

I. MEMORIA

1. MEMORIA DESCRIPTIVA	5
1.1. Identificación y objeto del proyecto	6
1.2. Agentes	6
1.2.1. Promotor.	6
1.2.2. Adjudicatario.	6
1.2.3. Projectista.	6
1.3. Información previa: antecedentes y condicionantes de partida	7
1.4. Descripción del proyecto	10
1.4.1. Descripción general del edificio, programa de necesidades, uso característico del edificio y otros usos previstos, relación con el entorno.	10
1.4.2. Marco legal aplicable de ámbito estatal, autonómico y local.	12
1.4.3. Justificación del cumplimiento de la normativa urbanística, ordenanzas municipales y cumplimiento de otros reglamentos y disposiciones.	18
1.4.4. Descripción de la geometría del edificio, volumen, superficies útiles y construidas, accesos y evacuación.	20
1.4.5. Descripción general de los parámetros que determinan las previsiones técnicas a considerar en el proyecto.	25
1.5. Prestaciones del edificio	29
1.5.1. Prestaciones producto del cumplimiento de los requisitos básicos del CTE	29
1.5.2. Prestaciones en relación a los requisitos funcionales del edificio	31
1.5.3. Prestaciones que superan los umbrales establecidos en el CTE	31
1.5.4. Limitaciones de uso del edificio	32
1.6. Plazo de ejecución	33
1.7. Presupuesto	33
2. MEMORIA CONSTRUCTIVA	34
2.1. SUSTENTACIÓN DEL EDIFICIO	35
2.1.1. Características de los materiales que constituyen el subsuelo	35
2.1.2. Coeficientes de Seguridad y deformaciones admisibles	35
2.1.3. Condiciones de estabilidad de las excavaciones provisionales.	35
2.1.4. Excavabilidad de los materiales detectados	35
2.1.5. Condiciones de estanqueidad de cimentación	35
2.1.6. Agresividad de los suelos al cemento del hormigón.	35
2.1.7. Acciones Sísmicas	36
2.1.8. Expansividad de los materiales	36
2.2. SISTEMA ESTRUCTURAL	36
2.2.1. Cimentación	36
2.2.2. Estructura portante	37

2.2.3. Estructura horizontal	38
2.3. SISTEMA ENVOLVENTE	39
2.3.1. Suelos en contacto con el terreno	39
2.3.2. Muros en contacto con el terreno	43
2.3.3. Fachadas	44
2.3.4. Cubiertas	49
2.4. SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN	63
2.4.1. Compartimentación interior vertical	63
2.4.2. Compartimentación interior horizontal	67
2.5. SISTEMA DE ACABADOS	73
2.5.1. Pavimentos	73
2.5.2. Falsos techos	74
2.5.3. Pinturas	75
2.5.4. Alicatados	75
2.5.5. Decorativo	75
2.6. SISTEMA DE ACONDICIONAMIENTOS E INSTALACIONES	75
2.6.1. Instalación de fontanería	76
2.6.2. Instalación de saneamiento	76
2.6.3. Instalación de protección contra incendios	77
2.6.4. Instalación de electricidad e iluminación	78
2.6.5. Instalación de climatización y ventilación.	79
2.6.6. Instalación de seguridad	80
2.6.7. Instalación de ascensor	81
2.7. SEÑALIZACIÓN Y EQUIPAMIENTO	81
2.7.1. Señalética	81
2.7.2. Equipamiento sanitario y mobiliario.	81
3. CUMPLIMIENTO DEL CTE	86
3.1. SEGURIDAD ESTRUCTURAL	87
3.1.1. Seguridad estructural	88
3.2. SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO	108
3.2.1. SI 1 Propagación interior	109
3.2.2. SI 2 Propagación exterior	112
3.2.3. SI 3 Evacuación de ocupantes	113
3.2.4. SI 4 Instalaciones de protección contra incendios	119
3.2.5. SI 5 Intervención de los bomberos	120
3.2.6. SI 6 Resistencia al fuego de la estructura	120
3.3. SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD	123
3.3.1. SUA 1. Seguridad frente al riesgo de caídas.	124

3.3.2. SUA 2 Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento	130
3.3.3. SUA 3 Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento en recintos	133
3.3.4. SUA 4 Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada	133
3.3.5. SUA 5 Seguridad frente al riesgo causado por situaciones de alta ocupación	135
3.3.6. SUA 6 Seguridad frente al riesgo de ahogamiento	135
3.3.7. SUA 7 Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento	135
3.3.8. SUA 8 Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo	136
3.3.9. SUA 9 Accesibilidad	137
3.4. SALUBRIDAD	144
3.4.1. HS 1 Protección frente a la humedad	145
3.4.2. HS 2 Recogida y evacuación de residuos	177
3.4.3. HS 3 Calidad del aire interior	178
3.4.4. HS 4 Suministro de agua	179
3.4.5. HS 5 Evacuación de aguas	179
3.4.6. HS 6 Protección frente a la exposición al radón	179
3.5. PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO	181
3.5.1. Protección frente al ruido	182
3.6. AHORRO DE ENERGÍA	194
3.6.1. HE 0 Limitación de consumo energético	195
3.6.2. HE 1 Condiciones para el control de la demanda energética	203
3.6.3. HE 2 Condiciones de las instalaciones térmicas	281
3.6.4. HE 3 Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación	281
3.6.5. HE 4 Contribución mínima de energía renovable para cubrir la demanda de agua caliente sanitaria	286
3.6.6. HE 5 Generación mínima de energía eléctrica procedente de fuentes renovables	288
3.6.7. HE 6 Dotaciones mínimas para la infraestructura de recarga de vehículos eléctricos	289

1. MEMORIA DESCRIPTIVA

1.1. Identificación y objeto del proyecto

Título del proyecto Proyecto Básico y de Ejecución para la Obra del Consultorio Local de Tielmes.

Objeto del proyecto El objeto del presente encargo profesional es la redacción del Proyecto Básico y de Ejecución para la construcción del consultorio local de Tielmes. Así como la redacción del Proyecto de Demolición referido al consultorio actual existente.

Situación Calle Real, 37, 28550 Tielmes, Madrid.

Expediente de la adjudicación para la redacción del proyecto A/SER-008744/2021

1.2. Agentes

1.2.1. Promotor.

Promotor **Servicio Madrileño de Salud**
Gerencia Asistencial de Atención Primaria - Consejería de Sanidad
C/San Martín de Porres, 6 - 28035 (Madrid)

1.2.2. Adjudicatario.

Adjudicatario del expediente **ZIMA DESARROLLOS INTEGRALES, S.L**
CIF: B73544819
Dirección: Ronda de Garay, 19, 2D, 30003 Murcia
TEL: 968079411 info@zimadesarrollos.es

1.2.3. Projectista.

Projectista **SILVIA DOMENE FORTE, ARQUITECTA**
col 1.997 Colegio Oficial de Arquitectos de la Región de Murcia (COAMU)
NIF: 29075441Z

ANA RUIZ CARREÑO, ARQUITECTA
col 2.354 Colegio Oficial de Arquitectos de la Región de Murcia (COAMU)
NIF: 48657697-R

1.3. Información previa: antecedentes y condicionantes de partida

Emplazamiento

El solar se encuentra situado en el centro urbano, donde se ubica el actual consultorio, en la calle Real, calle relativamente amplia y de trazado recto que contrasta con las que desembocan en ella. Está rodeado de edificaciones existentes que presentan una altura similar a las del edificio objeto de encargo, donde prima el uso residencial. Cabe destacar su ubicación junto al Auditorio Municipal Miguel de Cervantes.

El solar cuenta con acceso rodado, abastecimiento de agua, evacuación de aguas y suministro de energía eléctrica, y tiene definidas las alineaciones y rasantes

Datos del solar

La parcela para la construcción del nuevo Consultorio Local de Tielmes tiene como referencia catastral 3061201VK7536S0001LJ y una superficie de suelo gráfica de 369 m². y superficie construida 267.

Esta parcela está actualmente ocupada por el Consultorio Local existente de una superficie construida de 267 m² y un espacio libre.

La parcela tiene forma de polígono irregular de cinco lados Al Noroeste linda con la Calle Real, que es una vía principal donde además se ubica también el acceso al Auditorio situado en la parcela contigua. Al Noreste se sitúa la calle Pasadero, con una pendiente que hace que se genere un desnivel de aproximadamente una planta entre los dos puntos opuestos de la parcela, y finalmente al Sureste la Calle Huertas. En el lindero Suroeste encontramos el Auditorio Municipal Miguel de Cervantes. Esta edificación se separa sobre rasante (tomando como referencia la de la calle Real) tanto la actual edificación como con la futura, ya que existe un espacio intermedio entre ambas, el cual se aprecia en las siguientes imágenes.

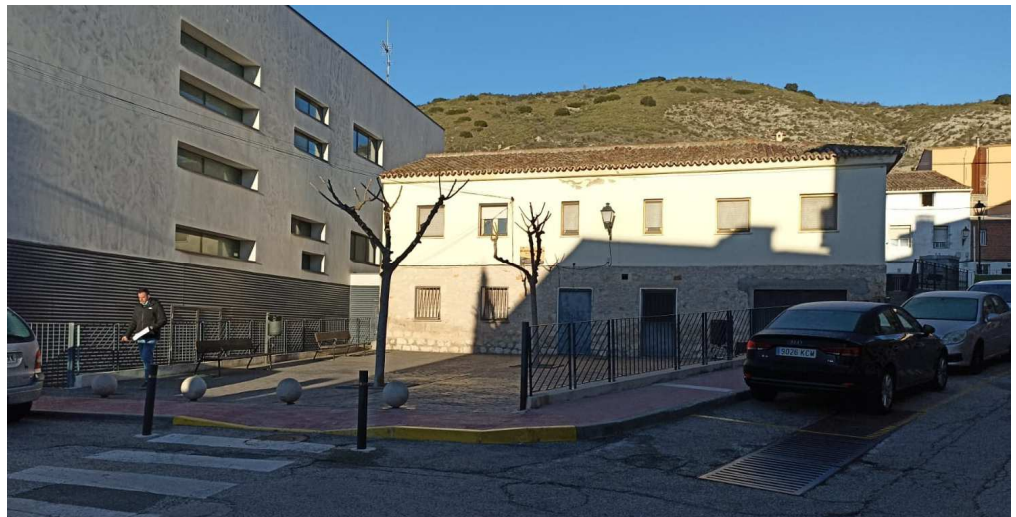




Datos de la edificación existente

El Consultorio Local existente, ubicado en el solar que nos ocupa, es un edificio del año 1950, con carencias de espacio y deficiencias en su construcción e instalaciones, por lo que actualmente ha quedado obsoleto y no cubre adecuadamente las necesidades asistenciales de la población. Es una edificación con dos plantas que presenta un estado muy deteriorado, para el que se propone su demolición completa.

El espacio libre situado en la parte trasera del consultorio es usado por el público y se va a ocupar con esta propuesta para la dotación de equipamiento sanitario.



Antecedentes de proyecto

La información necesaria para la redacción del proyecto (geometría, dimensiones, superficie del solar de su propiedad e información urbanística), ha sido aportada por el promotor para ser incorporada a la presente memoria.

1.4. Descripción del proyecto

1.4.1. Descripción general del edificio, programa de necesidades, uso característico del edificio y otros usos previstos, relación con el entorno.

Descripción general del edificio

Teniendo en consideración la morfología de la parcela, los accesos rodados y peatonales, los condicionantes urbanísticos y sobre todo la orientación solar óptima, se proyecta el edificio cuyo programa se resuelve en tres plantas, donde la inferior se puede considerar semisótano, coincidiendo con la zona de instalaciones, aparcamiento y almacenes. La planta baja está destinada a acceso, administración, estar de personal y consulta de extracción de muestras e intervenciones menores con sus respectivos espacios de espera. En la planta primera se ubica la zona de consulta y sus zonas de espera. Ambas plantas con su respectiva zona de servicios y comunicación vertical. El edificio dispone de un patio de luces en el lindero lateral con el auditorio que sirve a las tres alturas.

El esquema funcional se desarrolla teniendo en cuenta los siguientes criterios:

-Un acceso principal se realiza a cota desde la calle Real centrado y retranqueado, bajo un espacio protegido por marquesina. Conecta con un vestíbulo que organiza los itinerarios a las diferentes zonas que componen el programa del nuevo Centro de Salud.

-Se aprovecha la zona del lindero lateral para la ubicación de los espacios servidores (aseos y limpieza) y comunicación vertical. El patio ilumina y ventila la zona de la escalera.

-La zona de extracción de muestras se ubica en planta baja mientras que las consultas de medicina de familia y enfermería se sitúan en planta primera, todo ello con sus respectivas esperas. Todas las consultas se sitúan a lo largo de la fachada de la calle del Pasadero, orientación noreste. Las esperas reciben luz a través de los ventanales situados en las fachadas cortas, el patio o las terrazas.

-La planta semisótano dispone de acceso rodado y peatonal directo y ubica servicios secundarios, tales como instalaciones y almacenes. Se ubica en esta planta también el vestuario de personal.

Programa de necesidades

El programa de necesidades planteado por el Concurso contenía los siguientes ambientes o locales:

- Zona de Acceso:
 - o 1 Vestíbulo principal
- Zona de Consultas:
 - o 2 Consultas de Medicina de Familia
 - o 2 Consultas de Enfermería – M.F.
 - o 1 Consulta Polivalente
 - o 5 Módulos de Sala de Espera
- Zona de Extracción de muestras, urgencias y técnicas:
 - o 1 Sala de extracción de muestras
 - o 1 Módulos de Sala de Espera Extracciones
- Zona de Apoyo administrativo:
 - o 1 Área de administración
 - o 1 Despacho de Unidad Administrativa
 - o 1 Estar de Personal
- Zona de Servicio:
 - o 1 Oficio de Limpieza
 - o 1 Almacén de Basura
 - o 1 Almacén de Farmacia
 - o 1 Aseo público
 - o 1 Aseo de personas con discapacidad física
 - o 1 Aseo de personal
 - o Espacio para las instalaciones
- Otros servicios complementarios:
 - o 2 plazas de aparcamiento para profesionales.

Durante las gestiones, reuniones y toma de decisiones previas a la redacción del presente proyecto, se ha visto modificado tal programa de necesidades de la siguiente manera:

- Dado que el programa sanitario se resuelve en dos plantas se han proyectado dos oficios de limpieza para que exista uno en cada planta, siendo uno de ellos de mayor superficie, el cual funcionará como pequeño almacén de productos de limpieza.
- Siguiendo el mismo criterio anterior, se ha duplicado los servicios higiénicos para que tanto planta baja como planta primera contaran con su correspondiente aseo público, aseo de personas con discapacidad física y aseo de personal.
- Se ha incluido una Sala de Intervenciones Menores ya que se dispone de superficie en planta baja y el espacio disponible se presta a tal función.
- En planta semisótano se ha incluido un almacén general, un almacén de área, un almacén de residuos biosanitarios y vestuario para el personal. Estas estancias no figuraban en el programa inicial, sin embargo, se han incorporado debido a que la superficie disponible de semisótano se ha visto ampliada por las necesidades estructurales de las plantas superiores. En consecuencia, estas nuevas estancias suponen el enriquecimiento funcional del edificio.

Uso característico del edificio

El uso característico del edificio es uso público de tipo sanitario, con aparcamientos en el semisótano.

Otros usos previstos

Uso aparcamiento en el semisótano

Relación con el entorno

El elemento urbanístico regulador del entorno físico está constituido por las ordenanzas municipales. El número de plantas, las alturas y los elementos volados contemplados por la normativa dan como resultado un entorno con cierta homogeneidad tipológica.

1.4.2. Marco legal aplicable de ámbito estatal, autonómico y local.

El presente proyecto cumple el Código Técnico de la Edificación, satisfaciendo las exigencias básicas para cada uno de los requisitos básicos de 'Seguridad estructural', 'Seguridad en caso de incendio', 'Seguridad de utilización y accesibilidad', 'Higiene, salud y protección del medio ambiente', 'Protección frente al ruido' y 'Ahorro de energía y aislamiento térmico', establecidos en el artículo 3 de la Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación.

En el proyecto se ha optado por adoptar las soluciones técnicas y los procedimientos propuestos en los Documentos Básicos del CTE, cuya utilización es suficiente para acreditar el cumplimiento de las exigencias básicas impuestas en el CTE.

Exigencias básicas del CTE no aplicables en el presente proyecto

Exigencias básicas SUA: Seguridad de utilización y accesibilidad

Exigencia básica SUA 5: Seguridad frente al riesgo causado por situaciones de alta ocupación

Las condiciones establecidas en DB SUA 5 son de aplicación a los graderíos de estadios, pabellones polideportivos, centros de reunión, otros edificios de uso cultural, etc. previstos para más de 3000 espectadores de pie.

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

Exigencia básica SUA 6: Seguridad frente al riesgo de ahogamiento

Las condiciones establecidas en DB SUA 6 son de aplicación a las piscinas de uso colectivo, salvo a las destinadas exclusivamente a competición o a enseñanza, las cuales tendrán las características propias de la actividad que se desarrolle.

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

Exigencias básicas HE: Ahorro de energía

Exigencia básica HE 5: Generación mínima de energía eléctrica procedente de fuentes renovables

Esta sección es de aplicación en edificios de nueva construcción cuando superen los 1.000 m² construidos.

Sin embargo, por petición expresa del promotor, el proyecto contempla una instalación fotovoltaica.

Exigencia básica HE 6: Dotaciones mínimas para la infraestructura de recarga de vehículos eléctricos

Se excluyen del ámbito de aplicación:

- a) los edificios de uso distinto del residencial privado con una zona de uso aparcamiento de 10 plazas o menos.

Este caso, está fuera del ámbito de aplicación, al haber menos de 10 plazas de aparcamiento. Sin embargo, dado que la ITC BT 52 exige la preinstalación de un equipo de recarga de vehículos eléctricos (SAVE), y tras conversaciones con el equipo técnico de la Propiedad se decide incorporarlo al proyecto.

Cumplimiento de otras normativas específicas:

ESTATALES

NORMATIVA DE CONTRATACIÓN

- Ley 9/2017 de 8 de noviembre de Contratos del Sector Público, sobre contenido de los proyectos como documento básico para el contrato de ejecución de las obras.
- Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas y sus modificaciones.
- Real Decreto 773/2010, de 28 de agosto, por el que se modifican determinados preceptos del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por el Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre.
- Decreto 3854/1970 de 31 de diciembre, por el que se aprueba el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado y sus modificaciones.
- Orden de 4 de junio de 1973 por la que se adopta oficialmente para la Dirección de Obras del Ministerio de la Vivienda el Pliego de condiciones Técnicas de la Dirección General de Arquitectura 1960.
- Índices de revisión de precios de mano de obra y materiales aplicables a los contratos de las Administraciones Públicas, desde el año 2000 hasta la actualidad: Orden HFP/887/2021, de 28 de julio, sobre los índices de precios de la mano de obra y materiales, sobre los índices de precios de los materiales específicos de suministros de fabricación de armamento y equipamiento, así como sobre los índices de precios de componentes de transporte de viajeros por carretera, para el cuarto trimestre de 2020, aplicables a la revisión de precios de contratos de las Administraciones Públicas.
- Decreto 49/2003, de 3 de abril, por el que se aprueba el Reglamento General de Contratación Pública de la Comunidad de Madrid.

ORDENACIÓN DE LA EDIFICACIÓN

- 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 y sus modificaciones.
- Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación (B.O.E. de 6 de noviembre de 1999).
- Decreto 462/71, de 11 de marzo por el que se dictan normas sobre la redacción de proyectos y la dirección de obras de edificación y sus modificaciones.
- Real Decreto Ley 12/2012, de 26 de diciembre, de medidas urgentes de liberalización del comercio y de determinados servicios.
- Ley 8/2013, de 26 de junio, de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas.
- Real Decreto 178/2021, de 23 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, normas específicas de las compañías suministradoras de servicios afectados por el proyecto y relativas al diseño y a las características específicas sobre instalaciones y acometidas en la Comunidad de Madrid, así como la normativa de aplicación con respecto a aparatos a presión, instalaciones eléctricas, instalaciones de telecomunicación, y prevención y protección contra incendios.
- Normativa sobre calidad de la edificación: Ley 2/1999, de 17 de marzo, de medidas para la calidad de la Edificación (B.O.C.M. de 29 de marzo de 1999).

- Regulación del Libro del Edificio: Ley 38/1999, Decreto 349/1999 y CTE Parte I.

Código Técnico de la Edificación

- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, modificado por Orden del Ministerio de la Vivienda 984/2009, de 15 de abril, (B.O.E. de 23 de abril de 2009).

Código Técnico de la Edificación

- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, modificado por Orden del Ministerio de la Vivienda 984/2009, de 15 de abril, (B.O.E. de 23 de abril de 2009).

EFICIENCIA Y AHORRO ENERGÉTICO

- Real Decreto 390/2021, de 1 de junio, por el que se aprueba el procedimiento básico para la certificación de la eficiencia energética de los edificios.
- Real Decreto 56/2016, de 12 de febrero, por el que se transpone la Directiva 2012/27/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de octubre de 2012, relativa a la eficiencia energética, en lo referente a auditorías energéticas, acreditación de proveedores de servicios y auditores energéticos y promoción de la eficiencia del suministro de energía.

ACCESIBILIDAD Y SUPRESIÓN DE BARRERAS

- Real Decreto Legislativo 1/2013, de 29 de noviembre, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley General de derechos de las personas con discapacidad y de su inclusión social, y sus modificaciones.
- Real Decreto 505/2007 de 20 de abril, por el que se aprueban las condiciones de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados y edificaciones (B.O.E. 11 mayo 2007)
- Real Decreto 173/2010, de 19 de febrero, por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, en materia de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad (B.O.E. 11 marzo 2010)
- Orden TMA/851/2021, de 23 de julio, por la que se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y la utilización de los espacios públicos urbanizados.
- Orden PRE/446/2008, de 20 de febrero, por la que se determinan las especificaciones y características técnicas de las condiciones y criterios de accesibilidad y no discriminación establecidos en el Real Decreto 366/2007, de 16 de marzo.
- Ley 26/2011, de 1 de agosto, de adaptación normativa a la Convención Internacional sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad.
- Ley 15/1995, de 30 de mayo, sobre límites del dominio sobre inmuebles para eliminar barreras arquitectónicas a las personas con discapacidad.
- Real Decreto 366/2007, de 16 de marzo, por el que se establecen las condiciones de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad en sus relaciones con la Administración General del Estado.

ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN

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

INSTRUMENTOS DE MEDIDA

- Real Decreto 244/2016, de 3 de junio, por el que se desarrolla la Ley 32/2014, de 22 de diciembre, de Metrología.

INSTALACIONES DE AGUA. APARATOS A PRESIÓN

- Real Decreto 809/2021, de 21 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias.

INSTALACIONES DE AGUA. SUMINISTRO

- Orden de 28 de julio de 1974 (Obras Publicas) por la que se aprueba el «Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de abastecimiento de agua» y se crea una «Comisión permanente de tuberías de abastecimiento de agua y de saneamiento de poblaciones».
- Orden ITC/2452/2011, de 12 de septiembre, por la que se derogan diversas órdenes ministeriales que regulan instrumentos de medida.
- Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano.

INSTALACIONES DE AGUA. EVACUACIÓN

- Ley 11/1995, de 28 de diciembre, por el que se establecen las Normas aplicables al tratamiento de las aguas residuales urbanas.
- Real Decreto 509/1996, de 15 de marzo, de desarrollo del Real Decreto-ley 11/1995, de 28 de diciembre, por el que se establecen las normas aplicables al tratamiento de las aguas residuales urbanas.
- Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, que desarrolla los títulos preliminar I, IV, V, VI y VII de la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas.
- Orden de 15 de septiembre de 1986 por la que se aprueba el Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de saneamiento de poblaciones.
- Real Decreto 258/1989, de 10 de marzo, por el que se establece la Normativa general sobre vertidos de sustancias peligrosas desde tierra al mar.
- Orden de 13 de julio de 1993 por la que se aprueba la Instrucción para el proyecto de conducciones de vertidos desde tierra al mar.

INSTALACIONES DE COMBUSTIBLES

- 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.
- Orden de 26 de octubre de 1983 por la que se modifica la Orden del Ministerio de Industria de 18 de noviembre de 1974, que aprueba el Reglamento de Redes y Acometidas de Combustibles Gaseosos.

INSTALACIONES DE ELECTRICIDAD

- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.
- Real Decreto 1699/2011, de 18 de noviembre, por el que se regula la conexión a red de instalaciones de producción de energía eléctrica de pequeña potencia.
- Resolución de 18 de enero de 1988, de la Dirección General de Innovación Industrial y Tecnología por la que se autoriza el empleo del sistema de instalación con conductores aislados, bajo canales protectoras de material plástico.
- Real Decreto 187/2016, de 6 de mayo, por el que se regulan las exigencias de seguridad del material eléctrico destinado a ser utilizado en determinados límites de tensión.
- Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- Orden de 18 de marzo de 1972 sobre suministro de energía eléctrica a los polígonos urbanizados por el Ministerio de la Vivienda.
- Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07.

- Real Decreto 244/2019, de 5 de abril, por el que se regulan las condiciones administrativas, técnicas y económicas del autoconsumo de energía eléctrica.

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.
- Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.
- 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.

INSTALACIONES DE TELECOMUNICACIONES

- Ley 9/2014, de 9 de mayo, de Telecomunicaciones.
- Real Decreto-Ley 1/1998, de 27 de febrero, sobre Infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicación.
- Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones.

INSTALACIONES TÉRMICAS

- Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.
- Real Decreto 487/2022, de 21 de junio, por el que se establecen los requisitos sanitarios para la prevención y control de la legionelosis.
- Real Decreto 249/2010, de 5 de marzo, por el que se adaptan determinadas disposiciones en materia de energía y minas a lo dispuesto en la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio.

SEGURIDAD Y SALUD EN OBRAS

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, sobre Prevención de Riesgos Laborales (B.O.E. de 10 de noviembre de 1995).
- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales (B.O.E. de 13 de diciembre de 2003).
- 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 B.O.E. 23.04.97 y sus modificaciones.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción (B.O.E. de 25 de noviembre de 1997).
- Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorso lumbares, para los trabajadores.
- Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Orden de 9 de marzo de 1971 (Trabajo) por la que se aprueba la Ordenanza general de seguridad e higiene en el trabajo.
- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención.

- Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.
- Real Decreto 299/2016, de 22 de julio, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a campos electromagnéticos.
- Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.

EJECUCIÓN DE OBRAS

- Real Decreto 1575/2011, de 4 de noviembre, por el que se establece el Título de Técnico en Construcción y se fijan sus enseñanzas mínimas.
- Real Decreto 1689/2011, de 18 de noviembre, por el que se establece el título de Técnico en Obras de Interior, Decoración y Rehabilitación y se fijan sus enseñanzas mínimas.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero (B.O.E. de 13 de febrero de 2008), por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Real Decreto 34/2008, de 18 de enero, por el que se regulan los certificados de profesionalidad.
- Regulación del Libro del Edificio, Decreto 349/1999 y sus modificaciones.

PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

- Real Decreto 1367/2007, de 19 octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas y sus modificaciones.
- Decreto 2414/1961, de 30 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas.
- DEROGADO por:
 - Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.*No obstante, el reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas mantendrá su vigencia en aquellas comunidades y ciudades autónomas que no tengan normativa aprobada en la materia, en tanto no se dicte dicha normativa.*
- Orden de 15 de marzo de 1963 por la que se aprueba una Instrucción por la que se dictan normas complementarias para la aplicación del Reglamento de Actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas.
- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.
- Ley 11/2012, de 19 de diciembre, de medidas urgentes en materia de medio ambiente.
- Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.
- Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental.
- Real Decreto 2090/2008, de 22 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de desarrollo parcial de la Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental.
- Circular de 10 de abril de 1968 de la Comisión Central de Saneamiento (Gobernación) por la que se determina el contenido de los acuerdos calificadorios de las Comisiones Provinciales de Servicios Técnicos en materia de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas.
- Real Decreto 818/2018, de 6 de julio, sobre medidas para la reducción de las emisiones nacionales de determinados contaminantes atmosféricos.
- Real Decreto 100/2011, de 28 de enero, por el que se actualiza el catálogo de actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera y se establecen las disposiciones básicas para su aplicación

INSTRUCCIONES Y PLIEGOS DE RECEPCIÓN

- Real Decreto 542/2020, de 26 de mayo,, por el que se modifican y derogan diferentes disposiciones en materia de calidad y seguridad industrial.
- Resolución de 6 de abril de 2016, de la Dirección General de Industria y de la Pequeña y Mediana Empresa, por la que se publica la relación de normas UNE anuladas por la Asociación Española de Normalización y Certificación durante el mes de marzo de 2016.
- Real Decreto 256/2016, de 10 de junio, por el que se aprueba la Instrucción para la recepción de cementos (RC-16).
- Real Decreto 163/2019, de 22 de marzo, por el que se aprueba la Instrucción Técnica para la realización del control de producción de los hormigones fabricados en central.

- Real Decreto 2702/1985, de 18 de diciembre, por el que se homologan los alambres treilados lisos y corrugados empleados en la fabricación de mallas electrosoldadas y viguetas semi-resistentes de hormigón armado (viguetas en celosía), por el Ministerio de Industria y Energía.

AUTONÓMICAS

- *Normativa sobre la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición:* Orden 2726/2009, de 16 de julio, por la que se regula la gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad de Madrid.
- *Normativa sobre calidad de la edificación:* Ley 2/1999, de 17 de marzo, de Medidas para la Calidad de la Edificación (B.O.C.M. de 29 de marzo de 1999)
- *Normativa sobre accesibilidad:*
 - Ley 8/1993, de 22 de junio, de Promoción de la Accesibilidad y Supresión de Barreras Arquitectónicas (B.O.C.M. de 29 de junio de 1993)
 - Decreto 13/2007, de 15 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento Técnico de Desarrollo en Materia de Promoción de la Accesibilidad y Supresión de Barreras Arquitectónicas (B.O.C.M. de 24 de abril de 2007)
- *Normativa Ambiental:* Ley 2/2002, de 19 de junio, de Evaluación Ambiental de la Comunidad de Madrid.

Asimismo, será de aplicación todo lo establecido en las Normas Generales, Normas Pormenorizadas, anexos gráficos aclaratorios y planimetría correspondiente a la comunidad, así como en todas las Normas, Decretos y Reglamentos de Obligado Cumplimiento referidos a las obras de nueva construcción, protección del medio ambiente, ruidos y vibraciones.

LOCALES

- Normas Subsidiarias de 1976
- Delimitación de Suelo Urbano de 1995

Asimismo, será de aplicación todo lo establecido en las Normas Generales, Normas Pormenorizadas, anexos gráficos aclaratorios y planimetría correspondiente al municipio, así como en todas las Normas, Decretos y Reglamentos de Obligado Cumplimiento referidos a las obras de nueva construcción, protección del medio ambiente, ruidos y vibraciones.

1.4.3. Justificación del cumplimiento de la normativa urbanística, ordenanzas municipales y cumplimiento de otros reglamentos y disposiciones.

1.4.3.1. Justificación de cumplimiento de los parámetros urbanísticos

Las condiciones urbanísticas de las parcelas actuales del Consultorio Local y del Auditorio Miguel de Cervantes son exactamente las mismas, según información del Ayuntamiento. Esas condiciones urbanísticas se resumen en la siguiente tabla, según Informe del Ayuntamiento de Tielmes, siendo la normativa de aplicación las Normas Subsidiarias de 1976 y Delimitación de Suelo Urbano de 1995.

Es preciso señalar que el edificio se sitúa en una manzana cerrada del casco antiguo, donde las normas particulares de dicho sector especifican (en el punto 3.1.3 de las normas subsidiarias) que no son de aplicación las previsiones del Cuadro de Condiciones, excepto las relativas a la altura máxima y condiciones de uso. Por tanto:

JUSTIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE LOS PARÁMETROS URBANÍSTICOS

Normativa	Proyecto
-----------	----------

	Parámetro / Valor	Parámetro / Valor
Parcela mínima edificable	No hay	369,00 m2
Edificabilidad máxima	En manzana cerrada no existe edificabilidad máxima.	-
Retranqueos	No hay.	-
Ocupación máxima en planta	En manzana cerrada no existe ocupación máxima.	-
Altura máxima	Tres plantas	Dos plantas (calle Real) Tres plantas (calle de las Huertas)
Condiciones de uso y volumen	Los huecos para luces y vistas de habitaciones y locales no vivideros (aseos, baños, vestíbulos y escaleras), podrán abrirse únicamente a la vía pública, patios de manzana o a patios de parcela con superficie mínima establecida (círculo inscrito de 3 m de diámetro).	Superficie de patio mínima establecida (círculo inscrito de 3 m de diámetro). *Ver documentación gráfica anexa
	Cuando la parcela exceda de una superficie de 150 m2, el fondo edificable no podrá ser superior a 12 metros lineales.	Superficie ≥ 150 m2 Fondo edificable ≤ 12 m *Ver documentación gráfica anexa.
Condiciones estéticas.	Se permitirán vuelos, si los hubiese en la edificación antigua, con soluciones semejantes a las existentes en ellos.	No existen vuelos.
	En fachadas y cubiertas se emplearán formas, texturas y colores con gamas acordes	El edificio rige la estética en relación a forma, textura y color, acorde

	a las soluciones existentes en los ambientes respectivos.	con el edificio colindante Auditorio Municipal en Tielmes.
--	---	--

1.4.3.2. Cumplimiento de otros reglamentos y disposiciones

Accesibilidad y supresión de barreras arquitectónicas:

Desde la Dirección General de Vivienda y Rehabilitación se han actualizado las fichas de comprobación de la accesibilidad de "espacios públicos", "edificios de uso público" y "edificios de uso privado". Dichas fichas representan una valiosa herramienta que refunde los parámetros técnicos aplicables en la Comunidad de Madrid, en concreto:

1. Orden TMA/851/2021, de 23 de julio, por la que se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y la utilización de los espacios públicos urbanizados.
2. El Real Decreto 173/2010, de 19 de febrero, por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, en materia de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad. (BOE 11/03/2010).
3. La Ley 8/1993, de 22 junio, de Promoción de la Accesibilidad y Supresión de Barreras Arquitectónicas. (BOCM 29/06/1993).
4. El Decreto 13/2007, de 15 de marzo, del Consejo de Gobierno, por el que se aprueba el Reglamento Técnico de Desarrollo en Materia de Promoción de la Accesibilidad y Supresión de Barreras Arquitectónicas. (BOCM 24/04/2007).
5. Real Decreto 505/2007 de 20 de abril, por el que se aprueban las condiciones de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados y edificaciones. (BOE 11/05/2007).
6. Norma UNE-ISO 21542:2012. Edificación. Accesibilidad del entorno construido.
7. Norma UNE 170002:2009. Requisitos de accesibilidad para la rotulación.

En el anejo 8 de la presente memoria se cumplimentan las fichas de accesibilidad que justifican la accesibilidad del edificio.

1.4.4. Descripción de la geometría del edificio, volumen, superficies útiles y construidas, accesos y evacuación.

Descripción de la geometría del edificio

La geometría en planta del edificio se adapta a la irregularidad del solar, buscando alcanzar la óptima solución formal y funcional para el adecuado desarrollo del programa de necesidades. Todas las consultas y esperas se han dispuesto de manera que cuenten con luz natural, así como ventilación natural. Dicha geometría responde también de la aplicación de las normas urbanísticas pues, aunque no se definen retranqueos para la tipología de manzana cerrada, sí fondo edificable y diámetros que deben tener los patios donde se abran estancias.

La topografía de la parcela juega un papel importante en la geometría del edificio, permitiendo proyectar un acceso principal para usuarios y otro acceso para los vehículos ambos cota de calle, así como albergar parte de las instalaciones y almacenes bajo rasante

Volumen

El volumen del edificio es el resultante de la aplicación de las ordenanzas urbanísticas y los parámetros relativos a habitabilidad y funcionalidad.

Accesos

El acceso público al edificio se realiza desde la Calle Real por coincidir esta vía con una vía principal, favoreciendo así la visibilidad del edificio y la facilidad de acceso para los usuarios. Además, se ubica de manera que también de frente a la zona de espacio reservado para ambulancia actual. Esta fachada se retranquea en la zona próxima a la actual plaza situada en la esquina, de manera que suponga una prolongación de la misma. El acceso conecta con el vestíbulo que organiza los itinerarios a las diferentes zonas que componen el programa del nuevo Consultorio.

El acceso al aparcamiento para profesionales se producirá desde la calle de las Huertas, quedando abierto bajo la planta baja y cerrado mediante vallado de la parcela. Se trata de un acceso rodado directo, a nivel.

Evacuación

Se realiza de acuerdo a lo establecido en el DB-SI en cuanto a recorridos de evacuación, asegurando cumplir con las distancias máximas y el número de salidas necesarias, por lo que se incorpora a la propuesta todos aquellos elementos fundamentales para el cumplimiento de dicho Documento Básico (anchos concretos de pasos, puertas de emergencia, etc.).

Superficies útiles y construidas

CUADRO DE SUPERFICIES ÚTILES COMPUTABLES POR PLANTA

CUADRO DE SUPERFICIES ÚTILES COMPUTABLES POR PLANTA			
Nombre	Sup. útil Proyecto (m ²)	Sup. útil según Programa de necesidades inicial (m ²)	Notas
Planta Semisótano			
Almacén de área	23.18	-	Estancia incorporada debido a la ampliación superficie disponible de semisótano.
Almacén Farmacia	15.11	15.00	
Almacén general	30.56	30.00	
Aparcamiento	89.86	50.00	
Basura	6.75	6.00	
Circulación	22.28	50 % sup. útil	
Escalera -1	8.76		
Inst. 1	8.21	70.00	

Inst. 2	16.07		Se proyectan los cuartos de instalaciones necesarios según requerimientos de la Propiedad.
Inst. 3	10.46		
Residuos Biosanitarios	7.80	6.00	
Ves. Personal	12.50	-	Estancia incorporada debido a la ampliación superficie disponible de semisótano.
Vest. independencia	2.75	50 % sup. útil	
Vestíbulo	10.90	50 % sup. útil	
265.19 m²			

Planta Baja			
A. personal	3.80	10.00 (10.00 / 2)	En el programa de necesidades inicial solo se planteaba 1 aseo de personal. En proyecto se plantea 1 para cada planta de menor dimensión.
A. Público	5.32	10.00 (10.00 / 2)	En el programa de necesidades inicial solo se planteaba 1 aseo público. En proyecto se plantea 1 para cada planta de menor dimensión.
A. Accesible	5.21	8.00 (8.00 / 2)	En el programa de necesidades inicial solo se planteaba 1 aseo accesible. En proyecto se plantea 1 para cada planta de menor dimensión.
Área de Administración	21.86	20.00	
Cortavientos	11.69	50 % sup. útil	
Despacho Unidad Administrativa	14.56	18.00	
Distribuidor	7.64	50 % sup. útil	
Distribuidor Administración	5.53	50 % sup. útil	
Escalera 0	12.40	50 % sup. útil	
Espera y circulación	47.02	20.00	La superficie útil de proyecto incluye el espacio de circulación. Además se debe incorporar espacio de espera para consulta de Intervenciones menores.
Estar de personal	25.14	25.00	
Intervenciones Menores	20.22	-	Estancia incorporada por petición de la Propiedad.
Oficio de Limpieza	6.43	6.00	En el programa de necesidades inicial solo se planteaba 1 oficio de limpieza. En proyecto se plantea 1 para cada.
Sala de Extracción de Muestras	38.70	35.00	
Vestíbulo y circulación	32.41	20.00	La superficie útil de proyecto incluye el espacio de circulación.
257.93 m²			

Planta Primera			
A. personal	6.68	10.00 (10.00 / 2)	En el programa de necesidades inicial solo se planteaba 1 aseo de personal. En proyecto se plantea 1 para cada planta de menor dimensión.
A. Público	5.32	10.00 (10.00 / 2)	En el programa de necesidades inicial solo se planteaba 1 aseo público. En proyecto se plantea 1 para cada planta de menor dimensión.
A. Accesible	5.21	8.00 (8.00 / 2)	En el programa de necesidades inicial solo se planteaba 1 aseo accesible. En proyecto se plantea 1 para cada planta de menor dimensión.
Consulta Enfermería M.F. 1	20.92	20.00	
Consulta Enfermería M.F. 2	20.92	20.00	
Consulta Medicina F. 1	20.94	20.00	
Consulta Medicina F. 2	20.93	20.00	
Consulta Polivalente	20.92	20.00	
Distribuidor	4.89	50 % sup. útil	
Oficio de Limpieza	3.54	6.00	En el programa de necesidades inicial solo se planteaba 1 oficio de limpieza. En proyecto se plantea 1 para cada.



Proyecto Proyecto Básico y de Ejecución para la Obra del Consultorio
Local de Tielmes
Situación Calle Real, 37, 28550 Tielmes, Madrid

I. Memoria

1. Memoria descriptiva

Sala de Espera y Circulación	87.99	75.00	La superficie útil de proyecto incluye el espacio de circulación.
	218.26 m²		
<u>Planta Cubierta</u>			
Escalera 1	15.40		
	15.40 m²		
TOTAL	756.78 m²	438 m²	

CUADRO DE SUPERFICIES ÚTILES EXTERIORES		
Nombre	Sup. útil Proyecto (m²)	Notas
Planta Semisótano		Los espacios exteriores no están incluidos en la suma de superficies útiles.
Patio	10.97	
Planta Baja		
Balcón P0	8.82	
Espacio porchado	6.92	
Plaza	28.02	
Planta Primera		
Balcón P1	8.82	
Terraza P1	19.15	
Planta Cubierta		
Cubierta	227.11	
Grupo electrógeno	15.21	
	325.02 m²	

CUADRO DE SUPERFICIES CONSTRUIDAS TOTALES		
Nombre	Sup. construida Proyecto (m²)	Sup. construida según Programa de necesidades inicial (m²)
<u>Planta Semisótano</u>		
Sup. Construida semisótano	307.50	
	307.50 m²	
<u>Planta Baja</u>		
Sup. Construida Planta Baja	309.17	
Espacio porchado (50 %)	3.46	
Balcón (50 %)	4.41	
	317.04 m²	
<u>Planta Primera</u>		
Sup. Construida Planta Primera	287.36	
Balcón (50 %)	4.41	
	291.77 m²	
<u>Planta Cubierta</u>		
Sup. Construida Planta Cubierta (Casetón)	23.63	
	23.63 m²	
TOTAL	939.94 m²	708.00 m²

Para la tabla de cuadro de superficies construidas totales no se han tenido en cuenta los espacios exteriores descubiertos, y se ha considerado al 50 % aquellos espacios exteriores cubiertos.

1.4.5. Descripción general de los parámetros que determinan las previsiones técnicas a considerar en el proyecto.

1.4.5.1. Sistema estructural

1.4.5.1.1. Cimentación

La cimentación idónea según los resultados obtenidos del Estudio Geotécnico:

- Cimentación de tipo superficial directa apoyada sobre la Unidad Geotécnica 1.
- Cimentación de tipo superficial con empotramiento mínimo de 1,50m
- Cimentación de tipo profundo mediante pilotes / micropilotes empotrados en el Nivel Geotécnico 3.

Se opta por una cimentación superficial que se resuelve mediante los siguientes elementos: Losa de cimentación y muros de sótano, cuyas tensiones máximas de apoyo no superan las tensiones admisibles del terreno de cimentación en ninguna de las situaciones de proyecto.

Los parámetros determinantes han sido, en relación a la capacidad portante, el equilibrio de la cimentación y la resistencia local y global del terreno, y en relación a las condiciones de servicio, el control de las deformaciones, las vibraciones y el deterioro de otras unidades constructivas; determinados por los documentos básicos DB-SE de Bases de Cálculo y DBSE-C de Cimientos, y el Código Estructural.

1.4.5.1.2. Estructura portante vertical

La estructura portante vertical se compone de los siguientes elementos:

- Pilares de hormigón armado de sección rectangular
- Muros de semisótano de hormigón armado
- Pilares y vigas metálicos

Los perfiles, dimensiones y armaduras de estos elementos se indicarán en los correspondientes planos de proyecto de Ejecución.

En los pilares y vigas (metálicos) se comprueban las resistencias frente a esfuerzos axiales, cortantes, momentos e interacciones entre esfuerzos, de modo que en todas las combinaciones se cumple que el aprovechamiento pésimo es menor o igual a la unidad.

Los parámetros que determinan sus previsiones técnicas han sido, en relación a su capacidad portante, la resistencia estructural de todos los elementos, secciones, puntos y uniones, y la estabilidad global del edificio y de todas sus partes; y en relación a las condiciones de servicio, el control de las deformaciones, las vibraciones y los daños o el deterioro que pueden afectar desfavorablemente a la apariencia, a la durabilidad o a la funcionalidad de la obra; determinados por los documentos básicos DB-SE de Bases de Cálculo, DB-SI-6 Resistencia al fuego de la estructura y el Código Estructural.

Toda la estructura se dimensionará según la normativa de aplicación.

Además, los elementos en contacto con el terreno cumplirán lo establecido en el DB HS 6 de Protección frente a la exposición al radón.

1.4.5.1.3. Estructura portante horizontal

La estructura portante horizontal se compone de forjados reticulares de hormigón armado con casetón perdido. Su elección vendrá determinada por diferentes criterios, tales como los criterios del estructurista, la optimización de recursos, o la disposición de la estructura vertical.

Los parámetros básicos que se han tenido en cuenta son, en relación a su capacidad portante, la resistencia estructural de todos los elementos, secciones, puntos y uniones, y la estabilidad global del edificio y de todas sus partes; y en relación a las condiciones de servicio, el control de las deformaciones, las vibraciones y los daños o el deterioro que pueden afectar desfavorablemente a la apariencia, a la durabilidad o a la

funcionalidad de la obra; determinados por los documentos básicos DB-SE de Bases de Calculo, DB-SI-6 Resistencia al fuego de la estructura, y el Código Estructural.

1.4.5.2. Sistema de compartimentación

Particiones

Las particiones interiores se realizan prácticamente en la totalidad de la intervención con tabiquería autoportante de placas de yeso laminado, a excepción de algunos paramentos verticales en los que se utilizará fábrica de ladrillo.

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

Carpintería interior

Las carpinterías interiores serán en general de dos tipos:

Carpinterías de madera:

- Puertas de paso ciegas normalizadas, según documentación gráfica y escrita en presupuesto.

Carpinterías metálicas:

- Puertas cortafuegos de acero galvanizado homologada, según documentación gráfica y presupuesto.
- Puerta de aluminio y vidrio, para acceso peatonal, según documentación gráfica y presupuesto.
- Puerta de acero galvanizado, según documentación gráfica y presupuesto.

Los parámetros básicos que se han tenido en cuenta a la hora de la elección de la carpintería interior han sido las condiciones de estanqueidad que requieren ciertas estancias, seguridad de utilización y accesibilidad, en lo referente a impacto con elementos frágiles, atrapamiento, aprisionamiento y características funcionales determinados en los documentos básicos DB-SUA-2 Seguridad frente al riesgo de impacto y atrapamiento, DB-SUA-3 Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento en recintos y DB-SUA-9 Accesibilidad.

1.4.5.3. Sistema envolvente

Fachadas

Se plantea una fachada ventilada con aislamiento exterior de lana mineral. La hoja principal será de bloques cerámicos de termoarcilla enfoscado en su cara interior. La fachada se completará con un trasdosado autoportante de placas de yeso laminado con aislamiento entre los montantes de la estructura de panel semirrígido de lana mineral. La zona del aparcamiento estará cerrada por medio de una piel permeable metálica.

Las carpinterías exteriores serán de aluminio con rotura de puente térmico con doble acristalamiento, según documentación gráfica y escrita en presupuesto.

Para la estimación del peso propio de los distintos elementos que constituyen las fachadas se ha seguido lo establecido en DB-SE-AE. Los parámetros básicos que se han tenido en cuenta a la hora de la elección del sistema de fachada han sido la zona climática, el grado de impermeabilidad, la transmitancia térmica, las

condiciones de propagación exterior y de resistencia al fuego, las condiciones de seguridad de utilización en lo referente a los huecos, elementos de protección y elementos salientes y las condiciones de aislamiento acústico determinados por los documentos básicos DB-HS-1 de Protección frente a la humedad, DB-HS-5 de Evacuación de aguas, DB-HS 6 de Protección frente a la exposición al Radón, DB-HE-1 de Condiciones para el control de la demanda energética, DB-SI-2 de Propagación exterior, DBSUA-1 Seguridad frente al riesgo de caídas y DB-SUA-2 Seguridad frente al riesgo de impacto y atrapamiento y DB-HR de protección frente al ruido.

Cubierta

En la planta de cubierta ésta será plana transitable, no ventilada, con solado flotante aislante, tipo invertida. FORMACIÓN DE PENDIENTES: capa de hormigón celular a base de cemento y aditivo plastificante-aireante con capa de regularización de mortero de cemento. IMPERMEABILIZACIÓN: tipo bicapa, adherida, compuesta por lámina de betún modificado previa imprimación con emulsión asfáltica, y lámina de betún modificado; CAPA SEPARADORA BAJO PROTECCIÓN: geotextil no tejido; AISLAMIENTO TÉRMICO: panel rígido de poliestireno extruido; CAPA DE PROTECCIÓN Y AISLAMIENTO TÉRMICO: pavimento flotante de losas filtrantes, formadas por hormigón fabricado con cemento fotocatalítico, descontaminante y autolimpiable y poliestireno extruido.

En la terraza la cubierta será plana transitable, no ventilada, con solado fijo, tipo invertida. FORMACIÓN DE PENDIENTES: capa de hormigón celular a base de cemento y aditivo plastificante-aireante con capa de regularización de mortero de cemento. IMPERMEABILIZACIÓN: tipo monocapa, adherida, formada por lámina de betún modificado previa imprimación con emulsión asfáltica; CAPA SEPARADORA BAJO AISLAMIENTO: geotextil no tejido; AISLAMIENTO TÉRMICO: panel rígido de poliestireno extruido; CAPA SEPARADORA BAJO PROTECCIÓN: geotextil no tejido; CAPA DE PROTECCIÓN: pavimento de baldosas cerámicas de gres colocadas en capa fina con adhesivo cementoso sobre una capa de regularización de mortero de cemento.

En el casetón la cubierta será plana no transitable, no ventilada, con grava, tipo invertida. FORMACIÓN DE PENDIENTES: capa de hormigón celular a base de cemento y aditivo plastificante-aireante con capa de regularización de mortero de cemento. IMPERMEABILIZACIÓN: tipo monocapa, no adherida, formada por una lámina impermeabilizante flexible; AISLAMIENTO TÉRMICO: panel rígido de poliestireno extruido; CAPA SEPARADORA BAJO PROTECCIÓN: geotextil de polipropileno-polietileno; CAPA DE PROTECCIÓN: Capa de cantos rodados lavados.

Se garantizará la fácil accesibilidad a todas las cubiertas para su mantenimiento y conservación.

Para la estimación del peso propio de los distintos elementos que constituyen las cubiertas se ha seguido lo establecido en DB-SE-AE. Los parámetros básicos que se han tenido en cuenta a la hora de la elección del sistema de cubierta han sido la zona climática, el grado de impermeabilidad y recogida de aguas pluviales, las condiciones de propagación exterior y de resistencia al fuego y las condiciones de aislamiento acústico determinados por los documentos básicos DB-HS-1 de Protección frente a la humedad, DB-HS-5 de Evacuación de aguas, DB-HE-1 de Condiciones para el control de la demanda energética, DB-SI-2 de Propagación exterior y DB-HR de protección frente al ruido.

1.4.5.4. Sistemas de acabados

Pavimentos

Los pavimentos interiores serán de gres porcelánico. En la zona de cortavientos se colocará felpudo textil.

Paredes

Los revestimientos verticales serán en su mayoría pintura plástica mate sobre paramento interior de placas de yeso laminado, sustituyéndose en zonas puntuales la placa exterior por panelados de madera. En zonas con acabado de pintura plástica el rodapié será de gres porcelánico.

Dada la necesidad de superficies verticales lavables, tales como las del cuarto de Intervenciones Menores, cuartos de residuos, locales húmedos (baños, cuarto de limpieza,..) y sobre las encimeras de las consultas se llevará a cabo el alicatado de los paramentos hasta falso techo. Además, en algunas zonas, descritas en planos y presupuesto se utilizarán escocías en los encuentros de paredes y entre pared y suelo, por especial requerimiento de limpieza e higienizado de estos usos.

Techos

Se dispondrá falso techo de yeso laminado liso o registrable según las zonas. El acabado de los techos será con pintura plástica lisa o vinilo según el tipo de placa.

Los parámetros básicos que se han tenido en cuenta a la hora de la elección de los acabados han sido los criterios más óptimos que rigen los laboratorios y estancias de este tipo que favorezcan la descontaminación biológica y su resistencia ante agentes corrosivos, además de los criterios de confort y durabilidad, así como las condiciones de seguridad de utilización y accesibilidad en lo referente a los suelos determinadas por el documento básico DB-SUA-1 Seguridad frente al riesgo de caídas y DB-SUA-9 Accesibilidad.

1.4.5.5. Sistema de acondicionamiento ambiental

Los materiales y los sistemas elegidos garantizan unas condiciones de higiene, salud y protección del medioambiente, de tal forma que se alcanzan condiciones aceptables de salubridad y estanqueidad en el ambiente interior del edificio haciendo que éste no deteriore el medio ambiente en su entorno inmediato, garantizando una adecuada gestión de toda clase de residuos.

Los parámetros básicos que se han tenido en cuenta para la solución de muros, suelos, fachadas y cubiertas han sido, según su grado de impermeabilidad, los establecidos en DBHS-1 Protección frente a la humedad. Con respecto a las condiciones de salubridad interior se dispone de un sistema de ventilación, cumpliendo con el caudal de ventilación mínimo para cada uno de los locales y las condiciones de diseño y dimensionado indicadas en DB-HS-3 y RITE.

1.4.5.6. Sistema de servicios

Servicios externos al edificio necesarios para su correcto funcionamiento:

Suministro de agua	Se dispone de acometida de abastecimiento de agua apta para el consumo humano. La compañía suministradora aporta los datos de presión y caudal correspondientes.
Evacuación de aguas	Existe red de alcantarillado municipal disponible para su conexionado en las inmediaciones del solar.
Suministro eléctrico	Se dispone de suministro eléctrico con potencia suficiente para la previsión de carga total del edificio proyectado. Se dispone de grupo electrógeno para suministro de socorro.
Telecomunicaciones	Se dispone infraestructura externa necesaria para el acceso a los servicios de telecomunicación regulados por la normativa vigente y Madrid Digital.
Recogida de residuos	<p>El municipio dispone de sistema de recogida de basuras. Se trata de una recogida centralizada con contenedores de calle de superficie.</p> <p>Los residuos Biosanitarios contarán con recogida propia programada, por lo que el edificio cuenta con una estancia para el almacenamiento de los mismos.</p>

1.5. Prestaciones del edificio

1.5.1. Prestaciones producto del cumplimiento de los requisitos básicos del CTE

Prestaciones derivadas de los requisitos básicos relativos a la seguridad:

- Seguridad estructural (DB SE)

- Resistir todas las acciones e influencias que puedan tener lugar durante la ejecución y uso, con una durabilidad apropiada en relación con los costos de mantenimiento, para un grado de seguridad adecuado.
- Evitar deformaciones inadmisibles, limitando a un nivel aceptable la probabilidad de un comportamiento dinámico y degradaciones o anomalías inadmisibles.
- Conservar en buenas condiciones para el uso al que se destina, teniendo en cuenta su vida en servicio y su coste, para una probabilidad aceptable.

- Seguridad en caso de incendio (DB SI)

- Se han dispuesto los medios de evacuación y los equipos e instalaciones adecuados para hacer posible el control y la extinción del incendio, así como la transmisión de la alarma a los ocupantes, para que puedan abandonar o alcanzar un lugar seguro dentro del edificio en condiciones de seguridad.
- El edificio tiene fácil acceso a los servicios de los bomberos. El espacio exterior inmediatamente próximo al edificio cumple las condiciones suficientes para la intervención de los servicios de extinción.
- El acceso desde el exterior está garantizado, y los huecos cumplen las condiciones de separación para impedir la propagación del fuego entre sectores.
- No se produce incompatibilidad de usos.
- La estructura portante del edificio se ha dimensionado para que pueda mantener su resistencia al fuego durante el tiempo necesario, con el objeto de que se puedan cumplir las anteriores prestaciones. Todos los elementos estructurales son resistentes al fuego durante un tiempo igual o superior al del sector de incendio de mayor resistencia.
- No se ha proyectado ningún tipo de material que por su baja resistencia al fuego, combustibilidad o toxicidad pueda perjudicar la seguridad del edificio o la de sus ocupantes.

- Seguridad de utilización y accesibilidad (DB SUA)

- Los suelos proyectados son adecuados para favorecer que las personas no resbalen, tropiecen o se dificulte la movilidad, limitando el riesgo de que los usuarios sufran caídas.
- Los huecos, cambios de nivel y núcleos de comunicación se han diseñado con las características y dimensiones que limitan el riesgo de caídas, al mismo tiempo que se facilita la limpieza de los acristalamientos exteriores en condiciones de seguridad.
- Los elementos fijos o practicables del edificio se han diseñado para limitar el riesgo de que los usuarios puedan sufrir impacto o atrapamiento.
- Los recintos con riesgo de aprisionamiento se han proyectado de manera que se reduzca la probabilidad de accidente de los usuarios.
- En las zonas de circulación interiores y exteriores se ha diseñado una iluminación adecuada, de manera que se limita el riesgo de posibles daños a los usuarios del edificio, incluso en el caso de emergencia o de fallo del alumbrado normal.

- El diseño del edificio facilita la circulación de las personas y la sectorización con elementos de protección y contención en previsión del riesgo de aplastamiento, para limitar el riesgo causado por situaciones con alta ocupación.
- En las zonas de aparcamiento o de tránsito de vehículos, se ha realizado un diseño adecuado para limitar el riesgo causado por vehículos en movimiento.
- El dimensionamiento de las instalaciones de protección contra el rayo se ha realizado de acuerdo al Documento Básico SUA 8 Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo.
- El acceso al edificio y a sus dependencias se ha diseñado de manera que se permite a las personas con movilidad y comunicación reducidas la circulación por el edificio en los términos previstos en el Documento Básico SUA 9 Accesibilidad y en la normativa específica.

Prestaciones derivadas de los requisitos básicos relativos a la habitabilidad:

- Salubridad (DB HS)

- En el presente proyecto se han dispuesto los medios que impiden la penetración de agua o, en su caso, permiten su evacuación sin producción de daños, con el fin de limitar el riesgo 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.
- El edificio dispone 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.
- Se han previsto los medios para que los recintos se puedan ventilar adecuadamente, eliminando los contaminantes que se produzcan de forma habitual durante su uso normal, con un caudal suficiente de aire exterior y con una extracción y expulsión suficiente del aire viciado por los contaminantes.
- Se ha dispuesto de medios adecuados para suministrar al equipamiento higiénico previsto de agua apta para el consumo de forma sostenible, con caudales suficientes para su funcionamiento, sin la alteración de las propiedades de aptitud para el consumo, que impiden los posibles retornos que puedan contaminar la red, disponiendo además de medios que permiten el ahorro y el control del consumo de agua.
- Los equipos de producción de agua caliente dotados de sistemas de acumulación y los puntos terminales de utilización disponen de unas características tales que evitan el desarrollo de gérmenes patógenos.
- El edificio proyectado dispone de los medios adecuados para extraer las aguas residuales generadas en ellos de forma independiente o conjunta con las precipitaciones atmosféricas y con las escorrentías.
- El edificio proyectado dispone de los medios adecuados para limitar el riesgo previsible de exposición inadecuada a radón procedente del terreno en los recintos cerrados.

- Protección frente al ruido (DB HR)

- Los elementos constructivos que conforman los recintos en el presente proyecto, tienen unas características acústicas adecuadas para reducir la transmisión del ruido aéreo, del ruido de impactos y del ruido y vibraciones de las instalaciones propias del edificio, así como para limitar el ruido reverberante.

- Ahorro de energía y aislamiento térmico (DB HE)

- 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.
- 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.
- 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.
- El edificio 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.
- 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.

1.5.2. Prestaciones en relación a los requisitos funcionales del edificio

- Utilización
 - Los núcleos de comunicación (escaleras y ascensores, en su caso), se han dispuesto de forma que se reduzcan los recorridos de circulación.
 - Se ha primado la reducción de recorridos de circulación, evitando los espacios residuales como pasillos, con el fin de que la superficie sea la necesaria y adecuada al programa requerido.
 - Las superficies y las dimensiones de las dependencias se ajustan a los requisitos del mercado, cumpliendo los mínimos establecidos por las normas de habitabilidad vigentes.
- Acceso a los servicios
 - Se ha proyectado el edificio de modo que se garantizan los servicios de telecomunicación (conforme al Real Decreto-ley 1/1998, de 27 de febrero, sobre Infraestructuras Comunes de Telecomunicación y lo establecido por Madrid Digital).

1.5.3. Prestaciones que superan los umbrales establecidos en el CTE

Se han incluido en el presente proyecto prestaciones que superan los umbrales establecidos en el CTE, en relación a los requisitos básicos de seguridad y habitabilidad, de la funcionalidad y de las limitaciones de Uso.

En materia de acceso a servicios de telecomunicación, se deberán respetar las normas de Madrid Digital, que superan los umbrales del CTE.

En cuanto a la generación mínima de energía eléctrica procedente de fuentes renovables, según el CTE, el edificio no entra dentro de los supuestos de aplicación, sin embargo, se contempla una instalación fotovoltaica.

1.5.4. Limitaciones de uso del edificio

- Limitaciones de uso del edificio en su conjunto

- El edificio sólo podrá destinarse a los usos previstos en el proyecto.
- La dedicación de alguna de sus dependencias a un uso distinto del proyectado requerirá de un proyecto de reforma y cambio de uso que será objeto de nueva licencia.
- Este cambio de uso será posible siempre y cuando el nuevo destino no altere las condiciones del resto del edificio ni menoscabe las prestaciones iniciales del mismo en cuanto a estructura, instalaciones, etc.

- Limitaciones de uso de las dependencias

- Aquellas que incumplan las precauciones, prescripciones y prohibiciones de uso referidas a las dependencias del inmueble, contenidas en el Manual de Uso y Mantenimiento del edificio que se entregará a la propiedad como parte del Libro del Edificio una vez finalizadas las obras.

- Limitaciones de uso de las instalaciones

- Aquellas que incumplan las precauciones, prescripciones y prohibiciones de uso de sus instalaciones, contenidas en el Manual de Uso y Mantenimiento del edificio que se entregará a la propiedad como parte del Libro del Edificio una vez finalizadas las obras.

1.6. Plazo de ejecución

El plazo necesario para la ejecución de las obras que comprende el presente proyecto se ha estimado en **DOCE (12) MESES**, contado a partir del día siguiente al de la firma del Acta de Comprobación del Replanteo.

1.7. Presupuesto

De acuerdo con las mediciones efectuadas, y mediante la aplicación de los precios establecidos, se obtiene el PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL de los trabajos para la "OBRA DEL CONSULTORIO LOCAL DE TIELMES, CALLE REAL, 37, TIELMES (MADRID)", asciende a UN MILLÓN TRESCIENTOS DIEZ MIL DOSCIENTOS NOVENTA Y TRES EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS (1.310.293,10 €).

Aplicando al Presupuesto de Ejecución material, los correspondientes coeficientes de GASTOS GENERALES, que se cifran en un 13% y el BENEFICIO INDUSTRIAL, cuyo coeficiente es del 6%, se obtiene que el PRESUPUESTO DE EJECUCION POR CONTRATA de UN MILLÓN QUINIENTOS CINCUENTA Y NUEVE MIL DOSCIENTOS CUARENTA Y OCHO EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS (1.559.248,79 €) (en cifra, IVA o impuesto indirecto equivalente excluido).

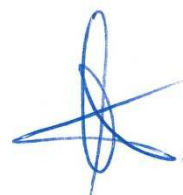
En Tielmes, a julio de 2022

ZIMA DESARROLLOS INTEGRALES S.L



Silvia Domene Forte

Colegiada nº 1.997 COAMU (Murcia)
Ronda de Garay, 19, 2D, Murcia
Tlf: 96 807 94 11
Email: sdomene@zimadesarrollos.es



Ana Ruiz Carreño

Colegiada nº 2.354 COAMU (Murcia)
Ronda de Garay, 19, 2D, Murcia
Tlf: 96 807 94 11
Email: aruiz@zimadesarrollos.es

2. MEMORIA CONSTRUCTIVA

2.1. SUSTENTACIÓN DEL EDIFICIO

2.1.1. Características de los materiales que constituyen el subsuelo

Desde un punto de vista geotécnico dentro de la parcela, se han diferenciado los siguientes Niveles Geotécnicos.

En primer lugar, la zona objeto de estudio se asienta sobre un sustrato Terciario conformado por margas y yesos, de color gris verdoso-blanquecino, el cual, junto con los suelos residuales inmediatos, limosos, representan un horizonte de elevada compacidad (Unidad Geotécnica 3), la cual ha sido detectada a profundidades variables entre 6,00 y 10,80 m bajo la superficie topográfica actual.

Inmediatamente sobre los materiales anteriormente descritos, se han detectado unos suelos de carácter igualmente residual, en este caso de moderada compacidad (Unidad Geotécnica 2), los cuales presentan en cualquier caso espesores variables entre 1,40 y 5,60m.

Superficialmente se detectan unos materiales de reducida compacidad (Nivel Geotécnico 1), de espesor variables entre 4,60 y 5,20m, constituidos, en primer lugar, por los suelos eluviales más someros procedentes de la alteración del sustrato infrayacente, así como los rellenos de urbanización de las instalaciones existentes, constituidos por suelos limo arenosos de color marrón y gris (0,50m de espesor máximo).

Finalmente se dispone la superficie pavimentada de las instalaciones existentes, de espesor promedio 0,20m.

Por otra parte, durante la ejecución de los reconocimientos realizados en fecha octubre de 2020, se ha detectado la presencia de humedad (barras húmedas), a 8,00m de profundidad en el entorno del ensayo P-1. (Ver *Anejo A4. ESTUDIO GEOTÉCNICO Y TOPOGRÁFICO*)

2.1.2. Coeficientes de Seguridad y deformaciones admisibles

Se han considerado los criterios de admisibilidad que fija el CTE para este tipo de estructuras. Si bien el Código Técnico de la Edificación no fija unos valores máximos admisibles en cuanto a los asientos globales que puede llegar sufrir una estructura, se pueden utilizar de forma orientativa los criterios fijados en la antigua Norma Básica de la Edificación, u otros tradicionalmente empleados a este respecto.

2.1.3. Condiciones de estabilidad de las excavaciones provisionales.

Teniendo en cuenta la naturaleza de los materiales y sus características geotécnicas hasta alcanzar el nivel de cimentación, se realizarán las excavaciones a cielo abierto, aconsejándose unas pendientes para los taludes provisionales de 1H/1V, las cuales podrían ser verticalizadas mediante bataches de 2,50m de longitud máxima (1,50m en el caso de tratarse de muros medianeros con otras estructuras para la ejecución de los posibles muros de contención).

En este sentido, dado que ha sido detectada la presencia de agua a 8,00m de profundidad durante la realización de los reconocimientos, no resulta necesario tener en cuenta su presencia.

2.1.4. Excavabilidad de los materiales detectados

De acuerdo con los ensayos de campo realizados se puede indicar que, en general, los materiales que constituyen el nivel de cimentación, resultarían fácilmente excavables mediante métodos mecánicos convencionales.

2.1.5. Condiciones de estanqueidad de cimentación

De acuerdo con lo expresado en el CTE, dado que durante la ejecución de los reconocimientos geotécnicos no ha sido detectada la presencia de agua, ésta en la parcela se puede clasificar como Baja.

En función de este hecho, para la ejecución de cimentaciones superficiales, a la vista de que el coeficiente de permeabilidad atribuido a los terrenos existentes es de aproximadamente 10-5-10-6cm/s, el grado de impermeabilidad mínimo exigido a ésta, según CTE, es de 2.

2.1.6. Agresividad de los suelos al cemento del hormigón.

De acuerdo con los resultados obtenidos en los ensayos de laboratorio efectuados, los suelos existentes en la parcela presentan contenidos relevantes en sulfatos tales que hacen clasificar a los mismos como de "agresividad fuerte para el hormigón", por lo que, de acuerdo con los criterios establecidos por el Código Estructural a este respecto, presentarían una designación XA3.

De este modo, siguiendo las indicaciones que establece el Código Estructural, se recomienda utilizar un hormigón de dosificación mínima 325Kg/m³ (350Kg/m³ en el caso de hormigones pretensados o armados), con una relación máxima de agua/cemento de 0,45 exigiéndosele una resistencia característica de 35N/mm².

2.1.7. Acciones Sísmicas

De acuerdo con la NCSE-02, la zona que nos ocupa presenta una relación entre el valor de la aceleración sísmica básica y el de la gravedad menor de 0.04g.

Por otra parte, si se tiene en cuenta la publicación realizada por el Instituto Geográfico Nacional (que no tiene categoría de norma) del Mapa de peligrosidad Sísmica del 2012, la zona que nos ocupa presenta una relación entre el valor de la aceleración sísmica básica y el de la gravedad inferior a 0.04g.

2.1.8. Expansividad de los materiales

De acuerdo con las características granulométricas y de plasticidad de los terrenos detectados, así como de acuerdo con los resultados obtenidos en los ensayos Lambe efectuados (Índices de Hinchamiento máximos de 0,005MPa, asociados a cambios potenciales de volumen No Críticos, no se prevén fenómenos de expansividad asociados a estos materiales que puedan poner en riesgo los elementos de cimentación previstos.

2.2. SISTEMA ESTRUCTURAL

2.2.1. Cimentación

LOSA DE CIMENTACIÓN

Losa de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-35/B/20/XA3 fabricado en central, con cemento SR, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 85 kg/m³ en la que se incluye un porcentaje de demasías de 7% de solapes, acero auxiliar y de montaje, mallazo, etc; acabado superficial liso mediante regla vibrante. Incluso armaduras para formación de foso de ascensor, refuerzos, pliegues, encuentros, arranques y esperas en muros, escaleras y rampas, cambios de nivel, alambre de atar, separadores y tubos para paso de instalaciones. El hormigón será de retracción moderada y se realizará una hidrofugación complementaria del suelo mediante la aplicación de un producto líquido colmatador de poros sobre la superficie terminada del mismo.

Capas inferiores:

LÁMINA DE IMPERMEABILIZACIÓN Y PROTECCIÓN FRENTE AL RADÓN: Barrera de protección frente al radón bajo losa de cimentación y sobre solera de patio interior, en terreno con nivel de referencia de exposición al radón 300 Bq/m³, con lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-40-FP, con armadura de fieltro de poliéster reforzado y estabilizado de 150 g/m², de superficie no protegida, y coeficiente de difusión frente al gas radón 7×10^{-12} m²/s, con función impermeabilizante, no adherida. Colocación en obra: con solapes, en la base de la losa de cimentación, sobre una capa de hormigón de limpieza, y protegida con una capa antipunzonante formada por geotextil de polipropileno-polietileno, (125 g/m²) y mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-5, de 2 cm de espesor, acabado fratasado. Exhalación de radón prevista a través de la barrera de protección: 0,001 Bq/m²·h. Incluso banda de refuerzo de lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-30-FP, para la resolución del perímetro.

HORMIGÓN DE LIMPIEZA: Capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, de 10 cm de espesor, de hormigón HL-150/P/20, fabricado en central y vertido desde camión, en el fondo de la excavación previamente realizada.

MURO DE SÓTANO

Muro de sótano de hormigón armado, realizado con hormigón HA-35/B/20/XA3 fabricado en central, con cemento SR, con aditivo hidrófugo, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 84 kg/m³ en la que se incluye un porcentaje de demasías de 7% de solapes, acero auxiliar y de montaje, mallazo, etc. Incluso alambre de atar y separadores; espuma de poliuretano monocomponente, para sellado de los huecos pasamuros para paso de los tensores del encofrado. El hormigón será de retracción moderada y se realizará una hidrofugación complementaria mediante la aplicación de un producto líquido colmatador de poros sobre la superficie terminada del mismo.

Capas por su cara exterior:

LÁMINA DE IMPERMEABILIZACIÓN Y BARRERA DE PROTECCIÓN FRENTE AL RADÓN: Barrera de protección frente al radón en muro de hormigón en contacto con el terreno, por su cara exterior, con nivel de referencia de exposición al radón 300 Bq/m³, con lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-40-FP, con armadura de fieltro de poliéster reforzado y estabilizado de 150 g/m², de superficie no protegida, y coeficiente de difusión frente al gas radón 7x10⁻¹² m²/s, con función impermeabilizante, previa imprimación con emulsión asfáltica aniónica con cargas tipo EB (rendimiento: 0,5 kg/m²), totalmente adherida al soporte con soplete. Colocación en obra: con solapes; banda de refuerzo de lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-30-FP, de 33 cm de anchura, acabada con film plástico termofusible en ambas caras y banda de terminación de lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-40-FP, con armadura de fieltro de poliéster reforzado y estabilizado de 150 g/m², de superficie no protegida, y coeficiente de difusión frente al gas radón 7x10⁻¹² m²/s, para refuerzo de la coronación y de la entrega al pie del muro en su encuentro con la cimentación. Exhalación de radón prevista a través de la barrera de protección: 0,001 Bq/m²·h.

DRENAJE: Drenaje de muro de hormigón en contacto con el terreno, por su cara exterior, con lámina drenante de estructura nodular de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE), con nódulos de 8 mm de altura, con geotextil de polipropileno incorporado, resistencia a la compresión 150 kN/m² según UNE-EN ISO 604, capacidad de drenaje 5 l/(s·m) y masa nominal 0,7 kg/m²; colocada con solapes, con los nódulos contra el muro previamente impermeabilizado, fijada con clavos de acero de 62 mm de longitud, con arandela blanda de polietileno de 36 mm de diámetro (2 ud/m²). Incluso perfil metálico para remate superior y banda autoadhesiva para aumentar la estanqueidad de las juntas de solape.

2.2.2. Estructura portante

PILARES DE HORMIGÓN ARMADO

PILARES: con altura libre de entre 3 y 4 m y 30x30 cm de sección media, con montaje y desmontaje del sistema de encofrado de chapas metálicas reutilizables. Realizados con hormigón HA-25/B/20/XC1 fabricado en central y acero UNE-EN 10080 B 500 S.

PILARES Y VIGAS METÁLICOS

Pilares y vigas metálicas de acero UNE-EN 10025 S275JR, en pilares formados por piezas compuestas de perfiles laminados en caliente de las series UPN de 80, acabado con imprimación antioxidante, colocado con uniones soldadas en obra, pilares a una altura de más de 3 m. Con placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con taladro central biselado, de 200x150 mm o 200x200 mm y espesor 10 mm, con 4 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 12 mm de diámetro y 25 cm de longitud total.

2.2.3. Estructura horizontal

FORJADO RETICULAR HORMIGÓN – FORJADO PLANTA BAJA

Forjado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/XC1 fabricado en central y acero UNE-EN 10080 B 500 S en zona de ábacos, vigas, nervios, zunchos y pilares, con una cuantía total aproximada de 29,26 kg/m² en la que se incluye un porcentaje de demasías de 7% de solapes, acero auxiliar y de montaje, mallazo, etc, compuesta de los siguientes elementos: FORJADO RETICULAR: horizontal, con 15% de zonas macizas, canto 30 = 25+5 cm; nervios de hormigón "in situ" de 12 cm de espesor, intereje 82 cm; bloque de hormigón, 70x23x25 cm; capa de compresión de 5 cm de espesor, con armadura de reparto formada por malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080; con montaje y desmontaje de sistema de encofrado continuo, con acabado tipo industrial para revestir, formado por: superficie encofrante de tableros de madera tratada, reforzados con varillas y perfiles, amortizables en 25 usos; estructura soporte horizontal de sopandas metálicas y accesorios de montaje, amortizables en 150 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos.

FORJADO RETICULAR EPS – FORJADO PLANTA 1, PLANTA 1, CUBIERTA

Forjado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/XC1 fabricado en central, y acero UNE-EN 10080 B 500 S en zona de ábacos, vigas, nervios, zunchos y pilares, con una cuantía total de 29,26 kg/m² en la que se incluye un porcentaje de demasías de 7% de solapes, acero auxiliar y de montaje, mallazo, etc, compuesta de los siguientes elementos: FORJADO RETICULAR: horizontal, con 15% de zonas macizas, canto 30 = 25+5 cm; nervios de hormigón "in situ" de 12 cm de espesor, intereje 82 cm; casetón de poliestireno expandido, 68x68x25 cm, para forjado reticular; capa de compresión de 5 cm de espesor, con armadura de reparto formada por malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080; con montaje y desmontaje de sistema de encofrado continuo, con acabado tipo industrial para revestir, formado por: superficie encofrante de tableros de madera tratada, reforzados con varillas y perfiles, amortizables en 25 usos; estructura soporte horizontal de sopandas metálicas y accesorios de montaje, amortizables en 150 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos.

2.3. SISTEMA ENVOLVENTE

2.3.1. Suelos en contacto con el terreno

2.3.1.1. Soleras

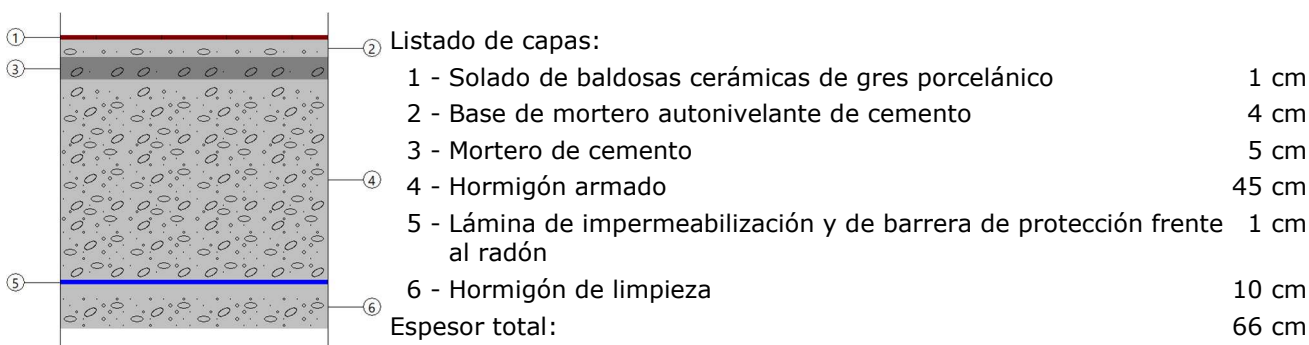
LOSA DE CIMENTACIÓN - BASE DE SUELO MORTERO DE CEMENTO. SOLADO GRES PORCELÁNICO 60X60 CM

REVESTIMIENTO DEL SUELO

PAVIMENTO: Solado de baldosas cerámicas de gres porcelánico, acabado mate o natural, de 60x60 cm, capacidad de absorción de agua $E < 0,5\%$, grupo BIa, resistencia al deslizamiento $R_d \leq 15$, clase 2 - 3 (según ubicación), recibidas con adhesivo cementoso mejorado, C2 TE, color gris con doble encolado y rejuntadas con mortero de juntas cementoso tipo L; BASE DE PAVIMENTACIÓN: Suelo compuesto de: CAPA DE REGULARIZACIÓN: base para pavimento formada por 40 mm de espesor, de mortero autonivelante de cemento; y posterior aplicación de líquido de curado incoloro, colocada sobre base de mortero de cemento de 50 mm. Incluso banda de panel rígido de poliestireno expandido para la preparación de las juntas perimetrales de dilatación.

ELEMENTO ESTRUCTURAL

Losa de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-35/B/20/XA3+SR, y acero UNE-EN 10080 B 500 S; acabado superficial liso mediante regla vibrante. Incluso armaduras para formación de foso de ascensor, refuerzos, pliegues, encuentros, arranques y esperas en muros, escaleras y rampas, cambios de nivel, alambre de atar, y separadores, con: ENCOFRADO: montaje de sistema de encofrado recuperable metálico, para losa de cimentación, formado por paneles metálicos, amortizables en 200 usos, y posterior desmontaje del sistema de encofrado. Incluso elementos de sustentación, fijación y acodalamientos necesarios para su estabilidad y líquido desencofrante, para evitar la adherencia del hormigón al encofrado; LÁMINA DE IMPERMEABILIZACIÓN Y DE BARRERA DE PROTECCIÓN FRENTE AL RADÓN: Barrera de protección frente al radón bajo losa de cimentación, en terreno con nivel de referencia de exposición al radón 300 Bq/m^3 , con lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-40-FP, con armadura de fieltro de poliéster reforzado y estabilizado de 150 g/m^2 , de superficie no protegida, y coeficiente de difusión frente al gas radón $7 \times 10^{-12} \text{ m}^2/\text{s}$, con función impermeabilizante, no adherida. Colocación en obra: con solapes, en la base de la losa de cimentación, sobre una capa de hormigón de limpieza, y protegida con una capa antipunzonante formada por geotextil de polipropileno-polietileno, (125 g/m^2) y mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-5, de 2 cm de espesor, acabado fratasado. Exhalación de radón prevista a través de la barrera de protección: $0,001 \text{ Bq/m}^2 \cdot \text{h}$. Incluso banda de refuerzo de lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-30-FP, para la resolución del perímetro; HORMIGÓN DE LIMPIEZA: capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, de 10 cm de espesor, de hormigón HL-150/P/20, en el fondo de la excavación previamente realizada.



Transmitancia térmica

$U: 0.23 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$

(Para una solera con longitud característica $B' = 8.2 \text{ m}$)

Detalle de cálculo (U_s)

Superficie del forjado, $A: 321.60 \text{ m}^2$

Perímetro del forjado, $P: 78.26 \text{ m}$

Resistencia térmica del forjado, $R_f: 0.46 \text{ m}^2 \cdot \text{h} \cdot ^\circ\text{C}/\text{kcal}$

Sin aislamiento perimetral

Protección frente al ruido

Tipo de terreno: Arena suelta

Masa superficial: 1537.05 kg/m²

Caracterización acústica, $R_w(C; C_{tr})$: 77.1(-1; -7) dB

Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado, $L_{n,w}$: 54.1 dB

Reducción del nivel global de presión de ruido de impactos, debida al suelo flotante, $\Delta L_{D,w}$: 29 dB

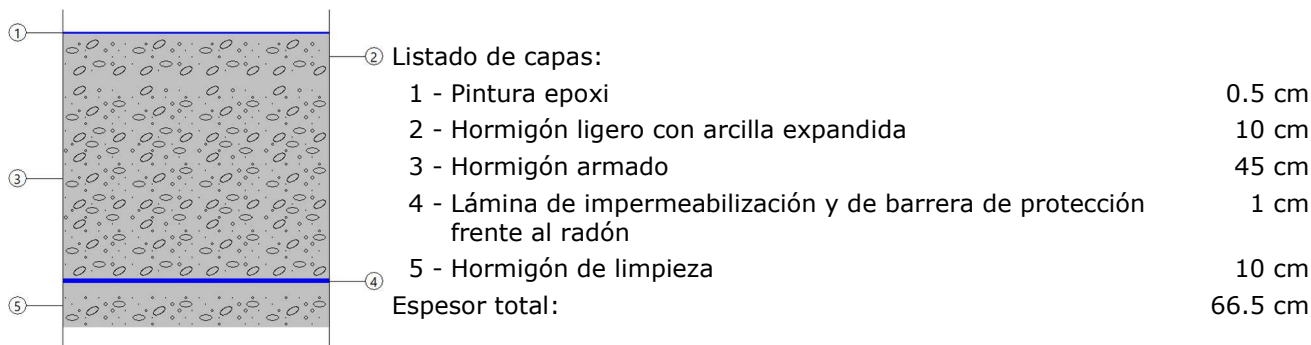
LOSA DE CIMENTACIÓN - SOLERA DE HORMIGÓN CON ACABADO PINTURA

REVESTIMIENTO DEL SUELO

BASE DE PAVIMENTACIÓN: Solera de hormigón armado de 10 cm de espesor, realizada con hormigón HA-25/F/20/XC1 fabricado en central, y vertido desde camión, y malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 como armadura de reparto, colocada sobre separadores homologados, extendido y vibrado manual mediante regla vibrante, con acabado superficial mediante fratasadora mecánica; con juntas de retracción de 5 mm de espesor, mediante corte con disco de diamante. Incluso panel de poliestireno expandido de 3 cm de espesor, para la ejecución de juntas de dilatación, y masilla elástica para sellado de las juntas de retracción. Acabado con pintura: aplicación manual de dos manos de pintura epoxi, color gris, acabado satinado, textura lisa, la primera mano diluida con un 10% de agua y la siguiente sin diluir, (rendimiento: 0,23 kg/m² cada mano); sobre suelo de garaje de hormigón.

ELEMENTO ESTRUCTURAL

Losa de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-35/B/20/XA3+SR, y acero UNE-EN 10080 B 500 S; acabado superficial liso mediante regla vibrante. Incluso armaduras para formación de foso de ascensor, refuerzos, pliegues, encuentros, arranques y esperas en muros, escaleras y rampas, cambios de nivel, alambre de atar, y separadores, con: ENCOFRADO: montaje de sistema de encofrado recuperable metálico, para losa de cimentación, formado por paneles metálicos, amortizables en 200 usos, y posterior desmontaje del sistema de encofrado. Incluso elementos de sustentación, fijación y acodalamientos necesarios para su estabilidad y líquido desencofrante, para evitar la adherencia del hormigón al encofrado; LÁMINA DE IMPERMEABILIZACIÓN Y DE BARRERA DE PROTECCIÓN FRENTE AL RADÓN: Barrera de protección frente al radón bajo losa de cimentación, en terreno con nivel de referencia de exposición al radón 300 Bq/m³, con lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-40-FP, con armadura de fieltro de poliéster reforzado y estabilizado de 150 g/m², de superficie no protegida, y coeficiente de difusión frente al gas radón 7x10⁻¹² m²/s, con función impermeabilizante, no adherida. Colocación en obra: con solapes, en la base de la losa de cimentación, sobre una capa de hormigón de limpieza, y protegida con una capa antipunzonante formada por geotextil de polipropileno-polietileno, (125 g/m²) y mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-5, de 2 cm de espesor, acabado fratasado. Exhalación de radón prevista a través de la barrera de protección: 0,001 Bq/m²·h. Incluso banda de refuerzo de lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-30-FP, para la resolución del perímetro; HORMIGÓN DE LIMPIEZA: capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, de 10 cm de espesor, de hormigón HL-150/P/20, en el fondo de la excavación previamente realizada.



Transmitancia térmica

U: 0.21 W/(m²·K)

(Para una solera con longitud característica B' = 8.2 m)

Detalle de cálculo (U_s)

Superficie del forjado, A: 321.60 m²

Perímetro del forjado, P: 78.26 m

Resistencia térmica del forjado, R_f: 0.87 m²·h·°C/kcal

Sin aislamiento perimetral

Tipo de terreno: Arena suelta

Protección frente al ruido

Masa superficial: 1454.80 kg/m²

Caracterización acústica, R_w(C; C_{tr}): 77.9(-1; -7) dB

Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado, L_{n,w}: 53.3 dB

SOLERA - BASE DE SUELO CON AISLAMIENTO EPS. SOLADO GRES PORCELÁNICO 60X60 CM

REVESTIMIENTO DEL SUELO

PAVIMENTO: Solado de baldosas cerámicas de gres porcelánico, acabado mate o natural, de 60x60 cm, capacidad de absorción de agua $E < 0,5\%$, grupo BIIa, resistencia al deslizamiento $R_d \leq 15$, clase 0, recibidas con adhesivo cementoso mejorado, C2 TE, color gris con doble encolado y rejuntadas con mortero de juntas cementoso tipo L; **BASE DE PAVIMENTACIÓN:** Suelo flotante, compuesto de: **AISLAMIENTO:** aislamiento termoacústico, formado por panel rígido de poliestireno expandido, de 30 mm de espesor, resistencia térmica $1 \text{ m}^2\text{K/W}$, conductividad térmica $0,03 \text{ W/(mK)}$, colocado a tope, simplemente apoyado, cubierto con film de polietileno de 0,2 mm de espesor y desolidarización perimetral realizada con el mismo material aislante. Incluso cinta autoadhesiva para sellado de juntas; **CAPA DE REGULARIZACIÓN:** base para pavimento formada por 40 mm de espesor, de mortero autonivelante de cemento; y posterior aplicación de líquido de curado incoloro, colocada sobre base de mortero de cemento de 50 cm. Incluso banda de panel rígido de poliestireno expandido para la preparación de las juntas perimetrales de dilatación.

ELEMENTO ESTRUCTURAL

Solera de hormigón armado de 10 cm de espesor medio, realizada con hormigón HA-25/F/20/XC1, extendido y vibrado manual mediante regla vibrante, sin tratamiento de su superficie; con juntas de retracción de 5 mm de espesor, mediante corte con disco de diamante. Incluso panel de poliestireno expandido de 3 cm de espesor, para la ejecución de juntas de dilatación.

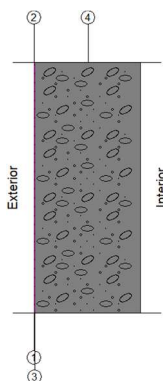
Listado de capas:	
①	1 - Solado de baldosas cerámicas de gres porcelánico
②	2 - Base de mortero autonivelante de cemento
③	3 - Mortero de cemento
④	4 - Poliestireno expandido
⑤	5 - Solera de hormigón armado
Espesor total:	
	23 cm

Transmitancia térmica	U: $0.34 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$ (Para una solera con longitud característica $B' = 1.1 \text{ m}$)
Detalle de cálculo (U_s)	Superficie del forjado, A: 5.15 m^2 Perímetro del forjado, P: 9.57 m Resistencia térmica del forjado, R_f : $1.36 \text{ m}^2\cdot\text{h}\cdot^\circ\text{C/kcal}$ Sin aislamiento perimetral Tipo de terreno: Arena suelta
Protección frente al ruido	Masa superficial: 407.85 kg/m^2 Masa superficial del elemento base: 250.00 kg/m^2 Caracterización acústica, $R_w(C; C_{tr})$: $50.0(-1; -6) \text{ dB}$ Mejora del índice global de reducción acústica, debida al suelo flotante, ΔR : 15 dB Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado, $L_{n,w}$: 80.1 dB Reducción del nivel global de presión de ruido de impactos, debida al suelo flotante, $\Delta L_{D,w}$: 29 dB

2.3.2. Muros en contacto con el terreno

Muro de sótano con impermeabilización exterior

Muro de sótano con impermeabilización exterior, compuesto de: CAPA DRENANTE: drenaje, con lámina drenante de estructura nodular de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE), con geotextil de polipropileno incorporado; colocada con solapes, con los nódulos contra el muro previamente impermeabilizado, fijada con clavos de acero de 62 mm de longitud, con arandela blanda de polietileno de 36 mm de diámetro (2 ud/m²). Incluso perfil metálico para remate superior y; CAPA DE IMPERMEABILIZACIÓN Y PROTECCIÓN FRENTE AL GAS RADÓN: Barrera de protección frente al radón en muro de hormigón en contacto con el terreno, por su cara exterior, con nivel de referencia de exposición al radón 300 Bq/m³, con lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-40-FP, con armadura de fieltro de poliéster reforzado y estabilizado de 150 g/m², de superficie no protegida, y coeficiente de difusión frente al gas radón 7x10⁻¹² m²/s, con función impermeabilizante, previa imprimación con emulsión asfáltica aniónica con cargas tipo EB (rendimiento: 0,5 kg/m²), totalmente adherida al soporte con soplete. Colocación en obra: con solapes; banda de refuerzo de lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-30-FP, de 33 cm de anchura, acabada con film plástico termofusible en ambas caras y banda de terminación de lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-40-FP, con armadura de fieltro de poliéster reforzado y estabilizado de 150 g/m², de superficie no protegida, y coeficiente de difusión frente al gas radón 7x10⁻¹² m²/s, para refuerzo de la coronación y de la entrega al pie del muro en su encuentro con la cimentación. Exhalación de radón prevista a través de la barrera de protección: 0,001 Bq/m²•h. MURO DE SÓTANO: muro de sótano de hormigón armado, realizado con hormigón HA-35/B/20/ XA3+SR, y acero UNE-EN 10080 B 500 S. Incluso alambre de atar y separadores.



Listado de capas:

1 - Lámina drenante nodular, con geotextil	0.06 cm
2 - Emulsión asfáltica aniónica con cargas tipo EB	0.05 cm
3 - Impermeabilización y protección frente al radón con lámina	0.272727 cm
4 - Muro de sótano de hormigón armado	25 cm
Espesor total:	25.3827 cm

Transmitancia térmica

U: 0.70 W/(m²·K)

(Para una profundidad de -3.0 m)

Protección frente al ruido

Masa superficial: 629.23 kg/m²

Caracterización acústica, R_w(C; C_{tr}): 64.7(-1; -7) dB

Protección frente a la humedad Tipo de muro: Flexorresistente

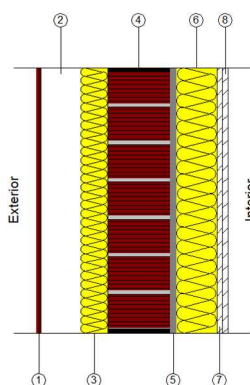
Tipo de impermeabilización: Exterior

2.3.3. Fachadas

2.3.3.1. Parte ciega de las fachadas

FACHADA VENTILADA CON PLACAS CERÁMICAS CON AISLAMIENTO POR FUERA (CE-01)

Fachada ventilada con placas cerámicas, con cámara de aire de espesor variable (5, 9, 13 cm de espesor según documentación gráfica), compuesta de: REVESTIMIENTO EXTERIOR: revestimiento exterior de fachada ventilada, con piezas mecanizadas de gran formato de gres porcelánico, colocación con junta corrida mediante el sistema de anclaje oculto, sobre subestructura soporte de aleación de aluminio ; AISLANTE TÉRMICO: aislamiento térmico, formado por panel rígido de lana mineral, de 60 mm de espesor, resistencia térmica $1,75 \text{ m}^2\text{K/W}$, conductividad térmica $0,034 \text{ W/(mK)}$, colocado a tope y fijado mecánicamente; HOJA PRINCIPAL: de 14 cm de espesor, de fábrica de bloque cerámico aligerado machihembrado, para revestir, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel. Dintel realizado con una vigueta autorresistente de hormigón pretensado; ENFOSCADO DE CEMENTO: Enfoscado de cemento en el trasdós de la hoja exterior de fachada. TRASDOSADO: trasdosado autoportante libre, de 115 mm de espesor, con nivel de calidad del acabado Q4, formado por dos placas de yeso laminado de 12,5 mm de espesor, atornilladas directamente a una estructura autoportante de acero galvanizado formada por canales horizontales, sólidamente fijados al suelo y al techo y montantes verticales de 90 mm y 0,6 mm de espesor con una modulación de 600 mm y con disposición normal "N", montados sobre canales junto al paramento vertical. Incluso banda desolidarizadora; fijaciones para el anclaje de canales y montantes metálicos; tornillería para la fijación de las placas; cinta de papel con refuerzo metálico y pasta de juntas ", cinta microperforada de papel; ACABADO INTERIOR: Aplicación manual de dos manos de pintura plástica, acabado mate, textura lisa, diluidas con un 15% de agua o sin diluir; previa aplicación de una mano de imprimación acrílica, reguladora de la absorción, sobre paramento interior de yeso proyectado o placas de yeso laminado, vertical.



Listado de capas:

1 - Revestimiento exterior de fachada ventilada, con piezas mecanizadas de gran formato de gres	1 cm
2 - Cámara de aire	Variable
3 - Lana mineral	6 cm
4 - Fábrica de bloque cerámico aligerado (B)	14 cm
5 - Enfoscado de cemento	1.5 cm
6 - Lana mineral	9 cm
7 - Placa de yeso laminado	1.25 cm
8 - Placa de yeso laminado	1.25 cm
9 - Acabado interior	---

Espesor total: Variable

Transmitancia térmica

U: $0.20 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$

Protección frente al ruido

Masa superficial: 231.30 kg/m^2

Masa superficial del elemento base: 163.80 kg/m^2

Caracterización acústica por ensayo, $R_w(C; C_{tr})$: $45.0(-1; -4) \text{ dB}$

Referencia del ensayo: CEC F8.3

Mejora del índice global de reducción acústica del revestimiento, ΔR : 13 dBA

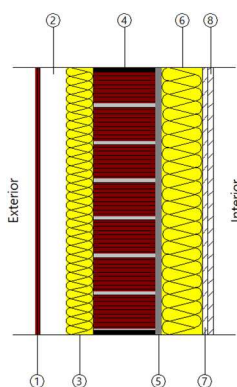
Protección frente a la humedad

Grado de impermeabilidad alcanzado: 5

Condiciones que cumple: $R2+B3+C2+H1+J2$

FACHADA VENTILADA CON CHAPA METÁLICA PERFORADA CON AISLAMIENTO POR FUERA (CE-02)

Fachada ventilada con chapa metálica, con cámara de aire de 6 cm de espesor, compuesta de: REVESTIMIENTO EXTERIOR: Revestimiento exterior de fachada ventilada, de planchas de acero corten lisa o perforada, según documentación gráfica, con resistencia mejorada a la corrosión atmosférica S355J0WP según UNE-EN 10025-5, de 2,0 mm de espesor; colocación con tornillos de acero inoxidable A2, sobre subestructura soporte de aleación de aluminio EN AW-6006 T6. Incluso tirafondos y anclajes mecánicos de expansión de acero inoxidable A2, para la fijación de la subestructura soporte; ; AISLANTE TÉRMICO: aislamiento térmico, formado por panel rígido de lana mineral, de 60 mm de espesor, resistencia térmica $1,75 \text{ m}^2\text{K/W}$, conductividad térmica $0,034 \text{ W/(mK)}$, colocado a tope y fijado mecánicamente; HOJA PRINCIPAL: de 14 cm de espesor, de fábrica de bloque cerámico aligerado machihembrado, para revestir, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel. Dintel realizado con una vigueta autorresistente de hormigón pretensado; ENFOSCADO DE CEMENTO: Enfoscado de cemento en el trasdós de la hoja exterior de fachada. TRASDOSADO: trasdosado autoportante libre, de 115 mm de espesor, con nivel de calidad del acabado Q4, formado por dos placas de yeso laminado de 12,5 mm de espesor, atornilladas directamente a una estructura autoportante de acero galvanizado formada por canales horizontales, sólidamente fijados al suelo y al techo y montantes verticales de 90 mm y 0,6 mm de espesor con una modulación de 600 mm y con disposición normal "N", montados sobre canales junto al paramento vertical. Incluso banda desolidarizadora; fijaciones para el anclaje de canales y montantes metálicos; tornillería para la fijación de las placas; cinta de papel con refuerzo metálico y pasta de juntas ", cinta microperforada de papel; ACABADO INTERIOR: Aplicación manual de dos manos de pintura plástica, acabado mate, textura lisa, diluidas con un 15% de agua o sin diluir; previa aplicación de una mano de imprimación acrílica, reguladora de la absorción, sobre paramento interior de yeso proyectado o placas de yeso laminado, vertical.



Listado de capas:

1 - Revestimiento exterior de fachada ventilada, con piezas mecanizadas de gran formato de gres	1 cm
2 - Cámara de aire muy ventilada	6 cm
3 - Lana mineral	6 cm
4 - Fábrica de bloque cerámico aligerado (B)	14 cm
5 - Enfoscado de cemento	1.5 cm
6 - Lana mineral	9 cm
7 - Placa de yeso laminado	1.25 cm
8 - Placa de yeso laminado	1.25 cm
9 - Acabado interior	---
Espesor total:	40 cm

Transmitancia térmica

U: $0.20 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$

Protección frente al ruido

Masa superficial: 231.30 kg/m^2

Masa superficial del elemento base: 163.80 kg/m^2

Caracterización acústica por ensayo, $R_w(C; C_{tr})$: $45.0(-1; -4) \text{ dB}$

Referencia del ensayo: CEC F8.3

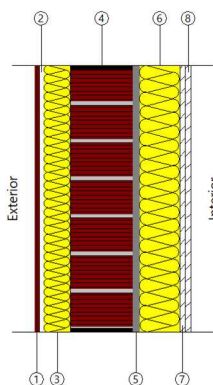
Mejora del índice global de reducción acústica del revestimiento, ΔR : 13 dBA

Protección frente a la humedad Grado de impermeabilidad alcanzado: 5

Condiciones que cumple: R2+B3+C2+H1+J2

FACHADA VENTILADA CON CHAPA METÁLICA PERFORADA CON AISLAMIENTO POR FUERA (CE-03)

Fachada ventilada con chapa metálica, con cámara de aire de 1 cm de espesor, compuesta de: REVESTIMIENTO EXTERIOR: Revestimiento exterior de fachada ventilada, de planchas de acero corten lisa o perforada, según documentación gráfica, con resistencia mejorada a la corrosión atmosférica S355J0WP según UNE-EN 10025-5, de 2,0 mm de espesor; colocación con tornillos de acero inoxidable A2, sobre subestructura soporte de aleación de aluminio EN AW-6006 T6. Incluso tirafondos y anclajes mecánicos de expansión de acero inoxidable A2, para la fijación de la subestructura soporte; ; AISLANTE TÉRMICO: aislamiento térmico, formado por panel rígido de lana mineral, de 60 mm de espesor, resistencia térmica $1,75 \text{ m}^2\text{K/W}$, conductividad térmica $0,034 \text{ W/(mK)}$, colocado a tope y fijado mecánicamente; HOJA PRINCIPAL: de 14 cm de espesor, de fábrica de bloque cerámico aligerado machihembrado, para revestir, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel. Dintel realizado con una vigueta autorresistente de hormigón pretensado; ENFOSCADO DE CEMENTO: Enfoscado de cemento en el trasdós de la hoja exterior de fachada. TRASDOSADO: trasdosado autoportante libre, de 115 mm de espesor, con nivel de calidad del acabado Q4, formado por dos placas de yeso laminado de 12,5 mm de espesor, atornilladas directamente a una estructura autoportante de acero galvanizado formada por canales horizontales, sólidamente fijados al suelo y al techo y montantes verticales de 90 mm y 0,6 mm de espesor con una modulación de 600 mm y con disposición normal "N", montados sobre canales junto al paramento vertical. Incluso banda desolidarizadora; fijaciones para el anclaje de canales y montantes metálicos; tornillería para la fijación de las placas; cinta de papel con refuerzo metálico y pasta de juntas ", cinta microperforada de papel; ACABADO INTERIOR: Aplicación manual de dos manos de pintura plástica, acabado mate, textura lisa, diluidas con un 15% de agua o sin diluir; previa aplicación de una mano de imprimación acrílica, reguladora de la absorción, sobre paramento interior de yeso proyectado o placas de yeso laminado, vertical.



Listado de capas:

1 - Revestimiento exterior de fachada ventilada, con piezas mecanizadas de gran formato de gres	1 cm
2 - Cámara de aire	1 cm
3 - Lana mineral	6 cm
4 - Fábrica de bloque cerámico aligerado (B)	14 cm
5 - Enfoscado de cemento	1.5 cm
6 - Lana mineral	9 cm
7 - Placa de yeso laminado	1.25 cm
8 - Placa de yeso laminado	1.25 cm
9 - Acabado interior	---
Espesor total:	35 cm

Transmitancia térmica

U: $0.20 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$

Protección frente al ruido

Masa superficial: 231.30 kg/m^2

Masa superficial del elemento base: 163.80 kg/m^2

Caracterización acústica por ensayo, $R_w(C; C_{tr})$: $45.0(-1; -4) \text{ dB}$

Referencia del ensayo: CEC F8.3

Mejora del índice global de reducción acústica del revestimiento, ΔR : 13 dBA

Protección frente a la humedad Grado de impermeabilidad alcanzado: 5

Condiciones que cumple: R2+B3+C2+H1+J2

FACHADA DE CHAPA METÁLICA PERFORADA SIN HOJA DE FÁBRICA

Fachada ventilada con chapa metálica perforada, compuesta de: Revestimiento exterior de fachada ventilada, de planchas de acero corten lisa o perforada, según documentación gráfica, con resistencia mejorada a la corrosión atmosférica S355J0WP según UNE-EN 10025-5, de 2,0 mm de espesor; colocación con tornillos de acero inoxidable A2, sobre subestructura soporte de aleación de aluminio EN AW-6006 T6. Incluso tirafondos y anclajes mecánicos de expansión de acero inoxidable A2, para la fijación de la subestructura soporte

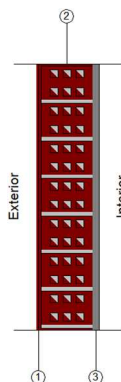


Listado de capas:

1 - Revestimiento exterior de fachada ventilada, de planchas de acero corten perforada	1 cm
2 - Subestructura metálica	2 cm
Espesor total:	3 cm

FACHADA DE CHAPA METÁLICA PERFORADA

Fachada ventilada con chapa metálica perforada, compuesta de: REVESTIMIENTO EXTERIOR: Revestimiento exterior de fachada ventilada, de planchas de acero corten lisa o perforada, según documentación gráfica, con resistencia mejorada a la corrosión atmosférica S355J0WP según UNE-EN 10025-5, de 2,0 mm de espesor; colocación con tornillos de acero inoxidable A2, sobre subestructura soporte de aleación de aluminio EN AW-6006 T6. Incluso tirafondos y anclajes mecánicos de expansión de acero inoxidable A2, para la fijación de la subestructura soporte; HOJA PRINCIPAL: de 14 cm de espesor, de fábrica de bloque cerámico aligerado machihembrado, para revestir, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel. Dintel realizado con una vigueta autorresistente de hormigón pretensado; ENFOSCADO DE CEMENTO: Enfoscado de cemento en el trasdós de la hoja exterior de fachada; ACABADO INTERIOR: Aplicación manual de dos manos de pintura plástica, acabado mate, textura lisa, diluidas con un 15% de agua o sin diluir; previa aplicación de una mano de imprimación acrílica, reguladora de la absorción, sobre paramento interior de yeso proyectado o placas de yeso laminado, vertical.



Listado de capas:

1 - Revestimiento exterior de fachada ventilada, de planchas de acero corten perforada	1 cm
2 - Fábrica de ladrillo cerámico hueco	11.5 cm
3 - Enfoscado de cemento	1.5 cm
4 - PINTURA PLÁSTICA SOBRE PARAMENTO INTERIOR	---
Espesor total:	14 cm

Transmitancia térmica
 Protección frente al ruido

U: 2.30 W/(m²·K)
 Masa superficial: 145.68 kg/m²
 Masa superficial del elemento base: 128.80 kg/m²
 Caracterización acústica por ensayo, R_w(C; C_{tr}): 42.2(-1; -2) dB
 Referencia del ensayo: No disponible. Los valores se han estimado mediante la ley de masas.

Protección frente a la humedad Grado de impermeabilidad alcanzado: 5
Condiciones que cumple: R2+B2+C1+J2

2.3.3.2. Huecos en fachada

Ventana abisagrada "CORTIZO" o equivalente - Doble acristalamiento LOW.S baja emisividad térmica + aislamiento acústico "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", Sonor 4+4/16/6+6 LOW.S laminar

CARPINTERÍA:

Ventana de aluminio, serie Cor-80 Industrial "CORTIZO" o equivalente, con rotura de puente térmico, dos hojas practicables, con apertura hacia el interior, acabado lacado color blanco, con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, compuesta de hoja de 88 mm y marco de 80 mm, junquillos, galce, juntas de estanqueidad de EPDM, manilla estándar y herrajes, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: $U_{h,m}$ = desde 1,3 W/(m²K); espesor máximo del acristalamiento: 65 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase E1950, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, silicona para sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento. TSAC.

VIDRIO:

Doble acristalamiento LOW.S baja emisividad térmica + aislamiento acústico "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", Sonor 4+4/16/6+6 LOW.S laminar, conjunto formado por vidrio exterior SONOR (laminar acústico) 4+4 mm compuesto por dos lunas de vidrio de 4 mm, unidas mediante una lámina incolora de butiral de polivinilo cámara de gas deshidratada con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, de 16 mm, rellena de gas argón y vidrio interior laminar LOW.S 6+6 mm compuesto por dos lunas de vidrio de 6 mm, unidas mediante una lámina incolora de butiral de polivinilo; 36 mm de espesor total.

Características del vidrio

Transmitancia térmica, U : 1.18 W/(m²·K)

Factor solar, g : 0.53

Aislamiento acústico, R_w (C;C_{tr}): 0 (0;-6) dB

Características de la carpintería

Transmitancia térmica, U_f : 1.12 kcal/(h·m²°C)

Tipo de apertura: Practicable

Permeabilidad al aire de la carpintería (EN 12207): Clase 4

Absortividad, α_s : 0.4 (color claro)

2.3.4. Cubiertas

2.3.4.1. Parte maciza de las azoteas

ENFOSCADO DE CEMENTO - CUBIERTA PLANA TRANSITABLE SOLADO BALDOSAS CERÁMICAS (FORJADO RETICULAR EPS PERDIDO)

REVESTIMIENTO EXTERIOR: Cubierta plana transitable, no ventilada, con solado fijo, tipo invertida. FORMACIÓN DE PENDIENTES: mediante encintado de limatesas, limahoyas y juntas con maestras de ladrillo cerámico hueco doble y capa de hormigón celular a base de cemento y aditivo plastificante-aireante, confeccionado en obra con cemento gris y aditivo plastificante-aireante; con capa de regularización de mortero de cemento, industrial, M-5; IMPERMEABILIZACIÓN: tipo monocapa, adherida, formada por lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-40-FP previa imprimación con emulsión asfáltica aniónica con cargas tipo EB; CAPA SEPARADORA BAJO AISLAMIENTO: geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado; AISLAMIENTO TÉRMICO: panel rígido de poliestireno extruido, de 100 mm de espesor; CAPA SEPARADORA BAJO PROTECCIÓN: geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado; CAPA DE PROTECCIÓN: pavimento de baldosas cerámicas de gres rústico, 30x30 cm colocadas en capa fina con adhesivo cementoso de fraguado normal, C1, color gris, sobre una capa de regularización de mortero de cemento, industrial, M-5.

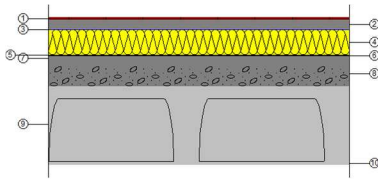
ELEMENTO ESTRUCTURAL

Estructura de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/XC1, y acero UNE-EN 10080 B 500 S en zona de ábacos, vigas, nervios, zunchos y pilares, compuesta de los siguientes elementos: FORJADO RETICULAR: horizontal, con 15% de zonas macizas, canto 30 = 25+5 cm; nervios de hormigón "in situ" de 12 cm de espesor, intereje 82 cm; casetón de poliestireno expandido, 68x68x25 cm, para forjado reticular; capa de compresión de 5 cm de espesor, con armadura de reparto formada por malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080; con montaje y desmontaje de sistema de encofrado continuo, con acabado tipo industrial para revestir, formado por: superficie encofrante de tableros de madera tratada, reforzados con varillas y perfiles, amortizables en 25 usos; estructura soporte horizontal de sopandas metálicas y accesorios de montaje, amortizables en 150 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos; PILARES: 30x30 cm de sección media, con montaje y desmontaje del sistema de encofrado de chapas metálicas reutilizables. Incluso alambre de atar, separadores, líquido desencofrante, para evitar la adherencia del hormigón al encofrado y agente filmógeno, para el curado de hormigones y morteros.

REVESTIMIENTO DEL TECHO

Techo con revestimiento continuo, compuesto de: REVESTIMIENTO BASE: enfoscado de cemento, a buena vista, acabado superficial rugoso, con mortero de cemento, tipo GP CSII W0; Capa de acabado: aplicación manual de dos manos de pintura al temple, color blanco, acabado mate, textura lisa, la primera mano diluida con un máximo de 40% de agua y la siguiente diluida con un 15 a 20% de agua o sin diluir; sobre paramento interior de mortero de cemento, horizontal.

Listado de capas:



1 - Pavimento de de gres rústico	1 cm
2 - Mortero de cemento	4 cm
3 - Geotextil de poliéster	0.08 cm
4 - Poliestireno extruido	10 cm
5 - Geotextil de poliéster	0.06 cm
6 - Impermeabilización asfáltica monocapa adherida	0.36 cm
7 - Capa de regularización de mortero de cemento	2 cm
8 - Formación de pendientes con hormigón celular a base de cemento y aditivo plastificante-aireante	10 cm
9 - Forjado reticular 25+5 cm (Casetón de EPS moldeado enrasado)	30 cm
10 - Enfoscado de cemento	1.5 cm
11 - pintura al temple sobre paramento interior de mortero de cemento	---
Espesor total:	59 cm

Transmitancia térmica

U: 0.23 W/(m²·K)

Protección frente al ruido

Masa superficial: 554.61 kg/m²

Masa superficial del elemento base: 372.50 kg/m²

Caracterización acústica, R_w(C; C_{tr}): 56.3(-1; -3) dB

Protección frente a la humedad

Tipo de cubierta: Transitable, peatonal, con solado fijo

Tipo de impermeabilización: Material bituminoso/bituminoso modificado

FALSO TECHO REGISTRABLE DE YESO LAMINADO - CUBIERTA PLANA TRANSITABLE SOLADO BALDOSAS CERÁMICAS (FORJADO RETICULAR EPS PERDIDO)

REVESTIMIENTO EXTERIOR: Cubierta plana transitable, no ventilada, con solado fijo, tipo invertida.
FORMACIÓN DE PENDIENTES: mediante encintado de limatesas, limahoyas y juntas con maestras de ladrillo cerámico hueco doble y capa de hormigón celular a base de cemento y aditivo plastificante-aireante, confeccionado en obra con cemento gris y aditivo plastificante-aireante; con capa de regularización de mortero de cemento, industrial, M-5; **IMPERMEABILIZACIÓN:** tipo monocapa, adherida, formada por lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-40-FP previa imprimación con emulsión asfáltica aniónica con cargas tipo EB; **CAPA SEPARADORA BAJO AISLAMIENTO:** geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado; **AISLAMIENTO TÉRMICO:** panel rígido de poliestireno extruido, de 100 mm de espesor; **CAPA SEPARADORA BAJO PROTECCIÓN:** geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado; **CAPA DE PROTECCIÓN:** pavimento de baldosas cerámicas de gres rústico, 30x30 cm colocadas en capa fina con adhesivo cementoso de fraguado normal, C1, color gris, sobre una capa de regularización de mortero de cemento, industrial, M-5.

ELEMENTO ESTRUCTURAL

Estructura de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/XC1, y acero UNE-EN 10080 B 500 S en zona de ábacos, vigas, nervios, zunchos y pilares, compuesta de los siguientes elementos: **FORJADO RETICULAR:** horizontal, con 15% de zonas macizas, canto 30 = 25+5 cm; nervios de hormigón "in situ" de 12 cm de espesor, intereje 82 cm; casetón de poliestireno expandido, 68x68x25 cm, para forjado reticular; capa de compresión de 5 cm de espesor, con armadura de reparto formada por malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080; con montaje y desmontaje de sistema de encofrado continuo, con acabado tipo industrial para revestir, formado por: superficie encofrante de tableros de madera tratada, reforzados con varillas y perfiles, amortizables en 25 usos; estructura soporte horizontal de sopandas metálicas y accesorios de montaje, amortizables en 150 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos; **PILARES:** 30x30 cm de sección media, con montaje y desmontaje del sistema de encofrado de chapas metálicas reutilizables. Incluso alambre de atar, separadores, líquido desencofrante, para evitar la adherencia del hormigón al encofrado y agente filmógeno, para el curado de hormigones y morteros.

REVESTIMIENTO DEL TECHO

Techo suspendido registrable, con cámara de aire, compuesto de: **AISLAMIENTO:** aislamiento acústico a ruido aéreo, formado por panel semirrígido de lana mineral, de 40 mm de espesor, resistencia térmica 1,1 m²K/W, conductividad térmica 0,035 W/(mK); **TECHO SUSPENDIDO:** falso techo registrable suspendido, decorativo, situado a una altura menor de 4 m. constituido por **ESTRUCTURA:** perfilería oculta, de acero galvanizado; **PLACAS:** placas de yeso laminado de 12,5 mm de espesor, de superficie lisa, para techos registrables.

Listado de capas:

	1 - Pavimento de de gres rústico	1 cm
	2 - Mortero de cemento	4 cm
	3 - Geotextil de poliéster	0.08 cm
	4 - Poliestireno extruido	10 cm
	5 - Geotextil de poliéster	0.06 cm
	6 - Impermeabilización asfáltica monocapa adherida	0.36 cm
	7 - Capa de regularización de mortero de cemento	2 cm
	8 - Formación de pendientes con hormigón celular a base de cemento y aditivo plastificante-aireante	10 cm
	9 - Forjado reticular 25+5 cm (Casetón de EPS moldeado enrasado)	30 cm
	10 - Cámara de aire sin ventilar	56 cm
	11 - Lana mineral	4 cm
	12 - Falso techo registrable suspendido, decorativo de placas de yeso laminado	1.25 cm

Espesor total: 118.75 cm

Transmitancia térmica	U: 0.17 W/(m ² ·K)
Protección frente al ruido	Masa superficial: 538.02 kg/m ² Masa superficial del elemento base: 344.00 kg/m ² Caracterización acústica, R _w (C; C _{tr}): 55.1(-1; -3) dB Mejora del índice global de reducción acústica, debida al techo suspendido, ΔR: 15 dB
Protección frente a la humedad	Tipo de cubierta: Transitable, peatonal, con solado fijo Tipo de impermeabilización: Material bituminoso/bituminoso modificado

FALSO TECHO CONTINUO DE YESO LAMINADO - CUBIERTA PLANA TRANSITABLE SOLADO BALDOSAS CERÁMICAS (FORJADO RETICULAR EPS PERDIDO)

REVESTIMIENTO EXTERIOR: Cubierta plana transitable, no ventilada, con solado fijo, tipo invertida. **FORMACIÓN DE PENDIENTES:** mediante encintado de limatesas, limahoyas y juntas con maestras de ladrillo cerámico hueco doble y capa de hormigón celular a base de cemento y aditivo plastificante-aireante, confeccionado en obra con cemento gris y aditivo plastificante-aireante; con capa de regularización de mortero de cemento, industrial, M-5; **IMPERMEABILIZACIÓN:** tipo monocapa, adherida, formada por lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-40-FP previa imprimación con emulsión asfáltica aniónica con cargas tipo EB; **CAPA SEPARADORA BAJO AISLAMIENTO:** geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado; **AISLAMIENTO TÉRMICO:** panel rígido de poliestireno extruido, de 100 mm de espesor; **CAPA SEPARADORA BAJO PROTECCIÓN:** geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado; **CAPA DE PROTECCIÓN:** pavimento de baldosas cerámicas de gres rústico, 30x30 cm colocadas en capa fina con adhesivo cementoso de fraguado normal, C1, color gris, sobre una capa de regularización de mortero de cemento, industrial, M-5.

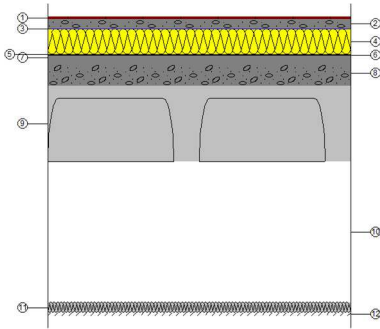
ELEMENTO ESTRUCTURAL

Estructura de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/XC1, y acero UNE-EN 10080 B 500 S en zona de ábacos, vigas, nervios, zunchos y pilares, compuesta de los siguientes elementos: **FORJADO RETICULAR:** horizontal, con 15% de zonas macizas, canto 30 = 25+5 cm; nervios de hormigón "in situ" de 12 cm de espesor, intereje 82 cm; casetón de poliestireno expandido, 68x68x25 cm, para forjado reticular; capa de compresión de 5 cm de espesor, con armadura de reparto formada por malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080; con montaje y desmontaje de sistema de encofrado continuo, con acabado tipo industrial para revestir, formado por: superficie encofrante de tableros de madera tratada, reforzados con varillas y perfiles, amortizables en 25 usos; estructura soporte horizontal de sopandas metálicas y accesorios de montaje, amortizables en 150 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos; **PILARES:** 30x30 cm de sección media, con montaje y desmontaje del sistema de encofrado de chapas metálicas reutilizables. Incluso alambre de atar, separadores, líquido desencofrante, para evitar la adherencia del hormigón al encofrado y agente filmógeno, para el curado de hormigones y morteros.

REVESTIMIENTO DEL TECHO

Techo suspendido continuo, con cámara de aire de altura, compuesto de: **AISLAMIENTO:** aislamiento acústico a ruido aéreo, formado por panel semirrígido de lana mineral, de 40 mm de espesor, resistencia térmica 1,1 m²K/W, conductividad térmica 0,035 W/(mK); **TECHO SUSPENDIDO:** falso techo continuo suspendido, liso, situado a una altura menor de 4 m, constituido por: **ESTRUCTURA:** estructura metálica de acero galvanizado de maestras primarias 60/27 mm con una modulación de 500 mm y suspendidas del forjado o elemento soporte de hormigón con anclajes directos de 125 mm, para maestra 47/17, y varillas cada 1200 mm; **PLACAS:** una capa de placas de yeso laminado. **ACABADO SUPERFICIAL:** aplicación manual de dos manos de pintura al temple, color blanco, acabado mate, textura gotelé con gota fina, la primera mano diluida con un máximo de 40% de agua y la siguiente sin diluir; sobre paramento interior de yeso o escayola, horizontal.

Listado de capas:



1 - Pavimento de de gres rústico	1 cm
2 - Mortero de cemento	4 cm
3 - Geotextil de poliéster	0.08 cm
4 - Poliestireno extruido	10 cm
5 - Geotextil de poliéster	0.06 cm
6 - Impermeabilización asfáltica monocapa adherida	0.36 cm
7 - Capa de regularización de mortero de cemento	2 cm
8 - Formación de pendientes con hormigón celular a base de cemento y aditivo plastificante-aireante	10 cm
9 - Forjado reticular 25+5 cm (Casetón de EPS moldeado enrasado)	30 cm
10 - Cámara de aire sin ventilar	56 cm
11 - Lana mineral	4 cm
12 - Falso techo continuo suspendido de placas de yeso laminado	1.25 cm
13 - Pintura al temple sobre paramento interior de yeso o escayola	---
Espesor total:	118.75 cm

Transmitancia térmica

U: 0.17 W/(m²·K)

Protección frente al ruido

Masa superficial: 538.02 kg/m²

Masa superficial del elemento base: 344.00 kg/m²

Caracterización acústica, R_w(C; C_{tr}): 55.1(-1; -3) dB

Mejora del índice global de reducción acústica, debida al techo suspendido, ΔR: 15 dB

Protección frente a la humedad Tipo de cubierta: Transitable, peatonal, con solado fijo

Tipo de impermeabilización: Material bituminoso/bituminoso modificado

FALSO TECHO REGISTRABLE DE YESO LAMINADO - CUBIERTA PLANTA TRANSITABLE LOSA FILTRÓN (FORJADO RETICULAR EPS PERDIDO)

REVESTIMIENTO EXTERIOR: Cubierta plana transitable, no ventilada, con solado flotante aislante, tipo invertida. **FORMACIÓN DE PENDIENTES:** mediante encintado de limatesas, limahoyas y juntas con maestras de ladrillo cerámico hueco doble y capa de hormigón celular a base de cemento y aditivo plastificante-aireante, confeccionado en obra con cemento gris y aditivo plastificante-aireante; con capa de regularización de mortero de cemento, industrial, M-5; **IMPERMEABILIZACIÓN:** tipo bicapa, adherida, compuesta por lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-30-FV, previa imprimación con emulsión asfáltica aniónica con cargas tipo EB, y lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-30-FP; **CAPA SEPARADORA BAJO PROTECCIÓN:** geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado; **AISLAMIENTO TÉRMICO:** panel rígido de poliestireno extruido, de 60 mm de espesor; **CAPA DE PROTECCIÓN Y AISLAMIENTO TÉRMICO:** pavimento flotante de losas filtrantes de 40x30x8 cm, formadas por 4 cm de hormigón fabricado con cemento fotocatalítico, descontaminante y autolimpiable y 4 cm de poliestireno extruido.

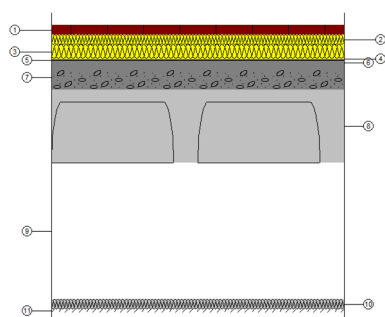
ELEMENTO ESTRUCTURAL

Estructura de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/XC1, y acero UNE-EN 10080 B 500 S en zona de ábacos, vigas, nervios, zunchos y pilares, compuesta de los siguientes elementos: **FORJADO RETICULAR:** horizontal, con 15% de zonas macizas, canto 30 = 25+5 cm; nervios de hormigón "in situ" de 12 cm de espesor, intereje 82 cm; casetón de poliestireno expandido, 68x68x25 cm, para forjado reticular; capa de compresión de 5 cm de espesor, con armadura de reparto formada por malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080; con montaje y desmontaje de sistema de encofrado continuo, con acabado tipo industrial para revestir, formado por: superficie encofrante de tableros de madera tratada, reforzados con varillas y perfiles, amortizables en 25 usos; estructura soporte horizontal de sopandas metálicas y accesorios de montaje, amortizables en 150 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos; **PILARES:** 30x30 cm de sección media, con montaje y desmontaje del sistema de encofrado de chapas metálicas reutilizables. Incluso alambre de atar, separadores, líquido desencofrante, para evitar la adherencia del hormigón al encofrado y agente filmógeno, para el curado de hormigones y morteros.

REVESTIMIENTO DEL TECHO

Techo suspendido registrable, con cámara de aire, compuesto de: **AISLAMIENTO:** aislamiento acústico a ruido aéreo, formado por panel semirrígido de lana mineral, de 40 mm de espesor, resistencia térmica 1,1 m²K/W, conductividad térmica 0,035 W/(mK); **TECHO SUSPENDIDO:** falso techo registrable suspendido, decorativo, situado a una altura menor de 4 m. constituido por **ESTRUCTURA:** perfilería oculta, de acero galvanizado; **PLACAS:** placas de yeso laminado de 12,5 mm de espesor, de superficie lisa, para techos registrables.

Listado de capas:



1 - Pavimento de losas filtrantes: hormigón fotocatalítico	4 cm
2 - Pavimento de losas filtrantes: poliestireno extruido	4 cm
3 - Poliestireno extruido	6 cm
4 - Geotextil de poliéster	0.08 cm
5 - Impermeabilización asfáltica bicapa adherida	0.55 cm
6 - Capa de regularización de mortero de cemento	2 cm
7 - Formación de pendientes con hormigón celular a base de cemento y aditivo plastificante-aireante	10 cm
8 - Forjado reticular 25+5 cm (Casetón de EPS moldeado enrasado)	30 cm
9 - Cámara de aire sin ventilar	56 cm
10 - Lana mineral	4 cm
11 - Falso techo registrable suspendido, decorativo de placas de yeso laminado	1.25 cm

Espesor total: 117.88 cm

Transmitancia térmica

U: 0.17 W/(m²·K)

Protección frente al ruido	Masa superficial: 529.76 kg/m ²
	Masa superficial del elemento base: 344.00 kg/m ²
	Caracterización acústica, R _w (C; C _{tr}): 55.1(-1; -3) dB
	Mejora del índice global de reducción acústica, debida al techo suspendido, ΔR: 15 dB
Protección frente a la humedad	Tipo de cubierta: Transitable, peatonal, con solado flotante
	Tipo de impermeabilización: Material bituminoso/bituminoso modificado

FALSO TECHO CONTINUO DE YESO LAMINADO - CUBIERTA PLANTA TRANSITABLE LOSA FILTRÓN (FORJADO RETICULAR EPS PERDIDO)

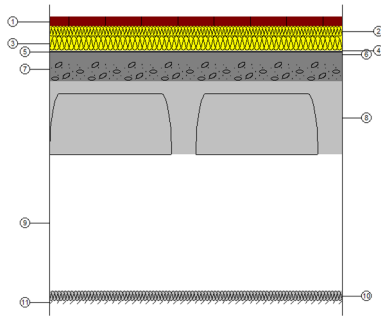
REVESTIMIENTO EXTERIOR: Cubierta plana transitable, no ventilada, con solado flotante aislante, tipo invertida. FORMACIÓN DE PENDIENTES: mediante encintado de limatesas, limahoyas y juntas con maestras de ladrillo cerámico hueco doble y capa de hormigón celular a base de cemento y aditivo plastificante-aireante, confeccionado en obra con cemento gris y aditivo plastificante-aireante; con capa de regularización de mortero de cemento, industrial, M-5; IMPERMEABILIZACIÓN: tipo bicapa, adherida, compuesta por lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-30-FV, previa imprimación con emulsión asfáltica aniónica con cargas tipo EB, y lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-30-FP; CAPA SEPARADORA BAJO PROTECCIÓN: geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado; AISLAMIENTO TÉRMICO: panel rígido de poliestireno extruido, de 60 mm de espesor; CAPA DE PROTECCIÓN Y AISLAMIENTO TÉRMICO: pavimento flotante de losas filtrantes de 40x30x8 cm, formadas por 4 cm de hormigón fabricado con cemento fotocatalítico, descontaminante y autolimpiable y 4 cm de poliestireno extruido.

ELEMENTO ESTRUCTURAL

Estructura de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/XC1, y acero UNE-EN 10080 B 500 S en zona de ábacos, vigas, nervios, zunchos y pilares, compuesta de los siguientes elementos: FORJADO RETICULAR: horizontal, con 15% de zonas macizas, canto 30 = 25+5 cm; nervios de hormigón "in situ" de 12 cm de espesor, intereje 82 cm; casetón de poliestireno expandido, 68x68x25 cm, para forjado reticular; capa de compresión de 5 cm de espesor, con armadura de reparto formada por malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080; con montaje y desmontaje de sistema de encofrado continuo, con acabado tipo industrial para revestir, formado por: superficie encofrante de tableros de madera tratada, reforzados con varillas y perfiles, amortizables en 25 usos; estructura soporte horizontal de sopandas metálicas y accesorios de montaje, amortizables en 150 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos; PILARES: 30x30 cm de sección media, con montaje y desmontaje del sistema de encofrado de chapas metálicas reutilizables. Incluso alambre de atar, separadores, líquido desencofrante, para evitar la adherencia del hormigón al encofrado y agente filmógeno, para el curado de hormigones y morteros.

REVESTIMIENTO DEL TECHO

Techo suspendido continuo, con cámara de aire de altura, compuesto de: AISLAMIENTO: aislamiento acústico a ruido aéreo, formado por panel semirrígido de lana mineral, de 40 mm de espesor, resistencia térmica 1,1 m²K/W, conductividad térmica 0,035 W/(mK); TECHO SUSPENDIDO: falso techo continuo suspendido, liso, situado a una altura menor de 4 m, constituido por: ESTRUCTURA: estructura metálica de acero galvanizado de maestras primarias 60/27 mm con una modulación de 500 mm y suspendidas del forjado o elemento soporte de hormigón con anclajes directos de 125 mm, para maestra 47/17, y varillas cada 1200 mm; PLACAS: una capa de placas de yeso laminado. ACABADO SUPERFICIAL: aplicación manual de dos manos de pintura al temple, color blanco, acabado mate, textura gotelé con gota fina, la primera mano diluida con un máximo de 40% de agua y la siguiente sin diluir; sobre paramento interior de yeso o escayola, horizontal.



Listado de capas:

1 - Pavimento de losas filtrantes: hormigón fotocatalítico	4 cm
2 - Pavimento de losas filtrantes: poliestireno extruido	4 cm
3 - Poliestireno extruido	6 cm
4 - Geotextil de poliéster	0.08 cm
5 - Impermeabilización asfáltica bicapa adherida	0.55 cm
6 - Capa de regularización de mortero de cemento	2 cm
7 - Formación de pendientes con hormigón celular a base de cemento y aditivo plastificante-aireante	10 cm
8 - Forjado reticular 25+5 cm (Casetón de EPS moldeado enrasado)	30 cm
9 - Cámara de aire sin ventilar	56 cm
10 - Lana mineral	4 cm
11 - Falso techo continuo suspendido de placas de yeso laminado	1.25 cm
12 - Pintura al temple sobre paramento interior de yeso o escayola	---
Espesor total:	117.88 cm

Transmitancia térmica

U: 0.17 W/(m²·K)

Protección frente al ruido

Masa superficial: 529.76 kg/m²

Masa superficial del elemento base: 344.00 kg/m²

Caracterización acústica, R_w(C; C_{tr}): 55.1(-1; -3) dB

Mejora del índice global de reducción acústica, debida al techo suspendido, ΔR: 15 dB

Protección frente a la humedad Tipo de cubierta: Transitable, peatonal, con solado flotante

Tipo de impermeabilización: Material bituminoso/bituminoso modificado

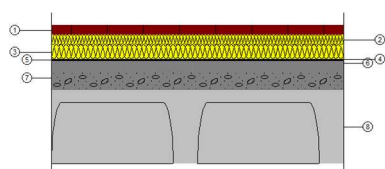
CUBIERTA PLANTA TRANSITABLE LOSA FILTRÓN (FORJADO RETICULAR EPS PERDIDO)

REVESTIMIENTO EXTERIOR: Cubierta plana transitable, no ventilada, con solado flotante aislante, tipo invertida. FORMACIÓN DE PENDIENTES: mediante encintado de limatesas, limahoyas y juntas con maestras de ladrillo cerámico hueco doble y capa de hormigón celular a base de cemento y aditivo plastificante-aireante, confeccionado en obra con cemento gris y aditivo plastificante-aireante; con capa de regularización de mortero de cemento, industrial, M-5; IMPERMEABILIZACIÓN: tipo bicapa, adherida, compuesta por lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-30-FV, previa imprimación con emulsión asfáltica aniónica con cargas tipo EB, y lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-30-FP; CAPA SEPARADORA BAJO PROTECCIÓN: geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado; AISLAMIENTO TÉRMICO: panel rígido de poliestireno extruido, de 60 mm de espesor; CAPA DE PROTECCIÓN Y AISLAMIENTO TÉRMICO: pavimento flotante de losas filtrantes de 40x30x8 cm, formadas por 4 cm de hormigón fabricado con cemento fotocatalítico, descontaminante y autolimpiable y 4 cm de poliestireno extruido.

ELEMENTO ESTRUCTURAL

Estructura de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/XC1, y acero UNE-EN 10080 B 500 S en zona de ábacos, vigas, nervios, zunchos y pilares, compuesta de los siguientes elementos: FORJADO RETICULAR: horizontal, con 15% de zonas macizas, canto 30 = 25+5 cm; nervios de hormigón "in situ" de 12 cm de espesor, intereje 82 cm; casetón de poliestireno expandido, 68x68x25 cm, para forjado reticular; capa de compresión de 5 cm de espesor, con armadura de reparto formada por malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080; con montaje y desmontaje de sistema de encofrado continuo, con acabado tipo industrial para revestir, formado por: superficie encofrante de tableros de madera tratada, reforzados con varillas y perfiles, amortizables en 25 usos; estructura soporte horizontal de sopandas metálicas y accesorios de montaje, amortizables en 150 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos; PILARES: 30x30 cm de sección media, con montaje y desmontaje del sistema de encofrado de chapas metálicas reutilizables. Incluso alambre de atar, separadores, líquido desencofrante, para evitar la adherencia del hormigón al encofrado y agente filmógeno, para el curado de hormigones y morteros.

Listado de capas:



1 - Pavimento de losas filtrantes: hormigón fotocatalítico	4 cm
2 - Pavimento de losas filtrantes: poliestireno extruido	4 cm
3 - Poliestireno extruido	6 cm
4 - Geotextil de poliéster	0.08 cm
5 - Impermeabilización asfáltica bicapa adherida	0.55 cm
6 - Capa de regularización de mortero de cemento	2 cm
7 - Formación de pendientes con hormigón celular a base de cemento y aditivo plastificante-aireante	10 cm
8 - Forjado reticular 25+5 cm (Casetón de EPS moldeado enrasado)	30 cm
Espesor total:	56.63 cm

Transmitancia térmica

U: 0.22 W/(m²·K)

Protección frente al ruido

Masa superficial: 517.85 kg/m²

Masa superficial del elemento base: 344.00 kg/m²

Caracterización acústica, R_w(C; C_{tr}): 55.1(-1; -3) dB

Protección frente a la humedad Tipo de cubierta: Transitable, peatonal, con solado flotante

Tipo de impermeabilización: Material bituminoso/bituminoso modificado

FALSO TECHO REGISTRABLE ACÚSTICO - CUBIERTA PLANTA TRANSITABLE LOSA FILTRÓN (FORJADO RETICULAR EPS PERDIDO)

REVESTIMIENTO EXTERIOR: Cubierta plana transitable, no ventilada, con solado flotante aislante, tipo invertida. **FORMACIÓN DE PENDIENTES:** mediante encintado de limatesas, limahoyas y juntas con maestras de ladrillo cerámico hueco doble y capa de hormigón celular a base de cemento y aditivo plastificante-aireante, confeccionado en obra con cemento gris y aditivo plastificante-aireante; con capa de regularización de mortero de cemento, industrial, M-5; **IMPERMEABILIZACIÓN:** tipo bicapa, adherida, compuesta por lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-30-FV, previa imprimación con emulsión asfáltica aniónica con cargas tipo EB, y lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-30-FP; **CAPA SEPARADORA BAJO PROTECCIÓN:** geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado; **AISLAMIENTO TÉRMICO:** panel rígido de poliestireno extruido, de 60 mm de espesor; **CAPA DE PROTECCIÓN Y AISLAMIENTO TÉRMICO:** pavimento flotante de losas filtrantes de 40x30x8 cm, formadas por 4 cm de hormigón fabricado con cemento fotocatalítico, descontaminante y autolimpiante y 4 cm de poliestireno extruido.

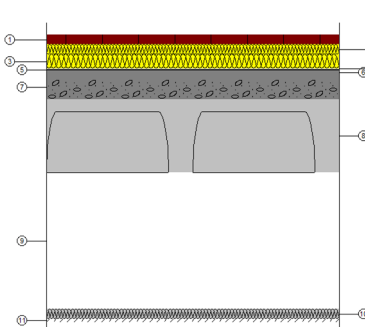
ELEMENTO ESTRUCTURAL

Estructura de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/XC1, y acero UNE-EN 10080 B 500 S en zona de ábacos, vigas, nervios, zunchos y pilares, compuesta de los siguientes elementos: **FORJADO RETICULAR:** horizontal, con 15% de zonas macizas, canto 30 = 25+5 cm; nervios de hormigón "in situ" de 12 cm de espesor, intereje 82 cm; casetón de poliestireno expandido, 68x68x25 cm, para forjado reticular; capa de compresión de 5 cm de espesor, con armadura de reparto formada por malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080; con montaje y desmontaje de sistema de encofrado continuo, con acabado tipo industrial para revestir, formado por: superficie encofrante de tableros de madera tratada, reforzados con varillas y perfiles, amortizables en 25 usos; estructura soporte horizontal de sopandas metálicas y accesorios de montaje, amortizables en 150 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos; **PILARES:** 30x30 cm de sección media, con montaje y desmontaje del sistema de encofrado de chapas metálicas reutilizables. Incluso alambre de atar, separadores, líquido desencofrante, para evitar la adherencia del hormigón al encofrado y agente filmógeno, para el curado de hormigones y morteros.

REVESTIMIENTO DEL TECHO

Techo suspendido registrable, con cámara de aire, compuesto de: **AISLAMIENTO:** aislamiento acústico a ruido aéreo, formado por panel semirrígido de lana mineral, de 40 mm de espesor, resistencia térmica 1,1 m²K/W, conductividad térmica 0,035 W/(mK); **TECHO SUSPENDIDO:** falso techo registrable suspendido, acústico, situado a una altura menor de 4 m. constituido por: **ESTRUCTURA:** perfilaría oculta, de acero galvanizado; **PLACAS:** placas acústicas de yeso laminado,.

Listado de capas:

	1 - Pavimento de losas filtrantes: hormigón fotocatalítico	4 cm
	2 - Pavimento de losas filtrantes: poliestireno extruido	4 cm
	3 - Poliestireno extruido	6 cm
	4 - Geotextil de poliéster	0.08 cm
	5 - Impermeabilización asfáltica bicapa adherida	0.55 cm
	6 - Capa de regularización de mortero de cemento	2 cm
	7 - Formación de pendientes con hormigón celular a base de cemento y aditivo plastificante-aireante	10 cm
	8 - Forjado reticular 25+5 cm (Casetón de EPS moldeado enrasado)	30 cm
	9 - Cámara de aire sin ventilar	56 cm
	10 - Lana mineral	4 cm
	11 - Falso techo registrable suspendido acústico de placas de yeso laminado	1.25 cm
	Espesor total:	117.88 cm

Transmitancia térmica

U: 0.17 W/(m²·K)

Protección frente al ruido

Masa superficial: 529.76 kg/m²

Masa superficial del elemento base: 344.00 kg/m²

Caracterización acústica, $R_w(C; C_{tr})$: 55.1(-1; -3) dB

Mejora del índice global de reducción acústica, debida al techo suspendido, ΔR : 15 dB

Protección frente a la humedad Tipo de cubierta: Transitable, peatonal, con solado flotante

Tipo de impermeabilización: Material bituminoso/bituminoso modificado

FALSO TECHO CONTINUO DE YESO LAMINADO - CUBIERTA PLANTA NO TRANSITABLE DE GRAVA (FORJADO RETICULAR EPS PERDIDO)

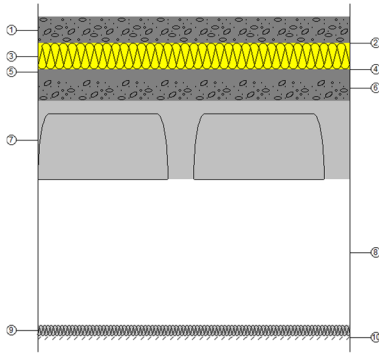
REVESTIMIENTO EXTERIOR: Cubierta plana no transitable, no ventilada, con grava, tipo invertida.
FORMACIÓN DE PENDIENTES: mediante encintado de limatesas, limahoyas y juntas con maestras de ladrillo cerámico hueco doble y capa de hormigón celular a base de cemento y aditivo plastificante-aireante, confeccionado en obra con cemento gris y aditivo plastificante-aireante; con capa de regularización de mortero de cemento, industrial, M-5; **IMPERMEABILIZACIÓN:** tipo monocapa, no adherida, formada por una lámina impermeabilizante flexible tipo EVAC, compuesta de una doble hoja de poliolefina termoplástica con acetato de vinil etileno; **AISLAMIENTO TÉRMICO:** panel rígido de poliestireno extruido, de 100 mm de espesor; **CAPA SEPARADORA BAJO PROTECCIÓN:** geotextil de polipropileno-polietileno; **CAPA DE PROTECCIÓN:** Capa de cantos rodados lavados.

ELEMENTO ESTRUCTURAL

Estructura de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/XC1, y acero UNE-EN 10080 B 500 S en zona de ábacos, vigas, nervios, zunchos y pilares, compuesta de los siguientes elementos: **FORJADO RETICULAR:** horizontal, con 15% de zonas macizas, canto 30 = 25+5 cm; nervios de hormigón "in situ" de 12 cm de espesor, intereje 82 cm; casetón de poliestireno expandido, 68x68x25 cm, para forjado reticular; capa de compresión de 5 cm de espesor, con armadura de reparto formada por malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080; con montaje y desmontaje de sistema de encofrado continuo, con acabado tipo industrial para revestir, formado por: superficie encofrante de tableros de madera tratada, reforzados con varillas y perfiles, amortizables en 25 usos; estructura soporte horizontal de sopandas metálicas y accesorios de montaje, amortizables en 150 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos; **PILARES:** 30x30 cm de sección media, con montaje y desmontaje del sistema de encofrado de chapas metálicas reutilizables. Incluso alambre de atar, separadores, líquido desencofrante, para evitar la adherencia del hormigón al encofrado y agente filmógeno, para el curado de hormigones y morteros.

REVESTIMIENTO DEL TECHO

Techo suspendido continuo, con cámara de aire de altura, compuesto de: **AISLAMIENTO:** aislamiento acústico a ruido aéreo, formado por panel semirrígido de lana mineral, de 40 mm de espesor, resistencia térmica 1,1 m²K/W, conductividad térmica 0,035 W/(mK); **TECHO SUSPENDIDO:** falso techo continuo suspendido, liso, situado a una altura menor de 4 m, constituido por: **ESTRUCTURA:** estructura metálica de acero galvanizado de maestras primarias 60/27 mm con una modulación de 500 mm y suspendidas del forjado o elemento soporte de hormigón con anclajes directos de 125 mm, para maestra 47/17, y varillas cada 1200 mm; **PLACAS:** una capa de placas de yeso laminado. **ACABADO SUPERFICIAL:** aplicación manual de dos manos de pintura al temple, color blanco, acabado mate, textura gotelé con gota fina, la primera mano diluida con un máximo de 40% de agua y la siguiente sin diluir; sobre paramento interior de yeso o escayola, horizontal.



Listado de capas:

1 - Capa de cantos rodados lavados	10 cm
2 - Geotextil de polipropileno	0.13 cm
3 - Poliestireno extruido	10 cm
4 - Impermeabilización con poliolefinas monocapa no adherida	0.05 cm
5 - Capa de regularización de mortero de cemento	2 cm
6 - Formación de pendientes con hormigón celular a base de cemento y aditivo plastificante-aireante	10 cm
7 - Forjado reticular 25+5 cm (Casetón de EPS moldeado enrasado)	30 cm
8 - Cámara de aire sin ventilar	56 cm
9 - Lana mineral	4 cm
10 - Falso techo continuo suspendido de placas de yeso laminado	1.25 cm
11 - Pintura al temple sobre paramento interior de yeso o escayola	---

Espesor total: 123.43 cm

Transmitancia térmica

U: 0.17 W/(m²·K)

Protección frente al ruido

Masa superficial: 628.16 kg/m²

Masa superficial del elemento base: 344.00 kg/m²

Caracterización acústica, R_w(C; C_{tr}): 55.1(-1; -3) dB

Mejora del índice global de reducción acústica, debida al techo suspendido, ΔR: 15 dB

Protección frente a la humedad Tipo de cubierta: No transitable, con gravas

Tipo de impermeabilización: Poliolefinas

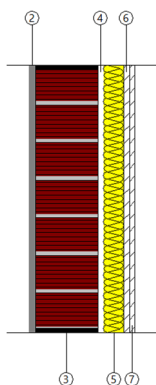
2.4. SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN

2.4.1. Compartimentación interior vertical

2.4.1.1. Parte ciega de la compartimentación interior vertical

Tabique de una hoja, con trasdosado en una cara

Tabique de una hoja, con trasdosado en una cara, compuesto de: HOJA PRINCIPAL: hoja de partición interior, de 14 cm de espesor, de fábrica de bloque cerámico aligerado machihembrado, para revestir, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel, con banda elástica, de banda flexible de espuma de polietileno reticulado de celdas cerradas, de 10 mm de espesor, resistencia térmica 0,25 m²K/W, conductividad térmica 0,04 W/(mK) y rigidez dinámica 57,7 MN/m³, fijada a los forjados y a los encuentros con otros elementos verticales con pasta de yeso; AISLAMIENTO ENTRE MONTANTES: aislamiento térmico formado por panel semirrígido de lana mineral, espesor 45 mm, colocado entre los montantes de la estructura portante; TRASDOSADO: trasdosado autoportante libre, con resistencia al fuego EI 30, de 73 mm de espesor, con nivel de calidad del acabado Q1, formado por dos placas de yeso laminado de 12,5 mm de espesor, atornilladas directamente a una estructura autoportante de acero galvanizado formada por canales horizontales, sólidamente fijados al suelo y al techo y montantes verticales de 48 mm y 0,6 mm de espesor con una modulación de 600 mm y con disposición normal "N", montados sobre canales junto al paramento vertical. Incluso banda desolidarizadora; fijaciones para el anclaje de canales y montantes metálicos; tornillería para la fijación de las placas; cinta de papel con refuerzo metálico y pasta de juntas, cinta microperforada de papel.



Listado de capas:

1 - PINTURA PLÁSTICA SOBRE PARAMENTO INTERIOR	---
2 - Enfoscado de cemento	1.5 cm
3 - Fábrica de bloque cerámico aligerado (B)	14 cm
4 - Separación	1.3 cm
5 - Lana mineral	4.5 cm
6 - Placa de yeso laminado	1.25 cm
7 - Placa de yeso laminado	1.25 cm
Espesor total:	23.8 cm

Transmitancia térmica

U: 0.47 W/(m²·K)

Protección frente al ruido

Masa superficial: 214.73 kg/m²

Masa superficial del elemento base: 192.30 kg/m²

Caracterización acústica por ensayo, R_w(C; C_{tr}): 47.8(-1; -4) dB

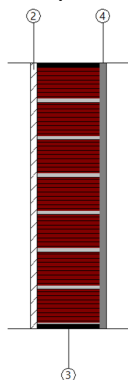
Referencia del ensayo: No disponible. Los valores se han estimado mediante leyes de masa obtenidas extrapolando el catálogo de elementos constructivos.

Mejora del índice global de reducción acústica del revestimiento, ΔR: 11 dBA

Seguridad en caso de incendio Resistencia al fuego: EI 180

Tabique de una hoja, con revestimiento

Hoja de partición interior, de 14 cm de espesor, de fábrica de bloque cerámico aligerado machihembrado, para revestir, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel, con banda elástica, de banda flexible de espuma de polietileno reticulado de celdas cerradas, de 10 mm de espesor, resistencia térmica 0,25 m²K/W, conductividad térmica 0,04 W/(mK) y rigidez dinámica 57,7 MN/m³, fijada a los forjados y a los encuentros con otros elementos verticales con pasta de yeso.



Listado de capas:

1 - PINTURA PLÁSTICA SOBRE PARAMENTO INTERIOR	---
2 - Guarnecido de yeso	1.5 cm
3 - Fábrica de bloque cerámico aligerado (B)	14 cm
4 - Enfoscado de cemento	1.5 cm
5 - PINTURA PLÁSTICA SOBRE PARAMENTO INTERIOR	---

Espesor total: 17 cm

Transmitancia térmica

U: 1.62 W/(m²·K)

Protección frente al ruido

Masa superficial: 209.55 kg/m²

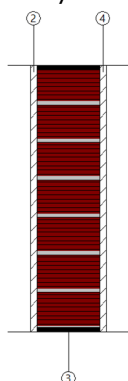
Caracterización acústica por ensayo, R_w(C; C_{tr}): 48.7(-1; -4) dB

Referencia del ensayo: No disponible. Los valores se han estimado mediante leyes de masa obtenidas extrapolando el catálogo de elementos constructivos.

Seguridad en caso de incendio Resistencia al fuego: EI 180

Tabique de una hoja, con revestimiento

Hoja de partición interior, de 14 cm de espesor, de fábrica de bloque cerámico aligerado machihembrado, para revestir, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel, con banda elástica, de banda flexible de espuma de polietileno reticulado de celdas cerradas, de 10 mm de espesor, resistencia térmica 0,25 m²K/W, conductividad térmica 0,04 W/(mK) y rigidez dinámica 57,7 MN/m³, fijada a los forjados y a los encuentros con otros elementos verticales con pasta de yeso.



Listado de capas:

1 - PINTURA PLÁSTICA SOBRE PARAMENTO INTERIOR	---
2 - Guarnecido de yeso	1.5 cm
3 - Fábrica de bloque cerámico aligerado (B)	14 cm
4 - Guarnecido de yeso	1.5 cm
5 - PINTURA PLÁSTICA SOBRE PARAMENTO INTERIOR	---

Espesor total: 17 cm

Transmitancia térmica

U: 1.58 W/(m²·K)

Protección frente al ruido

Masa superficial: 198.30 kg/m²

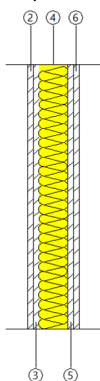
Caracterización acústica por ensayo, R_w(C; C_{tr}): 48.7(-1; -4) dB

Referencia del ensayo: No disponible. Los valores se han estimado mediante leyes de masa obtenidas extrapolando el catálogo de elementos constructivos.

Seguridad en caso de incendio Resistencia al fuego: EI 180

TABIQUE DE PLACAS DE YESO LAMINADO (12,5+12,5+70+12,5+12,5)/600 (70) LM

Tabique múltiple W112.es "KNAUF" o equivalente (12,5+12,5+70+12,5+12,5)/600 (70) LM de 120 mm de espesor total, formado por una estructura simple de perfiles de chapa de acero galvanizado de 70 mm de anchura, a base de montantes (elementos verticales) separados 600 mm entre sí, con disposición normal "N" y canales (elementos horizontales), a la que se atornillan cuatro placas en total; aislamiento acústico mediante panel semirrígido de lana mineral, espesor 65 mm, según UNE-EN 13162, en el alma. Incluso banda acústica de dilatación autoadhesiva "KNAUF" o equivalente; tornillería para la fijación de las placas; cinta de papel con refuerzo metálico "KNAUF" o equivalente y pasta de juntas Jointfiller 24H "KNAUF" o equivalente, pasta de juntas Unik Fill & Finish "KNAUF" o equivalente, cinta microperforada de papel "KNAUF" o equivalente.



Listado de capas:

1 - PINTURA PLÁSTICA SOBRE PARAMENTO INTERIOR	---
2 - Placa de yeso laminado	1.25 cm
3 - Placa de yeso laminado	1.25 cm
4 - Lana mineral	6.5 cm
5 - Placa de yeso laminado	1.25 cm
6 - Placa de yeso laminado	1.25 cm
Espesor total:	11.5 cm

Transmitancia térmica

U: 0.42 W/(m²·K)

Protección frente al ruido

Masa superficial: 34.68 kg/m²

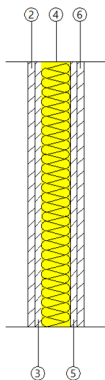
Caracterización acústica por ensayo, R_w(C; C_{tr}): 54.0(-3; -8) dB

Referencia del ensayo: CTA-087/08 AER

Seguridad en caso de incendio Resistencia al fuego: EI 60

TABIQUE DE PLACAS DE YESO LAMINADO (15+15+70+15+15)/600 (70) LM

Tabique múltiple W112.es "KNAUF" o equivalente (15+15+70+15+15)/600 (70) LM, de 130 mm de espesor total, con nivel de calidad del acabado Q4, formado por una estructura simple de perfiles de chapa de acero galvanizado de 70 mm de anchura, a base de montantes (elementos verticales) separados 600 mm entre sí, con disposición normal "N" y canales (elementos horizontales), a la que se atornillan cuatro placas en total, de 15 mm de espesor cada placa; aislamiento acústico mediante panel semirrígido de lana mineral, espesor 65 mm, según UNE-EN 13162, en el alma. Incluso banda acústica de dilatación autoadhesiva "KNAUF" o equivalente; tornillería para la fijación de las placas; cinta de papel con refuerzo metálico "KNAUF" o equivalente y pasta de juntas Jointfiller 24H "KNAUF" o equivalente, pasta de juntas Jointfiller 24H "KNAUF" o equivalente, pasta de juntas Unik Fill & Finish "KNAUF" o equivalente, cinta microperforada de papel "KNAUF" o equivalente.



Listado de capas:

1 - PINTURA PLÁSTICA SOBRE PARAMENTO INTERIOR	---
2 - Placa de yeso laminado	1.5 cm
3 - Placa de yeso laminado	1.5 cm
4 - Lana mineral	6.5 cm
5 - Placa de yeso laminado	1.5 cm
6 - Placa de yeso laminado	1.5 cm
Espesor total:	12.5 cm

Transmitancia térmica

U: 0.42 W/(m²·K)

Protección frente al ruido

Masa superficial: 41.10 kg/m²

Caracterización acústica por ensayo, R_w(C; C_{tr}): 54.0(-3; -8) dB

Referencia del ensayo: CTA-087/08 AER

Seguridad en caso de incendio Resistencia al fuego: EI 60

2.4.2. Compartimentación interior horizontal

ENFOSCADO DE CEMENTO - FORJADO RETICULAR HORMIGÓN PERDIDO - BASE DE SUELO AUTONIVELANTE CON AISLAMIENTO EPS. SOLADO GRES PORCELÁNICO 60X60 CM

REVESTIMIENTO DEL SUELO

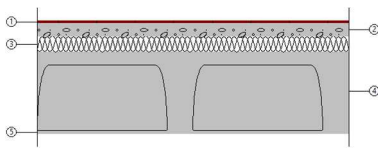
PAVIMENTO: Solado de baldosas cerámicas de gres porcelánico, acabado mate o natural, de 60x60 cm, capacidad de absorción de agua $E < 0,5\%$, grupo BIa, resistencia al deslizamiento $R_d \leq 15$, clase 2 - 3 (según ubicación), recibidas con adhesivo cementoso mejorado, C2 TE, color gris con doble encolado y rejuntadas con mortero de juntas cementoso tipo L; **BASE DE PAVIMENTACIÓN:** Suelo flotante, compuesto de: **AISLAMIENTO:** aislamiento termoacústico, formado por panel rígido de poliestireno expandido, de 60 mm de espesor, resistencia térmica $1 \text{ m}^2\text{K/W}$, conductividad térmica $0,03 \text{ W/(mK)}$, colocado a tope, simplemente apoyado, cubierto con film de polietileno de 0,2 mm de espesor y desolidarización perimetral realizada con el mismo material aislante. Incluso cinta autoadhesiva para sellado de juntas; **CAPA DE REGULARIZACIÓN:** base para pavimento formada por 50 mm de espesor, de mortero autonivelante de cemento; y posterior aplicación de líquido de curado incoloro. Incluso banda de panel rígido de poliestireno expandido para la preparación de las juntas perimetrales de dilatación.

ELEMENTO ESTRUCTURAL

Estructura de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/XC1, y acero UNE-EN 10080 B 500 S en zona de ábacos, vigas, nervios, zunchos y pilares, compuesta de los siguientes elementos: **FORJADO RETICULAR:** horizontal, con 15% de zonas macizas, canto $30 = 25 + 5 \text{ cm}$; nervios de hormigón "in situ" de 12 cm de espesor, intereje 82 cm; bloque de hormigón, $70 \times 23 \times 25 \text{ cm}$; capa de compresión de 5 cm de espesor, con armadura de reparto formada por malla electrosoldada ME $20 \times 20 \text{ Ø } 5-5 \text{ B } 500 \text{ T } 6 \times 2,20 \text{ UNE-EN } 10080$; con montaje y desmontaje de sistema de encofrado continuo, con acabado tipo industrial para revestir, formado por: superficie encofrante de tableros de madera tratada, reforzados con varillas y perfiles, amortizables en 25 usos; estructura soporte horizontal de sopandas metálicas y accesorios de montaje, amortizables en 150 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos; **PILARES:** $30 \times 30 \text{ cm}$ de sección media, con montaje y desmontaje del sistema de encofrado de chapas metálicas reutilizables. Incluso alambre de atar, separadores, líquido desencofrante, para evitar la adherencia del hormigón al encofrado y agente filmógeno, para el curado de hormigones y morteros.

REVESTIMIENTO DEL TECHO

Techo con revestimiento continuo, compuesto de: **REVESTIMIENTO BASE:** enfoscado de cemento, a buena vista, acabado superficial rugoso, con mortero de cemento, tipo GP CSII W0; **Capa de acabado:** aplicación manual de dos manos de pintura al temple, color blanco, acabado mate, textura lisa, la primera mano diluida con un máximo de 40% de agua y la siguiente diluida con un 15 a 20% de agua o sin diluir; sobre paramento interior de mortero de cemento, horizontal.

Listado de capas:		
	1 - Solado de baldosas cerámicas de gres porcelánico	1 cm
	2 - Base de mortero autonivelante de cemento	5 cm
	3 - Poliestireno expandido	6 cm
	4 - Forjado reticular 25+5 cm (Casetón de hormigón)	30 cm
	5 - Enfoscado de cemento	1.5 cm
	6 - pintura al temple sobre paramento interior de mortero de cemento	---
	Espesor total:	43.5 cm

Transmitancia térmica

U: $0.42 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$

Protección frente al ruido

Masa superficial: 534.10 kg/m^2

Masa superficial del elemento base: 412.90 kg/m^2

Caracterización acústica, $R_w(C; C_{tr})$: $57.9(-1; -6) \text{ dB}$

Mejora del índice global de reducción acústica, debida al suelo flotante, ΔR : 5 dB

Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado, $L_{n,w}$: 72.4 dB

Reducción del nivel global de presión de ruido de impactos, debida al suelo flotante, $\Delta L_{D,w}$: 29 dB

FORJADO RETICULAR HORMIGÓN PERDIDO - BASE DE SUELO AUTONIVELANTE CON AISLAMIENTO EPS. SOLADO GRES PORCELÁNICO 60X60 CM

REVESTIMIENTO DEL SUELO

PAVIMENTO: Solado de baldosas cerámicas de gres porcelánico, acabado mate o natural, de 60x60 cm, capacidad de absorción de agua $E < 0,5\%$, grupo BIa, resistencia al deslizamiento $R_d \leq 15$, clase 2 - 3 (según ubicación), recibidas con adhesivo cementoso mejorado, C2 TE, color gris con doble encolado y rejuntadas con mortero de juntas cementoso tipo L; **BASE DE PAVIMENTACIÓN:** Suelo flotante, compuesto de: **AISLAMIENTO:** aislamiento termoacústico, formado por panel rígido de poliestireno expandido, de 60 mm de espesor, resistencia térmica $1 \text{ m}^2\text{K/W}$, conductividad térmica $0,03 \text{ W/(mK)}$, colocado a tope, simplemente apoyado, cubierto con film de polietileno de 0,2 mm de espesor y desolidarización perimetral realizada con el mismo material aislante. Incluso cinta autoadhesiva para sellado de juntas; **CAPA DE REGULARIZACIÓN:** base para pavimento formada por 50 mm de espesor, de mortero autonivelante de cemento; y posterior aplicación de líquido de curado incoloro. Incluso banda de panel rígido de poliestireno expandido para la preparación de las juntas perimetrales de dilatación.

ELEMENTO ESTRUCTURAL

Estructura de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/XC1, y acero UNE-EN 10080 B 500 S en zona de ábacos, vigas, nervios, zunchos y pilares, compuesta de los siguientes elementos: **FORJADO RETICULAR:** horizontal, con 15% de zonas macizas, canto $30 = 25 + 5 \text{ cm}$; nervios de hormigón "in situ" de 12 cm de espesor, intereje 82 cm; bloque de hormigón, $70 \times 23 \times 25 \text{ cm}$; capa de compresión de 5 cm de espesor, con armadura de reparto formada por malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080; con montaje y desmontaje de sistema de encofrado continuo, con acabado tipo industrial para revestir, formado por: superficie encofrante de tableros de madera tratada, reforzados con varillas y perfiles, amortizables en 25 usos; estructura soporte horizontal de sopandas metálicas y accesorios de montaje, amortizables en 150 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos; **PILARES:** $30 \times 30 \text{ cm}$ de sección media, con montaje y desmontaje del sistema de encofrado de chapas metálicas reutilizables. Incluso alambre de atar, separadores, líquido desencofrante, para evitar la adherencia del hormigón al encofrado y agente filmógeno, para el curado de hormigones y morteros.

Listado de capas:

	1 - Solado de baldosas cerámicas de gres porcelánico	1 cm
	2 - Base de mortero autonivelante de cemento	5 cm
	3 - Poliestireno expandido	6 cm
	4 - Forjado reticular 25+5 cm (Casetón de hormigón)	30 cm
Espesor total:		42 cm

Transmitancia térmica

U: $0,42 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$

Protección frente al ruido

Masa superficial: $505,60 \text{ kg/m}^2$

Masa superficial del elemento base: $384,40 \text{ kg/m}^2$

Caracterización acústica, $R_w(C; C_{tr})$: $56,8(-1; -6) \text{ dB}$

Mejora del índice global de reducción acústica, debida al suelo flotante, ΔR : 6 dB

Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado, $L_{n,w}$: 73,5 dB

Reducción del nivel global de presión de ruido de impactos, debida al suelo flotante, $\Delta L_{D,w}$: 29 dB

FALSO TECHO REGISTRABLE DE YESO LAMINADO SIN AISLAMIENTO - FORJADO RETICULAR HORMIGÓN PERDIDO - BASE DE SUELO AUTONIVELANTE CON AISLAMIENTO EPS. SOLADO GRES PORCELÁNICO 60X60 CM

REVESTIMIENTO DEL SUELO

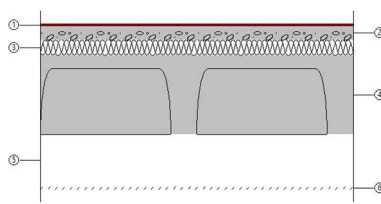
PAVIMENTO: Solado de baldosas cerámicas de gres porcelánico, acabado mate o natural, de 60x60 cm, capacidad de absorción de agua $E < 0,5\%$, grupo BIa, resistencia al deslizamiento $R_d \leq 15$, clase 2 - 3 (según ubicación), recibidas con adhesivo cementoso mejorado, C2 TE, color gris con doble encolado y rejuntadas con mortero de juntas cementoso tipo L; **BASE DE PAVIMENTACIÓN:** Suelo flotante, compuesto de: **AISLAMIENTO:** aislamiento termoacústico, formado por panel rígido de poliestireno expandido, de 60 mm de espesor, resistencia térmica $1 \text{ m}^2\text{K/W}$, conductividad térmica $0,03 \text{ W/(mK)}$, colocado a tope, simplemente apoyado, cubierto con film de polietileno de 0,2 mm de espesor y desolidarización perimetral realizada con el mismo material aislante. Incluso cinta autoadhesiva para sellado de juntas; **CAPA DE REGULARIZACIÓN:** base para pavimento formada por 50 mm de espesor, de mortero autonivelante de cemento; y posterior aplicación de líquido de curado incoloro. Incluso banda de panel rígido de poliestireno expandido para la preparación de las juntas perimetrales de dilatación.

ELEMENTO ESTRUCTURAL

Estructura de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/XC1, y acero UNE-EN 10080 B 500 S en zona de ábacos, vigas, nervios, zunchos y pilares, compuesta de los siguientes elementos: **FORJADO RETICULAR:** horizontal, con 15% de zonas macizas, canto $30 = 25+5 \text{ cm}$; nervios de hormigón "in situ" de 12 cm de espesor, intereje 82 cm; bloque de hormigón, $70 \times 23 \times 25 \text{ cm}$; capa de compresión de 5 cm de espesor, con armadura de reparto formada por malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080; con montaje y desmontaje de sistema de encofrado continuo, con acabado tipo industrial para revestir, formado por: superficie encofrante de tableros de madera tratada, reforzados con varillas y perfiles, amortizables en 25 usos; estructura soporte horizontal de sopandas metálicas y accesorios de montaje, amortizables en 150 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos; **PILARES:** $30 \times 30 \text{ cm}$ de sección media, con montaje y desmontaje del sistema de encofrado de chapas metálicas reutilizables. Incluso alambre de atar, separadores, líquido desencofrante, para evitar la adherencia del hormigón al encofrado y agente filmógeno, para el curado de hormigones y morteros.

REVESTIMIENTO DEL TECHO

Techo suspendido registrable, con cámara de aire de 20 cm de altura, compuesto de: **TECHO SUSPENDIDO:** falso techo registrable suspendido, decorativo, situado a una altura menor de 4 m, constituido por: **ESTRUCTURA:** perfilera vista, de acero galvanizado; **PLACAS:** placas de yeso laminado, acabado sin revestir. Incluso perfiles angulares, fijaciones para el anclaje de los perfiles y accesorios de montaje.

Listado de capas:		
	1 - Solado de baldosas cerámicas de gres porcelánico	1 cm
	2 - Base de mortero autonivelante de cemento	5 cm
	3 - Poliestireno expandido	6 cm
	4 - Forjado reticular 25+5 cm (Casetón de hormigón)	30 cm
	5 - Cámara de aire sin ventilar	37 cm
	6 - Falso techo registrable suspendido, decorativo de placas de yeso laminado	0.95 cm
	Espesor total:	79.95 cm

Transmitancia térmica

U: $0.38 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$

Protección frente al ruido

Masa superficial: 513.44 kg/m^2

Masa superficial del elemento base: 384.40 kg/m^2

Caracterización acústica, $R_w(C; C_{tr})$: $56.8(-1; -6) \text{ dB}$

Mejora del índice global de reducción acústica, debida al suelo flotante, ΔR : 6 dB

Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado, $L_{n,w}$: 73.5 dB

Reducción del nivel global de presión de ruido de impactos, debida al suelo flotante, $\Delta L_{D,w}$: 29 dB

FALSO TECHO REGISTRABLE ACÚSTICO - FORJADO RETICULAR EPS PERDIDO - BASE DE SUELO CON LÁMINA DE ESPUMA DE POLIETILENO RETICULADO. SOLADO GRES PORCELÁNICO 60X60 CM

REVESTIMIENTO DEL SUELO

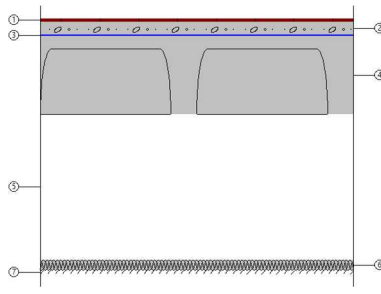
PAVIMENTO: Solado de baldosas cerámicas de gres porcelánico, acabado mate o natural, de 60x60 cm, capacidad de absorción de agua $E < 0,5\%$, grupo BIa, resistencia al deslizamiento $R_d \leq 15$, clase 2 - 3 (según ubicación), recibidas con adhesivo cementoso mejorado, C2 TE, color gris con doble encolado y rejuntadas con mortero de juntas cementoso tipo L; **BASE DE PAVIMENTACIÓN:** Suelo flotante, compuesto de: **AISLAMIENTO:** aislamiento acústico a ruido aéreo y de impacto, realizado con láminas de espuma de polietileno reticulado de 5 mm de espesor, dispuestas con solape entre ellas y desolidarización perimetral realizada con el mismo material aislante. Incluso cinta autoadhesiva para sellado de juntas; **CAPA DE REGULARIZACIÓN:** base para pavimento, de 50 mm de espesor, de mortero autonivelante de cemento; y posterior aplicación de líquido de curado incoloro. Incluso banda de panel rígido de poliestireno expandido para la preparación de las juntas perimetrales de dilatación.

ELEMENTO ESTRUCTURAL

Estructura de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/XC1, y acero UNE-EN 10080 B 500 S en zona de ábacos, vigas, nervios, zunchos y pilares, compuesta de los siguientes elementos: **FORJADO RETICULAR:** horizontal, con 15% de zonas macizas, canto $30 = 25 + 5$ cm; nervios de hormigón "in situ" de 12 cm de espesor, intereje 82 cm; casetón de poliestireno expandido, 68x68x25 cm, para forjado reticular; capa de compresión de 5 cm de espesor, con armadura de reparto formada por malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080; con montaje y desmontaje de sistema de encofrado continuo, con acabado tipo industrial para revestir, formado por: superficie encofrante de tableros de madera tratada, reforzados con varillas y perfiles, amortizables en 25 usos; estructura soporte horizontal de sopandas metálicas y accesorios de montaje, amortizables en 150 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos; **PILARES:** 30x30 cm de sección media, con montaje y desmontaje del sistema de encofrado de chapas metálicas reutilizables. Incluso alambre de atar, separadores, líquido desencofrante, para evitar la adherencia del hormigón al encofrado y agente filmógeno, para el curado de hormigones y morteros.

REVESTIMIENTO DEL TECHO

Techo suspendido registrable, con cámara de aire, compuesto de: **AISLAMIENTO:** aislamiento acústico a ruido aéreo, formado por panel semirrígido de lana mineral, de 40 mm de espesor, resistencia térmica 1,1 m²K/W, conductividad térmica 0,035 W/(mK); **TECHO SUSPENDIDO:** falso techo registrable suspendido, acústico, situado a una altura menor de 4 m. constituido por: **ESTRUCTURA:** perfilaría oculta, de acero galvanizado; **PLACAS:** placas acústicas de yeso laminado,.

Listado de capas:																	
	<table> <tr> <td>1 - Solado de baldosas cerámicas de gres porcelánico</td><td>1 cm</td></tr> <tr> <td>2 - Base de mortero autonivelante de cemento</td><td>5 cm</td></tr> <tr> <td>3 - Lámina de espuma de polietileno reticulado</td><td>0.5 cm</td></tr> <tr> <td>4 - Forjado reticular 25+5 cm (Casetón de EPS moldeado enrasado)</td><td>30 cm</td></tr> <tr> <td>5 - Cámara de aire sin ventilar</td><td>Variable</td></tr> <tr> <td>6 - Lana mineral</td><td>4 cm</td></tr> <tr> <td>7 - Falso techo registrable suspendido acústico de placas de yeso laminado</td><td>1.25 cm</td></tr> <tr> <td>Espesor total:</td><td>Variable</td></tr> </table>	1 - Solado de baldosas cerámicas de gres porcelánico	1 cm	2 - Base de mortero autonivelante de cemento	5 cm	3 - Lámina de espuma de polietileno reticulado	0.5 cm	4 - Forjado reticular 25+5 cm (Casetón de EPS moldeado enrasado)	30 cm	5 - Cámara de aire sin ventilar	Variable	6 - Lana mineral	4 cm	7 - Falso techo registrable suspendido acústico de placas de yeso laminado	1.25 cm	Espesor total:	Variable
1 - Solado de baldosas cerámicas de gres porcelánico	1 cm																
2 - Base de mortero autonivelante de cemento	5 cm																
3 - Lámina de espuma de polietileno reticulado	0.5 cm																
4 - Forjado reticular 25+5 cm (Casetón de EPS moldeado enrasado)	30 cm																
5 - Cámara de aire sin ventilar	Variable																
6 - Lana mineral	4 cm																
7 - Falso techo registrable suspendido acústico de placas de yeso laminado	1.25 cm																
Espesor total:	Variable																

Transmitancia térmica

U: 0.51 W/(m²·K)

Protección frente al ruido

Masa superficial: 476.05 kg/m²

Masa superficial del elemento base: 344.00 kg/m²

Caracterización acústica, $R_w(C; C_{tr})$: 55.1(-1; -3) dB

Mejora del índice global de reducción acústica, debida al suelo flotante, ΔR : 4 dB

Mejora del índice global de reducción acústica, debida al techo suspendido, ΔR : 15 dB

Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado, $L_{n,w}$: 70.9 dB

Reducción del nivel global de presión de ruido de impactos, debida al suelo flotante, $\Delta L_{D,w}$: 20 dB

Reducción del nivel global de presión de ruido de impactos, debida al techo suspendido, $\Delta L_{d,w}$: 9 dB

FALSO TECHO CONTINUO DE YESO LAMINADO - FORJADO RETICULAR EPS PERDIDO - BASE DE SUELO CON LÁMINA DE ESPUMA DE POLIETILENO RETICULADO. SOLADO GRES PORCELÁNICO 60X60 CM

REVESTIMIENTO DEL SUELO

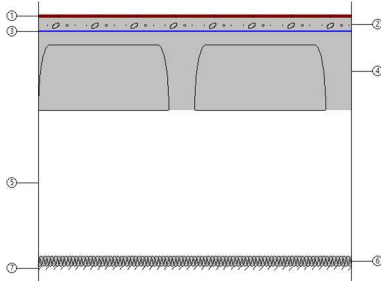
PAVIMENTO: Solado de baldosas cerámicas de gres porcelánico, acabado mate o natural, de 60x60 cm, capacidad de absorción de agua $E < 0,5\%$, grupo BIa, resistencia al deslizamiento $R_d \leq 15$, clase 2 – 3 (según ubicación), recibidas con adhesivo cementoso mejorado, C2 TE, color gris con doble encolado y rejuntadas con mortero de juntas cementoso tipo L; BASE DE PAVIMENTACIÓN: Suelo flotante, compuesto de: AISLAMIENTO: aislamiento acústico a ruido aéreo y de impacto, realizado con láminas de espuma de polietileno reticulado de 5 mm de espesor, dispuestas con solape entre ellas y desolidarización perimetral realizada con el mismo material aislante. Incluso cinta autoadhesiva para sellado de juntas; CAPA DE REGULARIZACIÓN: base para pavimento, de 50 mm de espesor, de mortero autonivelante de cemento; y posterior aplicación de líquido de curado incoloro. Incluso banda de panel rígido de poliestireno expandido para la preparación de las juntas perimetrales de dilatación.

ELEMENTO ESTRUCTURAL

Estructura de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/XC1, y acero UNE-EN 10080 B 500 S en zona de ábacos, vigas, nervios, zunchos y pilares, compuesta de los siguientes elementos: FORJADO RETICULAR: horizontal, con 15% de zonas macizas, canto $30 = 25 + 5$ cm; nervios de hormigón "in situ" de 12 cm de espesor, entreteje 82 cm; casetón de poliestireno expandido, 68x68x25 cm, para forjado reticular; capa de compresión de 5 cm de espesor, con armadura de reparto formada por malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080; con montaje y desmontaje de sistema de encofrado continuo, con acabado tipo industrial para revestir, formado por: superficie encofrante de tableros de madera tratada, reforzados con varillas y perfiles, amortizables en 25 usos; estructura soporte horizontal de sopandas metálicas y accesorios de montaje, amortizables en 150 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos; PILARES: 30x30 cm de sección media, con montaje y desmontaje del sistema de encofrado de chapas metálicas reutilizables. Incluso alambre de atar, separadores, líquido desencofrante, para evitar la adherencia del hormigón al encofrado y agente filmógeno, para el curado de hormigones y morteros.

REVESTIMIENTO DEL TECHO

Techo suspendido continuo, con cámara de aire de altura, compuesto de: AISLAMIENTO: aislamiento acústico a ruido aéreo, formado por panel semirrígido de lana mineral, de 40 mm de espesor, resistencia térmica $1,1 \text{ m}^2\text{K/W}$, conductividad térmica $0,035 \text{ W/(mK)}$; TECHO SUSPENDIDO: falso techo continuo suspendido, liso, situado a una altura menor de 4 m, constituido por: ESTRUCTURA: estructura metálica de acero galvanizado de maestras primarias 60/27 mm con una modulación de 500 mm y suspendidas del forjado o elemento soporte de hormigón con anclajes directos de 125 mm, para maestra 47/17, y varillas cada 1200 mm; PLACAS: una capa de placas de yeso laminado. ACABADO SUPERFICIAL: aplicación manual de dos manos de pintura al temple, color blanco, acabado mate, textura gotelé con gota fina, la primera mano diluida con un máximo de 40% de agua y la siguiente sin diluir; sobre paramento interior de yeso o escayola, horizontal.



Listado de capas:

1 - Solado de baldosas cerámicas de gres porcelánico	1 cm
2 - Base de mortero autonivelante de cemento	5 cm
3 - Lámina de espuma de polietileno reticulado	0.5 cm
4 - Forjado reticular 25+5 cm (Casetón de EPS moldeado enrasado)	30 cm
5 - Cámara de aire sin ventilar	Variable
6 - Lana mineral	4 cm
7 - Falso techo continuo suspendido de placas de yeso laminado	1.25 cm
8 - Pintura al temple sobre paramento interior de yeso o escayola	---
Espesor total:	Variable

Transmitancia térmica

U: 0.51 W/(m²·K)

Protección frente al ruido

Masa superficial: 476.05 kg/m²

Masa superficial del elemento base: 344.00 kg/m²

Caracterización acústica, R_w(C; C_{tr}): 55.1(-1; -3) dB

Mejora del índice global de reducción acústica, debida al suelo flotante, ΔR: 4 dB

Mejora del índice global de reducción acústica, debida al techo suspendido, ΔR: 15 dB

Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado, L_{n,w}: 70.9 dB

Reducción del nivel global de presión de ruido de impactos, debida al suelo flotante, ΔL_{D,w}: 20 dB

Reducción del nivel global de presión de ruido de impactos, debida al techo suspendido, ΔL_{d,w}: 9 dB

2.5. SISTEMA DE ACABADOS

2.5.1. Pavimentos

SOLADO GRES PORCELÁNICO C2 60X60 CM

Suministro y ejecución de pavimento mediante el método de colocación en capa fina, de baldosas cerámicas de gres porcelánico, acabado mate o natural, de 60x60 cm y color a elegir por la D.F., capacidad de absorción de agua $E < 0,5\%$, grupo BIa, según UNE-EN 14411, con resistencia al deslizamiento $35 < Rd \leq 45$ según UNE 41901 EX y resbaladicidad clase 2 según CTE; recibidas con adhesivo cementoso mejorado, C2 TE, con deslizamiento reducido y tiempo abierto ampliado, color gris, con doble encolado, y rejuntadas con mortero de juntas cementoso tipo L, color blanco, para juntas de hasta 3 mm. Incluso limpieza, comprobación de la superficie soporte, replanteos, cortes, formación de juntas perimetrales continuas, de anchura no menor de 5 mm, en los límites con paredes, pilares exentos y elevaciones de nivel y, en su caso, juntas de partición y juntas estructurales existentes en el soporte, eliminación del material sobrante del rejuntado y limpieza final del pavimento.

SOLADO GRES PORCELÁNICO C3 60X60 CM

Suministro y ejecución de pavimento mediante el método de colocación en capa fina, de baldosas cerámicas de gres porcelánico, acabado mate o natural, de 60x60 cm y color a elegir por la D.F., capacidad de absorción de agua $E < 0,5\%$, grupo BIa, según UNE-EN 14411, con resistencia al deslizamiento $Rd > 45$ según UNE 41901 EX y resbaladicidad clase 3 según CTE; recibidas con adhesivo cementoso mejorado, C2 TE, con deslizamiento reducido y tiempo abierto ampliado, color gris, con doble encolado, y rejuntadas con mortero de juntas cementoso tipo L, color blanco, para juntas de hasta 3 mm. Incluso limpieza, comprobación de la superficie soporte, replanteos, cortes, formación de juntas perimetrales continuas, de anchura no menor de 5 mm, en los límites con paredes, pilares exentos y elevaciones de nivel y, en su caso, juntas de partición y juntas estructurales existentes en el soporte, eliminación del material sobrante del rejuntado y limpieza final del pavimento.

FELPUDO

Felpudo formado por perfiles de aluminio, de 27 mm de anchura, unidos entre sí mediante cable de acero inoxidable, distancia entre perfiles 4 mm, acabado superficial con rizos de vinilo entrelazados de color a elegir, espesor total 12 mm, uso interior y exterior, enrollable, instalado en cajeado de pavimento formado por foso de 12 a 15 mm de profundidad (no incluido en este precio).

PINTURA EPOXI

Aplicación manual de dos manos de pintura epoxi, color gris, acabado satinado, textura lisa, la primera mano diluida con un 10% de agua y la siguiente sin diluir, (rendimiento: 0,23 kg/m² cada mano); sobre suelo de garaje de hormigón.

SOLADO DE BALDOSAS DE HORMIGÓN

Suministro y colocación de pavimento para uso público en zona de pasos de peatones, de losetas de hormigón para uso exterior, acabada con botones de características similares al existente, clase resistente a flexión T, clase resistente según la carga de rotura 3, clase de desgaste por abrasión G, formato igual que el existente, color rojo, según UNE-EN 1339, colocadas al tendido sobre capa de arena-cemento de 3 cm de espesor, sin aditivos, con 250 kg/m³ de cemento Portland con caliza CEM II/B-L 32,5 R y arena de cantera granítica, dejando entre ellas una junta de separación de entre 1,5 y 3 mm. Todo ello realizado sobre firme compuesto por solera de hormigón armado, no incluida en este precio. Incluso juntas estructurales y de dilatación, cortes a realizar para ajustarlas a los bordes del confinamiento o a las intrusiones existentes en el pavimento y relleno de juntas con lechada de cemento 1/2 CEM II/B-P 32,5 R, coloreada con la misma tonalidad de las piezas.

SOLADO DE TERRAZO

Suministro y colocación de pavimento para uso público en zona de plaza, de baldosas de terrazo para uso exterior, acabado superficial de la cara vista: granallado, clase resistente a flexión T, clase resistente según la carga de rotura 4, clase de desgaste por abrasión D, formato nominal similar al existente en acera colindante (zona de auditorio), color gris, según UNE-EN 13748-2; colocadas al tendido sobre capa de arena-cemento de 3 cm de espesor, sin aditivos, con 250 kg/m³ de cemento Portland con caliza CEM II/B-L 32,5 R y arena de cantera granítica, dejando entre ellas una junta de separación de entre 1,5 y 3 mm. Todo ello realizado sobre firme compuesto por solera de hormigón armado, no incluida en este precio. Incluso juntas estructurales y de dilatación, cortes a realizar para ajustarlas a los bordes del confinamiento o a las intrusiones existentes en el pavimento y relleno de juntas con arena sílicea de tamaño 0/2 mm.

2.5.2. Falsos techos

FALSO TECHO REGISTRABLE 60X60 VINILO

Falso techo registrable suspendido, decorativo, situado a una altura menor de 4 m, constituido por: ESTRUCTURA: perfilaría vista, de acero galvanizado, con suela de 24 mm de anchura, comprendiendo perfiles primarios y secundarios, suspendidos del forjado o elemento soporte con varillas y cuelgues; PLACAS: placas de yeso laminado, acabado con vinilo blanco, de 600x600x12,5 mm, de superficie lisa. Incluso perfiles angulares, fijaciones para el anclaje de los perfiles y accesorios de montaje.

FALSO TECHO CONTINUO HIDROFUGADO

Falso techo continuo suspendido, liso, 12,5+27+27, situado a una altura menor de 4 m, con nivel de calidad del acabado estándar (Q2), constituido por: ESTRUCTURA: estructura metálica de acero galvanizado de maestras primarias 60/27 mm con una modulación de 1000 mm y suspendidas de la superficie soporte de hormigón con cuelgues combinados cada 900 mm, y maestras secundarias fijadas perpendicularmente a las maestras primarias con conectores tipo caballete con una modulación de 500 mm; PLACAS: una capa de placas de yeso laminado H1 / UNE-EN 520 - 1200 / longitud / 12,5 / con los bordes longitudinales afinados, con alma de yeso hidrofugado, para zonas húmedas. Incluso banda autoadhesiva desolidarizante, fijaciones para el anclaje de los perfiles, tornillería para la fijación de las placas, pasta de juntas, cinta microperforada de papel y accesorios de montaje.

FALSO TECHO REGISTRABLE DE PLACA DE YESO LAMINADO

Falso techo registrable suspendido, acústico, situado a una altura menor de 4 m, constituido por: ESTRUCTURA: perfilaría oculta, de acero galvanizado, con suela de 24 mm de anchura, comprendiendo perfiles primarios y secundarios, suspendidos del forjado o elemento soporte con varillas y cuelgues; PLACAS: placas acústicas de yeso laminado, de 600x600x12,5 mm, de superficie perforada, con los bordes ranurados. Incluso perfiles angulares, fijaciones para el anclaje de los perfiles y accesorios de montaje.

FALSO TECHO ACÚSTICO REGISTRABLE EFECTO MADERA

Techo suspendido registrable acústico de placas de yeso laminado KNAUF Danoline Cleaneo modelo ROLD12, o equivalente, con perforaciones rectangulares de 3,5x3,5mm separados cada 8,3mm entre ejes y dimensiones 600x600x12,5mm, pintada en color blanco RAL 9003; incorpora velo de fibra de vidrio y anclajes de acero galvanizado en su dorso y 12 lamas de placa de yeso de 25mm de ancho en su anverso, separadas cada 50mm y con acabado roble blanco impreso en pintura acrílica en base a agua; Reacción al fuego A2-s1-d0; con tecnología Cleaneo y certificado de calidad del aire A+ según ISO16000-9; Borde Contur D+; instaladas sobre perfilaría oculta de aluminio Easy lacada en Blanco Easy T24/38 modulados cada 600mm y separados mediante perfil distanciador galga, con primarios a base de maestras 60/27 moduladas cada 1200mm como máximo unidas al perfil secundario mediante pieza de unión T/CD60, suspendidos del forjado o elemento portante mediante anclaje directo o cuelgue Nonius para maestra CD60/27 separados 800mm como máximo; totalmente acabado; i/p/p de elementos de remate, accesorios de fijación y medios auxiliares (excepto elevación y/o transporte); Conforme a normas Asociación Técnica y Empresarial del Yeso ATEDY; placas de yeso laminado, accesorios de fijación y perfilaría con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Montaje del sistema conforme a los detalles e instrucciones de montaje contenidos en la hoja técnica del sistema D14.es – Techos registrables Knauf Danoline.

FALSO TECHO CONTINUO DE PLACA DE YESO LAMINADO

Falso techo continuo suspendido, liso, 12,5+27+27, situado a una altura menor de 4 m, con nivel de calidad del acabado estándar (Q2), constituido por: ESTRUCTURA: estructura metálica de acero galvanizado de maestras primarias 60/27 mm con una modulación de 1000 mm y suspendidas de la superficie soporte de hormigón con cuelgues combinados cada 900 mm, y maestras secundarias fijadas perpendicularmente a las maestras primarias con conectores tipo caballete con una modulación de 500 mm; PLACAS: una capa de placas de yeso laminado A / UNE-EN 520 - 1200 / longitud / 12,5 / con los bordes longitudinales afinados. Incluso banda autoadhesiva desolidarizante, fijaciones para el anclaje de los perfiles, tornillería para la fijación de las placas, pasta de juntas, cinta microperforada de papel y accesorios de montaje.

FALSO TECHO REGISTRABLE PERFILERÍA VISTA

Falso techo registrable suspendido, decorativo, situado a una altura menor de 4 m, constituido por: ESTRUCTURA: perfilería vista, de acero galvanizado, con suela de 24 mm de anchura, comprendiendo perfiles primarios y secundarios, suspendidos del forjado o elemento soporte con varillas y cuelgues; PLACAS: placas de yeso laminado, acabado sin revestir, de 600x600x9,5 mm, de superficie lisa. Incluso perfiles angulares, fijaciones para el anclaje de los perfiles y accesorios de montaje.

2.5.3. Pinturas

PINTURA

Aplicación manual de dos manos de pintura plástica, acabado mate, textura lisa, diluidas con un 15% de agua o sin diluir, (rendimiento: 0,08 l/m² cada mano); previa aplicación de una mano de imprimación acrílica, reguladora de la absorción, sobre paramento interior de yeso proyectado o placas de yeso laminado, vertical.

2.5.4. Alicatados

ALICATADO CON AZULEJO

Revestimiento interior con piezas de gran formato de azulejo, de 300x600 mm, color blanco, acabado mate, gama media, capacidad de absorción de agua E>10%, grupo BIII, según UNE-EN 14411. SOPORTE: paramento de placas de yeso laminado, vertical, de más de 3 m de altura. COLOCACIÓN: en capa fina y mediante doble encolado con adhesivo cementoso mejorado, C2 TE, según UNE-EN 12004, con deslizamiento reducido y tiempo abierto ampliado. REJUNTADO: con mortero de juntas cementoso mejorado, con absorción de agua reducida y resistencia elevada a la abrasión tipo CG 2 W A, color blanco, en juntas de 3 mm de espesor. Incluso crucetas de PVC. Se incluye las piezas especiales tipo media caña para el encuentro entre paramentos cuando sea necesario.

2.5.5. Decorativo

PANELADO

Trasdosado directo, realizado con placas laminadas compactas de alta presión (HPL), de 4100x1854 mm y 6 mm de espesor, acabado natural madera a elegir por la dirección facultativa, con junta abierta con el sistema Pegado Elástico de fijación oculta con adhesivo sobre maestras de chapa de acero galvanizado de 27 mm de anchura separadas 600 mm entre sí y ancladas al paramento con tornillería de acero. Incluso kit de complementos para la instalación de las placas. Reacción al fuego B-s1,d0.

2.6. SISTEMA DE ACONDICIONAMIENTOS E INSTALACIONES

2.6.1. Instalación de fontanería

El objetivo es que la instalación de suministro de agua cumpla con el DB HS 4 Suministro de agua, justificándolo mediante los correspondientes cálculos en su anejo.

El edificio dispone de medios adecuados para el suministro de agua apta para el consumo al equipamiento higiénico previsto, de forma sostenible, aportando caudales suficientes para su funcionamiento, sin alteración de las propiedades de aptitud para el consumo, impidiendo retornos e incorporando medios de ahorro y control de agua.

El diseño y dimensionamiento se realiza con base a los apartados 3 y 4, respectivamente, del DB HS 4 Suministro de agua. Para el cálculo de las pérdidas de presión se utilizan las fórmulas de Colebrook-White y Darcy-Weisbach, para el cálculo del factor de fricción y de la pérdida de carga, respectivamente.

La instalación se compone de:

- Acometida enterrada para abastecimiento de agua potable desde la red general de distribución de agua potable de la empresa suministradora hasta la instalación general del edificio, de tubo de polietileno PE 100, de 40 mm de diámetro exterior, PN=16 atm y 3,7 mm de espesor
- Preinstalación de contador general de agua 1 1/2" DN 40 mm en hornacina.
- Grupo de presión de agua, modelo Hydro Multi-E 2 CME3-05 "GRUNDFOS"
- Para la producción de agua caliente se instalará bomba de calor Arostor VWL BM 270 de Vaillant.
- Las tuberías para instalación interior estarán formadas por tubo de polipropileno copolímero random (PP-R). Las de A.C.S. irán aisladas con espuma elastomérica.
- Válvula de esfera de polipropileno copolímero random (PP-R).

Los aparatos sanitarios serán los indicados en presupuesto o equivalentes, siempre que la dirección facultativa lo apruebe. Se instalarán platos de duchas, lavabos, inodoros, fregaderos y vertederos según números indicados en presupuesto y documentación gráfica. Los de los aseos o vestuarios adaptados cumplirán las correspondientes normas de accesibilidad.

2.6.2. Instalación de saneamiento

La red de saneamiento del edificio es mixta. Se garantiza la independencia de las redes de pequeña evacuación y bajantes de aguas pluviales y residuales, unificándose en los colectores. La conexión entre ambas redes se realiza mediante las debidas interposiciones de cierres hidráulicos, garantizando la no transmisión de gases entre redes, ni su salida por los puntos previstos para la captación.

El objetivo de la instalación es el cumplimiento de la exigencia básica HS 5 Evacuación de aguas, que especifica las condiciones mínimas a cumplir para que dicha evacuación se realice con las debidas garantías de higiene, salud y protección del medio ambiente.

El edificio dispone de los medios adecuados para extraer de forma segura y salubre las aguas residuales generadas en el edificio, junto con la evacuación de las aguas pluviales generadas por las precipitaciones atmosféricas y las escorrentías debidas a la situación del edificio.

El diseño y dimensionamiento de la red de evacuación de aguas del edificio se realiza en base a los apartados 3 y 4 del BS HS 5 Evacuación de aguas.

La instalación se compone de:

- Arquetas de paso y arquetas registrables en número y de dimensiones reflejadas en presupuesto, y cuya posición se refleja en la documentación gráfica.
- Para la recogida del agua en la cubierta se colocarán sumideros sifónicos de fundición dúctil de 20x20 cm, y canaletas prefabricadas de hormigón polímero, de 1000 mm de longitud, 200 mm de ancho exterior, 150 mm de ancho interior y 140 mm de altura, con rejilla perforada de acero galvanizado.
- Red de pequeña evacuación, empotrada, de PVC.

- Colectores enterrados de red horizontal de saneamiento, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso con resistencia a la compresión SN4.
- Colectores colgados de red horizontal de saneamiento, con una pendiente mínima del 1%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso.
- Conexión de la acometida del edificio a la red general de saneamiento del municipio a través de pozo de registro.

2.6.3. Instalación de protección contra incendios

Los sistemas de acondicionamiento e instalaciones de protección contra incendios considerados se disponen para reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios del edificio sufran daños derivados de un incendio de origen accidental, consecuencia de las características del proyecto, construcción, uso y mantenimiento del edificio.

Se limita el riesgo de propagación de incendio por el interior del edificio mediante la adecuada sectorización del mismo; así como por el exterior del edificio, entre sectores y a otros edificios.

El edificio dispone de los equipos e instalaciones adecuados para hacer posible la detección, el control y la extinción del incendio, así como la transmisión de la alarma a los ocupantes de acuerdo a las exigencias establecidas en el DB SI 4 'Instalaciones de protección contra incendios'.

Por otra parte, el edificio dispone de los medios de evacuación adecuados para que los ocupantes puedan abandonarlo o alcanzar un lugar seguro dentro del mismo en condiciones de seguridad, facilitando al mismo tiempo la intervención de los equipos de rescate y de extinción de incendios.

La estructura portante mantendrá su resistencia al fuego durante el tiempo necesario para que puedan cumplirse las anteriores prestaciones.

La instalación se compone de:

Detección

- Central de detección automática de incendios.
- Detectores ópticos de humos analógicos.
- Pulsadores de alarma.
- Cableado, formada por tubo de policarbonato rígido, libre de halógenos, enchufable, de color gris, con IP547.
- cableado formado por cable bipolar SO2Z1-K (AS+), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor multifilar de cobre clase 5, con aislamiento de compuesto polímero a base de elastómero vulcanizado libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (S), pantalla de cinta de aluminio y poliéster (O2) con conductor de drenaje de cobre estañado y cubierta externa de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 300/500 V.
- Suministro e instalación en paramento exterior de sirena electrónica.
- Suministro e instalación en paramento interior de sirena electrónica.
- Piloto de señalización remota.

Extinción

- Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora.
- Extintor portátil de nieve carbónica CO2, de eficacia 89B, con 5 kg de agente extintor, con vaso difusor.

Señalización y protección pasiva

- Placa de señalización de equipos contra incendios.
- Placa de señalización de medios de evacuación.
- Sellado de paso de bandejas de cables.
- Sellado de paso de tubería inflamable.

2.6.4. Instalación de electricidad e iluminación

Los requerimientos de diseño de la instalación de alumbrado del edificio son dos:

- Limitar 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.
- Proporcionar dichos niveles de iluminación con un consumo eficiente de energía.

La instalación de alumbrado normal proporciona el confort visual necesario para el desarrollo de las actividades previstas en el edificio, asegurando un consumo eficiente de energía.

La instalación de alumbrado de emergencia, en caso de fallo del alumbrado normal, suministra la iluminación necesaria para facilitar la visibilidad a los usuarios de manera que puedan abandonar el edificio, evitando las situaciones de pánico y permitiendo la visión de las señales indicativas de las salidas y la situación de los equipos y medios de protección existentes.

El diseño y el dimensionado de la instalación de alumbrado normal y de emergencia se realizan en base a la siguiente normativa:

- DB HE 3: Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación.
- DB SU 4: Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada.
- UNE 12464-1: Norma Europea sobre iluminación para interiores.

La instalación se compone de:

Líneas eléctricas, cuadros y toma de tierra

- Bandeja metálica de rejilla electrosoldada de acero al carbono con resistencia al fuego de E90, y acabado anticorrosión Electrozincado según UNE- EN-ISO- 2081 .
- Línea eléctrica compuesta por cable multipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de sección correspondiente, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1).
- Caja medida indirecta, para 1 contador trifásica.
- Caja general de protección, equipada con bornes de conexión, bases unipolares previstas para colocar fusibles de intensidad máxima 250 A, esquema 10, para protección de la línea general de alimentación.
- Cuadro general de reparto.
- Cuadros secundarios de reparto.
- Sistema de alimentación ininterrumpida On-Line, de 7,5 kVA de potencia 10 minutos.
- Grupo electrógeno fijo sobre bancada de funcionamiento automático insonorizado, trifásico de 230/400 V de tensión, de 33 kVA de potencia.
- Toma de tierra compuesta por picas de acero cobreado de 2 m de longitud cada una, hincadas en el terreno, unidas red de toma de tierra para estructura de hormigón del edificio con conductor de cobre desnudo de 35 mm², y arqueta de registro de polipropileno de 30x30 cm.

Alumbrado

- En la zona pública se colocarán luminarias lineales, downlights empotrables y luminarias decorativas.
- En aseos públicos, vestuarios, pasillos, despachos y sala de estar se instalarán downlights y pantallas empotrables de 60x60.
- En los túmulos se instalarán luminarias empotrables 30 x 120.
- En almacenes, cuartos técnicos y garaje se instalaran luminarias en superficie estancas.

- Para la iluminación de emergencia se colocarán equipos de emergencia y señalización empotrable en falso techo o en tabiques.
 - Para los encendidos se instalarán tanto interruptores como detectores de presencia según documentación gráfica.
 - La instalación de los puntos de luz en falso techo o superficie se realizará mediante cable no propagador del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, ES07Z1-K (AS), bajo tubo corrugado o tubo rígido de PVC.
- Todos los modelos quedan reflejados en presupuesto y documentación gráfica, pudiendo instalarse equivalentes previa conformidad de la dirección facultativa.

Gestión centralizada

La gestión de las luminarias con regulación 1-10 V dispondrá de los siguiente elementos:

- Pulsador simple 1 Botón para gestión empotrado, Marca Simon Serie 270 o equivalente, 1-10V.
- Pulsador simple 2 Botones para gestión empotrado, Marca Simon Serie 270 o equivalente, Bus 1-10V.
- Detector de luminosidad y presencia para interconexión con sistema 1-10V
- Incluso programación, bus de comunicaciones con sensores y puesta en marcha,
- Cableado unipolar ES07Z1-K (AS).

Fuerza

La instalación de fuerza se compone de:

- Base de enchufe sobre pared, con caja de empotrar, mecanismo y tapa, 16A 230 V F+N+T modelo 270 clean schuko de Simon o equivalente.
- Base de enchufe sobre pared, con caja de superficie, mecanismo y tapa, 16A 230 V F+N+T. Medida la unidad completamente instalada y conectada.
- Caja de montaje empotrado de PVC, de tres módulos con 2 bases blancas + 2 bases rojas (SAI) de 16A 230 V F+N+T y un módulo de 3 bases RJ45 cat 6 modelo Simon 500 CIMA o equivalente de SIMON .
- Suministro e instalación de cuadro de tomas estanco, construido en armario tipo Schneider Electric o equivalente protección IP437.
- El cableado será mediante cable de no propagador del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida.

Datos y comunicaciones

La instalación de datos y comunicaciones se compone de:

- Cable UTP no propagador de la llama de 4 pares trenzados de cobre, categoría 6a, 23AWG, reacción al fuego clase Cca-s1,d1,a1 según UNE-EN 13501-6, con conductor unifilar de cobre, aislamiento de polietileno y vaina exterior de poliolefina termoplástica LSFH libre de halógenos, con baja emisión de humos y gases corrosivos, de 6,2 mm de diámetro.
- Armario de distribución 42U, equipado con 1 Unidad de ventilación (4 o 6 ventiladores) fijada al techo por el interior del rack. Deberá disponer de termostato manual, analógico y regulable, fácilmente accesible, 2 Paneles de parcheo modulares de categoría 6A de hasta 24 conectores (para RJ45 estándar tipo keystone), pasahilos de cepillo abiertos por arriba, bandeja con frontal de 2 U's y 400 mm de fondo para colocar posibles equipos no enracables, 2 regletas de corriente horizontales con 8 tomas de corriente tipo shucko cada una, con piloto luminoso y sin interruptor, enracadas en bastidor trasero, 2 Switch de 24 puertos compatibles con 10/100/1000 Mbps auto-detectables.
- Certificación de punto de datos mediante Reflectómetro.
- Toma RJ45 de superficie o empotrada en mecanismo Simon Cima o equivalente.

2.6.5. Instalación de climatización y ventilación.

El objetivo es que el edificio disponga de instalaciones térmicas adecuadas para garantizar el bienestar e higiene de las personas con eficiencia energética y seguridad.

El edificio dispondrá de instalaciones térmicas para climatización y ventilación según las exigencias establecidas en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios de bienestar e higiene, eficiencia energética y seguridad. En la zona destinada a uso aparcamiento se cumplirán las exigencias descritas en el CTE DB HS 3.

Las bases de cálculo para el cumplimiento de la exigencia básica HE 2 están descritas en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.

El edificio dispondrá de medios adecuados 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 dimensiona el sistema de ventilación para facilitar un caudal suficiente de aire exterior y se garantice la extracción y expulsión del aire viciado por los contaminantes.

La instalación se compone de:

- Unidades exteriores de aire acondicionado, para sistema aire-aire multi-split, con caudal variable de refrigerante, modelos reflejados en presupuestos y documentación gráfica.
- Unidades interiores de aire acondicionado por conductos y splits de pared, modelos reflejados en presupuestos y documentación gráfica.
- Control remoto y control de sistemas.
- Línea frigorífica doble realizada con tubería para gas mediante tubo de cobre sin soldadura con coquilla de espuma elastomérica.
- Ventiladores helicocentrífugos de perfil bajo, para los circuitos de extracción.
- Recuperador de calor aire-aire de placas, con intercambiador de flujo cruzado sin intercambio de fluidos, modelo CADT-HE-D 60 PRO-REG.
- Caja de ventilación marca S&P, modelo CHAT/4-400 N para la extracción del garaje.

Todos los modelos indicados pueden ser sustituidos por equivalentes previa conformidad de la dirección facultativa.

La red de distribución de aire está compuesta de los siguientes elementos.

- Difusores rotacionales.
- Difusores lineales.
- Bocas de ventilación.
- Rejillas de retorno.
- Conducto rectangular para la distribución de aire climatizado formado por panel rígido de alta densidad de lana de vidrio Climaver Plus "ISOVER" o equivalente
- Conducto de aire realizado con chapa de acero galvanizada.
- Compuertas de regulación.

Para la evitar la propagación de incendios con locales de riesgo especial a través de conductos se instalarán compuertas cortafuegos en los mismos.

2.6.6. Instalación de seguridad

Para la protección del edificio frente a posibles actos vandálicos se realizará una instalación antiintrusión compuesta por:

- Central microprocesada bidireccional con transmisor telefónico integrado.
- Detector de techo de doble tecnología con alta inmunidad o equivalente.
- Contacto magnético de superficie, apertura máxima de la puerta o ventana para activar el contacto 15 mm.
- Manguera apantallada para cables de 6x0,22+2x0,75 mm².
- Suministro e instalación fija en superficie de canalización de tubo rígido de policarbonato, exento de halógenos, enchufable, curvable en caliente, de color gris, de 20 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 1250 N, con grado de protección IP547.
- Fuente de alimentación, salida de 1 A a 12 V, con espacio para batería de 12 V y 7 Ah.

- Batería recargable de plomo-ácido de 12 V y 2,3 Ah.

2.6.7. Instalación de ascensor

Suministro e instalación completa de ascensor montacamillas, modelo SCHINDLER 3000 o equivalente, eléctrico sin cuarto de máquinas, Sin engranajes de baja inercia, dotada de motor síncrono de diseño radial e imanes permanentes embebidos. Situada sobre las guías, las cargas son transferidas directamente al foso, de 3 paradas, con cabina de 1000 kg de carga nominal con capacidad para 13 personas, 1 m/s de velocidad, 1100 mm de anchura, 2100 mm de profundidad y 2200 mm de altura, maniobra colectiva de subida y bajada simple, nivel de tránsito medio, embarque simple, nivel medio de calidad y puerta corredera automática de acero inoxidable de 900 mm de anchura y 2000 mm de altura, siendo una de ellas (la de conexión con el patio) E30. Incluso material para la formación de las paradas de cabina. Se señala con indicación en Braille y arábigo en alto relieve a una altura de 0,80 m a 1,20 m del número de planta en la jamba derecha en sentido salida de la cabina. Los botones de mando de acceso e interior están situados a una altura inferior a 1,20 m. En las paredes de la cabina existe un pasamanos con altura de 0,90 m. Dotado con sistema de comunicación de emergencia que resuelva la comunicación con personas con capacidad auditiva. Incluso p.p. de medios auxiliares. Totalmente instalado y funcionando. Se incluirán los gastos de legalización, registro en RAE y todo lo necesario para llevar a cabo su puesta en marcha.

2.7. SEÑALIZACIÓN Y EQUIPAMIENTO

2.7.1. Señalética

Para la señalización tanto interior como exterior se elabora en base al Manual de Identidad Visual para Centros de Salud de la institución "Salud Madrid". Los rótulos de la señalética interior se realizan sobre placa de aluminio – metacrilato.

Los vidrios con riesgo de impacto se señalizarán con banda adhesiva. Se instalarán, también de acuerdo al manual de identidad, logotipos de vinilo de corte a dos colores para puertas de acceso conforme a las indicaciones del SERMAS para la señal externa EX020 conforme al Manual de Identidad visual para Centros de Salud.

En fachada se sitúa un rótulo de señalización externa retro iluminado fabricado con planchas de policarbonato compacto de 5 mm y aluminio lacado, montadas sobre cajón de aluminio lacado, dimensiones totales 200x60x10 cm, elaborado en taller según planos. Modelo EX010 según Manual de Identidad Visual para Centros de Salud de la Comunidad de Madrid.

2.7.2. Equipamiento sanitario y mobiliario.

Equipamiento sanitario:

En vestuario y aseos accesibles:

Lavabo de porcelana sanitaria accesible, mural, marca "ROCA" modelo "ACCESS" o equivalente, de altura fija, de 640 x 550 x 165 mm, instalado sobre ménsulas fijadas a bastidor metálico regulable, de acero pintado con poliéster, empotrado en muro de fábrica o en tabique de placas de yeso, de 495 mm de anchura y 1120 a 1320 mm de altura.

Grifería medical monomando manecilla gerontológica Ref.1.72.333.11 de Tress o equivalente, formada por grifo mezclador monomando de repisa para lavabo y fregadero, acabado cromado, con cartucho cerámico, aireador y con desagüe automático. Incluso elementos de conexión, enlaces de alimentación flexibles de 3/8" de diámetro y 350 mm de longitud, válvula antirretorno y dos llaves de paso.

Inodoro especial para minusválidos de tanque bajo y de porcelana vitrificada blanca, aprobado por la dirección facultativa, fijado al suelo mediante 4 puntos de anclaje, dotado de asiento ergonómico abierto por delante y tapa blancos, y cisterna con mando neumático y pulsador de doble descarga.

Plato de ducha registrable y autolimpiable, para ocultar bajo el pavimento, de poliuretano, con tratamiento antibacteriano y fungicida, modelo Plato Level 80x120 "REVESTTECH", de 800x1200 mm y 31 mm de altura, con sumidero sifónico, convertible en no sifónico, de polipropileno de 60 mm de altura, de salida horizontal y 40 mm de diámetro, perfiles de PVC para colocación del pavimento, perfiles de PVC para encuentros con elementos verticales, banda de refuerzo, Dry50 Banda 13x5, adhesivo, Revesttechflex, placa de protección de EPS y llave para registro de acero inoxidable. (solo en vestuario accesible)

Grifería termostática formada por grifo mezclador termostático mural para ducha, de 1/2", acabado cromado, con mandos, cartucho compacto con termoelemento de cera, limitador de caudal, limitador de temperatura a 43°C con tope de seguridad a 38°C, filtros y toma inferior de 1/2" para flexo con válvula antirretorno. (solo en vestuario accesible)

En aseos:

Lavabo encastrable de PRESTIGIO ERC TEKA (ø45cm) o equivalente, aprobado por la dirección facultativa, en acero inoxidable, sifón individual PVC 40 mm. y latiguillo flexible de 20 cm. Encastrado sobre encimera realizada con tableros de Resina Estratificada Compacta Alta Densidad de 18 mm de espesor, canteada, fijada mediante dobles soportes de cuadradillos de acero.

Grifería temporizada, mezcladora, para lavabo, marca "IBERGRIF" modelo "M21901" o equivalente, acabado cromado, aireador, con tiempo de flujo de 10 segundos, limitador de caudal a 5 l/min. Incluso elementos de conexión, enlaces de alimentación flexibles de 1/2" de diámetro y 350 mm de longitud, válvulas antirretorno y dos llaves de paso.

Inodoro de porcelana vitrificada blanco, de tanque bajo, serie normal colocado mediante tacos y tornillos al solado, incluso sellado con silicona, y compuesto por: taza, tanque bajo con tapa, mecanismos con pulsador de doble descarga y asiento con tapa lacados, con bisagras de acero.

En cuartos de limpieza:

Vertedero de porcelana vitrificada "ROCA" o equivalente, color Blanco, de 480x500 mm, de salida horizontal, con pieza de unión, rejilla de desagüe y juego de fijación, con rejilla de acero inoxidable, con almohadilla, para vertedero modelo Garda o equivalente, equipado con grifo mural, para lavadero, de caño fijo, acabado cromado, modelo Brava o equivalente.

En consultas:

Lavabo encastrable de PRESTIGIO ERC TEKA (ø45cm) o equivalente, aprobado por la dirección facultativa, en acero inoxidable, sifón individual PVC 40 mm. y latiguillo flexible de 20 cm. Encastrado sobre encimera realizada con tableros de Resina Estratificada Compacta Alta Densidad de 18 mm de espesor, canteada, fijada mediante dobles soportes de cuadradillos de acero.

Grifería medical monomando manecilla gerontológica Ref.1.72.333.11 de Tress o equivalente, formada por grifo mezclador monomando de repisa para lavabo y fregadero, acabado cromado, con cartucho cerámico, aireador y con desagüe automático. Incluso elementos de conexión, enlaces de alimentación flexibles de 3/8" de diámetro y 350 mm de longitud, válvula antirretorno y dos llaves de paso.

En sala de intervenciones menores, sala de extracciones y estar personal:

Fregadero de acero inoxidable para instalación en encimera, modelo J-80 "ROCA" o equivalente, de 2 cubetas, de 800x490x155 mm, con válvulas de desagüe, para encimera. Incluso conexión a las redes de agua fría y caliente y a la red de evacuación existentes, fijación del aparato y sellado con silicona.

Grifería medical monomando manecilla gerontológica Ref.1.72.333.11 de Tress o equivalente, formada por grifo mezclador monomando de repisa para lavabo y fregadero, acabado cromado, con cartucho cerámico, aireador y con desagüe automático. Incluso elementos de conexión, enlaces de alimentación flexibles de 3/8" de diámetro y 350 mm de longitud, válvula antirretorno y dos llaves de paso.

Resto de equipamiento:

En los aseos y vestuarios accesibles se instalarán, según corresponda, asiento para minusválidos, colocado en pared, abatible, de acero inoxidable, pasamanos de aluminio colocado en pared de aluminio y nylon y barras de sujeción de acero inoxidable.

En los aseos y vestuarios se instalarán los siguientes accesorios:

- Secamanos eléctrico
- Toallero de papel continuo
- Dosificador de jabón líquido de pared
- Portarrollos de papel higiénico industrial
- Espejos
- Escobilleros
- Papeleras

Cabina sanitaria:

Los aseos cuentan con cabina sanitaria: Mampara para formación de cabina sanitaria, para una altura total de 180 cm, (210 cm respecto al suelo y longitud según planos) con zonas fijas y practicables, según diseño de planos, construida a base de paneles de tablero fenólico HPL de 13 mm de espesor, anclados a perfil superior redondo de acero inoxidable mediante pinzas de acero inoxidable. Color a elegir por la Dirección Facultativa. Puertas de idéntica construcción con un ancho de 70 cm, enrasadas con las paredes, con goma para amortiguar el golpe de la puerta. Con condensa y testigo, herrajes, patas, pinzas, barra estabilizadora y accesorios de acero inoxidable, bisagras, cerraduras, pomos de acero inoxidable. Completamente acabada.

Mobiliario:

En Recepción:

Se instalará un mostrador con doble plano de trabajo según diseño en planos arquitectónicos y según los criterios de la normativa de accesibilidad de la Comunidad de Madrid, realizado con tableros de panel de madera laminada con resinas fenólicas acabado con laminado plástico de alta presión de 35 mm de espesor con estructura de acero, cantos de perfilaría de acero inox., i/cajoneras y puertas, color a elegir por la D.F.

En vestuario de personal:

Se instalarán taquillas y banco.

En estar de personal:

Mueble completo para ESTAR PERSONAL formado por:

- 03,00 m²/l superficie de trabajo de Resina Estratificada Compacta Alta Densidad 18mm. según norma EN 438
- 01,00 Módulo lavado F1 (100x55x90cm) madera plastificada 16mm. bastidor metálico y recubrimiento epoxi. 2 puertas frente madera plastificada 16mm. apertura 180°. Piso desmontable compacto 10mm.
- 02,00 Módulo fijo AX (50x55x90cm) madera plastificada 16mm. bastidor metálico y recubrimiento epoxi. 1 puerta. frente madera plastificada 16mm. 1 estante madera plastificada 10mm.
- 02,00 Módulo fijo DX (50x55x90cm) madera plastificada 16mm bastidor metálico y recubrimiento epoxi. 4 cajones frentes madera plastificada 16mm.
- 06,00 Módulo fijo colgado A0 (50x30x60cm) madera plastificada 16mm. bastidor metálico y recubrimiento epoxi. 1 puerta. frente madera plastificada 16mm. 1 estante madera plastificada 10mm.

En consultas de medicina y enfermería:

Mueble completo para CONSULTA formado por:

- 01,70 m/l superficie de trabajo de Resina Estratificada Compacta Alta Densidad 18mm. según norma EN 438
- 01,00 Módulo lavado PL1 (120x55x90cm) madera plastificada 16mm. bastidor metálico y recubrimiento epoxi. 2 puertas frente madera plastificada 16mm. apertura 180°. Piso desmontable compacto 10mm.
- 01,00 Módulo fijo AX (50x55x90cm) madera plastificada 16mm. bastidor metálico y recubrimiento epoxi. 1 puerta. frente madera plastificada 16mm. 1 estante madera plastificada 10mm.
- 01,00 Taquilla A1 (60x60x190cm) madera plastificada 16mm bastidor metálico y recubrimiento epoxi. 2 puertas. frente madera plastificada 16mm. 2 estantes madera plastificada 16mm. 2 barras. Incluso cerradura en cada puerta.
- 02,00 Módulo fijo colgado PL0 (60x30x60cm) madera plastificada 16mm. bastidor metálico y recubrimiento epoxi. 1 puerta. frente madera plastificada 16mm. 1 estante madera plastificada 10mm.
- 01,00 Módulo fijo colgado A0 (50x30x60cm) madera plastificada 16mm. bastidor metálico y recubrimiento epoxi. 1 puerta. frente madera plastificada 16mm. 1 estante madera plastificada 10mm.
- 01,70 Panelado de pared con compacto 6 mm y dimensiones 40x170cm.

En sala de intervenciones menores:

Mueble completo para INTERVENCIONES MENORES formado por:

- 03,40 m/l superficie de trabajo de Resina Estratificada Compacta Alta Densidad 18mm. según norma EN 438
- 01,00 Módulo lavado F1(100x55x90cm) madera plastificada 16mm. bastidor metálico y recubrimiento epoxi. 2 puertas frente madera plastificada 16mm. apertura 180°. Piso desmontable compacto 10mm.
- 02,00 Módulo fijo AMX (60x55x90cm) madera plastificada 16mm. bastidor metálico y recubrimiento epoxi. 1 puerta. frente madera plastificada 16mm. 1 estante madera plastificada 10mm.
- 02,00 Módulo fijo DMX (60x55x90cm) madera plastificada 16mm bastidor metálico y recubrimiento epoxi. 4 cajones frentes madera plastificada 16mm.

En sala de extracciones:

Mueble completo para SALA DE EXTRACCIONES formado por:

- 05,85 m/l superficie de trabajo de Resina Estratificada Compacta Alta Densidad 18mm. según norma EN 438.
- 01,00 m/l superficie para apoyo de autoclave de Resina Estratificada Compacta Alta Densidad 18mm. según norma EN 438, de 70 cm de ancho como mínimo y resistencia mínima de 50 kg.
- 01,00 Módulo lavado F1(100x55x90cm) madera plastificada 16mm bastidor metálico y recubrimiento epoxi. 2 puertas frente madera plastificada 16mm apertura 180°. Piso desmontable compacto 10mm.
- 07,00 Módulo fijo AX (50x55x90cm) madera plastificada 16mm. bastidor metálico y recubrimiento epoxi. 1 puerta. frente madera plastificada 16mm. 1 estante madera plastificada 10mm.
- 04,00 Módulo fijo DX (50x55x90cm) madera plastificada 16mm bastidor metálico y recubrimiento epoxi. 4 cajones frentes madera plastificada 16mm.

En Tielmes, a julio de 2022

ZIMA DESARROLLOS INTEGRALES S.L

Silvia Domene Forte
Colegiada nº 1.997 COAMU (Murcia)
Ronda de Garay, 19, 2D, Murcia
Tlf: 96 807 94 11
Email: sdomene@zimadesarrollos.es

Ana Ruiz Carreño
Colegiada nº 2.354 COAMU (Murcia)
Ronda de Garay, 19, 2D, Murcia
Tlf: 96 807 94 11
Email: aruiz@zimadesarrollos.es

3. CUMPLIMIENTO DEL CTE



Proyecto Proyecto Básico y de Ejecución para la Obra del Consultorio
Local de Tielmes
Situación Calle Real, 37, 28550 Tielmes, Madrid

I. Memoria
3. Cumplimiento del CTE

3.1. SEGURIDAD ESTRUCTURAL

3.1.1. Seguridad estructural

3.1.1.1. Normativa

En el presente proyecto se han tenido en cuenta los siguientes documentos del Código Técnico de la Edificación (CTE):

- DB SE: Seguridad estructural
- DB SE AE: Acciones en la edificación
- DB SE C: Cimientos
- DB SE A: Acero
- DB SI: Seguridad en caso de incendio

Además, se ha tenido en cuenta la siguiente normativa en vigor:

- Código Estructural: Real Decreto 470/2021
- NCSE-02: Norma de construcción sismorresistente: parte general y edificación.

De acuerdo a las necesidades, usos previstos y características del edificio, se adjunta la justificación documental del cumplimiento de las exigencias básicas de seguridad estructural.

3.1.1.2. Documentación

El proyecto contiene la documentación completa, incluyendo memoria, planos, pliego de condiciones, instrucciones de uso y plan de mantenimiento.

3.1.1.3. Exigencias básicas de seguridad estructural (DB SE)

3.1.1.3.1. Análisis estructural y dimensionado

Proceso

El proceso de verificación estructural del edificio se describe a continuación:

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

Situaciones de dimensionado

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

Periodo de servicio (vida útil):

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

Métodos de comprobación: Estados límite

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

Estados límite últimos

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

Como estados límites últimos se han considerado los debidos a:

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

Estados límite de servicio

Situación que de ser superada afecta a:

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

3.1.1.3.2. Acciones

Clasificación de las acciones

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

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

Valores característicos de las acciones

Los valores de las acciones están reflejados en la justificación de cumplimiento del documento DB SE AE (ver apartado *Acciones en la edificación (DB SE AE)*).

3.1.1.3.3. Datos geométricos

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

3.1.1.3.4. Características de los materiales

Los valores característicos de las propiedades de los materiales se detallarán en la justificación del Documento Básico correspondiente o bien en la justificación del apartado correspondiente del Código Estructural.

3.1.1.3.5. Modelo para el análisis estructural

Se realiza un cálculo espacial en tres dimensiones por métodos matriciales, considerando los elementos que definen la estructura: vigas de cimentación, losas de cimentación, pilares, vigas, forjados reticulares y losas macizas.

Se establece la compatibilidad de desplazamientos en todos los nudos, considerando seis grados de libertad y la hipótesis de indeformabilidad en el plano para cada forjado continuo, impidiéndose los desplazamientos relativos entre nudos.

A los efectos de obtención de solicitaciones y desplazamientos, se supone un comportamiento lineal de los materiales.

Cálculos por ordenador

Nombre del programa: CYPECAD.

Empresa: CYPE Ingenieros, S.A.- Avda. Eusebio Sempere, 5 - 03003 ALICANTE.

CYPECAD realiza un cálculo espacial por métodos matriciales, considerando todos los elementos que definen la estructura: vigas de cimentación, losas de cimentación, pilares, vigas, forjados reticulares y losas macizas.

Se establece la compatibilidad de desplazamientos en todos los nudos, considerando seis grados de libertad y utilizando la hipótesis de indeformabilidad del plano de cada planta (diafragma rígido), para modelar el comportamiento del forjado.

A los efectos de obtención de las distintas respuestas estructurales (solicitaciones, desplazamientos, tensiones, etc.) se supone un comportamiento lineal de los materiales, realizando por tanto un cálculo estático para acciones no sísmicas. Para la consideración de la acción sísmica se realiza un análisis modal espectral.

3.1.1.3.6. Verificaciones basadas en coeficientes parciales

En la verificación de los estados límite mediante coeficientes parciales, para la determinación del efecto de las acciones, así como de la respuesta estructural, se utilizan los valores de cálculo de las variables, obtenidos a partir de sus valores característicos, multiplicándolos o dividiéndolos por los correspondientes coeficientes parciales para las acciones y la resistencia, respectivamente.

Verificación de la estabilidad: $E_{d, \text{estab}} \geq E_{d, \text{desestab}}$

- $E_{d, \text{estab}}$: Valor de cálculo de los efectos de las acciones estabilizadoras.
- $E_{d, \text{desestab}}$: Valor de cálculo de los efectos de las acciones desestabilizadoras.

Verificación de la resistencia de la estructura: $R_d \geq E_d$

- R_d : Valor de cálculo de la resistencia correspondiente.
- E_d : Valor de cálculo del efecto de las acciones.

Combinaciones de acciones consideradas y coeficientes parciales de seguridad

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

- Con coeficientes de combinación

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

- Sin coeficientes de combinación

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

- Donde:

- G_k Acción permanente
- P_k Acción de pretensado
- Q_k Acción variable
- γ_G Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes
- γ_P Coeficiente parcial de seguridad de la acción de pretensado

$\gamma_{Q,1}$ Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal

$\gamma_{Q,i}$ Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento

$\psi_{p,1}$ Coeficiente de combinación de la acción variable principal

$\psi_{a,i}$ Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

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

E.L.U. de rotura. Hormigón: Código Estructural

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.350	-	-
Sobrecarga (Q - Uso C)	0.000	1.500	1.000	0.700
Sobrecarga (Q - Uso G2)	0.000	1.500	1.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600

E.L.S. Flecha. Hormigón: Código Estructural

E.L.S. Flecha. Acero laminado: CTE DB SE-A

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q - Uso C)	0.000	1.000	1.000	0.700
Sobrecarga (Q - Uso G2)	0.000	1.000	1.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	0.600

Frecuente				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q - Uso C)	0.000	1.000	0.700	0.600
Sobrecarga (Q - Uso G2)	0.000	1.000	0.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.000	0.500	0.000

Cuasipermanente				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q - Uso C)	0.000	1.000	0.600	0.600
Sobrecarga (Q - Uso G2)	0.000	1.000	0.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000

E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: Código Estructural / CTE DB-SE C

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.600	-	-
Sobrecarga (Q - Uso C)	0.000	1.600	1.000	0.700
Sobrecarga (Q - Uso G2)	0.000	1.600	1.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.600	1.000	0.600

E.L.U. de rotura. Acero laminado: CTE DB SE-A

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	0.800	1.350	-	-
Sobrecarga (Q - Uso C)	0.000	1.500	1.000	0.700
Sobrecarga (Q - Uso G2)	0.000	1.500	1.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600

Accidental de incendio				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q - Uso C)	0.000	1.000	0.700	0.600
Sobrecarga (Q - Uso G2)	0.000	1.000	0.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.000	0.500	0.000

Tensiones sobre el terreno

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q - Uso C)	0.000	1.000	1.000	1.000
Sobrecarga (Q - Uso G2)	0.000	1.000	1.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

Desplazamientos

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q - Uso C)	0.000	1.000	1.000	1.000
Sobrecarga (Q - Uso G2)	0.000	1.000	1.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

Deformaciones: flechas y desplazamientos horizontales

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

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

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

Se establecen los siguientes límites de deformación de la estructura:

Flechas relativas para los siguientes elementos				
Tipo de flecha	Combinación	Tabiques frágiles	Tabiques ordinarios	Resto de casos
Integridad de los elementos constructivos (flecha activa)	Característica G+Q	1 / 500	1 / 400	1 / 300
Confort de usuarios (flecha instantánea)	Característica de sobrecarga Q	1 / 350	1 / 350	1 / 350
Apariencia de la obra (flecha total)	Casi permanente G + Ψ_2 Q	1 / 300	1 / 300	1 / 300

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

Vibraciones

No se ha considerado el efecto debido a estas acciones sobre la estructura.

3.1.1.4. Acciones en la edificación (DB SE AE)

3.1.1.4.1. Acciones permanentes (G)

Peso propio de la estructura

Para elementos lineales (pilares, vigas, diagonales, etc.) se obtiene su peso por unidad de longitud como el producto de su sección bruta por el peso específico del hormigón armado: 25 kN/m³ - Acero 78,5 kN/m³. En elementos superficiales (losas y muros), el peso por unidad de superficie se obtiene multiplicando el espesor 'e(m)' por el peso específico del material (25 kN/m³).

Cargas permanentes superficiales

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

Peso propio de tabiques pesados y muros de cerramiento

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

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

Cargas superficiales generales de plantas

Forjados reticulares con casetones no recuperables		
Planta	Tipo	Peso propio (kN/m ²)
CASETÓN	Reticular con casetón perdido de porexpán	2.87
CUBIERTA	Reticular con casetón perdido de porexpán	2.87
PLANTA 1	Reticular con casetón perdido de porexpán	2.87
PLANTA BAJA	Reticular con casetón perdido de hormigón	4.33

Forjados de losa maciza		
Planta	Canto (cm)	Peso propio (kN/m ²)
CUBIERTA	30	7.36
PLANTA 1	30	7.36
Marquesina	25	6.13
PLANTA BAJA	30	7.36

Cargas permanentes superficiales (tabiquería, pavimentos y revestimientos)	
Planta	Carga superficial (kN/m ²)
CASETÓN	2.35
CUBIERTA	2.35
PLANTA 1	2.15
Marquesina	1.00
PLANTA BAJA	2.15

Cargas permanentes superficiales (tabiquería, pavimentos y revestimientos)	
Planta	Carga superficial (kN/m ²)
CIMENTACIÓN	1.00

Cargas adicionales (puntuales, lineales y superficiales)

Planta	Superficiales		Lineales		Puntuales	
	Mín. (kN/m ²)	Máx. (kN/m ²)	Mín. (kN/m)	Máx. (kN/m)	Mín. (kN)	Máx. (kN)
CASETÓN	---	---	---	---	---	---
CUBIERTA	3.00	5.00	2.50	15.00	40.00	40.00
PLANTA 1	---	---	2.50	15.00	---	---
Marquesina	---	---	---	---	---	---
PLANTA BAJA	---	---	6.00	15.00	---	---

3.1.1.4.2. Acciones variables (Q)

Sobrecarga de uso

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

Cargas superficiales generales de plantas

Planta	Sobrecarga de uso	
	Categoría	Valor (kN/m ²)
CASETÓN	G2	1.00
CUBIERTA	G2	1.00
PLANTA 1	C	3.00
Marquesina	G2	1.00
PLANTA BAJA	C	3.00
CIMENTACIÓN	C	3.00

Viento

CTE DB SE-AE
 Código Técnico de la Edificación.
 Documento Básico Seguridad Estructural - Acciones en la Edificación

Zona eólica: A

Grado de aspereza: III. Zona rural accidentada o llana con obstáculos

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

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

Donde:

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

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

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

	Viento X			Viento Y		
q_b (kN/m ²)	esbeltez	c_p (presión)	c_p (succión)	esbeltez	c_p (presión)	c_p (succión)
0.420	0.44	0.70	-0.38	0.77	0.80	-0.41

Presión estática			
Planta	Ce (Coef. exposición)	Viento X (kN/m ²)	Viento Y (kN/m ²)
CASETÓN	2.40	1.082	1.216
CUBIERTA	2.19	0.991	1.113
PLANTA 1	1.77	0.800	0.900
Marquesina	1.61	0.728	0.818
PLANTA BAJA	1.42	0.643	0.723

Anchos de banda		
Plantas	Ancho de banda Y (m)	Ancho de banda X (m)
CASETÓN	7.22	3.64
PLANTA 1 y CUBIERTA	14.88	27.63
PLANTA BAJA y Marquesina	14.96	27.71

No se realiza análisis de los efectos de 2º orden

Coeficientes de Cargas

+X: 1.00 -X:1.00

+Y: 1.00 -Y:1.00

Cargas de viento		
Planta	Viento X (kN)	Viento Y (kN)
CASETÓN	11.526	6.531
CUBIERTA	50.860	106.139

Cargas de viento		
Planta	Viento X (kN)	Viento Y (kN)
PLANTA 1	29.179	60.893
Marquesina	20.700	43.091
PLANTA BAJA	0.000	0.000

Conforme al artículo 3.3.2., apartado 2 del Documento Básico AE, se ha considerado que las fuerzas de viento por planta, en cada dirección del análisis, actúan con una excentricidad de $\pm 5\%$ de la dimensión máxima del edificio.

Acciones térmicas

No se ha considerado en el cálculo de la estructura.

Nieve

Se tienen en cuenta los valores indicados en el apartado 3.5 del documento DB SE AE.

3.1.1.4.3. Acciones accidentales

Se consideran acciones accidentales los impactos, las explosiones, el sismo y el fuego. La condiciones en que se debe estudiar la acción del sismo y las acciones debidas a éste en caso de que sea necesaria su consideración están definidas en la Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02.

Sismo

No se han considerado acciones de este tipo en el cálculo de la estructura.

Incendio

Norma: CTE DB SI - Anejo C: Resistencia al fuego de las estructuras de hormigón armado.

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

Datos por planta						
Planta	R. req.	F. Comp.	Revestimiento de elementos de hormigón		Revestimiento de elementos metálicos	
			Inferior (forjados y vigas)	Pilares y muros	Vigas	Pilares
CASETÓN	R 90	-	Mortero de yeso	Mortero de yeso	Pintura intumescente	Pintura intumescente
CUBIERTA	R 90	-	Mortero de yeso	Mortero de yeso	Pintura intumescente	Pintura intumescente
PLANTA 1	R 90	-	Mortero de yeso	Mortero de yeso	Pintura intumescente	Pintura intumescente
Marquesina	R 90	-	Mortero de yeso	Mortero de yeso	Pintura intumescente	Pintura intumescente
PLANTA BAJA	R 120	X	Mortero de yeso	Mortero de yeso	Pintura intumescente	Pintura intumescente

Notas:

- R. req.: resistencia requerida, periodo de tiempo durante el cual un elemento estructural debe mantener su capacidad portante, expresado en minutos.
- F. Comp.: indica si el forjado tiene función de compartimentación.

3.1.1.5. Cimientos (DB SE C)

3.1.1.5.1. Bases de cálculo

Método de cálculo

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

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

Las situaciones de dimensionado se clasifican en:

- situaciones persistentes, que se refieren a las condiciones normales de uso;
- situaciones transitorias, que se refieren a unas condiciones aplicables durante un tiempo limitado, tales como situaciones sin drenaje o de corto plazo durante la construcción;
- situaciones extraordinarias, que se refieren a unas condiciones excepcionales en las que se puede encontrar, o a las que puede estar expuesto el edificio, incluido el sismo.

El dimensionado de secciones se realiza según la Teoría de los Estados Límite Últimos (apartado 3.2.1 DB SE) y los Estados Límite de Servicio (apartado 3.2.2 DB SE).

Las consideraciones anteriores se aplican también a las estructuras de contención.

Verificaciones

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

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

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

Acciones

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

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

Coeficientes parciales de seguridad

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

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

3.1.1.5.2. Estudio geotécnico

Se han considerado los datos proporcionados y ya descritos en el correspondiente apartado de la memoria constructiva.

En el anexo correspondiente a Información Geotécnica se adjunta el informe geotécnico del proyecto.

Parámetros geotécnicos adoptados en el cálculo

Cimentación

Profundidad del plano de cimentación: 3.85 m
Tensión admisible en situaciones persistentes: 0.100 MPa
Tensión admisible en situaciones accidentales: 0.150 MPa
Módulo de balasto para las losas de cimentación: 2640.00 kN/m³
Módulo de balasto para las vigas de cimentación: 2640.00 kN/m³

Muros de sótano

Empujes del terreno			
Referencia	Hipótesis	Descripción	Muro
Empuje de Defecto	Cargas muertas	Con relleno: Cota -0.13 m Ángulo de talud 0.00 Grados Densidad aparente 18.00 kN/m ³ Densidad sumergida 11.00 kN/m ³ Ángulo rozamiento interno 32.00 Grados Evacuación por drenaje 100.00 %	TIPO 1, 2 Y 3

3.1.1.5.3. Descripción, materiales y dimensionado de elementos

Descripción

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

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

La cimentación es superficial y se resuelve mediante los siguientes elementos: losas de hormigón armado y vigas de cimentación de hormigón armado, cuyas tensiones máximas de apoyo no superan las tensiones admisibles del terreno de cimentación en ninguna de las situaciones de proyecto. Las losas de cimentación son de canto: 45 cm.

Materiales

Cimentación

Elemento	Hormigón	f _{ck} (MPa)	γ _c	Árido		E _c (MPa)
				Naturaleza	Tamaño máximo (mm)	
Todos	HA-35	35	1.40	Cuarcita	20	34077

Elemento	Acero	f _{yk} (MPa)	γ _s
Todos	B 500 S	500	1.15

Muros de sótano

Elemento	Hormigón	f_{ck} (MPa)	γ_c	Naturaleza	Árido Tamaño máximo (mm)	E_c (MPa)
Todos	HA-35	35	1.35	Cuarcita	20	34077

Elemento	Acero	f_{yk} (MPa)	γ_s
Todos	B 500 S	500	1.15

Dimensiones, secciones y armados

Las dimensiones, secciones y armados se indican en los planos de estructura del proyecto. Se han dispuesto armaduras que cumplen con el Código Estructural atendiendo al elemento estructural considerado.

3.1.1.6. Elementos estructurales de hormigón (Código Estructural)

3.1.1.6.1. Bases de cálculo

Requisitos

La estructura proyectada cumple con los siguientes requisitos:

- Seguridad y funcionalidad estructural: consistente en reducir a límites aceptables el riesgo de que la estructura tenga un comportamiento mecánico inadecuado frente a las acciones e influencias previsibles a las que pueda estar sometido durante su construcción y uso previsto, considerando la totalidad de su vida útil.
- Seguridad en caso de incendio: consistente en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios de la estructura sufran daños derivados de un incendio de origen accidental.
- Higiene, salud y protección del medio ambiente: consistente en reducir a límites aceptables el riesgo de que se provoquen impactos inadecuados sobre el medio ambiente como consecuencia de la ejecución de las obras.

Conforme al Código Estructural se asegura la fiabilidad requerida a la estructura adoptando el método de los Estados Límite, tal y como se establece en el apartado 3 del Anejo 18. Este método permite tener en cuenta de manera sencilla el carácter aleatorio de las variables de sollicitación, de resistencia y dimensionales que intervienen en el cálculo. El valor de cálculo de una variable se obtiene a partir de su principal valor representativo, ponderándolo mediante su correspondiente coeficiente parcial de seguridad.

Comprobación estructural

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

Situaciones de proyecto

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

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

- Situaciones accidentales: que corresponden a condiciones excepcionales aplicables a la estructura.

Métodos de comprobación: Estados límite

Se definen como Estados Límite aquellas situaciones para las que, de ser superadas, puede considerarse que la estructura no cumple alguna de las funciones para las que ha sido proyectada.

Estados límite últimos

La denominación de Estados Límite Últimos engloba todos aquellos que producen el fallo de la estructura, por pérdida de equilibrio, colapso o rotura de la misma o de una parte de ella. Como Estados Límite Últimos se han considerado los debidos a:

- fallo por deformaciones plásticas excesivas, rotura o pérdida de la estabilidad de la estructura o de parte de ella;
- pérdida del equilibrio de la estructura o de parte de ella, considerada como un sólido rígido;
- fallo por acumulación de deformaciones o fisuración progresiva bajo cargas repetidas.

En la comprobación de los Estados Límite Últimos que consideran la rotura de una sección o elemento, se satisface la condición:

$$R_d \geq S_d$$

donde:

R_d : Valor de cálculo de la respuesta estructural.

S_d : Valor de cálculo del efecto de las acciones.

Para la evaluación del Estado Límite de Equilibrio (Artículo 6.4.2) se satisface la condición:

$$E_{d, \text{estab}} \geq E_{d, \text{desestab}}$$

donde:

$E_{d, \text{estab}}$: Valor de cálculo de los efectos de las acciones estabilizadoras.

$E_{d, \text{desestab}}$: Valor de cálculo de los efectos de las acciones desestabilizadoras.

Estados límite de servicio

La denominación de Estados Límite de Servicio engloba todos aquéllos para los que no se cumplen los requisitos de funcionalidad, de comodidad o de aspecto requeridos. En la comprobación de los Estados Límite de Servicio se satisface la condición:

$$C_d \geq E_d$$

donde:

C_d : Valor límite admisible para el Estado Límite a comprobar (deformaciones, vibraciones, abertura de fisura, etc.).

E_d : Valor de cálculo del efecto de las acciones (tensiones, nivel de vibración, abertura de fisura, etc.).

3.1.1.6.2. Acciones

Para el cálculo de los elementos de hormigón se han tenido en cuenta las acciones permanentes (G), las acciones variables (Q) y las acciones accidentales (A).

Para la obtención de los valores característicos, representativos y de cálculo de las acciones se ha tenido en cuenta el Anejo 18 del Código Estructural.

Combinación de acciones y coeficientes parciales de seguridad

Verificaciones basadas en coeficientes parciales (ver apartado *Verificaciones basadas en coeficientes parciales*).

3.1.1.6.3. Método de dimensionamiento

El dimensionado de secciones se realiza según la Teoría de los Estados Límite del Anejo 19 del vigente Código Estructural, utilizando el Método de Cálculo en Rotura.

3.1.1.6.4. Solución estructural adoptada

Componentes del sistema estructural adoptado

La estructura está formada por los siguientes elementos:

- Soportes:
 - Pilares de hormigón armado de sección rectangular y circular.
 - Pilares metálicos.
- Vigas de hormigón armado planas y descolgadas.
- Vigas metálicas
- Losas macizas y forjados reticulares.

Deformaciones

Flechas

Se calculan las flechas instantáneas realizando la doble integración del diagrama de curvaturas ($M / E \cdot I_e$), donde I_e es la inercia equivalente calculada a partir de la fórmula de Branson.

La flecha activa se calcula teniendo en cuenta las deformaciones instantáneas y diferidas debidas a las cargas permanentes y a las sobrecargas de uso calculadas a partir del momento en el que se construye el elemento dañable (normalmente tabiques).

La flecha total a plazo infinito del elemento flectado se compone de la totalidad de las deformaciones instantáneas y diferidas que desarrolla el elemento flectado que sustenta al elemento dañable.

Valores de los límites de flecha adoptados según los distintos elementos estructurales:

Elemento	Valores límites de la flecha
Vigas de hormigón	Instantánea de sobrecarga: $L / 350$ A plazo infinito (Cuasipermanente): $L / 500 + 1.000 \text{ cm}$, $L / 300$ Activa a largo plazo (Característica): $L / 400$
Vigas de acero laminado	Instantánea de sobrecarga: $L / 350$ Instantánea total (Cuasipermanente): $L / 300$ Activa a largo plazo (Característica): $L / 400$

Desplomes en pilares, pantallas y muros

Se han controlado los desplomes locales y totales de los pilares, pantallas y muros, resultando del cálculo los siguientes valores máximos de desplome:

Desplome local máximo de los pilares (d / h)		
Planta	Situaciones persistentes o transitorias	
	Dirección X	Dirección Y
CASETÓN	1 / 934 (AP1)	1 / 1000 (AP1)
CUBIERTA	1 / 2079 (P3)	1 / 760 (P7)
PLANTA 1	1 / 1392 (P19)	1 / 547 (P1)
Marquesina	1 / 1753 (P19)	1 / 783 (P25)
PLANTA BAJA	1 / 3134 (P4)	1 / 1410 (P7)

Desplome total máximo de los pilares (D / H)	
Situaciones persistentes o transitorias	
Dirección X	Dirección Y
1 / 934 (AP1)	1 / 816 (PM1)

Desplome local máximo de los muros (d / h)		
Planta	Situaciones persistentes o transitorias	
	Dirección X	Dirección Y
PLANTA BAJA	1 / 3121 (M5-tipo 1)	1 / 2782 (M5-tipo 1)

Desplome total máximo de los muros (D / H)	
Situaciones persistentes o transitorias	
Dirección X	Dirección Y
1 / 3121 (M5-tipo1)	1 / 2782 (M5-tipo1)

Cuantías geométricas

Se han adoptado las cuantías geométricas mínimas fijadas en el Anejo 19 del Código Estructural.

Características de los materiales

Los coeficientes a utilizar para cada situación de proyecto y estado límite están definidos en el cumplimiento del Documento Básico SE.

Los valores de los coeficientes parciales de seguridad de los materiales (γ_c y γ_s) para el estudio de los Estados Límite Últimos son los que se indican a continuación:

Hormigones

Elemento	Hormigón	f_{ck} (MPa)	γ_c	Árido		E_c (MPa)
				Naturaleza	Tamaño máximo (mm)	
Forjados	HA-25	25	1.50	Cuarcita	20	31476
Pilares y pantallas	HA-25	25	1.35	Cuarcita	20	31476
Muros	HA-35	35	1.35	Cuarcita	20	34077

Aceros en barras

Elemento	Acero	f_{yk} (MPa)	γ_s
Todos	B 500 S	500	1.15

Recubrimientos

Pilares (geométrico): 3.0 cm

Vigas (geométricos): 3.0 cm

Losas macizas (mecánicos): 3.5 cm

Forjados reticulares (mecánicos): Superior: 3.5 cm y Inferior: 4.0 cm

Vigas de cimentación (geométricos): 4.0 cm

Losas de cimentación (mecánicos): 5.0 cm

Características técnicas de los forjados

Forjados reticulares

Nombre	Descripción
CYD_RET 25+5 HA	Reticular con casetón perdido de hormigón Casetón perdido Nº de piezas: 3 Peso propio: 4.335 kN/m² Canto: 30 cm Capa de compresión: 5 cm Intereje: 82 cm Anchura del nervio: 12 cm

Nombre	Descripción
CYD_RET 25+5 PO	Reticular con casetón perdido de porexpán Casetón perdido Nº de piezas: 3 Peso propio: 2.869 kN/m ² Canto: 30 cm Capa de compresión: 5 cm Intereje: 82 cm Anchura del nervio: 12 cm

Forjados de losas macizas

Canto: 25 cm y 30 cm

3.1.1.7. Elementos estructurales de acero (DB SE A)

3.1.1.7.1. Generalidades

Se comprueba el cumplimiento del presente Documento Básico para aquellos elementos realizados con acero.

En el diseño de la estructura se contempla la seguridad adecuada de utilización, incluyendo los aspectos relativos a la durabilidad, fabricación, montaje, control de calidad, conservación y mantenimiento.

3.1.1.7.2. Bases de cálculo

Para verificar el cumplimiento del apartado 3.2 del Documento Básico SE, se ha comprobado:

- La estabilidad y la resistencia (estados límite últimos)
- La aptitud para el servicio (estados límite de servicio)

Estados límite últimos

La determinación de la resistencia de las secciones se hace de acuerdo a lo especificado en el capítulo 6 del documento DB SE A, partiendo de las esbelteces, longitudes de pandeo y esfuerzos actuantes para todas las combinaciones definidas en la presente memoria, teniendo en cuenta la interacción de los mismos y comprobando que se cumplen los límites de resistencia establecidos para los materiales seleccionados.

Se ha comprobado, además, la resistencia al fuego de los perfiles metálicos aplicando lo indicado en el Anejo D del documento DB SI.

Estados límite de servicio

Se comprueba que todas las barras cumplen, para las combinaciones de acciones establecidas en el apartado 4.3.2 del Documento Básico SE, con los límites de deformaciones, flechas y desplazamientos horizontales.

3.1.1.7.3. Durabilidad

Los perfiles de acero están protegidos de acuerdo a las condiciones de uso y ambientales y a su situación, de manera que se asegura su resistencia, estabilidad y durabilidad durante el periodo de vida útil, debiendo mantenerse de acuerdo a las instrucciones de uso y plan de mantenimiento correspondiente.

3.1.1.7.4. Materiales

Los coeficientes parciales de seguridad utilizados para las comprobaciones de resistencia son:

- γ_{M0} = 1,05 coeficiente parcial de seguridad relativo a la plastificación del material.
- γ_{M1} = 1,05 coeficiente parcial de seguridad relativo a los fenómenos de inestabilidad.
- γ_{M2} = 1,25 coeficiente parcial de seguridad relativo a la resistencia última del material o sección, y a la resistencia de los medios de unión.

Características de los aceros empleados

Los aceros empleados en este proyecto se corresponden con los indicados en la norma UNE EN 10025: Productos laminados en caliente de acero no aleado, para construcciones metálicas de uso general.

Las propiedades de los aceros utilizados son las siguientes:

- Módulo de elasticidad longitudinal (E): 210.000 N/mm²
- Módulo de elasticidad transversal o módulo de rigidez (G): 81.000 N/mm²
- Coeficiente de Poisson (ν): 0.30
- Coeficiente de dilatación térmica (α): $1,2 \cdot 10^{-5} (^{\circ}\text{C})^{-1}$
- Densidad (ρ): 78.5 kN/m³

Tipo de acero para perfiles	Acero	Límite elástico (MPa)	Módulo de elasticidad (GPa)
Acero conformado	S235	235	210
Acero laminado	S275	275	210

3.1.1.7.5. Análisis estructural

El análisis estructural se ha realizado con el modelo descrito en el Documento Básico SE, discretizándose las barras de acero con las propiedades geométricas obtenidas de las bibliotecas de perfiles de los fabricantes o calculadas de acuerdo a la forma y dimensiones de los perfiles.

Los tipos de sección a efectos de dimensionamiento se clasifican de acuerdo a la tabla 5.1 del Documento Básico SE A, aplicando los métodos de cálculo descritos en la tabla 5.2 y los límites de esbeltez de las tablas 5.3, 5.4, y 5.5 del mencionado documento.

La traslacionalidad de la estructura se contempla aplicando los métodos descritos en el apartado 5.3.1.2 del Documento Básico SE A teniendo en consideración los correspondientes coeficientes de amplificación.

3.1.1.8. Muros de fábrica (DB SE F)

No hay elementos estructurales de fábrica.

3.1.1.9. Elementos estructurales de madera (DB SE M)

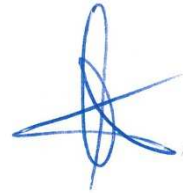
No hay elementos estructurales de madera.

En Tielmes, a julio de 2022

ZIMA DESARROLLOS INTEGRALES S.L



Silvia Domene Forte
Colegiada nº 1.997 COAMU (Murcia)
Ronda de Garay, 19, 2D, Murcia
Tlf: 96 807 94 11
Email: sdomene@zimadesarrollos.es



Ana Ruiz Carreño
Colegiada nº 2.354 COAMU (Murcia)
Ronda de Garay, 19, 2D, Murcia
Tlf: 96 807 94 11
Email: aruiz@zimadesarrollos.es

3.2. SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

3.2.1. SI 1 Propagación interior

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

Los ascensores y escaleras que comunican sectores diferentes, o zonas de riesgo especial, con el resto del edificio, están compartimentados. Los ascensores disponen en cada acceso de puertas E30 o vestíbulo de independencia con puerta EI₂ 30-C5 o superior.

El uso principal del edificio, según lo establecido en el CTE, es ADMINISTRATIVO. Por tanto, y según lo establecido en la norma, cada uno de los sectores no debe de superar la superficie de 2500 m². En planta semisótano existe un uso aparcamiento, el cual constituye otro sector de incendios, al estar integrado en un edificio de otro uso. Por tanto, el edificio se desarrolla en dos sectores diferentes, cumpliendo así con la normativa vigente.

Sectores de incendio							
Sector	Sup. construida (m²)		Uso previsto ⁽¹⁾	Resistencia al fuego del elemento compartimentador ⁽²⁾			
	Norma	Proyecto		Paredes y techos ⁽³⁾		Puertas	
				Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
Sc_Consumitorio ⁽⁴⁾	2500	715.70 (127.30 bajo rasante + 588.40 sobre rasante)	Administrativo	EI 60 (sobre rasante) EI 120 (bajo rasante)	EI 60 EI 120	EI ₂ 30-C5 2 EI ₂ 30-C5 (vest. de indep)	- 2 EI ₂ 30-C5 (vest. de indep)
Sc_Aparcamiento	< 100	95.30	Aparcamiento	EI 120	EI 120	2 EI ₂ 30-C5 (vest. de indep)	2 EI ₂ 30-C5 (vest. de indep)
Notas:							
⁽¹⁾ Según se consideran en el Anejo A Terminología (CTE DB SI). Para los usos no contemplados en este Documento Básico, se procede por asimilación en función de la densidad de ocupación, movilidad de los usuarios, etc.							
⁽²⁾ Los valores mínimos están establecidos en la tabla 1.2 (CTE DB SI 1 Propagación interior).							
⁽³⁾ Los techos tienen una característica 'REI', al tratarse de elementos portantes y compartimentadores de incendio.							
⁽⁴⁾ Sector con plantas sobre y bajo rasante, que originan requerimientos distintos en las paredes, techos y puertas que delimitan con otros sectores de incendio, según la tabla 1.2 (CTE DB SI 1 Propagación interior).							

3.2.1.1.1. Vestíbulos de independencia

La distancia mínima entre los contornos de las superficies barridas por las puertas de los vestíbulos es superior a 0,50 m.

Los vestíbulos que sirvan a uno o varios locales de riesgo especial no pueden utilizarse en los recorridos de evacuación de otras zonas, excepto en el caso de vestíbulos de escaleras especialmente protegidas que acceden a un aparcamiento, a zonas de ocupación nula y a dichos locales de riesgo especial.

Vestíbulos de independencia

Referencia	Forma parte de itinerario accesible	Contiene zona de refugio ⁽¹⁾	Superficie (m ²)	Círculo libre de obstáculos Ø (m)	Resistencia al fuego del elemento compartimentador			
					Paredes ⁽²⁾		Puertas ⁽³⁾	
					Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
Vestíbulo de independencia (Entre sectores de incendio)	Sí	No	3.80	≥ 1.20	EI 120	EI 120	2 x EI ₂ 30-C5	2 x EI ₂ 30-C5
Notas: ⁽¹⁾ En los vestíbulos de independencia que contienen zonas de refugio, el círculo libre de obstáculos de diámetro 1.50 m que debe poder inscribirse en el vestíbulo puede invadir una de las plazas reservadas para usuarios en silla de ruedas. ⁽²⁾ La resistencia al fuego exigida a las paredes del lado del vestíbulo es EI 120, independientemente de la resistencia exigida por el exterior, que puede ser mayor en función del sector o zona de incendio que separa el vestíbulo de independencia. ⁽³⁾ Puertas de paso entre los recintos o zonas a independizar, a las que se les requiere la cuarta parte de la resistencia al fuego exigible al elemento compartimentador que separa dichas zonas y, al menos, EI ₂ 30-C5.								

3.2.1.2. Locales de riesgo especial

Los locales y zonas de riesgo especial integrados en los edificios se clasifican conforme a los grados de riesgo alto, medio y bajo según los criterios establecidos en la tabla 2.1 (CTE DB SI 1 Propagación interior). Así mismo, los locales y las zonas así clasificados deben de cumplir las condiciones que se establecen en la tabla 2.2 de la misma sección.

Los locales destinados a albergar instalaciones y equipos regulados por reglamentos específicos, tales como transformadores, maquinaria de aparatos elevadores, calderas, depósitos de combustible, contadores de gas o electricidad, etc, se rigen, además por las condiciones que se establecen en dichos reglamentos. Las condiciones de ventilación de los locales y de los equipos exigidas por dicha reglamentación deberán solucionarse de forma compatible con las de compartimentación establecida en el DB.

Zonas de riesgo especial						
Local o zona	Superficie (m ²)	Nivel de riesgo ⁽¹⁾	Resistencia al fuego del elemento compartimentador ⁽²⁾⁽³⁾⁽⁴⁾			
			Paredes y techos		Puertas	
			Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
Almacén de residuos biosanitarios	9,70 m ²	Bajo	EI 90	EI 120	EI ₂ 45-C5	EI ₂ 60-C5
Almacén de basuras	8,20 m ²	Bajo	EI 90	EI 120	EI ₂ 45-C5	EI ₂ 60-C5
Instalaciones 2 (Cuadro eléctrico)	19.50 m ²	Bajo (en todo caso)	EI 90	EI 120	EI ₂ 45-C5	EI ₂ 60-C5
Instalaciones 3 (Rack)	12.60 m ²	Bajo (en todo caso)	EI 90	EI 120	EI ₂ 45-C5	EI ₂ 60-C5
Almacén general	35.90 m ² (volumen = 102.30 m ³)	Bajo (100 < V ≤ 200 m ³)	EI 90	EI 120	EI ₂ 45-C5	EI ₂ 60-C5
Notas: ⁽¹⁾ La necesidad de vestíbulo de independencia depende del nivel de riesgo del local o zona, conforme exige la tabla 2.2 (CTE DB SI 1 Propagación interior). ⁽²⁾ Los valores mínimos están establecidos en la tabla 2.2 (CTE DB SI 1 Propagación interior). ⁽³⁾ Los techos tienen una característica 'REI', al tratarse de elementos portantes y compartimentadores de incendio. El tiempo de resistencia al fuego no será menor que el establecido para la estructura portante del conjunto del edificio (CTE DB SI 6 Resistencia al fuego de la estructura), 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. ⁽⁴⁾ Los valores mínimos de resistencia al fuego en locales de riesgo especial medio y alto son aplicables a las puertas de entrada y salida del vestíbulo de independencia necesario para su evacuación.						

El volumen del almacén de farmacia es $49,75 \text{ m}^3$ ($17,45 \text{ m}^2 \times 2,85 \text{ m}$), por lo que no se considera local de riesgo especial. (Norma: Almacenes de productos farmacéuticos y clínicos | Riesgo bajo $100 < V \leq 200 \text{ m}^3$)

El volumen del almacén de área es $74,55 \text{ m}^3$ ($26,15 \text{ m}^2 \times 2,85 \text{ m}$), por lo que no se considera local de riesgo especial. (Norma: Talleres de mantenimiento, almacenes de elementos combustibles | Riesgo bajo $100 < V \leq 200 \text{ m}^3$)

El volumen de los oficios de limpieza de ambas plantas es inferior a 100 m^3 , por lo que no se considera local de riesgo especial. (Norma: Talleres de mantenimiento, (p. e.: limpieza | Riesgo bajo $100 < V \leq 200 \text{ m}^3$)

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

La compartimentación contra incendios de los espacios ocupables, debe de tener continuidad en los espacios ocultos, tales como patinillos, cámaras, falsos techos, suelos elevados, etc., salvo cuando estos 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 en los elementos de compartimentación de incendio se mantiene en los puntos en los que dichos elementos son atravesados por elementos de las instalaciones, tales como cables, tuberías, conducciones, conductos de ventilación, etc., excluidas las penetraciones cuya sección de paso no exceda de 50 cm^2 .

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

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

3.2.1.4. Reacción al fuego de elementos constructivos, decorativos y de mobiliario.

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

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

Reacción al fuego		
Situación del elemento	Revestimiento ⁽¹⁾	
	Techos y paredes ⁽²⁾⁽³⁾	Suelos ⁽²⁾
Zonas ocupables	C-s2, d0	E _{FL}
Aparcamientos y garajes	B-s1, d0	B _{FL} -s1
Locales de riesgo especial	B-s1, d0	B _{FL} -s1
Espacios ocultos no estancos: patinillos, falsos techos ⁽⁴⁾ , suelos elevados, etc.	B-s3, d0	B _{FL} -s2 ⁽⁵⁾

Notas:

- (1) Siempre que se supere 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.
 (2) 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'.
 (3) Incluye a aquellos materiales que constituyan una capa, contenida en el interior del techo o pared, que no esté protegida por otra que sea EI 30 como mínimo.
 (4) Excepto en falsos techos existentes en el interior de las viviendas.
 (5) 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.

3.2.2. SI 2 Propagación exterior

3.2.2.1. Medianerías y fachadas

En fachadas, se limita el riesgo de propagación exterior horizontal del incendio mediante el control de la separación mínima entre huecos de fachada pertenecientes a sectores de incendio distintos, entre zonas de riesgo especial alto y otras zonas, o hacia una escalera o pasillo protegido desde otras zonas, entendiendo que dichos huecos suponen áreas de fachada donde no se alcanza una resistencia al fuego mínima EI 60.

En la separación con otros edificios colindantes, los puntos de la fachada del edificio considerado con una resistencia al fuego menor que EI 60, cumplen el 50% de la distancia exigida entre zonas con resistencia menor que EI 60, hasta la bisectriz del ángulo formado por las fachadas del edificio objeto y el colindante.

Además, los elementos verticales separadores de otros edificios cumplen una resistencia al fuego mínima EI 120, garantizada mediante valores tabulados reconocidos (Anejo F 'Resistencia al fuego de los elementos de fábrica').

Propagación horizontal					
Plantas	Fachada ⁽¹⁾	Separación ⁽²⁾	Separación horizontal mínima (m) ⁽³⁾		
			Ángulo ⁽⁴⁾	Norma	Proyecto
Planta baja y primera	Fachada noroeste (ventanas en aseo) – Parcela colindante (Auditorio)	Sí	180	≥ 0.25	1.35
Planta Semisótano	Fachada noreste (ventana almacén de área) – Aparcamiento	Sí	180	≥ 0.50	2.55
Planta baja y primera	Patio (ventana en escalera) – Parcela colindante (Auditorio)	Sí	90	≥ 1.00	1.00
Planta baja y primera	Patio (ventana en salas de espera) – Parcela colindante (Auditorio)	Sí	0	≥ 1.50	3.00
Planta semisótano	Fachada sureste (cerramiento ligero aparcamiento) – Parcela colindante (Auditorio)	Sí	180	≥ 0.25	0.50

Notas:

- (1) Se muestran las fachadas del edificio que incluyen huecos donde no se alcanza una resistencia al fuego EI 60.
 (2) Se consideran aquí las separaciones entre diferentes sectores de incendio, entre zonas de riesgo especial alto y otras zonas o hacia una escalera o pasillo protegido desde otras zonas, según el punto 1.2 (CTE DB SI 2).
 (3) Distancia mínima en proyección horizontal 'd (m)', tomando valores intermedios mediante interpolación lineal en la tabla del punto 1.2 (CTE DB SI 2).
 (4) Ángulo formado por los planos exteriores de las fachadas consideradas, con un redondeo de 5°. Para fachadas paralelas y enfrentadas, se obtiene un valor de 0°.
 (5) No existe riesgo de propagación exterior horizontal del incendio en las fachadas consideradas, ya que no existen puntos de resistencia al fuego menor que EI 60 dentro del rango de separaciones prescritas en el punto 1.2 (CTE DB SI 2); por lo tanto, en dichas fachadas no procede realizar la comprobación de separación horizontal mínima.

La limitación del riesgo de propagación vertical del incendio por la fachada se efectúa reservando una franja de un metro de altura, como mínimo, con una resistencia al fuego mínima EI 60, en las uniones

verticales entre sectores de incendio distintos, entre zonas 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.

En caso de existir elementos salientes aptos para impedir el paso de las llamas, la altura exigida a dicha franja puede reducirse en la dimensión del citado saliente.

Propagación vertical				
Fachada ⁽¹⁾	Plantas	Separación ⁽²⁾	Separación vertical mínima (m) ⁽³⁾	
			Norma	Proyecto
Fachada noreste	Planta semisótano (Aparcamiento) – Planta baja (Ventanas)	Sí	1.0	1,5 m

Notas:
⁽¹⁾ Se muestran las fachadas del edificio que incluyen huecos donde no se alcanza una resistencia al fuego EI 60.
⁽²⁾ Se consideran aquí las separaciones entre diferentes sectores de incendio, entre zonas de riesgo especial alto y otras zonas o hacia una escalera o pasillo protegido desde otras zonas, según el punto 1.3 (CTE DB SI 2).
⁽³⁾ Separación vertical mínima ('d (m)') entre zonas de fachada con resistencia al fuego menor que EI 60, minorada con la dimensión de los elementos salientes aptos para impedir el paso de las llamas ('b') mediante la fórmula $d \geq 1 - b$ (m), según el punto 1.3 (CTE DB SI 2).

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:

- C-s3,d0 en fachadas de altura hasta 18 m.

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:

- B-s3,d0 en fachadas de altura hasta 18 m.

Debe limitarse el desarrollo vertical de las cámaras ventiladas de fachada en continuidad con los forjados resistentes al fuego que separen 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 anteriormente como de aquellos situados 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.

3.2.2.2. Cubiertas

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

3.2.3. SI 3 Evacuación de ocupantes

3.2.3.1. Compatibilidad de los elementos de evacuación

Los elementos de evacuación del edificio no deben cumplir ninguna condición especial de las definidas en el apartado 1 (DB SI 3), al no estar previsto en él ningún establecimiento de uso 'Comercial' o 'Pública Concurrencia', ni establecimientos de uso 'Docente', 'Hospitalario' o 'Residencial Público', de superficie construida mayor de 1500 m².

3.2.3.2. Cálculo de ocupación, salidas y recorridos de evacuación

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

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

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

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

Ocupación, número de salidas y longitud de los recorridos de evacuación											
Planta	S _{útil} ⁽¹⁾	ρ _{ocup} ⁽²⁾	Ref.	P _{calc} ⁽³⁾	Número de salidas ⁽⁴⁾		Longitud del recorrido ⁽⁵⁾ (m)		Itinerario accesible ⁽⁶⁾	Anchura de las salidas ⁽⁷⁾ (m)	
	(m ²)	(m ² /p)			Norma	Proyecto	Norma	Proyecto		Norma	Proyecto
Consultorio (Uso Administrativo), ocupación total: 138 personas											
Planta baja	25.14	10	Estar de personal	3	1	1	25	15.60	Sí	0.80	0.80
	14.56	10	Despacho Administrativo	2	1	1	25	9.10	Sí	0.80	0.80
	21.86	10	Área administración	3	1	1	25	10.20	Sí	0.80	0.80
	38.70	10	Sala de extracción	4	1	1	25	24.90	Sí	0.80	0.90
	20.22	10	Intervenciones menores	3	1	1	25	19.40	Sí	0.80	0.90
	47,02	2	Espera y circulación	24	1	1	25	21.40	Sí	0.80	0.90
	32,41	2	Vestíbulo y circulación	17	1	1	25	7.90	Sí	0.80	0.90
	3.80	3	Aseo de personal	1*	1	1	25	15.90	Sí	0.80	0.80
	6.28	Nula	Oficio de limpieza	-	1	1	25	16.70	No	0.80	0.80
	5.32	3	Aseo público	2	1	1	25	17.90	No	0.80	0.80
	5.21	3	Aseo público accesible	1*	1	1	25	15.10	Sí	0.80	0.80
Ocupación Planta Baja: 60 personas											
Planta 1	20.92	10	Consulta Polivalente	3*	1	1	25	22.00	Sí	0.80	0.90

	20.94	10	Consulta MF 1	3*	1	1	25	12.60	Sí	0.80	0.90
	20.93	10	Consulta MF 2	3*	1	1	25	14.30	Sí	0.80	0.90
	20.92	10	Consulta Enfermería 1	3*	1	1	25	9.60	Sí	0.80	0.90
	20.92	10	Consulta Enfermería 2	3*	1	1	25	17.90	Sí	0.80	0.90
	87.99	2	Sala de Espera y Circulación	44	1	1	25	14.20	Sí	0.80	1.40
	5.32	3	Aseos público	2	1	1	25	14.60	No	0.80	0.80
	5.21	3	Aseo Público accesible	1*	1	1	25	11.40	Sí	0.80	0.80
	6.68	3	Aseo de personal	3	1	1	25	13.60	Sí	0.80	0.80
	3.58	Nula	Oficio limpieza	-	1	1	25	11.20	No	0.80	0.80
Ocupación Planta Primera: 65 personas											
Planta semisótano	89.86	15	Aparcamiento	6	1	1	25	15.00	Sí	0.80	0.90
	30.76	40	Almacén general	1	1	1	25	10.40	Sí	0.80	0.80
	15.11	40	Almacén Farmacia	1	1	1	25	10.60	Sí	0.80	0.80
	23.18	40	Almacén de área	1	1	1	25	16.10	Sí	0.80	0.80
	7.80	Nula	Residuos	-	1	1	25	12.90	No	0.80	0.80
	6.75	Nula	Basura	-	1	1	25	13.50	No	0.80	0.80
	8.21	Nula	Inst. 1	-	1	1	25	12.20	Sí	0.80	0.80
	16.07	Nula	Inst. 2	-	1	1	25	16.20	Sí	0.80	0.80
	10.46	Nula	Inst. 3	-	1	1	25	13.70	Sí	0.80	0.80
	12,50	3	Vestuario Personal	4	1	1	25	8.30	Sí	0.80	0.80
Ocupación Planta Semisótano: 13 personas											

Notas:

⁽¹⁾ Superficie útil con ocupación no nula, $S_{\text{útil}}$ (m^2). Se contabiliza por planta la superficie afectada por una densidad de ocupación no nula, considerando también el carácter simultáneo o alternativo de las distintas zonas del edificio, según el régimen de actividad y de uso previsto del edificio, de acuerdo al punto 2.2 (DB SI 3).

⁽²⁾ Densidad de ocupación, ρ_{ocup} (m^2/p); aplicada a los recintos con ocupación no nula del sector, en cada planta, según la tabla 2.1 (DB SI 3).

⁽³⁾ Ocupación de cálculo, $P_{\text{cálcr}}$, en número de personas. Se muestran entre paréntesis las ocupaciones totales de cálculo para los recorridos de evacuación considerados, resultados de la suma de ocupación en la planta considerada más aquella procedente de plantas sin origen de evacuación, o bien de la aportación de flujo de personas de escaleras, en la planta de salida del edificio, tomando los criterios de asignación del punto 4.1.3 (DB SI 3).

⁽⁴⁾ Número de salidas de planta exigidas y ejecutadas, según los criterios de ocupación y altura de evacuación establecidos en la tabla 3.1 (DB SI 3).

⁽⁵⁾ Longitud máxima admisible y máxima en proyecto para los recorridos de evacuación de cada planta y sector, en función del uso del mismo y del número de salidas de planta disponibles, según la tabla 3.1 (DB SI 3).

⁽⁶⁾ Recorrido de evacuación que, considerando su utilización en ambos sentidos, cumple las condiciones de accesibilidad expuestas en el Anejo DB SUA A Terminología para los 'itinerarios accesibles'.

⁽⁷⁾ Anchura mínima exigida y anchura mínima dispuesta en proyecto, para las puertas de paso y para las salidas de planta del recorrido de evacuación, en función de los criterios de asignación y dimensionado de los elementos de evacuación (puntos 4.1 y 4.2 de DB SI 3). La anchura de toda hoja de puerta estará comprendida entre 0.60 y 1.23 m, según la tabla 4.1 (DB SI 3).

^(*) Calculado de acuerdo al número real previsto de personas, no por coeficiente de ocupación de la tabla 2.1 del DB SI 3.

NOTA: Según lo establecido en el apartado *Salida de planta* del Anejo A. *Terminología*, el arranque de la escalera no protegida en planta primera puede considerarse salida de planta ya que el área del hueco del forjado que contiene a la misma no excede a la superficie en planta de la escalera en más de $1,30 \text{ m}^2$, ocupando éste estrictamente el espacio de los tramos de la escalera.

En las zonas de riesgo especial del edificio, clasificadas según la tabla 2.1 (DB SI 1), se considera que sus puntos ocupables son origen de evacuación, y se limita a 25 m la longitud máxima hasta la salida de cada zona.

Además, se respetan las distancias máximas de los recorridos fuera de las zonas de riesgo especial, hasta sus salidas de planta correspondientes, determinadas en función del uso, altura de evacuación y número de salidas necesarias y ejecutadas.

Longitud y número de salidas de los recorridos de evacuación para las zonas de riesgo especial

Local o zona	Planta	Nivel de riesgo ⁽¹⁾	Número de salidas ⁽²⁾		Longitud del recorrido ⁽³⁾ (m)		Anchura de las salidas ⁽⁴⁾ (m)	
			Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
Almacén de residuos biosanitarios	Planta Semisótano	Bajo	1	1	25	4.50	0.80	0.80
Almacén de basuras	Planta Semisótano	Bajo	1	1	25	4.90	0.80	0.80
Instalaciones 2 (Cuadro eléctrico)	Planta Semisótano	Bajo	1	1	25	6.35	0.80	0.80
Instalaciones 3 (Rack)	Planta Semisótano	Bajo	1	1	25	4.50	0.80	0.80
Almacén general	Planta Semisótano	Bajo	1	1	25	7.50	0.80	0.80

Notas:

- (1) Nivel de riesgo (bajo, medio o alto) de la zona de riesgo especial, según la tabla 2.1 (DB SI 1).
- (2) Número de salidas de planta exigidas y ejecutadas en la planta a la que pertenece la zona de riesgo especial, según la tabla 3.1 (DB SI 3).
- (3) Longitud máxima permitida y máxima en proyecto para los recorridos de evacuación de cada zona de riesgo especial, hasta la salida de la zona (tabla 2.2, DB SI 1), y hasta su salida de planta correspondiente, una vez abandonada la zona de riesgo especial, según la tabla 3.1 (DB SI 3).m
- (4) Anchura mínima exigida tanto para las puertas de paso y las salidas de planta del recorrido de evacuación, en función de los criterios de dimensionado de los elementos de evacuación (punto 4.2 (DB SI 3)), como para las puertas dispuestas en proyecto. La anchura de toda hoja de puerta estará contenida entre 0.60 y 1.23 m, según la tabla 4.1 (DB SI 3).

3.2.3.3. Dimensionado y protección de escaleras y pasos de evacuación

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

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

Escaleras y pasillos de evacuación del edificio								
Escalera	Sentido de evacuación	Comunicación con itinerario accesible (1)	Altura de evacuación (m) (2)	Protección (3)(4)		Tipo de ventilación (5)	Ancho y capacidad de la escalera (6)	
				Norma	Proyecto		Ancho (m)	Capacidad (p)
P Semisótano – P Baja	Ascendente	Sí	3.00	NP	NP	Natural	1.40	7
P Primera – P Baja	Descendente	Sí	3.85	NP	NP	Natural	1.40	65

Notas:

- (1) La escalera comunica con 'itinerarios accesibles' (Anejo DB SUA A Terminología), que discurren entre los orígenes de evacuación de las zonas accesibles de cada planta hasta salidas de planta accesibles. En la planta de desembarco de la escalera existe, al menos, un itinerario accesible hasta una salida de edificio accesible.
- (2) Altura de evacuación de la escalera, desde el origen de evacuación más alejado hasta la planta de salida del edificio, según el Anejo DB SI A Terminología.
- (3) La resistencia al fuego de paredes, puertas y techos de las escaleras protegidas, así como la necesidad de vestíbulo de independencia cuando son especialmente protegidas, se detalla en el apartado de compartimentación en sectores de incendio, correspondiente al cumplimiento de la exigencia básica SI 1 Propagación interior.
- (4) La protección exigida para las escaleras previstas para evacuación, en función de la altura de evacuación de la escalera y de las zonas comunicadas, según la tabla 5.1 (DB SI 3), es la siguiente:
 - NP := Escalera no protegida,
 - NP-C := Escalera no protegida pero sí compartimentada entre sectores de incendio comunicados,
 - P := Escalera protegida,
 - EP := Escalera especialmente protegida.
- (5) Para escaleras protegidas y especialmente protegidas, así como para pasillos protegidos, se dispondrá de protección frente al humo de acuerdo a alguna de las opciones recogidas en su definición en el Anejo DB SI A Terminología:
 - Mediante ventilación natural; con ventanas practicables o huecos abiertos al exterior, con una superficie útil de al menos 1 m² por planta para escaleras o de 0.2·L m² para pasillos (siendo 'L' la longitud del pasillo en metros).
 - Mediante conductos independientes y exclusivos de entrada y salida de aire; cumpliendo tamaños, conexionado y disposición requeridos en el Anejo DB SI A Terminología.
 - Mediante sistema de presión diferencial conforme a UNE EN 12101-6:2006.
- (6) Ancho de la escalera en su desembarco y capacidad de evacuación de la escalera, calculada según criterios de asignación del punto 4.1 (DB SI 3), y de dimensionado según la tabla 4.1 (DB SI 3). La anchura útil mínima del tramo se establece en la tabla 4.1 de DB SUA 1, en función del uso del edificio y de cada zona de incendio.
 - * El desembarco no compartimentado de la escalera para evacuación ascendente proporciona la ventilación suficiente para cumplir la protección frente al humo exigible a la escalera, según los criterios para la interpretación y aplicación del Documento Básico DB SI publicados por el Ministerio de Fomento.

3.2.3.4. Señalización de los medios de evacuación

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

- a) Las salidas de recinto, planta o edificio tendrán una señal con el rótulo "SALIDA", excepto en edificios de uso 'Residencial Vivienda' o, en otros usos, cuando se trate de salidas de recintos cuya superficie

no exceda de 50 m², sean fácilmente visibles desde todos los puntos de dichos recintos y los ocupantes estén familiarizados con el edificio.

- b) La señal con el rótulo "Salida de emergencia" se utilizará en toda salida prevista para uso exclusivo en caso de emergencia.
- c) Se dispondrán señales indicativas de dirección de los recorridos, visibles desde todo origen de evacuación desde el que no se perciban directamente las salidas o sus señales indicativas y, en particular, frente a toda salida de un recinto con ocupación mayor que 100 personas que acceda lateralmente a un pasillo.
- d) En los puntos de los recorridos de evacuación en los que existan alternativas que puedan inducir a error, también se dispondrán las señales antes citadas, de forma tal que quede claramente indicada la alternativa correcta. Tal es el caso de determinados cruces o bifurcaciones de pasillos, así como de aquellas escaleras que, en la planta de salida del edificio, continúen su trazado hacia plantas más bajas, etc.
- e) En dichos recorridos, junto a las puertas que no sean salida y que puedan inducir a error en la evacuación, debe disponerse la señal con el 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 de planta, conforme a lo establecido en el apartado 4 (DB SI 3).
- g) Los itinerarios accesibles para personas con discapacidad (definidos en el Anejo A de CTE DB SUA) que conduzcan a una zona de refugio, a un sector de incendio alternativo previsto para la evacuación de personas con discapacidad, o a una salida del edificio accesible, se señalizarán 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 señalizará 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 serán visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal. Cuando sean fotoluminiscentes, sus características de emisión luminosa cumplirán 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.

3.2.3.5. Control del humo de incendio

No se ha previsto en el edificio (a excepción del aparcamiento) ningún sistema de control del humo de incendio, por no existir en él ninguna zona correspondiente a los usos recogidos en el apartado 8 (DB SI 3):

- 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 prevista su utilización para la evacuación de más de 500 personas.

En la zona de uso 'Aparcamiento' del edificio, que no tiene la consideración de aparcamiento abierto según la terminología de CTE DB SI, se instalará un sistema de control del humo de incendio.

Según lo expuesto en el apartado 8 (DB SI 3), el sistema de control del humo en este caso puede compatibilizarse con el sistema de ventilación por extracción mecánica con aberturas de admisión de aire,

previsto en el DB HS 3 Calidad del aire interior; ya que, además de las condiciones que allí se establecen para el mismo, cumple las siguientes condiciones especiales:

- a) El sistema será capaz de extraer un caudal de aire de 150 l/s por plaza de aparcamiento, activándose automáticamente en caso de incendio mediante una instalación de detección.
- b) Los ventiladores, incluidos los de impulsión para vencer pérdidas de carga y/o regular el flujo, tendrán una clasificación F₃₀₀ 60.
- c) Los conductos que transcurran por un único sector de incendio tendrán una clasificación E₃₀₀ 60. Los que atraviesen elementos separadores de sectores de incendio tendrán una clasificación EI 60.

3.2.3.6. Evacuación de personas con discapacidad en caso de incendio

El uso y las características del edificio no hacen necesario disponer zonas de refugio, ya que cada planta con orígenes de evacuación en zonas accesibles dispone de itinerarios accesibles hasta salidas de edificio accesibles o hasta salidas de planta accesibles de paso a un sector alternativo.

Todas las plantas de salida del edificio disponen de algún itinerario accesible desde todo origen de evacuación situado en una zona accesible hasta alguna salida del edificio accesible, o hasta una salida de emergencia accesible para personas con discapacidad diferente de los accesos principales del edificio.

3.2.4. SI 4 Instalaciones de protección contra incendios

3.2.4.1. Dotación de instalaciones de protección contra incendios

El edificio dispone de los equipos e instalaciones de protección contra incendios requeridos según la tabla 1.1 de DB SI 4 Instalaciones de protección contra incendios. El diseño, ejecución, puesta en funcionamiento y mantenimiento de dichas instalaciones, así como sus materiales, componentes y equipos, cumplirán lo establecido, tanto en el artículo 3.1 del CTE, como en el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios (RD. 513/2017, de 22 de mayo), en sus disposiciones complementarias y en cualquier otra reglamentación específica que les sea de aplicación.

En los locales y zonas de riesgo especial del edificio se dispone la correspondiente dotación de instalaciones indicada en la tabla 1.1 (DB SI 4), siendo ésta nunca inferior a la exigida con carácter general para el uso principal del edificio.

Dotación de instalaciones de protección contra incendios en los sectores de incendio					
Dotación	Extintores portátiles ⁽¹⁾	Bocas de incendio equipadas	Columna seca	Sistema de detección y alarma	Instalación automática de extinción
Consultorio (Uso 'Administrativo')					
Norma	Sí	No	No	No	No
Proyecto	Sí	No	No	Sí	No
Aparcamiento (Uso 'Aparcamiento')					
Norma	Sí	No	No	No	No
Proyecto	Sí	No	No	Sí	No
Notas: ⁽¹⁾ Con dicha disposición, los recorridos de evacuación quedan cubiertos, cumpliendo la distancia máxima de 15 m desde todo origen de evacuación, de acuerdo a la tabla 1.1, DB SI 4. Los extintores que se han dispuesto, cumplen la eficacia mínima exigida: Polvo ABC (eficacia mínima 21A - 144B-C). Además, se han dispuesto otros tipos de extintor con las siguientes características: Anhídrido carbónico (CO2)					

Dotación de instalaciones de protección contra incendios en las zonas de riesgo especial

Referencia de la zona	Nivel de riesgo	Extintores portátiles ⁽¹⁾	Bocas de incendio equipadas
Almacén de residuos biosanitarios	Bajo	Sí	---
Almacén de basuras	Bajo	Sí	---
Instalaciones 2 (Cuadro eléctrico)	Bajo	Sí	---
Instalaciones 3 (Rack)	Bajo	Sí	---
Almacén general	Bajo	Sí	---
Notas: ⁽¹⁾ Con la disposición indicada, los recorridos de evacuación dentro de las zonas de riesgo especial quedan cubiertos, cumpliendo la distancia máxima de 15 m desde todo origen de evacuación para zonas de riesgo bajo o medio, y de 10 m para zonas de riesgo alto, en aplicación de la nota al pie 1 de la tabla 1.1, DB SI 4. Los extintores que se han dispuesto, cumplen la eficacia mínima exigida: Polvo ABC (eficacia mínima 21A - 144B-C).			

3.2.4.2. Señalización de las instalaciones manuales de protección contra incendios

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

3.2.5. SI 5 Intervención de los bomberos

3.2.5.1. Condiciones de aproximación y entorno

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

3.2.5.2. Accesibilidad por fachada

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

3.2.6. SI 6 Resistencia al fuego de la estructura

3.2.6.1. Elementos estructurales principales

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

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

Resistencia al fuego de la estructura						
Sector o local de riesgo especial ⁽¹⁾	Uso de la zona inferior al forjado considerado	Planta superior al forjado considerado	Material estructural considerado ⁽²⁾			Estabilidad al fuego mínima de los elementos estructurales ⁽³⁾
			Soportes	Vigas	Forjados	
Sc_Consultorio	Aparcamiento	Administrativo	estructura de hormigón	estructura de hormigón	estructura de hormigón	R 60 (sobre rasante) R 120 (bajo rasante)
Sc_Aparcamiento	-	Administrativo	estructura de hormigón	estructura de hormigón	estructura de hormigón	R 120

Almacén de residuos biosanitarios	-	Administrativo	estructura de hormigón	estructura de hormigón	estructura de hormigón	R 120
Almacén de basuras	-	Administrativo	estructura de hormigón	estructura de hormigón	estructura de hormigón	R 120
Instalaciones 2 (Cuadro eléctrico)	-	Administrativo	estructura de hormigón	estructura de hormigón	estructura de hormigón	R 120
Instalaciones 3 (Rack)	-	Administrativo	estructura de hormigón	estructura de hormigón	estructura de hormigón	R 120
Almacén general	-	Administrativo	estructura de hormigón	estructura de hormigón	estructura de hormigón	R 120

Notas:

(1) Sector de incendio, zona de riesgo especial o zona protegida de mayor limitación en cuanto al tiempo de resistencia al fuego requerido a sus elementos estructurales. Los elementos estructurales interiores de una escalera protegida o de un pasillo protegido serán como mínimo R 30. Cuando se trate de escaleras especialmente protegidas no es necesario comprobar la resistencia al fuego de los elementos estructurales.

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

(3) La resistencia al fuego de un elemento se establece comprobando las dimensiones de su sección transversal, obteniendo su resistencia por los métodos simplificados de cálculo dados en los Anejos B a F (CTE DB SI Seguridad en caso de incendio), aproximados para la mayoría de las situaciones habituales.

Comprobación de Resistencia al fuego de la estructura en planta semisótano y zona de aparcamiento

Forjados bidireccionales

Tal como establece el apartado C.2.3.4. *Forjados bidireccionales* del Anejo C. *Resistencia al fuego de las estructuras de hormigón armado* del Documento CTE DB SI, si los forjados disponen de elementos de entrevigado cerámicos o de hormigón y revestimiento inferior, para resistencia al fuego R 120 o menor bastará con que se cumpla el valor de la distancia mínima equivalente al eje de las armaduras establecidos para losas macizas en la tabla C.4, pudiéndose contabilizar, a efectos de dicha distancia, los espesores equivalentes de hormigón con los criterios y condiciones indicados en el apartado C.2.4.(2). Si el forjado tiene función de compartimentación de incendio deberá cumplir asimismo con el espesor h_{min} establecido en la tabla C.4.

C.2.4 Capas protectoras

2 Los revestimientos con mortero de yeso pueden considerarse como espesores adicionales de hormigón equivalentes a 1,8 veces su espesor real. Cuando estén aplicados en techos, para valores no mayores que R 120 se recomienda que su puesta en obra se realice por proyección y para valores mayores que R 120 su aportación solo puede justificarse mediante ensayo.

Así pues, en todo el forjado de planta semisótano, compuesto por forjado reticular con casetón perdido de hormigón, se plantea en proyecto un revestimiento de yeso de construcción B1, proyectado, a buena vista, previa colocación de malla antiálcalis en cambios de material, con acabado enlucido con yeso de aplicación en capa fina C6, de 15 mm de espesor, que permitirá alcanzar una resistencia R 120.

Soportes y muros

Mediante la tabla C.2, del Anejo C. *Resistencia al fuego de las estructuras de hormigón armado* del Documento CTE DB SI, puede obtenerse la resistencia al fuego de los soportes expuestos por tres o cuatro

caras y de los muros portantes de sección estricta expuestos por una o por ambas caras, referida a la distancia mínima equivalente al eje de las armaduras de las caras expuestas.

Tabla C.2. Elementos a compresión

Resistencia al fuego	Lado menor o espesor b_{min} / Distancia mínima equivalente al eje a_m (mm) ⁽¹⁾		
	Soportes	Muro de carga expuesto por una cara	Muro de carga expuesto por ambas caras
R 30	150 / 15 ⁽²⁾	100 / 15 ⁽³⁾	120 / 15
R 60	200 / 20 ⁽²⁾	120 / 15 ⁽³⁾	140 / 15
R 90	250 / 30	140 / 20 ⁽³⁾	160 / 25
R 120	250 / 40	160 / 25 ⁽³⁾	180 / 35
R 180	350 / 45	200 / 40 ⁽³⁾	250 / 45
R 240	400 / 50	250 / 50 ⁽³⁾	300 / 50

⁽¹⁾ Los recubrimientos por exigencias de durabilidad pueden requerir valores superiores.
⁽²⁾ Los soportes ejecutados en obra deben tener, de acuerdo con la Instrucción EHE, una dimensión mínima de 250 mm.
⁽³⁾ La resistencia al fuego aportada se puede considerar REI

Los soportes y muros se han proyectado para que la Distancia mínima equivalente al eje a (m) siempre sea mayor o igual a la establecida para conseguir una resistencia al fuego mínima de R120. A pesar de ello, todos los soportes y muros de la planta semisótano contarán con revestimiento continuo interior de yeso, maestreado, de 15 mm de espesor, formado por una primera capa de guarnecido con pasta de yeso de construcción B1, aplicado sobre los paramentos y una segunda capa de enlucido con pasta de yeso de aplicación en capa fina C6, que permitirá asegurar una resistencia R 120.

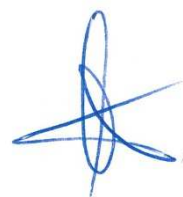
En Tielmes, a julio de 2022

ZIMA DESARROLLOS INTEGRALES S.L



Silvia Domene Forte

Colegiada nº 1.997 COAMU (Murcia)
Ronda de Garay, 19, 2D, Murcia
Tlf: 96 807 94 11
Email: sdomene@zimadesarrollos.es



Ana Ruiz Carreño

Colegiada nº 2.354 COAMU (Murcia)
Ronda de Garay, 19, 2D, Murcia
Tlf: 96 807 94 11
Email: aruiz@zimadesarrollos.es

3.3. SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD

3.3.1. SUA 1. Seguridad frente al riesgo de caídas.

3.3.1.1. Resbaladicidad de los suelos.

	NORMA	PROYECTO
Zonas interiores secas.		
☒ Superficies con pendiente menor que el 6%.	Clase 1	Clase 2
☒ Superficies con pendiente igual o mayor que el 6% y escaleras.	Clase 2	Clase 2
Zonas interiores húmedas, tales como las entradas a los edificios desde el espacio exterior, terrazas cubiertas, vestuarios, baños, aseos, cocinas, etc.		
☒ Superficies con pendiente menor que el 6%.	Clase 2	Clase 2
☒ Superficies con pendiente igual o mayor que el 6% y escaleras.	Clase 3	Clase 3
Zonas exteriores.		
☒ Plazas. Terrazas	Clase 3	Clase 3

3.3.1.2. Discontinuidades en el pavimento.

	NORMA	PROYECTO
☒ Resaltos en juntas	$\leq 4 \text{ mm}$	$\leq 4 \text{ mm}$
☒ Elementos salientes del nivel del pavimento	$\leq 12 \text{ mm}$	$\leq 12 \text{ mm}$
☒ Ángulo entre el pavimento y los salientes que exceden de 6 mm en sus caras enfrentadas al sentido de circulación de las personas	$\leq 45^\circ$	0°
☒ Pendiente máxima para desniveles de 50 mm como máximo, excepto para acceso desde espacio exterior	$\leq 25\%$	$\leq 25\%$
☐ Perforaciones o huecos en suelos de zonas de circulación	$\emptyset \leq 15 \text{ mm}$	
☐ Altura de las barreras de protección usadas para la delimitación de las zonas de circulación	$\geq 0.8 \text{ m}$	
☒ Número mínimo de escalones en zonas de circulación que no incluyen un itinerario accesible Excepto en los casos siguientes: a) en zonas de uso restringido, b) en las zonas comunes de los edificios de uso Residencial Vivienda, c) en los accesos y en las salidas de los edificios, d) en el acceso a un estrado o escenario.	3	> 3

3.3.1.3. Desniveles.

3.3.1.3.1. Protección de los desniveles

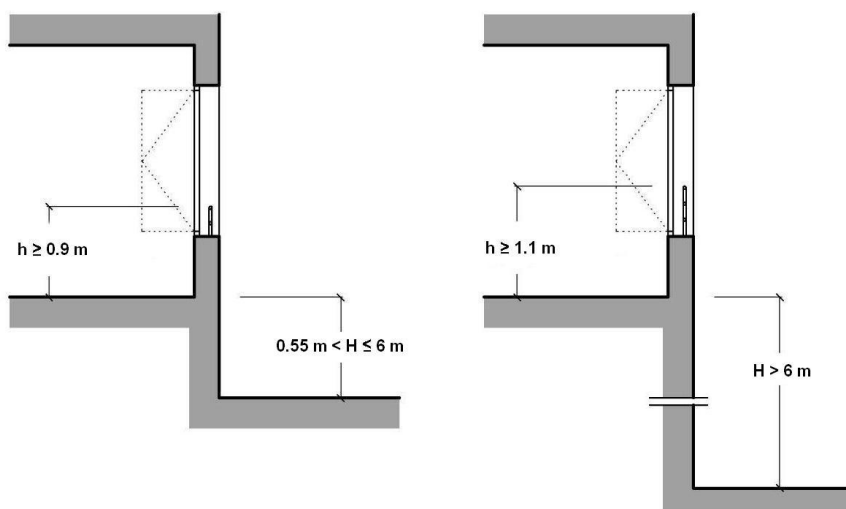
☒ Barreras de protección en los desniveles, huecos y aberturas (tanto horizontales como verticales) balcones, ventanas, etc. con diferencia de cota 'h'	$h \geq 550 \text{ mm}$
☒ Señalización visual y táctil en zonas de uso público	$h \leq 550 \text{ mm}$ Diferenciación a 250 mm del borde

3.3.1.3.2. Características de las barreras de protección

3.3.1.3.2.1. Altura

	NORMA	PROYECTO
<input checked="" type="checkbox"/> Diferencias de cota de hasta 6 metros	$\geq 900 \text{ mm}$	1100 mm
<input checked="" type="checkbox"/> Otros casos	$\geq 1100 \text{ mm}$	1100 mm
<input type="checkbox"/> Huecos de escalera de anchura menor que 400 mm	$\geq 900 \text{ mm}$	

Medición de la altura de la barrera de protección (ver gráfico)

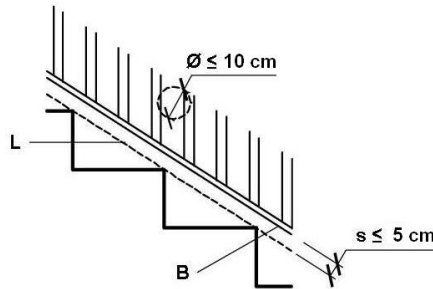


3.3.1.3.2.2. Resistencia

Resistencia y rigidez de las barreras de protección frente a fuerzas horizontales
Ver tablas 3.1 y 3.2 (Documento Básico SE-AE Acciones en la edificación)

3.3.1.3.2.3. Características constructivas

	NORMA	PROYECTO
No son escalables		
<input checked="" type="checkbox"/> No existirán puntos de apoyo en la altura accesible (H_a)	$300 \leq H_a \leq 500 \text{ mm}$	CUMPLE
<input checked="" type="checkbox"/> No existirán salientes de superficie sensiblemente horizontal con más de 15 cm de fondo en la altura accesible	$500 \leq H_a \leq 800 \text{ mm}$	CUMPLE
<input checked="" type="checkbox"/> Limitación de las aberturas al paso de una esfera	$\varnothing \leq 100 \text{ mm}$	CUMPLE
<input checked="" type="checkbox"/> Altura de la parte inferior de la barandilla	$\leq 50 \text{ mm}$	CUMPLE



3.3.1.4. Escaleras y rampas

3.3.1.4.1. Escaleras de uso restringido

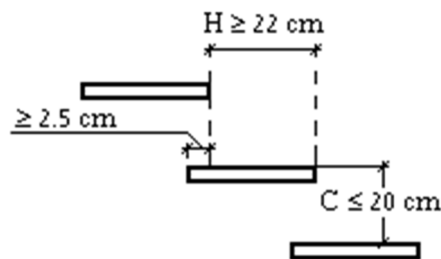
☒ Escalera de trazado lineal

	NORMA	PROYECTO
<input checked="" type="checkbox"/> Ancho del tramo	$\geq 0.8 \text{ m}$	1.40 m
<input checked="" type="checkbox"/> Altura de la contrahuella	$\leq 20 \text{ cm}$	17.5 cm
<input checked="" type="checkbox"/> Ancho de la huella	$\geq 22 \text{ cm}$	28 cm

☐ Escalera de trazado curvo

	NORMA	PROYECTO
<input type="checkbox"/> Ancho mínimo de la huella	$\geq 5 \text{ cm}$	
<input type="checkbox"/> Ancho máximo de la huella	$\leq 44 \text{ cm}$	

<input type="checkbox"/> Escalones sin tabica (dimensiones según gráfico)	$\geq 2.5 \text{ cm}$	
---	-----------------------	--

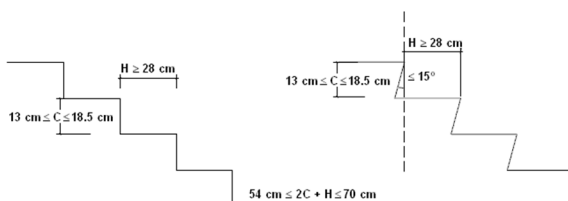


3.3.1.4.2. Escaleras de uso general

3.3.1.4.2.1. Peldaños

☒ Tramos rectos de escalera

	NORMA	PROYECTO
<input checked="" type="checkbox"/> Huella	$\geq 280 \text{ mm}$	280 mm
<input checked="" type="checkbox"/> Contrahuella	$130 \leq C \leq 185 \text{ mm}$	175 mm
<input checked="" type="checkbox"/> Paso fórmula	$540 \leq 2C + H \leq 700 \text{ mm}$	630 mm



☐ Escalera de trazado curvo

	NORMA	PROYECTO
Huella en el lado más estrecho	$\geq 170 \text{ mm}$	
Huella en el lado más ancho	$\leq 440 \text{ mm}$	

3.3.1.4.2.2. Tramos

	NORMA	PROYECTO
<input checked="" type="checkbox"/> Número mínimo de peldaños por tramo	3	6
<input checked="" type="checkbox"/> Altura máxima que salva cada tramo	$\leq 3,20 \text{ m}$	1,95 m
<input checked="" type="checkbox"/> En una misma escalera todos los peldaños tienen la misma contrahuella		CUMPLE
<input checked="" type="checkbox"/> En tramos rectos todos los peldaños tienen la misma huella		CUMPLE
En tramos curvos, todos los peldaños tienen la misma huella medida a lo largo de toda línea equidistante de uno de los lados de la escalera		
En tramos mixtos, la huella medida en el tramo curvo es mayor o igual a la huella en las partes rectas		

Anchura útil (libre de obstáculos) del tramo

	NORMA	PROYECTO
<input checked="" type="checkbox"/> Uso Sanitario	1200 mm	1400 mm

3.3.1.4.2.3. Mesetas

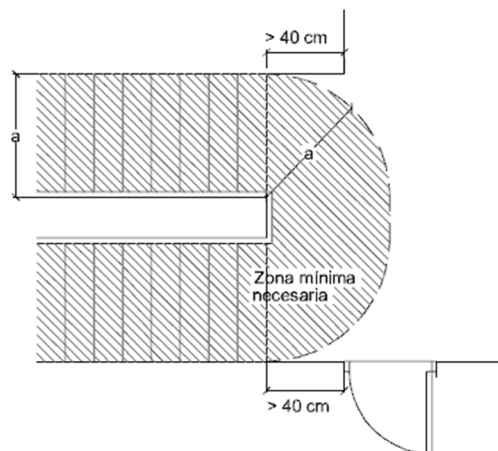
☐ Entre tramos de una escalera con la misma dirección:

	NORMA	PROYECTO
Anchura de la meseta	\geq Anchura de la escalera	
Longitud de la meseta, medida sobre su eje	$\geq 1000 \text{ mm}$	

☒ Entre tramos de una escalera con cambios de dirección (ver figura):

	NORMA	PROYECTO
<input checked="" type="checkbox"/> Anchura de la meseta	\geq Anchura de la escalera	CUMPLE
<input checked="" type="checkbox"/> Longitud de la meseta, medida sobre su eje	$\geq 1000 \text{ mm}$	CUMPLE

En la escalera de uso general que comunica la planta baja con la planta primera la profundidad mínima de la meseta será de 1600 mm para que, en caso de corte de suministro eléctrico que inutilice el montacamillas se pueda llevar a cabo la evacuación en camilla desde planta primera a través de las escaleras.



3.3.1.4.2.4. Pasamanos

Pasamanos continuo:

	NORMA	PROYECTO
<input type="checkbox"/> Obligatorio en un lado de la escalera	Desnivel salvado ≥ 550 mm	
<input checked="" type="checkbox"/> Obligatorio en ambos lados de la escalera	Anchura de la escalera ≥ 1200 mm	1400 mm

Pasamanos intermedio:

	NORMA	PROYECTO
<input type="checkbox"/> Son necesarios cuando el ancho del tramo supera el límite de la norma	≥ 2400 mm	
<input type="checkbox"/> Separación entre pasamanos intermedios	≤ 2400 mm	

<input checked="" type="checkbox"/> Altura del pasamanos	$900 \leq H \leq 1100$ mm	Pasamanos superior $H = 950$ mm Pasamanos intermedio $H = 750$ mm
--	---------------------------	--

Configuración del pasamanos:

	NORMA	PROYECTO
Firme y fácil de asir		
<input checked="" type="checkbox"/> Separación del paramento vertical	≥ 40 mm	40 mm
El sistema de sujeción no interfiere el paso continuo de la mano		

3.3.1.4.3. Rampas

Pendiente

	NORMA	PROYECTO
--	-------	----------

<input type="checkbox"/> Rampa de uso general	$6\% < p < 12\%$	
<input type="checkbox"/> Para usuarios en silla de ruedas	$l < 3, p \leq 10\%$ $l < 6, p \leq 8\%$ Otros casos, $p \leq 6\%$	
<input type="checkbox"/> Para circulación de vehículos y personas en aparcamientos	$p \leq 16\%$	

Tramos:

Longitud del tramo:

	NORMA	PROYECTO
<input type="checkbox"/> Rampa de uso general	$l \leq 15,00 \text{ m}$	
<input type="checkbox"/> Para usuarios en silla de ruedas	$l \leq 9,00 \text{ m}$	

Ancho del tramo:

	NORMA	PROYECTO
<input type="checkbox"/> Anchura mínima útil (libre de obstáculos)	Apartado 4, DB-SI 3	
<input type="checkbox"/> Rampa de uso general	$a \geq 1,00 \text{ m}$	
<input type="checkbox"/> Para usuarios en silla de ruedas	$a \geq 1,20 \text{ m}$	
<input type="checkbox"/> Altura de la protección en bordes libres (usuarios en silla de ruedas)	$h = 100 \text{ mm}$	

Mesetas:

Entre tramos con la misma dirección:

	NORMA	PROYECTO
<input type="checkbox"/> Anchura de la meseta	\geq Anchura de la rampa	
<input type="checkbox"/> Longitud de la meseta	$l \geq 1500 \text{ mm}$	

Entre tramos con cambio de dirección:

	NORMA	PROYECTO
<input type="checkbox"/> Anchura de la meseta	\geq Anchura de la rampa	
<input type="checkbox"/> Ancho de puertas y pasillos	$a \geq 1200 \text{ mm}$	
<input type="checkbox"/> Restricción de anchura a partir del arranque de un tramo	$d \geq 400 \text{ mm}$	
<input type="checkbox"/> Para usuarios en silla de ruedas	$d \geq 1500 \text{ mm}$	

Pasamanos

	NORMA	PROYECTO
--	-------	----------

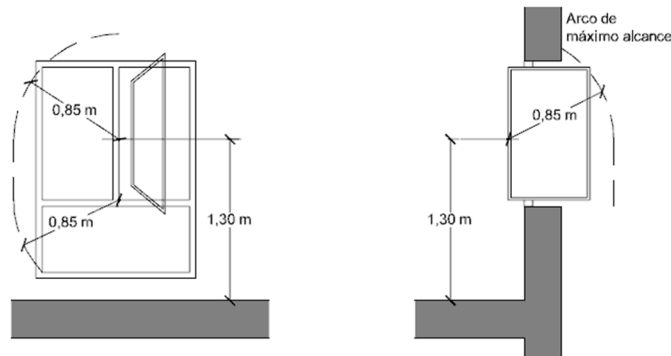
<input type="checkbox"/>	Pasamanos continuo en un lado	Desnivel salvado > 550 mm	
<input type="checkbox"/>	Para usuarios en silla de ruedas	Desnivel salvado > 150 mm	
<input type="checkbox"/>	Pasamanos continuo en ambos lados	Anchura de la rampa > 1200 mm	
<input type="checkbox"/>	Altura del pasamanos en rampas de uso general	$900 \leq h \leq 1100$ mm	
<input type="checkbox"/>	Para usuarios en silla de ruedas	$650 \leq h \leq 750$ mm	
<input type="checkbox"/>	Separación del paramento	≥ 40 mm	

Características del pasamanos:

	NORMA	PROYECTO
<input type="checkbox"/> El sistema de sujeción no interfiere el paso continuo de la mano. Firme y fácil de asir.		

3.3.1.5. Limpieza de los acristalamientos exteriores

Se cumplen las limitaciones geométricas para el acceso desde el interior (ver figura).		
Dispositivos de bloqueo en posición invertida en acristalamientos reversibles		



Este apartado hace referencia exclusivamente a edificios de uso *Residencial Vivienda*. Según establece el CTE en edificios de otros usos se puede proyectar bajo la hipótesis de que la limpieza la realicen empresas especializadas, para lo que se debe diseñar de acuerdo a las condiciones expresadas en el Real Decreto 486/1997.

Sin embargo, todas las ventanas proyectadas serán de fácil limpieza por personal del contratado por el organismo, al ser la mayoría de ellas practicables en su totalidad hacia el interior del edificio. Además, a los fijos existentes se puede acceder para su limpieza desde espacios exteriores seguros.

3.3.2. SUA 2 Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento

3.3.2.1. Impacto

3.3.2.1.1. Impacto con elementos fijos:

	NORMA	PROYECTO
--	-------	----------

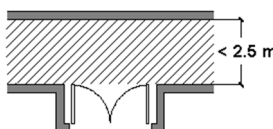
<input checked="" type="checkbox"/>	Altura libre en zonas de circulación de uso restringido	$\geq 2 \text{ m}$	$> 2.20 \text{ m}$
<input checked="" type="checkbox"/>	Altura libre en zonas de circulación no restringidas	$\geq 2.2 \text{ m}$	$> 2.20 \text{ m}$
<input checked="" type="checkbox"/>	Altura libre en umbrales de puertas	$\geq 2 \text{ m}$	2.10 m
<input checked="" type="checkbox"/>	Altura de los elementos fijos que sobresalgan de las fachadas y que estén situados sobre zonas de circulación	$\geq 2.2 \text{ m}$	*
<input type="checkbox"/>	Vuelo de los elementos salientes en zonas de circulación con altura comprendida entre 0.15 m y 2.20 m, medida a partir del suelo.	$\leq 0.15 \text{ m}$	**
<input type="checkbox"/>	Se disponen elementos fijos que restringen el acceso a elementos volados con altura inferior a 2 m.		

* En la calle del Pasadero la fachada sobresale 15 cm a una altura menor de 2.20 metros en algunos puntos, siempre dentro de los límites de parcela, para solventar posibles impactos ocasionados por dicho vuelo, inmediatamente debajo del mismo se colocará un elemento a modo de barandilla que evite la circulación próxima al mismo.

** Los equipos de seguridad que supongan un saliente en una pared de una zona de circulación en los términos previstos en el punto 3 (p. ej. extintores, bocas de incendio, etc.) no dejan de presentar objetivamente riesgo de impacto por el hecho de ser elementos de seguridad reglamentariamente exigibles.

3.3.2.1.2. Impacto con elementos practicables:

<input checked="" type="checkbox"/>	Excepto en zonas de uso restringido, las puertas de recintos que no sean de ocupación nula situadas en el lateral de los pasillos cuya anchura sea menor que 2.50 m se dispondrán de forma que el barrido de la hoja no invada el pasillo.		CUMPLE
-------------------------------------	--	--	--------



- La puerta de garaje cumplirá las condiciones de seguridad de utilización que se establecen en su reglamentación específica y tendrán marcado CE de conformidad con los correspondientes Reglamentos y Directivas Europeas.

En relación con las condiciones de seguridad de utilización, las puertas industriales, comerciales, de garaje y portones deben contar con Marcado CE de conformidad con la norma de producto UNE-EN 13241:2004+A2:2017 "Puertas industriales, comerciales y de garaje y portones. Norma de producto, características de prestación".

En relación a su instalación, uso y mantenimiento, la conformidad con la Directiva de máquinas puede obtenerse mediante el cumplimiento de la norma UNE-EN 12635:2002+A1:2009 "Puertas industriales, comerciales, de garaje y portones. Instalación y uso".

Por otro lado, se ha publicado la norma española UNE 85635:2012 "Puertas industriales, comerciales, de garaje y portones ya instalados o de nueva instalación. Requisitos específicos de instalación, uso, mantenimiento y modificación", que complementa a las anteriores.

- Las puertas peatonales automáticas cumplirán las condiciones de seguridad de utilización que se establecen en su reglamentación específica y tendrán marcado CE de conformidad con los correspondientes Reglamentos y Directivas Europeas.

En relación con las condiciones de seguridad de utilización, las puertas peatonales automáticas deben contar con Marcado CE de acuerdo con la Directiva de máquinas. Esto puede hacerse de conformidad con la norma UNE-EN 16005:2013 "Puertas automáticas peatonales. Seguridad de uso. Requisitos y métodos de ensayo".

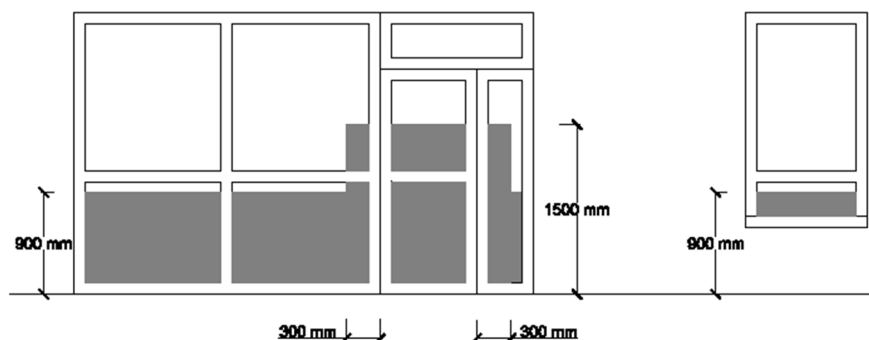
En relación a su instalación, uso y mantenimiento, conforme a SI 3-6, punto 5, las puertas peatonales automáticas se someterán obligatoriamente a las condiciones establecidas en la norma UNE 85121:2018.

3.3.2.1.3. Impacto con elementos frágiles:

<input checked="" type="checkbox"/>	Superficies acristaladas situadas en las áreas con riesgo de impacto con barrera de protección		CUMPLE
-------------------------------------	--	--	--------

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

	NORMA	PROYECTO
<input type="checkbox"/> Diferencia de cota entre ambos lados de la superficie acristalada entre 0,55 m y 12 m	Nivel 2	
<input type="checkbox"/> Diferencia de cota entre ambos lados de la superficie acristalada mayor que 12 m	Nivel 1	
<input checked="" type="checkbox"/> Otros casos	Nivel 3	Nivel 3 Mínimo 1C3



3.3.2.1.4. Impacto con elementos insuficientemente perceptibles:

Grandes superficies acristaladas:

	NORMA	PROYECTO
<input checked="" type="checkbox"/> Señalización inferior	$0.85 < h < 1.1 \text{ m}$	1.00 m
<input checked="" type="checkbox"/> Señalización superior	$1.5 < h < 1.7 \text{ m}$	1.60 m
<input type="checkbox"/> Altura del travesaño para señalización inferior	$0.85 < h < 1.1 \text{ m}$	
<input type="checkbox"/> Separación de montantes	$\leq 0.6 \text{ m}$	

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

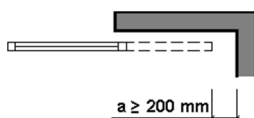
	NORMA	PROYECTO
<input checked="" type="checkbox"/> Señalización inferior	$0.85 < h < 1.1 \text{ m}$	1.00 m
<input checked="" type="checkbox"/> Señalización superior	$1.5 < h < 1.7 \text{ m}$	1.60 m
<input type="checkbox"/> Altura del travesaño para señalización inferior	$0.85 < h < 1.1 \text{ m}$	
<input type="checkbox"/> Separación de montantes	$\leq 0.6 \text{ m}$	

En las puertas automáticas de acceso se utilizará el logo corporativo descrito en el anejo de Señalización, situándose este a una altura comprendida entre 1,00 y 1,60 m.

Así pues, tanto en los paños fijos asociados a las puertas automáticas, como en el resto de paños fijos acristalados del edificio, que contengan o no puertas acristaladas se situarán dos bandas señalizadoras de un color cromático distinto de anchura 10 cm aproximadamente. La inferior se colocará a una altura de 100 cm y la superior a 160 cm.

3.3.2.2. Atrapamiento

	NORMA	PROYECTO
☒ Distancia desde la puerta corredera (accionamiento manual) hasta el objeto fijo más próximo	$\geq 0.2 \text{ m}$	CUMPLE
☒ Se disponen dispositivos de protección adecuados al tipo de accionamiento para elementos de apertura y cierre automáticos.		CUMPLE



3.3.3. SUA 3 Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento en recintos

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

- En zonas de uso público, los aseos accesibles y vestuarios accesibles dispondrán de un dispositivo en el interior, fácilmente accesible, mediante el cual se transmita una llamada de asistencia perceptible desde un punto de control y que permita al usuario verificar que su llamada ha sido recibida, o perceptible desde un paso frecuente de personas.

- La fuerza de apertura de las puertas de salida será de 140 N, como máximo, excepto en las situadas en itinerarios accesibles, en las que se aplicará lo establecido en la definición de los mismos en el anejo A Terminología (como máximo 25 N, en general, 65 N cuando sean resistentes al fuego).

- Para determinar la fuerza de maniobra de apertura y cierre de las puertas de maniobra manual batientes/pivotantes y deslizantes equipadas con pestillos de media vuelta y destinadas a ser utilizadas por peatones (excluidas puertas con sistema de cierre automático y puertas equipadas con herrajes especiales, como por ejemplo los dispositivos de salida de emergencia) se empleará el método de ensayo especificado en la norma UNE-EN 12046-2:2000.

3.3.4. SUA 4 Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada

3.3.4.1. Alumbrado normal en zonas de circulación

	NORMA	PROYECTO
--	-------	----------

Zona			Iluminancia mínima [lux]	
☒ Exterior	Exclusiva para personas	Escaleras	20	No procede
		Resto de zonas	20	CUMPLE
	Para vehículos o mixtas		20	No procede
☒ Interior	Exclusiva para personas	Escaleras	100	CUMPLE
		Resto de zonas	100	CUMPLE
	Para vehículos o mixtas		50	CUMPLE
☒ Factor de uniformidad media			fu ≥ 40 %	CUMPLE

3.3.4.2. Alumbrado de emergencia

Dotación:

Contarán con alumbrado de emergencia:

<input checked="" type="checkbox"/>	Recorridos de evacuación
<input checked="" type="checkbox"/>	Aparcamientos cuya superficie construida exceda de 100 m ²
<input type="checkbox"/>	Locales que alberguen equipos generales de las instalaciones de protección
<input checked="" type="checkbox"/>	Locales de riesgo especial
<input checked="" type="checkbox"/>	Aseos generales de planta
<input checked="" type="checkbox"/>	Lugares en los que se ubican cuadros de distribución o de accionamiento de la instalación de alumbrado
<input checked="" type="checkbox"/>	Las señales de seguridad
<input checked="" type="checkbox"/>	Itinerarios accesibles

Disposición de las luminarias:

	NORMA	PROYECTO
<input checked="" type="checkbox"/> Altura de colocación	$h \geq 2 \text{ m}$	$H = \geq 2,20 \text{ m}$

Se dispondrá una luminaria en:

<input checked="" type="checkbox"/>	Cada puerta de salida.
<input checked="" type="checkbox"/>	Señalando el emplazamiento de un equipo de seguridad.
<input checked="" type="checkbox"/>	Puertas existentes en los recorridos de evacuación.
<input checked="" type="checkbox"/>	Escaleras (cada tramo 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:

Será fija.
Dispondrá de fuente propia de energía.
Entrará en funcionamiento al producirse un fallo de alimentación en las zonas de alumbrado normal.
El alumbrado de emergencia en las vías de evacuación debe alcanzar, al menos, el 50% del nivel de iluminación requerido al cabo de 5 segundos y el 100% a los 60 segundos.

Condiciones de servicio que se deben garantizar (durante una hora desde el fallo):

		NORMA	PROYECTO
<input checked="" type="checkbox"/> Vías de evacuación de anchura < 2m	Iluminancia en el eje central	$\geq 1 \text{ lux}$	CUMPLE
	Iluminancia en la banda central	$\geq 0.5 \text{ luxes}$	CUMPLE

☒	Vías de evacuación de anchura > 2m	Pueden ser tratadas como varias bandas de anchura > 2m	≥ 1 lux	CUMPLE
			≥ 0.5 luxes	CUMPLE
			NORMA	PROYECTO
☒	Relación entre iluminancia máxima y mínima a lo largo de la línea central		<40:1	CUMPLE
Puntos donde estén situados: equipos de seguridad, instalaciones de protección contra incendios y cuadros de distribución del alumbrado.			Iluminancia >5 luxes	>5 luxes
☒	Valor mínimo del Índice de Rendimiento Cromático (Ra)		Ra > 40	Ra = 85.00

Iluminación de las señales de seguridad:

			NORMA	PROYECTO
☒	Luminancia de cualquier área de color de seguridad		> 2 cd/m ²	3 cd/m ²
☒	Relación entre la luminancia máxima/mínima dentro del color blanco o de seguridad		<10:1	10:1
☒	Relación entre la luminancia L _{blanca} , y la luminancia L _{color} > 10		> 5:1	
			< 15:1	10:1
☒	Tiempo en el que se debe alcanzar cada nivel de iluminación	$\geq 50\%$	--> 5 s	5 s
		100%	--> 60 s	60 s

3.3.5. SUA 5 Seguridad frente al riesgo causado por situaciones de alta ocupación

Las condiciones establecidas en DB SUA 5 son de aplicación a los graderíos de estadios, pabellones polideportivos, centros de reunión, otros edificios de uso cultural, etc. previstos para más de 3000 espectadores de pie.

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

3.3.6. SUA 6 Seguridad frente al riesgo de ahogamiento

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

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

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

3.3.7. SUA 7 Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento

Esta sección es aplicable a las zonas de uso aparcamiento y a las vías de circulación de vehículos existentes en los edificios, con excepción de los aparcamientos de viviendas unifamiliares.

Las zonas de uso Aparcamiento dispone de un espacio de acceso y espera en su incorporación al exterior, con una profundidad de 4,5 m y una pendiente inferior al 5%. El acceso al aparcamiento consta de dos accesos diferenciados, uno para vehículos con puerta abatible automatizada y otro para peatones.

Zonas de uso aparcamiento						
Referencia	Número de plazas	Superficie (m ²)	Longitud de la zona de acceso (m)		Pendiente máxima de la zona de acceso (%)	
			NORMA	PROYECTO	NORMA	PROYECTO
Aparcamiento	2	89.86	≥ 4.50	> 4.50	≤ 5	≤ 5

-Señalización:

1. Debe señalizarse, conforme a lo establecido en el código de la circulación: a) el sentido de la circulación y las salidas; b) la velocidad máxima de circulación de 20 km/h; c) las zonas de tránsito y paso de peatones, en las vías o rampas de circulación y acceso; Los aparcamientos a los que pueda acceder transporte pesado tendrán señalizado además los gálibos y las alturas limitadas.
2. Las zonas destinadas a almacenamiento y a carga o descarga deben estar señalizadas y delimitadas mediante marcas viales o pinturas en el pavimento.
3. En los accesos de vehículos a viales exteriores desde establecimientos de uso Aparcamiento se dispondrán dispositivos que alerten al conductor de la presencia de peatones en las proximidades de dichos accesos.

3.3.8. SUA 8 Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo

3.3.8.1. PROCEDIMIENTO DE VERIFICACIÓN

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

3.3.8.1.1. Cálculo de la frecuencia esperada de impactos (N_e)

$$N_e = N_g A_e C_1 10^{-6}$$

siendo

- N_g : Densidad de impactos sobre el terreno (impactos/año, km²).
- A_e : Superficie de captura equivalente del edificio aislado en m².
- C_1 : Coeficiente relacionado con el entorno.

N_g (Tielmes) = 2.50 impactos/año, km ²
A_e = 6562.31 m ²
C_1 (próximo a otros edificios o árboles de la misma altura o más altos) = 0.50
N_e = 0.0082 impactos/año

3.3.8.1.2. Cálculo del riesgo admisible (N_a)

$$N_a = \frac{5.5}{C_2 C_3 C_4 C_5} 10^{-3}$$

siendo

- C_2 : Coeficiente en función del tipo de construcción.
- C_3 : Coeficiente en función del contenido del edificio.

- C₄: Coeficiente en función del uso del edificio.
- C₅: Coeficiente en función de la necesidad de continuidad en las actividades que se desarrollan en el edificio.

C₂ (estructura de hormigón/cubierta de hormigón) = 1.00

C₃ (otros contenidos) = 1.00

C₄ (publica concurrencia, sanitario, comercial, docente) = 3.00

C₅ (edificios cuyo deterioro pueda interrumpir un servicio imprescindible (hospitales, bomberos, etc.) o pueda ocasionar un impacto ambiental grave) = 5.00

N_a = 0.0004 impactos/año

3.3.8.1.3. Verificación

Altura del edificio = 10.9 m <= 43.0 m

N_e = 0.0082 > N_a = 0.0004 impactos/año

ES NECESARIO INSTALAR UN SISTEMA DE PROTECCIÓN CONTRA EL RAYO

3.3.8.2. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

3.3.8.2.1. Nivel de protección

Conforme a lo establecido en el apartado anterior, se determina que es necesario disponer una instalación de protección contra el rayo. El valor mínimo de la eficiencia 'E' de dicha instalación se determina mediante la siguiente fórmula:

$$E = 1 - \frac{N_a}{N_e}$$

N_a = 0.0004 impactos/año

N_e = 0.0082 impactos/año

E = 0.955

Como:

$$0.95 \leq 0.955 < 0.98$$

Nivel de protección: II

3.3.9. SUA 9 Accesibilidad

3.3.9.1. Condiciones de accesibilidad

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

3.3.9.1.1. Condiciones funcionales

3.3.9.1.1.1. Accesibilidad en el exterior del edificio

El edificio dispone de un itinerario accesible que comunica la entrada principal con la vía pública.

3.3.9.1.1.2. Accesibilidad entre plantas del edificio

Se trata de un edificio de uso sanitario en el que no hay que salvar más de dos plantas desde alguna entrada principal accesible al edificio hasta alguna planta que no es de ocupación nula, pero en el que existen más de 200 m² de superficie útil en plantas sin entrada principal accesible al edificio (excluida la superficie de zonas de ocupación nula), por lo que se dispone de ascensor accesible, que además es montacamillas, que cumple el Anejo A, que comunica las plantas que no son de ocupación nula con las de entrada accesible al edificio.

3.3.9.1.1.3. Accesibilidad en las plantas del edificio

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

El edificio dispone de un itinerario accesible que comunica, en cada planta, el acceso accesible a ella (entrada principal accesible al edificio, ascensor accesible, etc) con cualquier estancia, así como con los elementos accesibles, tales como la plaza de aparcamiento accesible (en planta semisótano), las zonas de espera con asientos fijos o el punto de atención accesible (en planta baja), etc.

3.3.9.1.1.4. Itinerario accesible

Los itinerarios accesibles cumplen las condiciones exigidas en el Anejo A para los elementos más desfavorables, tal y como se justifica a continuación:

Desniveles

- Los desniveles entre plantas se salvan mediante ascensor accesible, que además es montacamillas, y que cumple las características indicadas en el Anejo A del DB SUA.
- Dimensiones de la cabina: **1.10 m x 2.10 m** \geq 1.00 m x 1.25 m

Pendientes (Exterior)

- Las pendientes máximas en los itinerarios accesibles son:
 - En el sentido de la marcha: **4 %** \leq 4 %
 - Transversal al sentido de la marcha: **0 %** \leq 2 %

Espacios para giro

- El espacio para giro libre de obstáculos en el exterior previsto previo al cortavientos permite inscribir un diámetro mayor de 1.50 m.
- El espacio para giro libre de obstáculos previsto frente al ascensor accesible tiene un diámetro de 1.50 m.

Pasillos y pasos (En Planta)

- Anchura libre de paso: **1.20 m – 1.50 m** \geq 1.20 m
- Estrechamientos puntuales
 - Anchura: **1.00 m** \geq 1.00 m
 - Longitud: **0.40 m** \leq 0.50 m

Puertas (Exterior - En Planta)

- Anchura libre de paso (por cada hoja): **0.80 m** \geq 0.80 m
- Anchura libre de paso (excluyendo el grosor de la hoja): **0.78 m** \geq 0.78 m
- Espacio horizontal libre del barrido de las hojas: **1.20 m** \geq 1.20 m
- Altura de los mecanismos de apertura y cierre: 0.80 m \leq **0.85 m** \leq 1.20 m
- Distancia del mecanismo de apertura al encuentro en rincón: **0.35 m** \geq 0.30 m
- Fuerza de apertura de las puertas de salida: **25.00 N** \leq 25.00 N
- Fuerza de apertura de las puertas resistentes al fuego: **65.00 N** \leq 65.00 N

Pavimento (Exterior - En Planta)

- Se ha dispuesto un felpudo en el suelo del cortavientos, que servirá para cumplir la condición exigida a las entradas de los edificios, y que tiene como objetivo proporcionar una zona de transición entre la zona exterior húmeda y la zona interior seca en la que la suela del calzado pierda humedad de forma progresiva. Sin embargo, la colocación de dicho felpudo no hace más que mejorar dicha condición, ya que se dispone en el interior del edificio de un suelo cuyas condiciones son las que se exigen para las zonas interiores húmedas (C2).
- La dimensión del felpudo asegurará que, con el paso normal de una persona, ambos pies entran en contacto con el elemento, siendo preferible al menos dos contactos con cada pie. Para ello, se considerará una dimensión de 3.00 m en el sentido de la marcha (siendo suficiente 2.00 m para cubrir cualquier tipo de tránsito según DB SUA). El felpudo estará empotrado en el suelo.
- Los suelos son resistentes a la deformación

3.3.9.1.2. Dotación de los elementos accesibles

3.3.9.1.2.1. Plazas de aparcamiento accesibles

En edificios de uso diferente de Residencial Vivienda, todo edificio con aparcamiento propio cuya superficie construida exceda de 100 m² contará con las siguientes plazas de aparcamiento accesibles:

En el uso sanitario que nos ocupa será de aplicación el apartado C:

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.

A pesar de que la superficie construida del aparcamiento no excede los 100 m², se aplicará la justificación anterior, de tal forma que el edificio dispondrá de un total de 2 plazas de aparcamiento, de las cuales 1 de ellas será accesible.

3.3.9.1.2.2. Plazas reservadas.

Las zonas de espera con asientos fijos dispondrán de una plaza reservada para usuarios de silla de ruedas por cada 100 asientos o fracción.

En el proyecto, se prevé espacio suficientemente libre para que puedan situarse fácilmente los usuarios que usen silla de ruedas.

Planta	Nº total de plazas	Nº de plazas reservadas para usuarios de silla de ruedas
Planta Baja	33	1 (sala de espera) + 2 (vestíbulo)
Planta Primera	52	1 (sala de espera)

3.3.9.1.2.3. Servicios higiénicos accesibles

1 Siempre que sea exigible la existencia de aseos o de vestuarios por alguna disposición legal de obligado cumplimiento, existirá al menos:

a) Un aseo accesible por cada 10 unidades o fracción de inodoros instalados, pudiendo ser de uso compartido para ambos sexos.

En el edificio se disponen de dos aseos accesibles públicos (uno por planta), que cumplen las condiciones que establece el Anejo A.

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.

En el edificio se dispone de un vestuario accesible, que cumple las condiciones que establece el Anejo A.

Los aseos accesibles proyectados poseen las siguientes características exigidas según el anejo A del DB SUA:

Aseo accesible

- Está comunicado con un itinerario accesible.
- Espacio para giro de diámetro libre de obstáculos con valor de 1,50 m.
- Puertas que cumplen las condiciones del itinerario accesible. Son abatibles hacia el exterior o correderas.
- Dispone de barras de apoyo, mecanismos y accesorios diferenciados cromáticamente del entorno.

Vestuario con elementos accesibles

- Está comunicado con un itinerario accesible.
- Espacio de circulación.
 - o Espacio para giro de diámetro libre de obstáculos con valor de 1,50 m.
 - o Puertas que cumplen las características del itinerario accesible. Son abatibles hacia el exterior o correderas.
- Aseos accesibles:
 - o Cumplen con las condiciones de los aseos accesibles.
- Duchas accesibles:
 - o Dimensiones de la plaza de usuarios de silla de ruedas 0,80 x 1,20 m.
 - o Dispone de barras de apoyo, mecanismos, accesorios y asientos de apoyo diferenciados cromáticamente del entorno.

El equipamiento de aseos accesibles y vestuarios con elementos accesibles cumple las condiciones que se establecen a continuación:

- Aparatos sanitarios accesibles.
 - o Lavabo.
 - Espacio libre inferior mínimo de 70 (altura) y 50 (profundidad) cm. Sin pedestal.
 - Altura de la cara superior ≤ 85 cm.
 - o Inodoro.
 - Espacio de transferencia lateral de anchura ≥ 80 cm y ≥ 75 cm de fondo hasta el borde frontal del inodoro. En uso público, espacio de transferencia lateral a ambos lados.
 - Altura de asiento entre 45-50 cm.
 - o Ducha.
 - Espacio de transferencia lateral de anchura ≥ 80 cm al lado del asiento.
 - Suelo enrasado con pendiente de evacuación $\leq 2\%$.
- Barras de apoyo.
 - o Fáciles de asir, sección circular de 30-40 mm. Separadas del paramento 45-55 mm. Fijación y soporte, soportan una fuerza de 1 kN en cualquier dirección.
 - o Barras horizontales
 - se sitúan a una altura entre 70-75 cm
 - de longitud ≥ 70 cm.
 - Son abatibles las del lado de la transferencia.
 - o En inodoros
 - Una barra horizontal a cada lado, separadas entre sí 65-70 cm.
 - o En duchas

- En el lado del asiento, barras de apoyo horizontal de forma perimetral en al menos dos paredes que formen esquina una barra vertical en la pared a 60 cm de la esquina o del respaldo del asiento.
- Mecanismos y accesorios.
 - Mecanismos de descarga a presión o palanca, con pulsadores de gran superficie
 - Grifería automática dotada de un sistema de detección de presencia o manual de tipo monomando con palanca alargada de tipo gerontológico. Alcance horizontal desde asiento \leq 60 cm
 - Espejo, altura del borde inferior del espejo \leq 0,90 m, o es orientable hasta al menos 10° sobre la vertical
 - Altura de uso de mecanismos y accesorios entre 0,70 – 1,20 m
- Asientos de apoyo en duchas y vestuarios
 - Dispondrán de asiento de 40 (profundidad) x 40 (anchura) x 45-50 cm (altura), abatible y con respaldo
 - Espacio de transferencia lateral \geq 80 cm a un lado

3.3.9.1.2.4. Mobiliario fijo

El mobiliario fijo de las zonas de atención al público incluye un punto de atención accesible y un punto de llamada accesible para recibir asistencia, que cumplen las condiciones establecidas en el Anejo A.

- Punto de atención accesible:
 - Está comunicado mediante un itinerario accesible con una entrada principal accesible al edificio.
 - Su plano de trabajo tiene una anchura de 0,80 m, como mínimo, está situado a una altura de 0,85 m, como máximo, y tiene un espacio libre inferior de 70 x 80 x 50 cm (altura x anchura x profundidad), como mínimo.
 - Dispone de dispositivo de intercomunicación, éste está dotado con bucle de inducción u otro sistema adaptado a tal efecto.
- Punto de llamada accesible:
 - Está comunicado mediante un itinerario accesible con una entrada principal accesible al edificio.
 - Cuenta con un sistema intercomunicador mediante mecanismo accesible, con rótulo indicativo de su función, y permite la comunicación bidireccional con personas con discapacidad auditiva.

3.3.9.1.2.5. Mecanismos

Los interruptores, los dispositivos de intercomunicación y los pulsadores de alarma son mecanismos accesibles que cumplen el Anejo A.

- Están situados a una altura comprendida entre 80 y 120 cm cuando se trate de elementos de mando y control, y entre 40 y 120 cm cuando sean tomas de corriente o de señal.
- Para facilitar el alcance de los extintores a cualquier usuario en situación de emergencia, éstos deberán situarse en las franjas de altura establecidas para mecanismos accesibles.
- La distancia a encuentros en rincón es de 35 cm, como mínimo.
- Los interruptores y los pulsadores de alarma son de fácil accionamiento mediante puño cerrado, codo y con una mano, o bien de tipo automático.
- Tienen contraste cromático respecto del entorno.
- No se admiten interruptores de giro y palanca.
- No se admite iluminación con temporización en cabinas de aseos accesibles y vestuarios accesibles.

3.3.9.2. Condiciones y características de la información y señalización para la accesibilidad

3.3.9.2.1. Dotación

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 de la Sección SUA 9. *Accesibilidad*, del documento CTE DB SUA, con las características indicadas en el apartado 2.2 siguiente del mismo documento, en función de la zona en la que se encuentren, y que aparecen reflejados en la siguiente tabla:

Entradas al edificio accesibles	<input checked="" type="checkbox"/>
Itinerarios accesibles	<input checked="" type="checkbox"/>
Ascensores accesibles	<input checked="" type="checkbox"/>
Zonas dotadas con bucle magnético u otros sistemas adaptados para personas con discapacidad auditiva	<input checked="" type="checkbox"/>
Plazas de aparcamiento accesibles	<input checked="" type="checkbox"/>
Servicios higiénicos accesibles	<input checked="" type="checkbox"/>
Servicios higiénicos de uso general	<input checked="" type="checkbox"/>
Itinerario accesible que comunique la vía pública con el punto de atención accesible	<input checked="" type="checkbox"/>

3.3.9.2.2. Características

Las entradas al edificio accesibles, los itinerarios accesibles, las plazas de aparcamiento accesibles y los servicios higiénicos accesibles (aseo, vestuario y ducha accesible) se señalizan mediante SIA, complementado, en su caso, con flecha direccional.

Los ascensores accesibles se señalarán mediante SIA. Asimismo, contarán con indicación en Braille y arábigo en alto relieve a una altura entre 0,80 y 1,20 m, del número de planta en la jamba derecha en sentido salida de la cabina.

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.

Las bandas señalizadoras visuales y táctiles serán de color contrastado con el pavimento, con relieve de altura 3 ± 1 mm en interiores y 5 ± 1 mm en exteriores. Las exigidas en el apartado 4.2.3 de la Sección SUA 1 para señalar el arranque de escaleras, tendrán 80 cm de longitud en el sentido de la marcha, anchura la del itinerario y acanaladuras perpendiculares al eje de la escalera. 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.

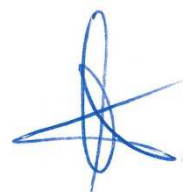
Las características y dimensiones del Símbolo Internacional de Accesibilidad para la movilidad (SIA) se establecen en la norma UNE 41501:2002.

En Tielmes, a julio de 2022

ZIMA DESARROLLOS INTEGRALES S.L



Silvia Domene Forte
 Colegiada nº 1.997 COAMU (Murcia)
 Ronda de Garay, 19, 2D, Murcia



Ana Ruiz Carreño
 Colegiada nº 2.354 COAMU (Murcia)
 Ronda de Garay, 19, 2D, Murcia



Proyecto Proyecto Básico y de Ejecución para la Obra del Consultorio
Local de Tielmes
Situación Calle Real, 37, 28550 Tielmes, Madrid

I. Memoria

3. Cumplimiento del CTE

Tlf: 96 807 94 11
Email: sdomene@zimadesarrollos.es

Tlf: 96 807 94 11
Email: aruiz@zimadesarrollos.es



Proyecto Proyecto Básico y de Ejecución para la Obra del Consultorio
Local de Tielmes
Situación Calle Real, 37, 28550 Tielmes, Madrid

I. Memoria
3. Cumplimiento del CTE

3.4. SALUBRIDAD

3.4.1. HS 1 Protección frente a la humedad

3.4.1.1. EMPLAZAMIENTO

El edificio se sitúa en el término municipal de Tielmes (Madrid), en un entorno de clase 'E1' siendo de una altura de 10.9 m. Le corresponde, por tanto, una zona eólica 'A', con grado de exposición al viento 'V3', y zona pluviométrica IV.

El tipo de terreno de la parcela (arena suelta) presenta un coeficiente de permeabilidad de 1×10^{-3} cm/s, con nivel freático a una profundidad de 8 m (Presencia de agua: baja), siendo su preparación con colocación de sub-base

3.4.1.2. MUROS EN CONTACTO CON EL TERRENO

3.4.1.2.1. Grado de impermeabilidad

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

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

Coeficiente de permeabilidad del terreno: $K_s: 1 \times 10^{-3}$ cm/s⁽¹⁾

Notas:

⁽¹⁾ Este dato se obtiene del informe geotécnico.

3.4.1.2.2. Condiciones de las soluciones constructivas

Muro de sótano con impermeabilización exterior	I2+I3+D1+D5
--	-------------

Muro de sótano con impermeabilización exterior, compuesto de: CAPA DRENANTE: drenaje, con lámina drenante de estructura nodular de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE), con geotextil de polipropileno incorporado; colocada con solapes, con los nódulos contra el muro previamente impermeabilizado, fijada con clavos de acero de 62 mm de longitud, con arandela blanda de polietileno de 36 mm de diámetro (2 ud/m²). Incluso perfil metálico para remate superior y; CAPA DE IMPERMEABILIZACIÓN Y PROTECCIÓN FRENTE AL GAS RADÓN: Barrera de protección frente al radón en muro de hormigón en contacto con el terreno, por su cara exterior, con nivel de referencia de exposición al radón 300 Bq/m³, con lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-40-FP, con armadura de fieltro de poliéster reforzado y estabilizado de 150 g/m², de superficie no protegida, y coeficiente de difusión frente al gas radón 7×10^{-12} m²/s, con función impermeabilizante, previa imprimación con emulsión asfáltica aniónica con cargas tipo EB (rendimiento: 0,5 kg/m²), totalmente adherida al soporte con soplete. Colocación en obra: con solapes; banda de refuerzo de lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-30-FP, de 33 cm de anchura, acabada con film plástico termofusible en ambas caras y banda de terminación de lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-40-FP, con armadura de fieltro de poliéster reforzado y estabilizado de 150 g/m², de superficie no protegida, y coeficiente de difusión frente al gas radón 7×10^{-12} m²/s, para refuerzo de la coronación y de la entrega al pie del muro en su encuentro con la cimentación. Exhalación de radón prevista a través de la barrera de protección: 0,001 Bq/m²•h. MURO DE SÓTANO: muro de sótano de hormigón armado, realizado con hormigón HA-35/B/20/ XA3+SR, y acero UNE-EN 10080 B 500 S. Incluso alambre de atar y separadores.

Presencia de agua:	Baja
Grado de impermeabilidad:	1⁽¹⁾
Tipo de muro:	Flexorresistente⁽²⁾
Situación de la impermeabilización:	Exterior

Notas:

⁽¹⁾ Este dato se obtiene de la tabla 2.1, apartado 2.1 de DB HS 1 Protección frente a la humedad.

⁽²⁾ Muro armado que resiste esfuerzos de compresión y de flexión. Este tipo de muro se construye después de haber realizado el vaciado del terreno del sótano.

Impermeabilización:

- I2 La impermeabilización debe realizarse mediante la aplicación de una pintura impermeabilizante o según lo establecido en I1. En muros pantalla construidos con excavación, la impermeabilización se consigue mediante la utilización de lodos bentoníticos.
- I3 Cuando el muro sea de fábrica debe recubrirse por su cara interior con un revestimiento hidrófugo, tal como una capa de mortero hidrófugo sin revestir, una hoja de cartón-yeso sin yeso higroscópico u otro material no higroscópico.

Drenaje y evacuación:

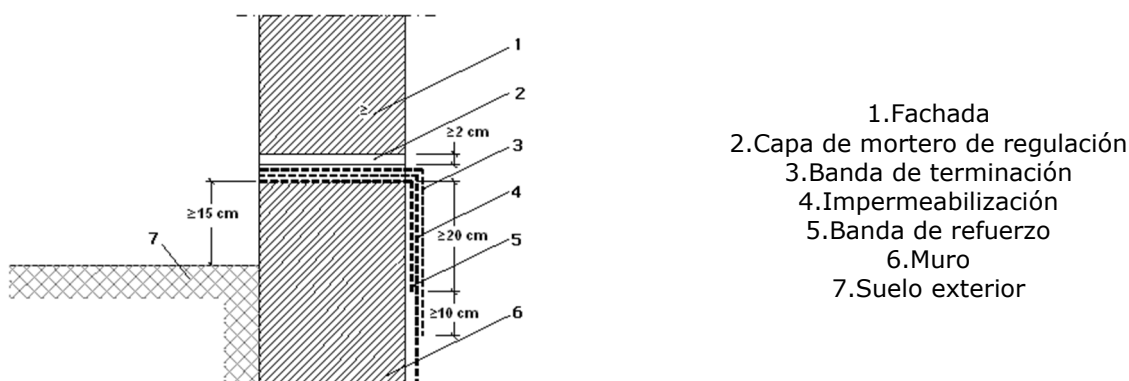
- D1 Debe disponerse una capa drenante y una capa filtrante entre el muro y el terreno o, cuando existe una capa de impermeabilización, entre ésta y el terreno. La capa drenante puede estar constituida por una lámina drenante, grava, una fábrica de bloques de arcilla porosos u otro material que produzca el mismo efecto.
- D1 Cuando la capa drenante sea una lámina, el remate superior de la lámina debe protegerse de la entrada de agua procedente de las precipitaciones y de las escorrentías.
- D5 Debe disponerse una red de evacuación del agua de lluvia en las partes de la cubierta y del terreno que puedan afectar al muro y debe conectarse aquélla a la red de saneamiento o a cualquier sistema de recogida para su reutilización posterior.

3.4.1.2.3. Puntos singulares de los muros en contacto con el terreno

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

Encuentros del muro con las fachadas:

- En el mismo caso cuando el muro se impermeabilice con lámina, entre el impermeabilizante y la capa de mortero, debe disponerse una banda de terminación adherida del mismo material que la banda de refuerzo, y debe prolongarse verticalmente a lo largo del paramento del muro hasta 10 cm, como mínimo, por debajo del borde inferior de la banda de refuerzo (véase la figura siguiente).



- Cuando el muro se impermeabilice por el exterior, en los arranques de las fachadas sobre el mismo, el impermeabilizante debe prolongarse más de 15 cm por encima del nivel del suelo exterior y el remate superior del impermeabilizante debe relizarse según lo descrito en el apartado 2.4.4.1.2 o disponiendo un zócalo según lo descrito en el apartado 2.3.3.2 de la sección 1 de DB HS Salubridad.
- Deben respetarse las condiciones de disposición de bandas de refuerzo y de terminación así como las de continuidad o discontinuidad, correspondientes al sistema de impermeabilización que se emplee.

Encuentros del muro con las cubiertas enterradas:

- Cuando el muro se impermeabilice por el exterior, el impermeabilizante del muro debe soldarse o unirse al de la cubierta.

Paso de conductos:

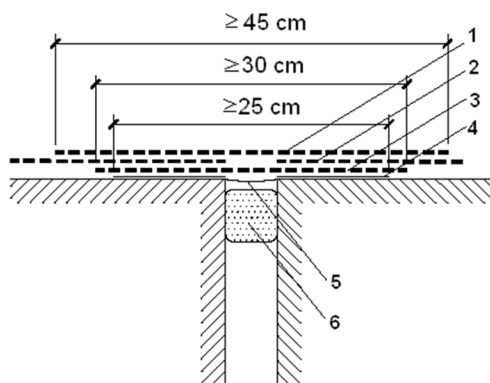
- Los pasatubos deben disponerse de tal forma que entre ellos y los conductos exista una holgura que permita las tolerancias de ejecución y los posibles movimientos diferenciales entre el muro y el conducto.
- Debe fijarse el conducto al muro con elementos flexibles.
- Debe disponerse un impermeabilizante entre el muro y el pasatubos y debe sellarse la holgura entre el pasatubos y el conducto con un perfil expansivo o un mástico elástico resistente a la compresión.

Esquinas y rincones:

- Debe colocarse en los encuentros entre dos planos impermeabilizados una banda o capa de refuerzo del mismo material que el impermeabilizante utilizado de una anchura de 15 cm como mínimo y centrada en la arista.
- Cuando las bandas de refuerzo se apliquen antes que el impermeabilizante del muro deben ir adheridas al soporte previa aplicación de una imprimación.

Juntas:

- En las juntas verticales de los muros de hormigón prefabricado o de fábrica impermeabilizados con lámina deben disponerse los siguientes elementos (véase la figura siguiente):
 - a) Cuando la junta sea estructural, un cordón de relleno compresible y compatible químicamente con la impermeabilización;
 - b) Sellado de la junta con una masilla elástica;
 - c) Pintura de imprimación en la superficie del muro extendida en una anchura de 25 cm como mínimo centrada en la junta;
 - d) Una banda de refuerzo del mismo material que el impermeabilizante con una armadura de fibra de poliéster y de una anchura de 30 cm como mínimo centrada en la junta;
 - e) El impermeabilizante del muro hasta el borde de la junta;
 - f) Una banda de terminación de 45 cm de anchura como mínimo centrada en la junta, del mismo material que la de refuerzo y adherida a la lámina.



1. Banda de terminación
2. Impermeabilización
3. Banda de refuerzo
4. Pintura de imprimación
5. Sellado
6. Relleno

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

- a) Cuando la junta sea estructural, un cordón de relleno compresible y compatible químicamente con la impermeabilización;
 - b) Sellado de la junta con una masilla elástica;
 - c) La impermeabilización del muro hasta el borde de la junta;
 - d) Una banda de refuerzo de una anchura de 30 cm como mínimo centrada en la junta y del mismo material que el impermeabilizante con una armadura de fibra de poliéster o una banda de lámina impermeable.
- En el caso de muros hormigonados in situ, tanto si están impermeabilizados con lámina o con productos líquidos, para la impermeabilización de las juntas verticales y horizontales, debe disponerse una banda elástica embebida en los dos testeros de ambos lados de la junta.
- Las juntas horizontales de los muros de hormigón prefabricado deben sellarse con mortero hidrófugo de baja retracción o con un sellante a base de poliuretano.

3.4.1.3. SUELOS

3.4.1.3.1. Grado de impermeabilidad

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

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

Coeficiente de permeabilidad del terreno: **K_s : $1 \times 10^{-3} \text{ cm/s}^{(1)}$**

Notas:

⁽¹⁾ Este dato se obtiene del informe geotécnico.

3.4.1.3.2. Condiciones de las soluciones constructivas

LOSA DE CIMENTACIÓN	C2+C3
---------------------	-------

Losa de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-35/B/20/XA3+SR, y acero UNE-EN 10080 B 500 S; acabado superficial liso mediante regla vibrante. Incluso armaduras para formación de foso de ascensor, refuerzos, pliegues, encuentros, arranques y esperas en muros, escaleras y rampas, cambios de nivel, alambre de atar, y separadores, con: ENCOFRADO: montaje de sistema de encofrado recuperable metálico, para losa de cimentación, formado por paneles metálicos, amortizables en 200 usos, y posterior desmontaje del sistema de encofrado. Incluso elementos de sustentación, fijación y acodamientos necesarios para su estabilidad y líquido desencofrante, para evitar la adherencia del hormigón al encofrado; LÁMINA DE IMPERMEABILIZACIÓN Y DE BARRERA DE PROTECCIÓN FRENTE AL RADÓN: Barrera de protección frente al radón bajo losa de cimentación, en terreno con nivel de referencia de exposición al radón 300 Bq/m^3 , con lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-40-FP, con armadura de fieltro de poliéster reforzado y estabilizado de 150 g/m^2 , de superficie no protegida, y coeficiente de difusión frente al gas radón $7 \times 10^{-12} \text{ m}^2/\text{s}$, con función impermeabilizante, no adherida. Colocación en obra: con solapes, en la base de la losa de cimentación, sobre una capa de hormigón de limpieza, y protegida con una capa antipunzonante formada por geotextil de polipropileno-polietileno, (125 g/m^2) y mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-5, de 2 cm de espesor, acabado fratasado. Exhalación de radón prevista a través de la barrera de protección: $0,001 \text{ Bq/m}^2 \cdot \text{h}$. Incluso banda de refuerzo de lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-30-FP, para la resolución del perímetro; HORMIGÓN DE LIMPIEZA: capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, de 10 cm de espesor, de hormigón HL-150/P/20, en el fondo de la excavación previamente realizada.

Presencia de agua: **Baja**
 Grado de impermeabilidad: **2⁽¹⁾**
 Tipo de muro: **Flexorresistente⁽²⁾**

Tipo de suelo: **Placa⁽³⁾**
 Tipo de intervención en el terreno: **Subbase⁽⁴⁾**

Notas:

- ⁽¹⁾ Este dato se obtiene de la tabla 2.3, apartado 2.2 de DB HS 1 Protección frente a la humedad.
⁽²⁾ Muro armado que resiste esfuerzos de compresión y de flexión. Este tipo de muro se construye después de haber realizado el vaciado del terreno del sótano.
⁽³⁾ Solera armada para resistir mayores esfuerzos de flexión como consecuencia, entre otros, del empuje vertical del agua freática.
⁽⁴⁾ Capa de bentonita de sodio sobre hormigón de limpieza dispuesta debajo del suelo.

Constitución del suelo:

C2 Cuando el suelo se construya in situ debe utilizarse hormigón de retracción moderada.

C3 Debe realizarse una hidrofugación complementaria del suelo mediante la aplicación de un producto líquido colmatador de poros sobre la superficie terminada del mismo.

SOLERA

C2+C3

Solera de hormigón armado de 10 cm de espesor, realizada con hormigón HA-25/F/20/XC1, extendido y vibrado manual mediante regla vibrante, acabado fratasado, con juntas de retracción de 5 mm de espesor, mediante corte con disco de diamante. Incluso panel de poliestireno expandido de 3 cm de espesor, para la ejecución de juntas de dilatación.

Presencia de agua: **Baja**
 Grado de impermeabilidad: **2⁽¹⁾**
 Tipo de suelo: **Solera⁽²⁾**
 Tipo de intervención en el terreno: **Subbase⁽³⁾**

Notas:

- ⁽¹⁾ Este dato se obtiene de la tabla 2.3, apartado 2.2 de DB HS 1 Protección frente a la humedad.
⁽²⁾ Capa gruesa de hormigón apoyada sobre el terreno, que se dispone como pavimento o como base para un solado.
⁽³⁾ Capa de bentonita de sodio sobre hormigón de limpieza dispuesta debajo del suelo.

Constitución del suelo:

C2 Cuando el suelo se construya in situ debe utilizarse hormigón de retracción moderada.

C3 Debe realizarse una hidrofugación complementaria del suelo mediante la aplicación de un producto líquido colmatador de poros sobre la superficie terminada del mismo.

3.4.1.3.3. Puntos singulares de los suelos

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

Encuentros del suelo con los muros:

- En los casos establecidos en la tabla 2.4 de DB HS 1 Protección frente a la humedad, el encuentro debe realizarse de la forma detallada a continuación.
- Cuando el suelo y el muro sean hormigonados in situ, excepto en el caso de muros pantalla, debe sellarse la junta entre ambos con una banda elástica embebida en la masa del hormigón a ambos lados de la junta.

Encuentros entre suelos y particiones interiores:

- Cuando el suelo se impermeabilice por el interior, la partición no debe apoyarse sobre la capa de impermeabilización, sino sobre la capa de protección de la misma.

3.4.1.4. FACHADAS Y MEDIANERAS DESCUBIERTAS

3.4.1.4.1. Grado de impermeabilidad

El grado de impermeabilidad mínimo exigido a las fachadas se obtiene de la tabla 2.5 de CTE DB HS 1, en función de la zona pluviométrica de promedios y del grado de exposición al viento correspondientes al lugar de ubicación del edificio, según las tablas 2.6 y 2.7 de CTE DB HS 1.

Clase del entorno en el que está situado el edificio: **E1⁽¹⁾**
Zona pluviométrica de promedios: **IV⁽²⁾**
Altura de coronación del edificio sobre el terreno: **10.9 m⁽³⁾**
Zona eólica: **A⁽⁴⁾**
Grado de exposición al viento: **V3⁽⁵⁾**
Grado de impermeabilidad: **2⁽⁶⁾**

Notas:

- ⁽¹⁾ Clase de entorno del edificio E1(Terreno tipo V: Centros de negocio de grandes ciudades, con profusión de edificios en altura).
⁽²⁾ Este dato se obtiene de la figura 2.4, apartado 2.3 de DB HS 1 Protección frente a la humedad.
⁽³⁾ 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 DB SE-AE.
⁽⁴⁾ Este dato se obtiene de la figura 2.5, apartado 2.3 de HS1, CTE.
⁽⁵⁾ Este dato se obtiene de la tabla 2.6, apartado 2.3 de HS1, CTE.
⁽⁶⁾ Este dato se obtiene de la tabla 2.5, apartado 2.3 de HS1, CTE.

3.4.1.4.2. Condiciones de las soluciones constructivas

FACHADA VENTILADA CON PLACAS CERÁMICAS CON AISLAMIENTO POR FUERA	R2+B3+C2+H1+J
(CE-01)	2

Fachada ventilada con placas cerámicas, con cámara de aire, compuesta de: REVESTIMIENTO EXTERIOR: revestimiento exterior de fachada ventilada, con piezas mecanizadas de gran formato de gres porcelánico, colocación con junta corrida mediante el sistema de anclaje oculto, sobre subestructura soporte de aleación de aluminio ; AISLANTE TÉRMICO: aislamiento térmico, formado por panel rígido de lana mineral, de 60 mm de espesor, resistencia térmica 1,75 m²K/W, conductividad térmica 0,034 W/(mK), colocado a tope y fijado mecánicamente; HOJA PRINCIPAL: de 14 cm de espesor, de fábrica de bloque cerámico aligerado machihembrado, para revestir, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel. Dintel realizado con una vigueta autorresistente de hormigón pretensado; ENFOSCADO DE CEMENTO: Enfoscado de cemento en el trasdós de la hoja exterior de fachada. TRASDOSADO: trasdosado autoportante libre, de 115 mm de espesor, con nivel de calidad del acabado Q4, formado por dos placas de yeso laminado de 12,5 mm de espesor, atornilladas directamente a una estructura autoportante de acero galvanizado formada por canales horizontales, sólidamente fijados al suelo y al techo y montantes verticales de 90 mm y 0,6 mm de espesor con una modulación de 600 mm y con disposición normal "N", montados sobre canales junto al paramento vertical. Incluso banda desolidarizadora; fijaciones para el anclaje de canales y montantes metálicos; tornillería para la fijación de las placas; cinta de papel con refuerzo metálico y pasta de juntas ", cinta microperforada de papel.

Revestimiento exterior: **Sí**
Grado de impermeabilidad alcanzado: **5 (B3+C1, Tabla 2.7, CTE DB HS1)**

Resistencia a la filtración del revestimiento exterior:

R2 El revestimiento exterior debe tener al menos una resistencia alta a la filtración. Se considera que proporcionan esta resistencia los revestimientos discontinuos rígidos fijados mecánicamente dispuestos de tal manera que tengan las mismas características establecidas para los discontinuos de R1, salvo la del tamaño de las piezas.

Resistencia a la filtración de la barrera contra la penetración de agua:

B3 Debe disponerse una barrera de resistencia muy alta a la filtración. Se consideran como tal los siguientes:

- Una cámara de aire ventilada y un aislante no hidrófilo de las siguientes características:
 - La cámara debe disponerse por el lado exterior del aislante;
 - Debe disponerse en la parte inferior de la cámara y cuando ésta quede interrumpida, un sistema de recogida y evacuación del agua filtrada a la misma (véase el apartado 2.3.3.5 de DB HS 1 Protección frente a la humedad);
 - El espesor de la cámara debe estar comprendido entre 3 y 10 cm;
 - Deben disponerse aberturas de ventilación cuya área efectiva total sea como mínimo igual a 120 cm² por cada 10 m² de paño de fachada entre forjados repartidas al 50 % entre la parte superior y la inferior. Pueden utilizarse como aberturas rejillas, llagas desprovistas de mortero, juntas abiertas en los revestimientos discontinuos que tengan una anchura mayor que 5 mm u otra solución que produzca el mismo efecto.
- Revestimiento continuo intermedio en la cara interior de la hoja principal, de las siguientes características:
 - Estanquidad al agua suficiente para que el agua de filtración no entre en contacto con la hoja del cerramiento dispuesta inmediatamente por el interior del mismo;
 - Adherencia al soporte suficiente para garantizar su estabilidad;
 - Permeabilidad suficiente al vapor para evitar su deterioro como consecuencia de una acumulación de vapor entre él y la hoja principal;
 - Adaptación a los movimientos del soporte y comportamiento muy bueno frente a la fisuración, de forma que no se fisure debido a los esfuerzos mecánicos producidos por el movimiento de la estructura, por los esfuerzos térmicos relacionados con el clima y con la alternancia día-noche, ni por la retracción propia del material constituyente del mismo;
 - Estabilidad frente a los ataques físicos, químicos y biológicos que evite la degradación de su masa.

Composición de la hoja principal:

C2 Debe utilizarse una hoja principal de espesor alto. Se considera como tal una fábrica cogida con mortero de:

- 1 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 fijados mecánicamente;
- 24 cm de bloque cerámico, bloque de hormigón o piedra natural.

Higroscopicidad del material componente de la hoja principal:

H1 Debe utilizarse un material de higroscopicidad baja, que corresponde a una fábrica de:

- Ladrillo cerámico de succión $\leq 4,5 \text{ kg}/(\text{m}^2 \cdot \text{min})$, según el ensayo descrito en UNE EN 772-11:2001 y UNE EN 772-11:2001/A1:2006;
- Piedra natural de absorción $\leq 2 \%$, según el ensayo descrito en UNE-EN 13755:2002.

Resistencia a la filtración de las juntas entre las piezas que componen la hoja principal:

J2 Las juntas deben ser de resistencia alta a la filtración. Se consideran como tales las juntas de mortero con adición de un producto hidrófugo, de las siguientes características:

- Sin interrupción excepto, en el caso de las juntas de los bloques de hormigón, que se interrumpen en la parte intermedia de la hoja;
- Juntas horizontales llagueadas o de pico de flauta;
- Cuando el sistema constructivo así lo permita, con un rejuntado de un mortero más rico.

FACHADA VENTILADA CON CHAPA METÁLICA PERFORADA CON AISLAMIENTO EXTERIOR E INTERIOR (CE-02 y CE-03) R2+B3+C2+H1+J2

Fachada ventilada con chapa metálica, con cámara de aire, compuesta de: REVESTIMIENTO EXTERIOR: Revestimiento exterior de fachada ventilada, de planchas de acero corten lisa o perforada, según documentación gráfica, con resistencia mejorada a la corrosión atmosférica S355J0WP según UNE-EN 10025-5, de 2,0 mm de espesor; colocación con tornillos de acero inoxidable A2, sobre subestructura soporte de aleación de aluminio EN AW-6006 T6. Incluso tirafondos y anclajes mecánicos de expansión de acero inoxidable A2, para la fijación de la subestructura soporte; ; AISLANTE TÉRMICO: aislamiento térmico, formado por panel rígido de lana mineral, de 60 mm de espesor, resistencia térmica 1,75 m²K/W, conductividad térmica 0,034 W/(mK), colocado a tope y fijado mecánicamente; HOJA PRINCIPAL: de 14 cm de espesor, de fábrica de bloque cerámico aligerado machihembrado, para revestir, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel. Dintel realizado con una vigueta autorresistente de hormigón pretensado; ENFOSCADO DE CEMENTO: Enfoscado de cemento en el trasdós de la hoja exterior de fachada. TRASDOSADO: trasdosado autoportante libre, de 115 mm de espesor, con nivel de calidad del acabado Q4, formado por dos placas de yeso laminado de 12,5 mm de espesor, atornilladas directamente a una estructura autoportante de acero galvanizado formada por canales horizontales, sólidamente fijados al suelo y al techo y montantes verticales de 90 mm y 0,6 mm de espesor con una modulación de 600 mm y con disposición normal "N", montados sobre canales junto al paramento vertical. Incluso banda desolidarizadora; fijaciones para el anclaje de canales y montantes metálicos; tornillería para la fijación de las placas; cinta de papel con refuerzo metálico y pasta de juntas ", cinta microperforada de papel.

Revestimiento exterior: **SÍ**

Grado de impermeabilidad alcanzado: **5 (B3+C1, Tabla 2.7, CTE DB HS1)**

Resistencia a la filtración del revestimiento exterior:

R2 El revestimiento exterior debe tener al menos una resistencia alta a la filtración. Se considera que proporcionan esta resistencia los revestimientos discontinuos rígidos fijados mecánicamente dispuestos de tal manera que tengan las mismas características establecidas para los discontinuos de R1, salvo la del tamaño de las piezas.

Resistencia a la filtración de la barrera contra la penetración de agua:

B3 Debe disponerse una barrera de resistencia muy alta a la filtración. Se consideran como tal los siguientes:

- Una cámara de aire ventilada y un aislante no hidrófilo de las siguientes características:
 - La cámara debe disponerse por el lado exterior del aislante;
 - Debe disponerse en la parte inferior de la cámara y cuando ésta quede interrumpida, un sistema de recogida y evacuación del agua filtrada a la misma (véase el apartado 2.3.3.5 de DB HS 1 Protección frente a la humedad);
 - El espesor de la cámara debe estar comprendido entre 3 y 10 cm;
 - Deben disponerse aberturas de ventilación cuya área efectiva total sea como mínimo igual a 120 cm² por cada 10 m² de paño de fachada entre forjados repartidas al 50 % entre la parte superior y la inferior. Pueden utilizarse como aberturas rejillas, llagas desprovistas de mortero, juntas

abiertas en los revestimientos discontinuos que tengan una anchura mayor que 5 mm u otra solución que produzca el mismo efecto.

- Revestimiento continuo intermedio en la cara interior de la hoja principal, de las siguientes características:
 - Estanquidad al agua suficiente para que el agua de filtración no entre en contacto con la hoja del cerramiento dispuesta inmediatamente por el interior del mismo;
 - Adherencia al soporte suficiente para garantizar su estabilidad;
 - Permeabilidad suficiente al vapor para evitar su deterioro como consecuencia de una acumulación de vapor entre él y la hoja principal;
 - Adaptación a los movimientos del soporte y comportamiento muy bueno frente a la fisuración, de forma que no se fisure debido a los esfuerzos mecánicos producidos por el movimiento de la estructura, por los esfuerzos térmicos relacionados con el clima y con la alternancia día-noche, ni por la retracción propia del material constituyente del mismo;
 - Estabilidad frente a los ataques físicos, químicos y biológicos que evite la degradación de su masa.

Composición de la hoja principal:

C2 Debe utilizarse una hoja principal de espesor alto. Se considera como tal una fábrica cogida con mortero de:

- 1 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 fijados mecánicamente;
- 24 cm de bloque cerámico, bloque de hormigón o piedra natural.

Higroscopicidad del material componente de la hoja principal:

H1 Debe utilizarse un material de higroscopicidad baja, que corresponde a una fábrica de:

- Ladrillo cerámico de succión $\leq 4,5 \text{ kg}/(\text{m}^2 \cdot \text{min})$, según el ensayo descrito en UNE EN 772-11:2001 y UNE EN 772-11:2001/A1:2006;
- Piedra natural de absorción $\leq 2 \%$, según el ensayo descrito en UNE-EN 13755:2002.

Resistencia a la filtración de las juntas entre las piezas que componen la hoja principal:

J2 Las juntas deben ser de resistencia alta a la filtración. Se consideran como tales las juntas de mortero con adición de un producto hidrófugo, de las siguientes características:

- Sin interrupción excepto, en el caso de las juntas de los bloques de hormigón, que se interrumpen en la parte intermedia de la hoja;
- Juntas horizontales llagueadas o de pico de flauta;
- Cuando el sistema constructivo así lo permita, con un rejuntado de un mortero más rico.

3.4.1.4.3. Puntos singulares de las fachadas

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

Juntas de dilatación:

- Deben disponerse juntas de dilatación en la hoja principal de tal forma que cada junta estructural coincida con una de ellas y que la distancia entre juntas de dilatación contiguas sea como máximo la que figura en la tabla 2.1 Distancia entre juntas de movimiento de fábricas sustentadas de DB SE-F Seguridad estructural: Fábrica.

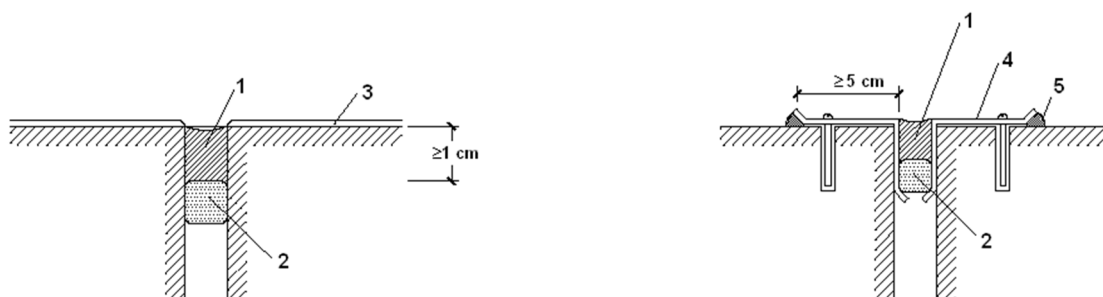
Distancia entre juntas de movimiento de fábricas sustentadas

Tipo de fábrica			Distancia entre las juntas (m)
de piedra natural			30
de piezas de hormigón celular en autoclave			22
de piezas de hormigón ordinario			20
de piedra artificial			20
de piezas de árido ligero (excepto piedra pómez o arcilla expandida)			20
de piezas de hormigón ligero de piedra pómez o arcilla expandida			15
de ladrillo cerámico ⁽¹⁾	Retracción final del mortero (mm/m)	Expansión final por humedad de la pieza cerámica (mm/m)	
	≤0,15	≤0,15	30
	≤0,20	≤0,30	20
	≤0,20	≤0,50	15
	≤0,20	≤0,75	12
	≤0,20	≤1,00	8

⁽¹⁾ Puede interpolarse linealmente

- En las juntas de dilatación de la hoja principal debe colocarse un sellante sobre un relleno introducido en la junta. Deben emplearse rellenos y sellantes de materiales que tengan una elasticidad y una adherencia suficientes para absorber los movimientos de la hoja previstos y que sean impermeables y resistentes a los agentes atmosféricos. La profundidad del sellante debe ser mayor o igual que 1 cm y la relación entre su espesor y su anchura debe estar comprendida entre 0,5 y 2. En fachadas enfoscadas debe enrasarse con el paramento de la hoja principal sin enfoscar. Cuando se utilicen chapas metálicas en las juntas de dilatación, deben disponerse las mismas de tal forma que éstas cubran a ambos lados de la junta una banda de muro de 5 cm como mínimo y cada chapa debe fijarse mecánicamente en dicha banda y sellarse su extremo correspondiente (véase la siguiente figura).

- El revestimiento exterior debe estar provisto de juntas de dilatación de tal forma que la distancia entre juntas contiguas sea suficiente para evitar su agrietamiento.

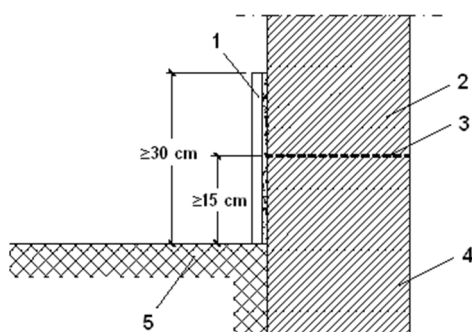


1. Sellante
2. Relleno
3. Enfoscado
4. Chapa metálica
5. Sellado

Arranque de la fachada desde la cimentación:

- Debe disponerse una barrera impermeable que cubra todo el espesor de la fachada a más de 15 cm por encima del nivel del suelo exterior para evitar el ascenso de agua por capilaridad o adoptarse otra solución que produzca el mismo efecto.

- Cuando la fachada esté constituida por un material poroso o tenga un revestimiento poroso, para protegerla de las salpicaduras, debe disponerse un zócalo de un material cuyo coeficiente de succión sea menor que el 3%, de más de 30 cm de altura sobre el nivel del suelo exterior que cubra el impermeabilizante del muro o la barrera impermeable dispuesta entre el muro y la fachada, y sellarse la unión con la fachada en su parte superior, o debe adoptarse otra solución que produzca el mismo efecto (véase la siguiente figura).



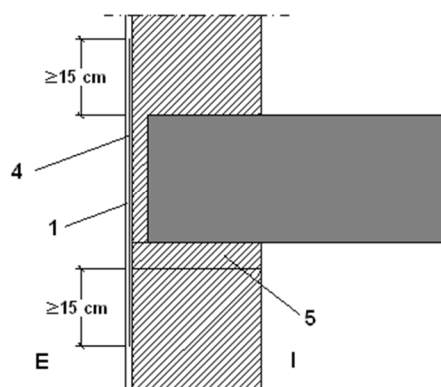
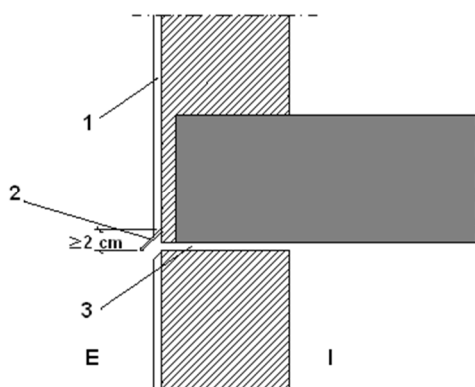
- 1. Zócalo
- 2. Fachada
- 3. Barrera impermeable
- 4. Cimentación
- 5. Suelo exterior

- Cuando no sea necesaria la disposición del zócalo, el remate de la barrera impermeable en el exterior de la fachada debe realizarse según lo descrito en el apartado 2.4.4.1.2 de DB HS 1 Protección frente a la humedad o disponiendo un sellado.

Encuentros de la fachada con los forjados:

- Cuando la hoja principal esté interrumpida por los forjados y se tenga revestimiento exterior continuo, debe adoptarse una de las dos soluciones siguientes (véase la siguiente figura):

- a) Disposición de una junta de desolidarización entre la hoja principal y cada forjado por debajo de éstos dejando una holgura de 2 cm que debe rellenarse después de la retracción de la hoja principal con un material cuya elasticidad sea compatible con la deformación prevista del forjado y protegerse de la filtración con un goterón;
- b) Refuerzo del revestimiento exterior con mallas dispuestas a lo largo del forjado de tal forma que sobrepasen el elemento hasta 15 cm por encima del forjado y 15 cm por debajo de la primera hilada de la fábrica.



- 1. Revestimiento continuo
- 2. Perfil con goterón
- 3. Junta de desolidarización
- 4. Armadura
- 5. 1ª Hilada

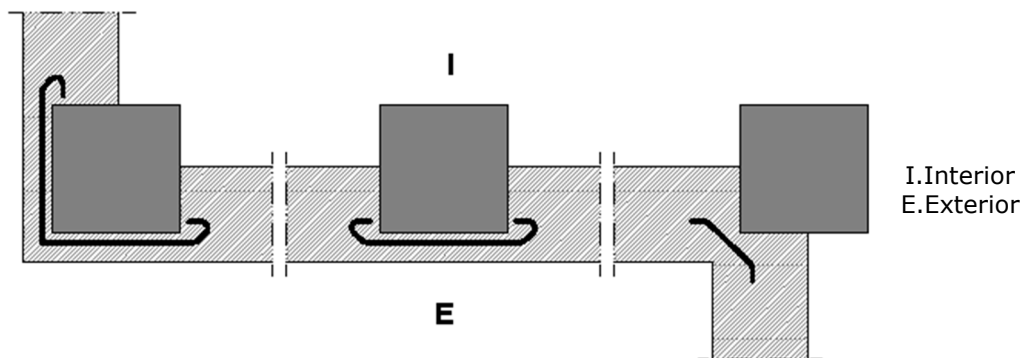
I. Interior

E. Exterior

- Cuando en otros casos se disponga una junta de desolidarización, ésta debe tener las características anteriormente mencionadas.

Encuentros de la fachada con los pilares:

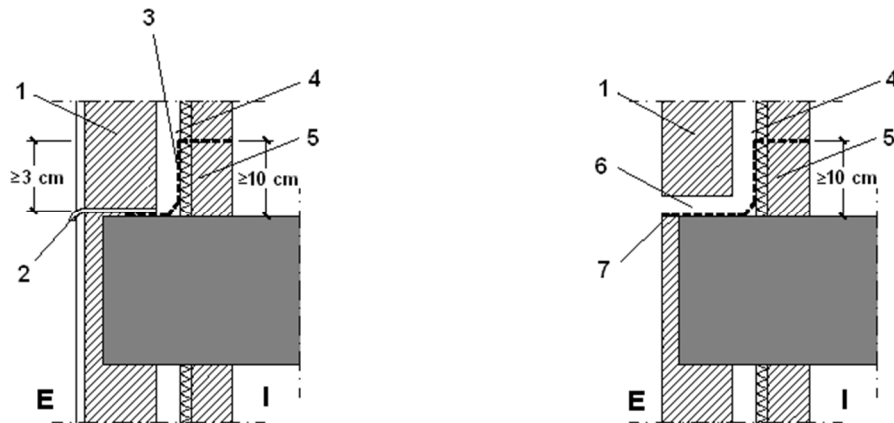
- Cuando la hoja principal esté interrumpida por los pilares, en el caso de fachada con revestimiento continuo, debe reforzarse éste con armaduras dispuestas a lo largo del pilar de tal forma que lo sobrepasen 15 cm por ambos lados.
- Cuando la hoja principal esté interrumpida por los pilares, si se colocan piezas de menor espesor que la hoja principal por la parte exterior de los pilares, para conseguir la estabilidad de estas piezas, debe disponerse una armadura o cualquier otra solución que produzca el mismo efecto (véase la siguiente figura).



Encuentros de la cámara de aire ventilada con los forjados y los dinteles:

- Cuando la cámara quede interrumpida por un forjado o un dintel, debe disponerse un sistema de recogida y evacuación del agua filtrada o condensada en la misma.
- Como sistema de recogida de agua debe utilizarse un elemento continuo impermeable (lámina, perfil especial, etc.) dispuesto a lo largo del fondo de la cámara, con inclinación hacia el exterior, de tal forma que su borde superior esté situado como mínimo a 10 cm del fondo y al menos 3 cm por encima del punto más alto del sistema de evacuación (véase la siguiente figura). Cuando se disponga una lámina, ésta debe introducirse en la hoja interior en todo su espesor.
- Para la evacuación debe disponerse uno de los sistemas siguientes:

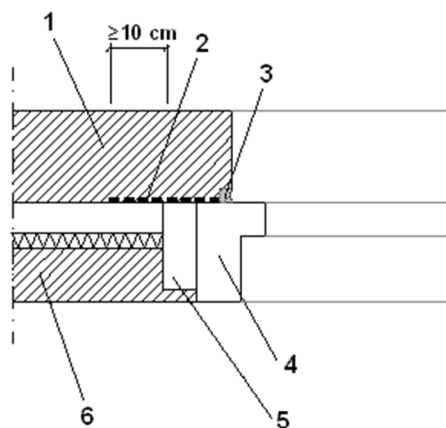
- a) Un conjunto de tubos de material estanco que conduzcan el agua al exterior, separados 1,5 m como máximo (véase la siguiente figura);
- b) Un conjunto de llagas de la primera hilada desprovistas de mortero, separadas 1,5 m como máximo, a lo largo de las cuales se prolonga hasta el exterior el elemento de recogida dispuesto en el fondo de la cámara.



1. Hoja principal
2. Sistema de evacuación
3. Sistema de recogida
4. Cámara
5. Hoja interior
6. Llaga desprovista de mortero
7. Sistema de recogida y evacuación
- I. Interior
- E. Exterior

Encuentro de la fachada con la carpintería:

- Debe sellarse la junta entre el cerco y el muro con un cordón que debe estar introducido en un llagueado practicado en el muro de forma que quede encajado entre dos bordes paralelos.

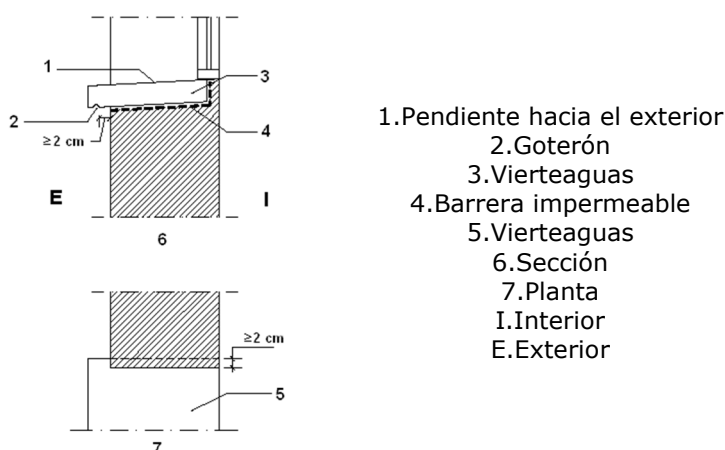


1. Hoja principal
2. Barrera impermeable
3. Sellado
4. Cerco
5. Precerco
6. Hoja interior

- Cuando la carpintería esté retranqueada respecto del paramento exterior de la fachada, debe rematarse el alféizar con un vierteaguas para evacuar hacia el exterior el agua de lluvia que llegue a él y evitar que alcance la parte de la fachada inmediatamente inferior al mismo y disponerse un goterón en el dintel para evitar que el agua de lluvia discurra por la parte inferior del dintel hacia la carpintería o adoptarse soluciones que produzcan los mismos efectos.

- El vierteaguas debe tener una pendiente hacia el exterior de 10° como mínimo, debe ser impermeable o disponerse sobre una barrera impermeable fijada al cerco o al muro que se prolongue por la parte trasera y por ambos lados del vierteaguas y que tenga una pendiente hacia el exterior de 10° como mínimo. El vierteaguas debe disponer de un goterón en la cara inferior del saliente, separado del paramento exterior de la fachada al menos 2 cm, y su entrega lateral en la jamba debe ser de 2 cm como mínimo (véase la siguiente figura).

- La junta de las piezas con goterón debe tener la forma del mismo para no crear a través de ella un puente hacia la fachada.



Antepechos y remates superiores de las fachadas:

- Los antepechos deben rematarse con albardillas para evacuar el agua de lluvia que llegue a su parte superior y evitar que alcance la parte de la fachada inmediatamente inferior al mismo o debe adoptarse otra solución que produzca el mismo efecto.

- Las albardillas deben tener una inclinación de 10° como mínimo, deben disponer de goterones en la cara inferior de los salientes hacia los que discurre el agua, separados de los paramentos correspondientes del antepecho al menos 2 cm y deben ser impermeables o deben disponerse sobre una barrera impermeable que tenga una pendiente hacia el exterior de 10° como mínimo. Deben disponerse juntas de dilatación cada dos piezas cuando sean de piedra o prefabricadas y cada 2 m cuando sean cerámicas. Las juntas entre las albardillas deben realizarse de tal manera que sean impermeables con un sellado adecuado.

Anclajes a la fachada:

- Cuando los anclajes de elementos tales como barandillas o mástiles se realicen en un plano horizontal de la fachada, la junta entre el anclaje y la fachada debe realizarse de tal forma que se impida la entrada de agua a través de ella mediante el sellado, un elemento de goma, una pieza metálica u otro elemento que produzca el mismo efecto.

Aleros y cornisas:

- Los aleros y las cornisas de constitución continua deben tener una pendiente hacia el exterior para evacuar el agua de 10° como mínimo y los que sobresalgan más de 20 cm del plano de la fachada deben

- Ser impermeables o tener la cara superior protegida por una barrera impermeable, para evitar que el agua se filtre a través de ellos;
- Disponer en el encuentro con el paramento vertical de elementos de protección prefabricados o realizados in situ que se extiendan hacia arriba al menos 15 cm y cuyo remate superior se resuelva de forma similar a la descrita en el apartado 2.4.4.1.2 de DB HS 1 Protección frente a la humedad, para evitar que el agua se filtre en el encuentro y en el remate;
- Disponer de un goterón en el borde exterior de la cara inferior para evitar que el agua de lluvia evacuada alcance la fachada por la parte inmediatamente inferior al mismo.

- En el caso de que no se ajusten a las condiciones antes expuestas debe adoptarse otra solución que produzca el mismo efecto.
- La junta de las piezas con goterón debe tener la forma del mismo para no crear a través de ella un puente hacia la fachada.

3.4.1.5. CUBIERTAS PLANAS

3.4.1.5.1. Condiciones de las soluciones constructivas

CUBIERTA PLANA TRANSITABLE SOLADO BALDOSAS CERÁMICAS (FORJADO RETICULAR EPS PERDIDO)

REVESTIMIENTO EXTERIOR: Cubierta plana transitable, no ventilada, con solado fijo, tipo invertida. FORMACIÓN DE PENDIENTES: mediante encintado de limatesas, limahoyas y juntas con maestras de ladrillo cerámico hueco doble y capa de hormigón celular a base de cemento y aditivo plastificante-aireante, confeccionado en obra con cemento gris y aditivo plastificante-aireante; con capa de regularización de mortero de cemento, industrial, M-5; IMPERMEABILIZACIÓN: tipo monocapa, adherida, formada por lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-40-FP previa imprimación con emulsión asfáltica aniónica con cargas tipo EB; CAPA SEPARADORA BAJO AISLAMIENTO: geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado; AISLAMIENTO TÉRMICO: panel rígido de poliestireno extruido, de 100 mm de espesor; CAPA SEPARADORA BAJO PROTECCIÓN: geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado; CAPA DE PROTECCIÓN: pavimento de baldosas cerámicas de gres rústico, 30x30 cm colocadas en capa fina con adhesivo cementoso de fraguado normal, C1, color gris, sobre una capa de regularización de mortero de cemento, industrial, M-5.

ELEMENTO ESTRUCTURAL

Estructura de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/XC1, y acero UNE-EN 10080 B 500 S en zona de ábacos, vigas, nervios, zunchos y pilares, compuesta de los siguientes elementos: FORJADO RETICULAR: horizontal, con 15% de zonas macizas, canto 30 = 25+5 cm; nervios de hormigón "in situ" de 12 cm de espesor, intereje 82 cm; casetón de poliestireno expandido, 68x68x25 cm, para forjado reticular; capa de compresión de 5 cm de espesor, con armadura de reparto formada por malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080; con montaje y desmontaje de sistema de encofrado continuo, con acabado tipo industrial para revestir, formado por: superficie encofrante de tableros de madera tratada, reforzados con varillas y perfiles, amortizables en 25 usos; estructura soporte horizontal de sopandas metálicas y accesorios de montaje, amortizables en 150 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos; PILARES: 30x30 cm de sección media, con montaje y desmontaje del sistema de encofrado de chapas metálicas reutilizables. Incluso alambre de atar, separadores, líquido desencofrante, para evitar la adherencia del hormigón al encofrado y agente filmógeno, para el curado de hormigones y morteros.

REVESTIMIENTO DEL TECHO

Techo con revestimiento continuo, compuesto de: REVESTIMIENTO BASE: enfoscado de cemento, a buena vista, acabado superficial rugoso, con mortero de cemento, tipo GP CSII W0; Capa de acabado: aplicación manual de dos manos de pintura al temple, color blanco, acabado mate, textura lisa, la primera mano diluida con un máximo de 40% de agua y la siguiente diluida con un 15 a 20% de agua o sin diluir; sobre paramento interior de mortero de cemento, horizontal.

Tipo: **Transitable peatones**

Formación de pendientes:

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

Aislante térmico⁽²⁾:

Material aislante térmico: **Poliestireno extruido**

Espesor: **0.1 cm⁽³⁾**

Barrera contra el vapor: **Impermeabilización asfáltica monocapa adherida**

Tipo de impermeabilización:

Descripción: **Material bituminoso/bituminoso modificado**

Notas:

⁽¹⁾ Este dato se obtiene de la tabla 2.9 de DB HS 1 Protección frente a la humedad.

⁽²⁾ Según se determine en DB HE 1 Ahorro de energía.

⁽³⁾ Debe disponerse una capa separadora bajo el aislante térmico, cuando deba evitarse el contacto entre materiales químicamente incompatibles.

Sistema de formación de pendientes

- El sistema de formación de pendientes debe tener una cohesión y estabilidad suficientes frente a las sollicitaciones mecánicas y térmicas, y su constitución debe ser adecuada para el recibido o fijación del resto de componentes.
- Cuando el sistema de formación de pendientes sea el elemento que sirve de soporte a la capa de impermeabilización, el material que lo constituye debe ser compatible con el material impermeabilizante y con la forma de unión de dicho impermeabilizante a él.

Aislante térmico:

- El material del aislante térmico debe tener una cohesión y una estabilidad suficiente para proporcionar al sistema la solidez necesaria frente a las sollicitaciones mecánicas.
- Cuando el aislante térmico esté en contacto con la capa de impermeabilización, ambos materiales deben ser compatibles; en caso contrario debe disponerse una capa separadora entre ellos.
- Cuando el aislante térmico se disponga encima de la capa de impermeabilización y quede expuesto al contacto con el agua, dicho aislante debe tener unas características adecuadas para esta situación.

Capa de impermeabilización:

- Cuando se disponga una capa de impermeabilización, ésta debe aplicarse y fijarse de acuerdo con las condiciones para cada tipo de material constitutivo de la misma.
- Impermeabilización con materiales bituminosos y bituminosos modificados:
 - Las láminas pueden ser de oxiasfalto o de betún modificado.
 - Cuando la pendiente de la cubierta esté comprendida entre 5 y 15%, deben utilizarse sistemas adheridos.
 - Cuando se quiera independizar el impermeabilizante del elemento que le sirve de soporte para mejorar la absorción de movimientos estructurales, deben utilizarse sistemas no adheridos.
 - Cuando se utilicen sistemas no adheridos debe emplearse una capa de protección pesada.

Capa de protección:

- Cuando se disponga una capa de protección, el material que forma la capa debe ser resistente a la intemperie en función de las condiciones ambientales previstas y debe tener un peso suficiente para contrarrestar la succión del viento.
- Solado fijo:
 - El solado fijo puede ser de los materiales siguientes: baldosas recibidas con mortero, capa de mortero, piedra natural recibida con mortero, hormigón, adoquín sobre lecho de arena, mortero filtrante, aglomerado asfáltico u otros materiales de características análogas.
 - El material que se utilice debe tener una forma y unas dimensiones compatibles con la pendiente.
 - Las piezas no deben colocarse a hueso.

CUBIERTA PLANA TRANSITABLE SOLADO BALDOSAS CERÁMICAS (FORJADO RETICULAR EPS PERDIDO)

REVESTIMIENTO EXTERIOR: Cubierta plana transitable, no ventilada, con solado fijo, tipo invertida. **FORMACIÓN DE PENDIENTES:** mediante encintado de limatesas, limahoyas y juntas con maestras de ladrillo cerámico hueco doble y capa de hormigón celular a base de cemento y aditivo plastificante-aireante, confeccionado en obra con cemento gris y aditivo plastificante-aireante; con capa de regularización de mortero de cemento, industrial, M-5; **IMPERMEABILIZACIÓN:** tipo monocapa, adherida, formada por lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-40-FP previa imprimación con emulsión asfáltica aniónica con cargas tipo EB; **CAPA SEPARADORA BAJO AISLAMIENTO:** geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado; **AISLAMIENTO TÉRMICO:** panel rígido de poliestireno extruido, de 100 mm de espesor; **CAPA SEPARADORA BAJO PROTECCIÓN:** geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado; **CAPA DE PROTECCIÓN:** pavimento de baldosas cerámicas de gres rústico, 30x30 cm colocadas en capa fina con adhesivo cementoso de fraguado normal, C1, color gris, sobre una capa de regularización de mortero de cemento, industrial, M-5.

ELEMENTO ESTRUCTURAL

Estructura de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/XC1, y acero UNE-EN 10080 B 500 S en zona de ábacos, vigas, nervios, zunchos y pilares, compuesta de los siguientes elementos: **FORJADO RETICULAR:** horizontal, con 15% de zonas macizas, canto 30 = 25+5 cm; nervios de hormigón "in situ" de 12 cm de espesor, intereje 82 cm; casetón de poliestireno expandido, 68x68x25 cm, para forjado reticular; capa de compresión de 5 cm de espesor, con armadura de reparto formada por malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080; con montaje y desmontaje de sistema de encofrado continuo, con acabado tipo industrial para revestir, formado por: superficie encofrante de tableros de madera tratada, reforzados con varillas y perfiles, amortizables en 25 usos; estructura soporte horizontal de sopandas metálicas y accesorios de montaje, amortizables en 150 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos; **PILARES:** 30x30 cm de sección media, con montaje y desmontaje del sistema de encofrado de chapas metálicas reutilizables. Incluso alambre de atar, separadores, líquido desencofrante, para evitar la adherencia del hormigón al encofrado y agente filmógeno, para el curado de hormigones y morteros.

REVESTIMIENTO DEL TECHO

Techo suspendido registrable, con cámara de aire, compuesto de: **AISLAMIENTO:** aislamiento acústico a ruido aéreo, formado por panel semirrígido de lana mineral, de 40 mm de espesor, resistencia térmica 1,1 m²K/W, conductividad térmica 0,035 W/(mK); **TECHO SUSPENDIDO:** falso techo registrable suspendido, decorativo, situado a una altura menor de 4 m. constituido por **ESTRUCTURA:** perfilera oculta, de acero galvanizado; **PLACAS:** placas de yeso laminado de 12,5 mm de espesor, de superficie lisa, para techos registrables.

Tipo: **Transitable peatones**

Formación de pendientes:

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

Aislante térmico⁽²⁾:

Material aislante térmico: **Poliestireno extruido**

Espesor: **0.1 cm⁽³⁾**

Barrera contra el vapor: **Impermeabilización asfáltica monocapa adherida**

Tipo de impermeabilización:

Descripción: **Material bituminoso/bituminoso modificado**

Notas:

⁽¹⁾ Este dato se obtiene de la tabla 2.9 de DB HS 1 Protección frente a la humedad.

⁽²⁾ Según se determine en DB HE 1 Ahorro de energía.

⁽³⁾ Debe disponerse una capa separadora bajo el aislante térmico, cuando deba evitarse el contacto entre materiales químicamente incompatibles.

Sistema de formación de pendientes

- El sistema de formación de pendientes debe tener una cohesión y estabilidad suficientes frente a las sollicitaciones mecánicas y térmicas, y su constitución debe ser adecuada para el recibido o fijación del resto de componentes.
- Cuando el sistema de formación de pendientes sea el elemento que sirve de soporte a la capa de impermeabilización, el material que lo constituye debe ser compatible con el material impermeabilizante y con la forma de unión de dicho impermeabilizante a él.

Aislante térmico:

- El material del aislante térmico debe tener una cohesión y una estabilidad suficiente para proporcionar al sistema la solidez necesaria frente a las sollicitaciones mecánicas.
- Cuando el aislante térmico esté en contacto con la capa de impermeabilización, ambos materiales deben ser compatibles; en caso contrario debe disponerse una capa separadora entre ellos.
- Cuando el aislante térmico se disponga encima de la capa de impermeabilización y quede expuesto al contacto con el agua, dicho aislante debe tener unas características adecuadas para esta situación.

Capa de impermeabilización:

- Cuando se disponga una capa de impermeabilización, ésta debe aplicarse y fijarse de acuerdo con las condiciones para cada tipo de material constitutivo de la misma.
- Impermeabilización con materiales bituminosos y bituminosos modificados:
 - Las láminas pueden ser de oxiasfalto o de betún modificado.
 - Cuando la pendiente de la cubierta esté comprendida entre 5 y 15%, deben utilizarse sistemas adheridos.
 - Cuando se quiera independizar el impermeabilizante del elemento que le sirve de soporte para mejorar la absorción de movimientos estructurales, deben utilizarse sistemas no adheridos.
 - Cuando se utilicen sistemas no adheridos debe emplearse una capa de protección pesada.

Capa de protección:

- Cuando se disponga una capa de protección, el material que forma la capa debe ser resistente a la intemperie en función de las condiciones ambientales previstas y debe tener un peso suficiente para contrarrestar la succión del viento.
- Solado fijo:
 - El solado fijo puede ser de los materiales siguientes: baldosas recibidas con mortero, capa de mortero, piedra natural recibida con mortero, hormigón, adoquín sobre lecho de arena, mortero filtrante, aglomerado asfáltico u otros materiales de características análogas.
 - El material que se utilice debe tener una forma y unas dimensiones compatibles con la pendiente.
 - Las piezas no deben colocarse a hueso.

CUBIERTA PLANA TRANSITABLE SOLADO BALDOSAS CERÁMICAS (FORJADO RETICULAR EPS PERDIDO)

REVESTIMIENTO EXTERIOR: Cubierta plana transitable, no ventilada, con solado fijo, tipo invertida. FORMACIÓN DE PENDIENTES: mediante encintado de limatesas, limahoyas y juntas con maestras de ladrillo cerámico hueco doble y capa de hormigón celular a base de cemento y aditivo plastificante-aireante, confeccionado en obra con cemento gris y aditivo plastificante-aireante; con capa de regularización de mortero de cemento, industrial, M-5; IMPERMEABILIZACIÓN: tipo monocapa, adherida, formada por lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-40-FP previa imprimación con emulsión asfáltica

aniónica con cargas tipo EB; CAPA SEPARADORA BAJO AISLAMIENTO: geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado; AISLAMIENTO TÉRMICO: panel rígido de poliestireno extruido, de 100 mm de espesor; CAPA SEPARADORA BAJO PROTECCIÓN: geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado; CAPA DE PROTECCIÓN: pavimento de baldosas cerámicas de gres rústico, 30x30 cm colocadas en capa fina con adhesivo cementoso de fraguado normal, C1, color gris, sobre una capa de regularización de mortero de cemento, industrial, M-5.

ELEMENTO ESTRUCTURAL

Estructura de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/XC1, y acero UNE-EN 10080 B 500 S en zona de ábacos, vigas, nervios, zunchos y pilares, compuesta de los siguientes elementos: FORJADO RETICULAR: horizontal, con 15% de zonas macizas, canto 30 = 25+5 cm; nervios de hormigón "in situ" de 12 cm de espesor, intereje 82 cm; casetón de poliestireno expandido, 68x68x25 cm, para forjado reticular; capa de compresión de 5 cm de espesor, con armadura de reparto formada por malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080; con montaje y desmontaje de sistema de encofrado continuo, con acabado tipo industrial para revestir, formado por: superficie encofrante de tableros de madera tratada, reforzados con varillas y perfiles, amortizables en 25 usos; estructura soporte horizontal de sopandas metálicas y accesorios de montaje, amortizables en 150 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos; PILARES: 30x30 cm de sección media, con montaje y desmontaje del sistema de encofrado de chapas metálicas reutilizables. Incluso alambre de atar, separadores, líquido desencofrante, para evitar la adherencia del hormigón al encofrado y agente filmógeno, para el curado de hormigones y morteros.

REVESTIMIENTO DEL TECHO

Techo suspendido continuo, con cámara de aire de altura, compuesto de: AISLAMIENTO: aislamiento acústico a ruido aéreo, formado por panel semirrígido de lana mineral, de 40 mm de espesor, resistencia térmica 1,1 m²K/W, conductividad térmica 0,035 W/(mK); TECHO SUSPENDIDO: falso techo continuo suspendido, liso, situado a una altura menor de 4 m, constituido por: ESTRUCTURA: estructura metálica de acero galvanizado de maestras primarias 60/27 mm con una modulación de 500 mm y suspendidas del forjado o elemento soporte de hormigón con anclajes directos de 125 mm, para maestra 47/17, y varillas cada 1200 mm; PLACAS: una capa de placas de yeso laminado. ACABADO SUPERFICIAL: aplicación manual de dos manos de pintura al temple, color blanco, acabado mate, textura gotelé con gota fina, la primera mano diluida con un máximo de 40% de agua y la siguiente sin diluir; sobre paramento interior de yeso o escayola, horizontal.

Tipo: **Transitable peatones**

Formación de pendientes:

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

Aislante térmico⁽²⁾:

Material aislante térmico: **Poliestireno extruido**

Espesor: **0.1 cm⁽³⁾**

Barrera contra el vapor: **Impermeabilización asfáltica monocapa adherida**

Tipo de impermeabilización:

Descripción: **Material bituminoso/bituminoso modificado**

Notas:

⁽¹⁾ Este dato se obtiene de la tabla 2.9 de DB HS 1 Protección frente a la humedad.

⁽²⁾ Según se determine en DB HE 1 Ahorro de energía.

⁽³⁾ Debe disponerse una capa separadora bajo el aislante térmico, cuando deba evitarse el contacto entre materiales químicamente incompatibles.

Sistema de formación de pendientes

- El sistema de formación de pendientes debe tener una cohesión y estabilidad suficientes frente a las sollicitaciones mecánicas y térmicas, y su constitución debe ser adecuada para el recibido o fijación del resto de componentes.
- Cuando el sistema de formación de pendientes sea el elemento que sirve de soporte a la capa de impermeabilización, el material que lo constituye debe ser compatible con el material impermeabilizante y con la forma de unión de dicho impermeabilizante a él.

Aislante térmico:

- El material del aislante térmico debe tener una cohesión y una estabilidad suficiente para proporcionar al sistema la solidez necesaria frente a las sollicitaciones mecánicas.
- Cuando el aislante térmico esté en contacto con la capa de impermeabilización, ambos materiales deben ser compatibles; en caso contrario debe disponerse una capa separadora entre ellos.
- Cuando el aislante térmico se disponga encima de la capa de impermeabilización y quede expuesto al contacto con el agua, dicho aislante debe tener unas características adecuadas para esta situación.

Capa de impermeabilización:

- Cuando se disponga una capa de impermeabilización, ésta debe aplicarse y fijarse de acuerdo con las condiciones para cada tipo de material constitutivo de la misma.
- Impermeabilización con materiales bituminosos y bituminosos modificados:
 - Las láminas pueden ser de oxiasfalto o de betún modificado.
 - Cuando la pendiente de la cubierta esté comprendida entre 5 y 15%, deben utilizarse sistemas adheridos.
 - Cuando se quiera independizar el impermeabilizante del elemento que le sirve de soporte para mejorar la absorción de movimientos estructurales, deben utilizarse sistemas no adheridos.
 - Cuando se utilicen sistemas no adheridos debe emplearse una capa de protección pesada.

Capa de protección:

- Cuando se disponga una capa de protección, el material que forma la capa debe ser resistente a la intemperie en función de las condiciones ambientales previstas y debe tener un peso suficiente para contrarrestar la succión del viento.
- Solado fijo:
 - El solado fijo puede ser de los materiales siguientes: baldosas recibidas con mortero, capa de mortero, piedra natural recibida con mortero, hormigón, adoquín sobre lecho de arena, mortero filtrante, aglomerado asfáltico u otros materiales de características análogas.
 - El material que se utilice debe tener una forma y unas dimensiones compatibles con la pendiente.
 - Las piezas no deben colocarse a hueso.

CUBIERTA PLANTA TRANSITABLE LOSA FILTRÓN (FORJADO RETICULAR EPS PERDIDO)

REVESTIMIENTO EXTERIOR: Cubierta plana transitable, no ventilada, con solado flotante aislante, tipo invertida. FORMACIÓN DE PENDIENTES: mediante encintado de limatesas, limahoyas y juntas con maestras de ladrillo cerámico hueco doble y capa de hormigón celular a base de cemento y aditivo plastificante-aireante, confeccionado en obra con cemento gris y aditivo plastificante-aireante; con capa de regularización de mortero de cemento, industrial, M-5; IMPERMEABILIZACIÓN: tipo bicapa, adherida, compuesta por lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-30-FV, previa imprimación con emulsión asfáltica aniónica con cargas tipo EB, y lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-30-FP; CAPA SEPARADORA BAJO PROTECCIÓN: geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado; AISLAMIENTO TÉRMICO: panel rígido de poliestireno extruido, de 60 mm de espesor; CAPA DE PROTECCIÓN Y AISLAMIENTO TÉRMICO: pavimento flotante de losas filtrantes de 40x30x8 cm, formadas por 4 cm de hormigón fabricado con cemento fotocatalítico, descontaminante y autolimpiable y 4 cm de poliestireno extruido.

ELEMENTO ESTRUCTURAL

Estructura de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/XC1, y acero UNE-EN 10080 B 500 S en zona de ábacos, vigas, nervios, zunchos y pilares, compuesta de los siguientes elementos: FORJADO RETICULAR: horizontal, con 15% de zonas macizas, canto 30 = 25+5 cm; nervios de hormigón "in situ" de 12 cm de espesor, intereje 82 cm; casetón de poliestireno expandido, 68x68x25 cm, para forjado reticular; capa de compresión de 5 cm de espesor, con armadura de reparto formada por malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080; con montaje y desmontaje de sistema de encofrado continuo, con acabado tipo industrial para revestir, formado por: superficie encofrante de tableros de madera tratada, reforzados con varillas y perfiles, amortizables en 25 usos; estructura soporte horizontal de sopandas metálicas y accesorios de montaje, amortizables en 150 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos; PILARES: 30x30 cm de sección media, con montaje y desmontaje del sistema de encofrado de chapas metálicas reutilizables. Incluso alambre de atar, separadores, líquido desencofrante, para evitar la adherencia del hormigón al encofrado y agente filmógeno, para el curado de hormigones y morteros.

REVESTIMIENTO DEL TECHO

Techo suspendido registrable, con cámara de aire, compuesto de: AISLAMIENTO: aislamiento acústico a ruido aéreo, formado por panel semirrígido de lana mineral, de 40 mm de espesor, resistencia térmica 1,1 m²K/W, conductividad térmica 0,035 W/(mK); TECHO SUSPENDIDO: falso techo registrable suspendido, decorativo, situado a una altura menor de 4 m. constituido por ESTRUCTURA: perfilera oculta, de acero galvanizado; PLACAS: placas de yeso laminado de 12,5 mm de espesor, de superficie lisa, para techos registrables.

Tipo:

Transitable peatones

Formación de pendientes:

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

Aislante térmico⁽²⁾:

Material aislante térmico: **Poliestireno extruido**

Espesor: **0.1 cm⁽³⁾**

Barrera contra el vapor: **Impermeabilización asfáltica bicapa adherida**

Tipo de impermeabilización:

Descripción: **Material bituminoso/bituminoso modificado**

Notas:

⁽¹⁾ Este dato se obtiene de la tabla 2.9 de DB HS 1 Protección frente a la humedad.

⁽²⁾ Según se determine en DB HE 1 Ahorro de energía.

⁽³⁾ Debe disponerse una capa separadora bajo el aislante térmico, cuando deba evitarse el contacto entre materiales químicamente incompatibles.

Sistema de formación de pendientes

- El sistema de formación de pendientes debe tener una cohesión y estabilidad suficientes frente a las solicitaciones mecánicas y térmicas, y su constitución debe ser adecuada para el recibido o fijación del resto de componentes.
- Cuando el sistema de formación de pendientes sea el elemento que sirve de soporte a la capa de impermeabilización, el material que lo constituye debe ser compatible con el material impermeabilizante y con la forma de unión de dicho impermeabilizante a él.

Aislante térmico:

- El material del aislante térmico debe tener una cohesión y una estabilidad suficiente para proporcionar al sistema la solidez necesaria frente a las solicitaciones mecánicas.
- Cuando el aislante térmico esté en contacto con la capa de impermeabilización, ambos materiales deben ser compatibles; en caso contrario debe disponerse una capa separadora entre ellos.
- Cuando el aislante térmico se disponga encima de la capa de impermeabilización y quede expuesto al contacto con el agua, dicho aislante debe tener unas características adecuadas para esta situación.

Capa de impermeabilización:

- Cuando se disponga una capa de impermeabilización, ésta debe aplicarse y fijarse de acuerdo con las condiciones para cada tipo de material constitutivo de la misma.
- Impermeabilización con materiales bituminosos y bituminosos modificados:
 - Las láminas pueden ser de oxiasfalto o de betún modificado.
 - Cuando la pendiente de la cubierta esté comprendida entre 5 y 15%, deben utilizarse sistemas adheridos.
 - Cuando se quiera independizar el impermeabilizante del elemento que le sirve de soporte para mejorar la absorción de movimientos estructurales, deben utilizarse sistemas no adheridos.
 - Cuando se utilicen sistemas no adheridos debe emplearse una capa de protección pesada.

Capa de protección:

- Cuando se disponga una capa de protección, el material que forma la capa debe ser resistente a la intemperie en función de las condiciones ambientales previstas y debe tener un peso suficiente para contrarrestar la succión del viento.
- Solado flotante:
 - El solado flotante puede ser de piezas apoyadas sobre soportes, baldosas sueltas con aislante térmico incorporado u otros materiales de características análogas.
 - Las piezas apoyadas sobre soportes deben disponerse horizontalmente. Los soportes deben estar diseñados y fabricados expresamente para este fin, deben tener una plataforma de apoyo para repartir las cargas y deben disponerse sobre la capa separadora en el plano inclinado de escorrentía. Las piezas deben ser resistentes a los esfuerzos de flexión a los que vayan a estar sometidos.
 - Las piezas o baldosas deben colocarse con junta abierta.

CUBIERTA PLANTA TRANSITABLE LOSA FILTRÓN (FORJADO RETICULAR EPS PERDIDO)

REVESTIMIENTO EXTERIOR: Cubierta plana transitable, no ventilada, con solado flotante aislante, tipo invertida. FORMACIÓN DE PENDIENTES: mediante encintado de limatesas, limahoyas y juntas con maestras de ladrillo cerámico hueco doble y capa de hormigón celular a base de cemento y aditivo plastificante-aireante, confeccionado en obra con cemento gris y aditivo plastificante-aireante; con capa de regularización de mortero de cemento, industrial, M-5; IMPERMEABILIZACIÓN: tipo bicapa, adherida, compuesta por lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-30-FV, previa imprimación con emulsión asfáltica aniónica con cargas tipo EB, y lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-30-FP; CAPA SEPARADORA BAJO PROTECCIÓN: geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado; AISLAMIENTO TÉRMICO: panel rígido de poliestireno extruido, de 60 mm de espesor; CAPA DE PROTECCIÓN Y AISLAMIENTO TÉRMICO: pavimento flotante de losas filtrantes de 40x30x8 cm, formadas por 4 cm de hormigón fabricado con cemento fotocatalítico, descontaminante y autolimpiable y 4 cm de poliestireno extruido.

ELEMENTO ESTRUCTURAL

Estructura de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/XC1, y acero UNE-EN 10080 B 500 S en zona de ábacos, vigas, nervios, zunchos y pilares, compuesta de los siguientes elementos: FORJADO RETICULAR: horizontal, con 15% de zonas macizas, canto 30 = 25+5 cm; nervios de hormigón "in situ" de 12 cm de espesor, intereje 82 cm; casetón de poliestireno expandido, 68x68x25 cm, para forjado reticular; capa de compresión de 5 cm de espesor, con armadura de reparto formada por malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080; con montaje y desmontaje de sistema de encofrado continuo, con acabado tipo industrial para revestir, formado por: superficie encofrante de tableros de madera tratada, reforzados con varillas y perfiles, amortizables en 25 usos; estructura soporte horizontal de sopandas metálicas y accesorios de montaje, amortizables en 150 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos; PILARES: 30x30 cm de sección media, con montaje y desmontaje del

sistema de encofrado de chapas metálicas reutilizables. Incluso alambre de atar, separadores, líquido desencofrante, para evitar la adherencia del hormigón al encofrado y agente filmógeno, para el curado de hormigones y morteros.

REVESTIMIENTO DEL TECHO

Techo suspendido continuo, con cámara de aire de altura, compuesto de: AISLAMIENTO: aislamiento acústico a ruido aéreo, formado por panel semirrígido de lana mineral, de 40 mm de espesor, resistencia térmica 1,1 m²K/W, conductividad térmica 0,035 W/(mK); TECHO SUSPENDIDO: falso techo continuo suspendido, liso, situado a una altura menor de 4 m, constituido por: ESTRUCTURA: estructura metálica de acero galvanizado de maestras primarias 60/27 mm con una modulación de 500 mm y suspendidas del forjado o elemento soporte de hormigón con anclajes directos de 125 mm, para maestra 47/17, y varillas cada 1200 mm; PLACAS: una capa de placas de yeso laminado. ACABADO SUPERFICIAL: aplicación manual de dos manos de pintura al temple, color blanco, acabado mate, textura gotelé con gota fina, la primera mano diluida con un máximo de 40% de agua y la siguiente sin diluir; sobre paramento interior de yeso o escayola, horizontal.

Tipo: **Transitable peatones**

Formación de pendientes:

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

Aislante térmico⁽²⁾:

Material aislante térmico: **Poliestireno extruido**

Espesor: **0.1 cm⁽³⁾**

Barrera contra el vapor: **Impermeabilización asfáltica bicapa adherida**

Tipo de impermeabilización:

Descripción: **Material bituminoso/bituminoso modificado**

Notas:

⁽¹⁾ Este dato se obtiene de la tabla 2.9 de DB HS 1 Protección frente a la humedad.

⁽²⁾ Según se determine en DB HE 1 Ahorro de energía.

⁽³⁾ Debe disponerse una capa separadora bajo el aislante térmico, cuando deba evitarse el contacto entre materiales químicamente incompatibles.

Sistema de formación de pendientes

- El sistema de formación de pendientes debe tener una cohesión y estabilidad suficientes frente a las sollicitaciones mecánicas y térmicas, y su constitución debe ser adecuada para el recibido o fijación del resto de componentes.
- Cuando el sistema de formación de pendientes sea el elemento que sirve de soporte a la capa de impermeabilización, el material que lo constituye debe ser compatible con el material impermeabilizante y con la forma de unión de dicho impermeabilizante a él.

Aislante térmico:

- El material del aislante térmico debe tener una cohesión y una estabilidad suficiente para proporcionar al sistema la solidez necesaria frente a las sollicitaciones mecánicas.
- Cuando el aislante térmico esté en contacto con la capa de impermeabilización, ambos materiales deben ser compatibles; en caso contrario debe disponerse una capa separadora entre ellos.
- Cuando el aislante térmico se disponga encima de la capa de impermeabilización y quede expuesto al contacto con el agua, dicho aislante debe tener unas características adecuadas para esta situación.

Capa de impermeabilización:

- Cuando se disponga una capa de impermeabilización, ésta debe aplicarse y fijarse de acuerdo con las condiciones para cada tipo de material constitutivo de la misma.
- Impermeabilización con materiales bituminosos y bituminosos modificados:

- Las láminas pueden ser de oxiasfalto o de betún modificado.
- Cuando la pendiente de la cubierta esté comprendida entre 5 y 15%, deben utilizarse sistemas adheridos.
- Cuando se quiera independizar el impermeabilizante del elemento que le sirve de soporte para mejorar la absorción de movimientos estructurales, deben utilizarse sistemas no adheridos.
- Cuando se utilicen sistemas no adheridos debe emplearse una capa de protección pesada.

Capa de protección:

- Cuando se disponga una capa de protección, el material que forma la capa debe ser resistente a la intemperie en función de las condiciones ambientales previstas y debe tener un peso suficiente para contrarrestar la succión del viento.
- Solado flotante:
 - El solado flotante puede ser de piezas apoyadas sobre soportes, baldosas sueltas con aislante térmico incorporado u otros materiales de características análogas.
 - Las piezas apoyadas sobre soportes deben disponerse horizontalmente. Los soportes deben estar diseñados y fabricados expresamente para este fin, deben tener una plataforma de apoyo para repartir las cargas y deben disponerse sobre la capa separadora en el plano inclinado de escorrentía. Las piezas deben ser resistentes a los esfuerzos de flexión a los que vayan a estar sometidos.
 - Las piezas o baldosas deben colocarse con junta abierta.

CUBIERTA PLANTA TRANSITABLE LOSA FILTRÓN (FORJADO RETICULAR EPS PERDIDO)

REVESTIMIENTO EXTERIOR: Cubierta plana transitable, no ventilada, con solado flotante aislante, tipo invertida. FORMACIÓN DE PENDIENTES: mediante encintado de limatesas, limahoyas y juntas con maestras de ladrillo cerámico hueco doble y capa de hormigón celular a base de cemento y aditivo plastificante-aireante, confeccionado en obra con cemento gris y aditivo plastificante-aireante; con capa de regularización de mortero de cemento, industrial, M-5; IMPERMEABILIZACIÓN: tipo bicapa, adherida, compuesta por lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-30-FV, previa imprimación con emulsión asfáltica aniónica con cargas tipo EB, y lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-30-FP; CAPA SEPARADORA BAJO PROTECCIÓN: geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado; AISLAMIENTO TÉRMICO: panel rígido de poliestireno extruido, de 60 mm de espesor; CAPA DE PROTECCIÓN Y AISLAMIENTO TÉRMICO: pavimento flotante de losas filtrantes de 40x30x8 cm, formadas por 4 cm de hormigón fabricado con cemento fotocatalítico, descontaminante y autolimpiable y 4 cm de poliestireno extruido.

ELEMENTO ESTRUCTURAL

Estructura de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/XC1, y acero UNE-EN 10080 B 500 S en zona de ábacos, vigas, nervios, zunchos y pilares, compuesta de los siguientes elementos: FORJADO RETICULAR: horizontal, con 15% de zonas macizas, canto 30 = 25+5 cm; nervios de hormigón "in situ" de 12 cm de espesor, intereje 82 cm; casetón de poliestireno expandido, 68x68x25 cm, para forjado reticular; capa de compresión de 5 cm de espesor, con armadura de reparto formada por malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080; con montaje y desmontaje de sistema de encofrado continuo, con acabado tipo industrial para revestir, formado por: superficie encofrante de tableros de madera tratada, reforzados con varillas y perfiles, amortizables en 25 usos; estructura soporte horizontal de sopandas metálicas y accesorios de montaje, amortizables en 150 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos; PILARES: 30x30 cm de sección media, con montaje y desmontaje del sistema de encofrado de chapas metálicas reutilizables. Incluso alambre de atar, separadores, líquido desencofrante, para evitar la adherencia del hormigón al encofrado y agente filmógeno, para el curado de hormigones y morteros.

Tipo:

Transitable peatones

Formación de pendientes:

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

Aislante térmico⁽²⁾:

Material aislante térmico: **Poliestireno extruido**

Espesor: **0.1 cm⁽³⁾**

Barrera contra el vapor: **Impermeabilización asfáltica bicapa adherida**

Tipo de impermeabilización:

Descripción: **Material bituminoso/bituminoso modificado**

Notas:

⁽¹⁾ Este dato se obtiene de la tabla 2.9 de DB HS 1 Protección frente a la humedad.

⁽²⁾ Según se determine en DB HE 1 Ahorro de energía.

⁽³⁾ Debe disponerse una capa separadora bajo el aislante térmico, cuando deba evitarse el contacto entre materiales químicamente incompatibles.

Sistema de formación de pendientes

- El sistema de formación de pendientes debe tener una cohesión y estabilidad suficientes frente a las sollicitaciones mecánicas y térmicas, y su constitución debe ser adecuada para el recibido o fijación del resto de componentes.
- Cuando el sistema de formación de pendientes sea el elemento que sirve de soporte a la capa de impermeabilización, el material que lo constituye debe ser compatible con el material impermeabilizante y con la forma de unión de dicho impermeabilizante a él.

Aislante térmico:

- El material del aislante térmico debe tener una cohesión y una estabilidad suficiente para proporcionar al sistema la solidez necesaria frente a las sollicitaciones mecánicas.
- Cuando el aislante térmico esté en contacto con la capa de impermeabilización, ambos materiales deben ser compatibles; en caso contrario debe disponerse una capa separadora entre ellos.
- Cuando el aislante térmico se disponga encima de la capa de impermeabilización y quede expuesto al contacto con el agua, dicho aislante debe tener unas características adecuadas para esta situación.

Capa de impermeabilización:

- Cuando se disponga una capa de impermeabilización, ésta debe aplicarse y fijarse de acuerdo con las condiciones para cada tipo de material constitutivo de la misma.
- Impermeabilización con materiales bituminosos y bituminosos modificados:
 - Las láminas pueden ser de oxiasfalto o de betún modificado.
 - Cuando la pendiente de la cubierta esté comprendida entre 5 y 15%, deben utilizarse sistemas adheridos.
 - Cuando se quiera independizar el impermeabilizante del elemento que le sirve de soporte para mejorar la absorción de movimientos estructurales, deben utilizarse sistemas no adheridos.
 - Cuando se utilicen sistemas no adheridos debe emplearse una capa de protección pesada.

Capa de protección:

- Cuando se disponga una capa de protección, el material que forma la capa debe ser resistente a la intemperie en función de las condiciones ambientales previstas y debe tener un peso suficiente para contrarrestar la succión del viento.
- Solado flotante:

- El solado flotante puede ser de piezas apoyadas sobre soportes, baldosas sueltas con aislante térmico incorporado u otros materiales de características análogas.
- Las piezas apoyadas sobre soportes deben disponerse horizontalmente. Los soportes deben estar diseñados y fabricados expresamente para este fin, deben tener una plataforma de apoyo para repartir las cargas y deben disponerse sobre la capa separadora en el plano inclinado de escorrentía. Las piezas deben ser resistentes a los esfuerzos de flexión a los que vayan a estar sometidos.
- Las piezas o baldosas deben colocarse con junta abierta.

CUBIERTA PLANTA TRANSITABLE LOSA FILTRÓN (FORJADO RETICULAR EPS PERDIDO)

REVESTIMIENTO EXTERIOR: Cubierta plana transitable, no ventilada, con solado flotante aislante, tipo invertida. FORMACIÓN DE PENDIENTES: mediante encintado de limatesas, limahoyas y juntas con maestras de ladrillo cerámico hueco doble y capa de hormigón celular a base de cemento y aditivo plastificante-aireante, confeccionado en obra con cemento gris y aditivo plastificante-aireante; con capa de regularización de mortero de cemento, industrial, M-5; IMPERMEABILIZACIÓN: tipo bicapa, adherida, compuesta por lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-30-FV, previa imprimación con emulsión asfáltica aniónica con cargas tipo EB, y lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-30-FP; CAPA SEPARADORA BAJO PROTECCIÓN: geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado; AISLAMIENTO TÉRMICO: panel rígido de poliestireno extruido, de 60 mm de espesor; CAPA DE PROTECCIÓN Y AISLAMIENTO TÉRMICO: pavimento flotante de losas filtrantes de 40x30x8 cm, formadas por 4 cm de hormigón fabricado con cemento fotocatalítico, descontaminante y autolimpiable y 4 cm de poliestireno extruido.

ELEMENTO ESTRUCTURAL

Estructura de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/XC1, y acero UNE-EN 10080 B 500 S en zona de ábacos, vigas, nervios, zunchos y pilares, compuesta de los siguientes elementos: FORJADO RETICULAR: horizontal, con 15% de zonas macizas, canto 30 = 25+5 cm; nervios de hormigón "in situ" de 12 cm de espesor, intereje 82 cm; casetón de poliestireno expandido, 68x68x25 cm, para forjado reticular; capa de compresión de 5 cm de espesor, con armadura de reparto formada por malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080; con montaje y desmontaje de sistema de encofrado continuo, con acabado tipo industrial para revestir, formado por: superficie encofrante de tableros de madera tratada, reforzados con varillas y perfiles, amortizables en 25 usos; estructura soporte horizontal de sopandas metálicas y accesorios de montaje, amortizables en 150 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos; PILARES: 30x30 cm de sección media, con montaje y desmontaje del sistema de encofrado de chapas metálicas reutilizables. Incluso alambre de atar, separadores, líquido desencofrante, para evitar la adherencia del hormigón al encofrado y agente filmógeno, para el curado de hormigones y morteros.

REVESTIMIENTO DEL TECHO

Techo suspendido registrable, con cámara de aire, compuesto de: AISLAMIENTO: aislamiento acústico a ruido aéreo, formado por panel semirrígido de lana mineral, de 40 mm de espesor, resistencia térmica 1,1 m²K/W, conductividad térmica 0,035 W/(mK); TECHO SUSPENDIDO: falso techo registrable suspendido, acústico, situado a una altura menor de 4 m. constituido por: ESTRUCTURA: perfilera oculta, de acero galvanizado; PLACAS: placas acústicas de yeso laminado,.

Tipo: **Transitable peatones**

Formación de pendientes:

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

Aislante térmico⁽²⁾:

Material aislante térmico: **Poliestireno extruido**

Espesor: **0.1 cm⁽³⁾**

Barrera contra el vapor: **Impermeabilización asfáltica bicapa adherida**

Tipo de impermeabilización:

Descripción: **Material bituminoso/bituminoso modificado**

Notas:

⁽¹⁾ Este dato se obtiene de la tabla 2.9 de DB HS 1 Protección frente a la humedad.

⁽²⁾ Según se determine en DB HE 1 Ahorro de energía.

⁽³⁾ Debe disponerse una capa separadora bajo el aislante térmico, cuando deba evitarse el contacto entre materiales químicamente incompatibles.

Sistema de formación de pendientes

- El sistema de formación de pendientes debe tener una cohesión y estabilidad suficientes frente a las sollicitaciones mecánicas y térmicas, y su constitución debe ser adecuada para el recibido o fijación del resto de componentes.
- Cuando el sistema de formación de pendientes sea el elemento que sirve de soporte a la capa de impermeabilización, el material que lo constituye debe ser compatible con el material impermeabilizante y con la forma de unión de dicho impermeabilizante a él.

Aislante térmico:

- El material del aislante térmico debe tener una cohesión y una estabilidad suficiente para proporcionar al sistema la solidez necesaria frente a las sollicitaciones mecánicas.
- Cuando el aislante térmico esté en contacto con la capa de impermeabilización, ambos materiales deben ser compatibles; en caso contrario debe disponerse una capa separadora entre ellos.
- Cuando el aislante térmico se disponga encima de la capa de impermeabilización y quede expuesto al contacto con el agua, dicho aislante debe tener unas características adecuadas para esta situación.

Capa de impermeabilización:

- Cuando se disponga una capa de impermeabilización, ésta debe aplicarse y fijarse de acuerdo con las condiciones para cada tipo de material constitutivo de la misma.
- Impermeabilización con materiales bituminosos y bituminosos modificados:
 - Las láminas pueden ser de oxiasfalto o de betún modificado.
 - Cuando la pendiente de la cubierta esté comprendida entre 5 y 15%, deben utilizarse sistemas adheridos.
 - Cuando se quiera independizar el impermeabilizante del elemento que le sirve de soporte para mejorar la absorción de movimientos estructurales, deben utilizarse sistemas no adheridos.
 - Cuando se utilicen sistemas no adheridos debe emplearse una capa de protección pesada.

Capa de protección:

- Cuando se disponga una capa de protección, el material que forma la capa debe ser resistente a la intemperie en función de las condiciones ambientales previstas y debe tener un peso suficiente para contrarrestar la succión del viento.
- Solado flotante:
 - El solado flotante puede ser de piezas apoyadas sobre soportes, baldosas sueltas con aislante térmico incorporado u otros materiales de características análogas.
 - Las piezas apoyadas sobre soportes deben disponerse horizontalmente. Los soportes deben estar diseñados y fabricados expresamente para este fin, deben tener una plataforma de apoyo para repartir las cargas y deben disponerse sobre la capa separadora en el plano inclinado de escorrentía. Las piezas deben ser resistentes a los esfuerzos de flexión a los que vayan a estar sometidos.
 - Las piezas o baldosas deben colocarse con junta abierta.

CUBIERTA PLANTA NO TRANSITABLE DE GRAVA (FORJADO RETICULAR EPS PERDIDO)

REVESTIMIENTO EXTERIOR: Cubierta plana no transitable, no ventilada, con grava, tipo invertida. FORMACIÓN DE PENDIENTES: mediante encintado de limatesas, limahoyas y juntas con maestras de ladrillo cerámico hueco doble y capa de hormigón celular a base de cemento y aditivo plastificante-aireante, confeccionado en obra con cemento gris y aditivo plastificante-aireante; con capa de regularización de mortero de cemento, industrial, M-5; IMPERMEABILIZACIÓN: tipo monocapa, no adherida, formada por una lámina impermeabilizante flexible tipo EVAC, compuesta de una doble hoja de poliolefina termoplástica con acetato de vinil etileno; AISLAMIENTO TÉRMICO: panel rígido de poliestireno extruido, de 100 mm de espesor; CAPA SEPARADORA BAJO PROTECCIÓN: geotextil de polipropileno-polietileno; CAPA DE PROTECCIÓN: Capa de cantos rodados lavados.

ELEMENTO ESTRUCTURAL

Estructura de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/XC1, y acero UNE-EN 10080 B 500 S en zona de ábacos, vigas, nervios, zunchos y pilares, compuesta de los siguientes elementos: FORJADO RETICULAR: horizontal, con 15% de zonas macizas, canto 30 = 25+5 cm; nervios de hormigón "in situ" de 12 cm de espesor, intereje 82 cm; casetón de poliestireno expandido, 68x68x25 cm, para forjado reticular; capa de compresión de 5 cm de espesor, con armadura de reparto formada por malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080; con montaje y desmontaje de sistema de encofrado continuo, con acabado tipo industrial para revestir, formado por: superficie encofrante de tableros de madera tratada, reforzados con varillas y perfiles, amortizables en 25 usos; estructura soporte horizontal de sopandas metálicas y accesorios de montaje, amortizables en 150 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos; PILARES: 30x30 cm de sección media, con montaje y desmontaje del sistema de encofrado de chapas metálicas reutilizables. Incluso alambre de atar, separadores, líquido desencofrante, para evitar la adherencia del hormigón al encofrado y agente filmógeno, para el curado de hormigones y morteros.

REVESTIMIENTO DEL TECHO

Techo suspendido continuo, con cámara de aire de altura, compuesto de: AISLAMIENTO: aislamiento acústico a ruido aéreo, formado por panel semirrígido de lana mineral, de 40 mm de espesor, resistencia térmica 1,1 m²K/W, conductividad térmica 0,035 W/(mK); TECHO SUSPENDIDO: falso techo continuo suspendido, liso, situado a una altura menor de 4 m, constituido por: ESTRUCTURA: estructura metálica de acero galvanizado de maestras primarias 60/27 mm con una modulación de 500 mm y suspendidas del forjado o elemento soporte de hormigón con anclajes directos de 125 mm, para maestra 47/17, y varillas cada 1200 mm; PLACAS: una capa de placas de yeso laminado. ACABADO SUPERFICIAL: aplicación manual de dos manos de pintura al temple, color blanco, acabado mate, textura gotelé con gota fina, la primera mano diluida con un máximo de 40% de agua y la siguiente sin diluir; sobre paramento interior de yeso o escayola, horizontal.

Tipo: **No transitable**

Formación de pendientes:

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

Aislante térmico⁽²⁾:

Material aislante térmico: **Poliestireno extruido**

Espesor: **0.1 cm⁽³⁾**

Barrera contra el vapor: **Sin barrera contra el vapor**

Tipo de impermeabilización:

Descripción: **Poliolefinas**

Notas:

⁽¹⁾ Este dato se obtiene de la tabla 2.9 de DB HS 1 Protección frente a la humedad.

⁽²⁾ Según se determine en DB HE 1 Ahorro de energía.

⁽³⁾ Debe disponerse una capa separadora bajo el aislante térmico, cuando deba evitarse el contacto entre materiales químicamente incompatibles.

Sistema de formación de pendientes

- El sistema de formación de pendientes debe tener una cohesión y estabilidad suficientes frente a las sollicitaciones mecánicas y térmicas, y su constitución debe ser adecuada para el recibido o fijación del resto de componentes.
- Cuando el sistema de formación de pendientes sea el elemento que sirve de soporte a la capa de impermeabilización, el material que lo constituye debe ser compatible con el material impermeabilizante y con la forma de unión de dicho impermeabilizante a él.

Aislante térmico:

- El material del aislante térmico debe tener una cohesión y una estabilidad suficiente para proporcionar al sistema la solidez necesaria frente a las sollicitaciones mecánicas.
- Cuando el aislante térmico esté en contacto con la capa de impermeabilización, ambos materiales deben ser compatibles; en caso contrario debe disponerse una capa separadora entre ellos.
- Cuando el aislante térmico se disponga encima de la capa de impermeabilización y quede expuesto al contacto con el agua, dicho aislante debe tener unas características adecuadas para esta situación.

Capa de impermeabilización:

- Cuando se disponga una capa de impermeabilización, ésta debe aplicarse y fijarse de acuerdo con las condiciones para cada tipo de material constitutivo de la misma.

- Impermeabilización con poliolefinas:

- Deben utilizarse láminas de alta flexibilidad.

Capa de protección:

- Cuando se disponga una capa de protección, el material que forma la capa debe ser resistente a la intemperie en función de las condiciones ambientales previstas y debe tener un peso suficiente para contrarrestar la succión del viento.

- Capa de grava:

- La grava puede ser suelta o aglomerada con mortero.
- La grava suelta sólo puede emplearse en cubiertas cuya pendiente sea menor que el 5%.
- La grava debe estar limpia y carecer de sustancias extrañas. Su tamaño debe estar comprendido entre 16 y 32 mm y debe formar una capa cuyo espesor sea igual a 5 cm como mínimo. Debe establecerse el lastre de grava adecuado en cada parte de la cubierta en función de las diferentes zonas de exposición en la misma.
- Deben disponerse pasillos y zonas de trabajo con una capa de protección de un material apto para cubiertas transitables con el fin de facilitar el tránsito en la cubierta para realizar las operaciones de mantenimiento y evitar el deterioro del sistema.

3.4.1.5.2. Puntos singulares de las cubiertas planas

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

Juntas de dilatación:

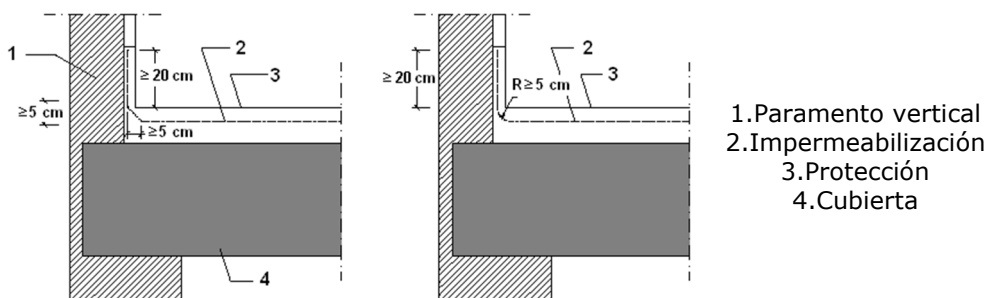
- Deben disponerse juntas de dilatación de la cubierta y la distancia entre juntas de dilatación contiguas debe ser como máximo 15 m. Siempre que exista un encuentro con un paramento vertical o una junta estructural debe disponerse una junta de dilatación coincidiendo con ellos. Las juntas deben afectar a las distintas capas de la cubierta a partir del elemento que sirve de soporte resistente. Los bordes de las juntas de

dilatación deben ser romos, con un ángulo de 45° aproximadamente, y la anchura de la junta debe ser mayor que 3 cm.

- Cuando la capa de protección sea de solado fijo, deben disponerse juntas de dilatación en la misma. Estas juntas deben afectar a las piezas, al mortero de agarre y a la capa de asiento del solado y deben disponerse de la siguiente forma:
 - a) Coincidiendo con las juntas de la cubierta;
 - b) En el perímetro exterior e interior de la cubierta y en los encuentros con paramentos verticales y elementos pasantes;
 - c) En cuadrícula, situadas a 5 m como máximo en cubiertas no ventiladas y a 7,5 m como máximo en cubiertas ventiladas, de forma que las dimensiones de los paños entre las juntas guarden como máximo la relación 1:1,5.
- En las juntas debe colocarse un sellante dispuesto sobre un relleno introducido en su interior. El sellado debe quedar enrasado con la superficie de la capa de protección de la cubierta.

Encuentro de la cubierta con un paramento vertical:

- La impermeabilización debe prolongarse por el paramento vertical hasta una altura de 20 cm como mínimo por encima de la protección de la cubierta (véase la siguiente figura).



- El encuentro con el paramento debe realizarse redondeándose con un radio de curvatura de 5 cm aproximadamente o achaflanándose una medida análoga según el sistema de impermeabilización.
- Para que el agua de las precipitaciones o la que se deslice por el paramento no se filtre por el remate superior de la impermeabilización, dicho remate debe realizarse de alguna de las formas siguientes o de cualquier otra que produzca el mismo efecto:
 - a) Mediante una roza de 3x3 cm como mínimo en la que debe recibirse la impermeabilización con mortero en bisel formando aproximadamente un ángulo de 30° con la horizontal y redondeándose la arista del paramento;
 - b) Mediante un retranqueo cuya profundidad con respecto a la superficie externa del paramento vertical debe ser mayor que 5 cm y cuya altura por encima de la protección de la cubierta debe ser mayor que 20 cm;
 - c) Mediante un perfil metálico inoxidable provisto de una pestaña al menos en su parte superior, que sirva de base a un cordón de sellado entre el perfil y el muro. Si en la parte inferior no lleva pestaña, la arista debe ser redondeada para evitar que pueda dañarse la lámina.

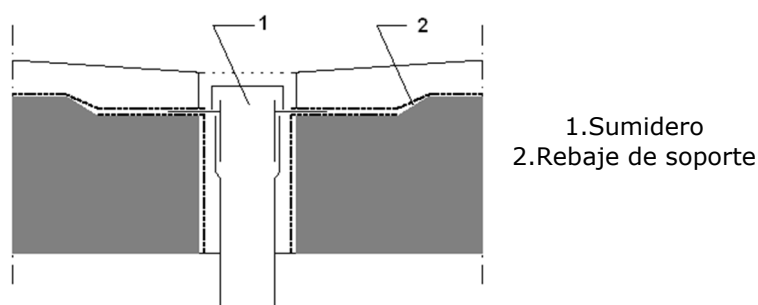
Encuentro de la cubierta con el borde lateral:

- El encuentro debe realizarse mediante una de las formas siguientes:

- a) Prolongando la impermeabilización 5 cm como mínimo sobre el frente del alero o el paramento;
- b) Disponiéndose un perfil angular con el ala horizontal, que debe tener una anchura mayor que 10 cm, anclada al faldón de tal forma que el ala vertical descuelgue por la parte exterior del paramento a modo de goterón y prolongando la impermeabilización sobre el ala horizontal.

Encuentro de la cubierta con un sumidero o un canalón:

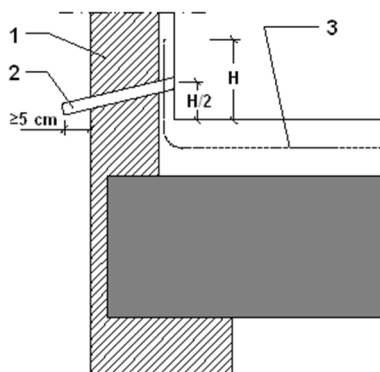
- El sumidero o el canalón debe ser una pieza prefabricada, de un material compatible con el tipo de impermeabilización que se utilice y debe disponer de un ala de 10 cm de anchura como mínimo en el borde superior.
- El sumidero o el canalón debe estar provisto de un elemento de protección para retener los sólidos que puedan obturar la bajante. En cubiertas transitables este elemento debe estar enrasado con la capa de protección y en cubiertas no transitables, este elemento debe sobresalir de la capa de protección.
- El elemento que sirve de soporte de la impermeabilización debe rebajarse alrededor de los sumideros o en todo el perímetro de los canalones (véase la siguiente figura) lo suficiente para que después de haberse dispuesto el impermeabilizante siga existiendo una pendiente adecuada en el sentido de la evacuación.



- La impermeabilización debe prolongarse 10 cm como mínimo por encima de las alas.
- La unión del impermeabilizante con el sumidero o el canalón debe ser estanca.
- Cuando el sumidero se disponga en la parte horizontal de la cubierta, debe situarse separado 50 cm como mínimo de los encuentros con los paramentos verticales o con cualquier otro elemento que sobresalga de la cubierta.
- El borde superior del sumidero debe quedar por debajo del nivel de escorrentía de la cubierta.
- Cuando el sumidero se disponga en un paramento vertical, el sumidero debe tener sección rectangular. Debe disponerse un impermeabilizante que cubra el ala vertical, que se extienda hasta 20 cm como mínimo por encima de la protección de la cubierta y cuyo remate superior se haga según lo descrito en el apartado 2.4.4.1.2 de DB HS 1 Protección frente a la humedad.
- Cuando se disponga un canalón su borde superior debe quedar por debajo del nivel de escorrentía de la cubierta y debe estar fijado al elemento que sirve de soporte.
- Cuando el canalón se disponga en el encuentro con un paramento vertical, el ala del canalón de la parte del encuentro debe ascender por el paramento y debe disponerse una banda impermeabilizante que cubra el borde superior del ala, de 10 cm como mínimo de anchura centrada sobre dicho borde resuelto según lo descrito en el apartado 2.4.4.1.2 de DB HS 1 Protección frente a la humedad.

Rebosaderos:

- En las cubiertas planas que tengan un paramento vertical que las delimite en todo su perímetro, deben disponerse rebosaderos en los siguientes casos:
 - a) Cuando en la cubierta exista una sola bajante;
 - b) Cuando se prevea que, si se obtura una bajante, debido a la disposición de las bajantes o de los faldones de la cubierta, el agua acumulada no pueda evacuar por otras bajantes;
 - c) Cuando la obturación de una bajante pueda producir una carga en la cubierta que comprometa la estabilidad del elemento que sirve de soporte resistente.
- La suma de las áreas de las secciones de los rebosaderos debe ser igual o mayor que la suma de las de bajantes que evacúan el agua de la cubierta o de la parte de la cubierta a la que sirvan.
- El rebosadero debe disponerse a una altura intermedia entre la del punto más bajo y la del más alto de la entrega de la impermeabilización al paramento vertical (véase la siguiente figura) y en todo caso a un nivel más bajo de cualquier acceso a la cubierta.



1.Paramento vertical
2.Rebosadero
3.Impermeabilización

- El rebosadero debe sobresalir 5 cm como mínimo de la cara exterior del paramento vertical y disponerse con una pendiente favorable a la evacuación.

Encuentro de la cubierta con elementos pasantes:

- Los elementos pasantes deben situarse separados 50 cm como mínimo de los encuentros con los paramentos verticales y de los elementos que sobresalgan de la cubierta.
- Deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ, que deben ascender por el elemento pasante 20 cm como mínimo por encima de la protección de la cubierta.

Anclaje de elementos:

- Los anclajes de elementos deben realizarse de una de las formas siguientes:
 - a) Sobre un paramento vertical por encima del remate de la impermeabilización;
 - b) Sobre la parte horizontal de la cubierta de forma análoga a la establecida para los encuentros con elementos pasantes o sobre una bancada apoyada en la misma.

Rincones y esquinas:

- En los rincones y las esquinas deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ hasta una distancia de 10 cm como mínimo desde el vértice formado por los dos planos que conforman el rincón o la esquina y el plano de la cubierta.

Accesos y aberturas:

- Los accesos y las aberturas situados en un paramento vertical deben realizarse de una de las formas siguientes:
 - a) Disponiendo un desnivel de 20 cm de altura como mínimo por encima de la protección de la cubierta, protegido con un impermeabilizante que lo cubra y ascienda por los laterales del hueco hasta una altura de 15 cm como mínimo por encima de dicho desnivel;
 - b) Disponiéndolos retranqueados respecto del paramento vertical 1 m como mínimo. El suelo hasta el acceso debe tener una pendiente del 10% hacia fuera y debe ser tratado como la cubierta, excepto para los casos de accesos en balconeras que vierten el agua libremente sin antepechos, donde la pendiente mínima es del 1%.
- Los accesos y las aberturas situados en el paramento horizontal de la cubierta deben realizarse disponiendo alrededor del hueco un antepecho de una altura por encima de la protección de la cubierta de 20 cm como mínimo e impermeabilizado según lo descrito en el apartado 2.4.4.1.2 de DB HS 1 Protección frente a la humedad.

3.4.2. HS 2 Recogida y evacuación de residuos

Esta sección se aplica a los edificios de viviendas de nueva construcción, para los edificios y locales con otros usos la demostración de la conformidad con las exigencias básicas debe realizarse mediante un estudio específico adoptando criterios análogos a los establecidos en esta sección.

Tipo de recogida de los residuos del edificio:

HS2 Recogida y evacuación de	<input checked="" type="checkbox"/>	Para recogida de residuos puerta a puerta *	almacén de contenedores
	<input checked="" type="checkbox"/>	Para recogida centralizada con contenedores de calle de superficie (ver cálculo y características DB-HS 2.2)	espacio de reserva para almacén de contenedores
	<input type="checkbox"/>	Almacén de contenedor o reserva de espacio fuera del edificio	distancia max. acceso < 25m

* Para residuos biosanitarios

Según el art. 2.1 cada edificio debe disponer como mínimo de un almacén de contenedores de edificio para las fracciones de los residuos que tengan recogida puerta a puerta, y, para las fracciones que tengan recogida centralizada con contenedores de calle de superficie, debe disponer de un espacio de reserva en el que pueda construirse un almacén de contenedores cuando alguna de estas fracciones pase a tener recogida puerta a puerta.

Los residuos Biosanitarios contarán con recogida propia programada, por lo que el edificio dispone de un espacio para el almacenamiento de los mismos, con una superficie útil de 7.80 m², en la planta semisótano, cuyas características cumplirán lo especificado en el último apartado de esta sección.

Superficie del espacio de reserva para resto de residuos

La superficie de reserva debe calcularse mediante la fórmula siguiente:

$$SR = P \cdot \sum (F_f \cdot M_f)$$

siendo

- SR la superficie de reserva [m²];

- P el número estimado de ocupantes habituales del edificio que equivale a la suma del número total de dormitorios sencillos y el doble de número total de dormitorios dobles. *En el caso que nos ocupa sería una estimación de los usuarios diarios que pudieran generar residuos en el edificio.*
- Ff el factor de fracción [m^2 /persona], que se obtiene de la tabla 2.2.

Tabla 2.2 Factor de fracción

Fracción	F _f en m^2 /persona
Papel / cartón	0,039
Envases ligeros	0,060
Materia orgánica	0,005
Vidrio	0,012
Varios	0,038

- Mf un factor de mayoración que se utiliza para tener en cuenta que no todos los ocupantes del edificio separan los residuos y que es igual a 4 para la fracción varios y a 1 para las demás fracciones.

Nº estimado de ocupantes	Fracción	Factor de fracción en m^2 /persona	Factor de mayoración	Factor de fracción mayorado	Superficie para cada fracción
[P]		[Ff]	[Mf]	[Ff · Mf]	[m^2]
80	Papel / Cartón	0.039	1	0.039	3.12
	Envases ligeros	0.060	1	0.060	4.80
	Materia orgánica	0.005	1	0.005	0.40
	Vidrio	0.012	1	0.012	0.96
	Varios	0.038	4	0.152	12.16
Superficie total de espacio de reserva					21.44

El edificio dispondrá de un espacio de reserva en el que pueda construirse un almacén de contenedores cuando alguna de las fracciones pase a tener recogida puerta a puerta.

El espacio de reserva podrá estar ubicado en la zona actualmente ocupada por el almacén de área, reconfigurando la distribución del mismo según la superficie necesaria para el mismo.

La superficie de reserva debe ser como mínimo la que permita el manejo adecuado de los contenedores.

El almacén de contenedores debe tener las siguientes características:

- a) su emplazamiento y su diseño deben ser tales que la temperatura interior no supere 30°;
- b) el revestimiento de las paredes y el suelo debe ser impermeable y fácil de limpiar; los encuentros entre las paredes y el suelo deben ser redondeados;
- c) debe contar al menos con una toma de agua dotada de válvula de cierre y un sumidero sifónico antimúridos en el suelo;
- d) debe disponer de una iluminación artificial que proporcione 100 lux como mínimo a una altura respecto del suelo de 1 m y de una base de enchufe fija 16A 2p+T según UNE 20.315:2017;
- e) satisfará las condiciones de protección contra incendios que se establecen para los almacenes de residuos en el apartado 2 de la Sección SI-1 del DB-SI Seguridad en caso de incendio;

3.4.3. HS 3 Calidad del aire interior

La justificación de la instalación de Calidad del aire interior se realiza dentro del **ANEJO 06. PROYECTOS DE LAS INSTALACIONES, en el documento INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN.**

3.4.4. HS 4 Suministro de agua

La justificación de la instalación de suministro de agua se realiza dentro del **ANEJO 06. PROYECTOS DE LAS INSTALACIONES**, en el documento **INSTALACIÓN DE FONTANERÍA**.

3.4.5. HS 5 Evacuación de aguas

La justificación de la instalación de Evacuación de aguas se realiza dentro del **ANEJO 06. PROYECTOS DE LAS INSTALACIONES**, en el documento **INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO**.

3.4.6. HS 6 Protección frente a la exposición al radón

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.

Tielmes se encuentra en los municipios de Zona I.

Según el CTE, para los municipios de Zona I, se dispondrá de una barrera de proyección, con las características indicadas en el apartado 3.1 del documento, entre el terreno y los locales habitables del edificio, que limite el paso de los gases provenientes del terreno.

BARRERA DE PROTECCIÓN

Según el punto 2 del apartado 3.1.1 de la Sección HS 6 Protección frente a la exposición al radón del DB HS del CTE, la barrera se considerará válida (y no será 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.

Así pues, las barreras de protección prescritas en proyecto serán:

Bajo losa de cimentación:

Lámina impermeabilizante y de barrera de protección frente al radón bajo losa de cimentación, en terreno con nivel de referencia de exposición al radón 300 Bq/m^3 , con lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-40-FP, con armadura de fieltro de poliéster reforzado y estabilizado de 150 g/m^2 , de superficie no protegida, y coeficiente de difusión frente al gas radón $7 \times 10^{-12} \text{ m}^2/\text{s}$, con función impermeabilizante, totalmente adherida al soporte con soplete. Colocación en obra: con solapes, en la base de la losa de cimentación, sobre una capa de hormigón de limpieza, previa imprimación con emulsión asfáltica aniónica con cargas tipo EB, y protegida con geotextil de polipropileno-polietileno, (125 g/m^2) y mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-5, de 2 cm de espesor, acabado fratasado. Exhalación de radón prevista a través de la barrera de protección: $0,001 \text{ Bq/m}^2 \cdot \text{h}$. Incluso banda de refuerzo de lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-30-FP, para la resolución del perímetro.

LAMINA: Lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-40-FP, de 3,5 mm de espesor, masa nominal 4 kg/m^2 , con armadura de fieltro de poliéster reforzado y estabilizado de 150 g/m^2 , de superficie no protegida, y coeficiente de difusión frente al gas radón $7 \times 10^{-12} \text{ m}^2/\text{s}$. Según UNE-EN 13707.

En la cara exterior de muro de semisótano:

Lámina impermeabilizante y de barrera de protección frente al radón en muro de hormigón en contacto con el terreno, por su cara exterior, con nivel de referencia de exposición al radón 300

Bq/m³, con lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-40-FP, con armadura de fieltro de poliéster reforzado y estabilizado de 150 g/m², de superficie no protegida, y coeficiente de difusión frente al gas radón 7×10^{-12} m²/s, con función impermeabilizante, previa imprimación con emulsión asfáltica aniónica con cargas tipo EB (rendimiento: 0,5 kg/m²), totalmente adherida al soporte con soplete. Colocación en obra: con solapes; banda de refuerzo de lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-30-FP, de 33 cm de anchura, acabada con film plástico termofusible en ambas caras y banda de terminación de lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-40-FP, con armadura de fieltro de poliéster reforzado y estabilizado de 150 g/m², de superficie no protegida, y coeficiente de difusión frente al gas radón 7×10^{-12} m²/s, para refuerzo de la coronación y de la entrega al pie del muro en su encuentro con la cimentación. Exhalación de radón prevista a través de la barrera de protección: 0,001 Bq/m²·h.

LÁMINA: Lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-40-FP, de 3,5 mm de espesor, masa nominal 4 kg/m², con armadura de fieltro de poliéster reforzado y estabilizado de 150 g/m², de superficie no protegida, y coeficiente de difusión frente al gas radón 7×10^{-12} m²/s. Según UNE-EN 13707.

La barrera de protección presentará además las siguientes características:

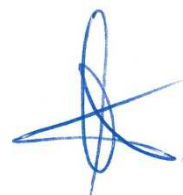
- a) Tener continuidad: juntas y encuentros sellados.
- b) Tener sellados los encuentros con los elementos que la interrumpan, como pasos de conducciones o similares.
- c) Las puertas de comunicación que interrumpan la continuidad de la barrera deberán limitar el paso de aire y estar dotadas de un mecanismo de cierre automático.
- d) No presentar fisuras que permitan el paso por convección del radón del terreno.
- e) Tener una durabilidad adecuada a la vida útil del edificio, sus condiciones y el mantenimiento previsto.

En Tielmes, a julio de 2022

ZIMA DESARROLLOS INTEGRALES S.L



Silvia Domene Forte
Colegiada nº 1.997 COAMU (Murcia)
Ronda de Garay, 19, 2D, Murcia
Tlf: 96 807 94 11
Email: sdomene@zimadesarrollos.es



Ana Ruiz Carreño
Colegiada nº 2.354 COAMU (Murcia)
Ronda de Garay, 19, 2D, Murcia
Tlf: 96 807 94 11
Email: aruiz@zimadesarrollos.es



Proyecto Proyecto Básico y de Ejecución para la Obra del Consultorio
Local de Tielmes
Situación Calle Real, 37, 28550 Tielmes, Madrid

I. Memoria
3. Cumplimiento del CTE

3.5. PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO

3.5.1. Protección frente al ruido

3.5.1.1. Aislamiento acústico

3.5.1.1.1. Fichas justificativas de la opción general de aislamiento acústico

Las tablas siguientes recogen las fichas justificativas del cumplimiento de los valores límite de aislamiento acústico, calculado mediante la opción general de cálculo recogida en el punto 3.1.3 (CTE DB HR), correspondiente al modelo simplificado para la transmisión acústica estructural de la UNE EN 12354, partes 1, 2 y 3.

Según el Anejo A. Terminología, en este tipo de edificios se considera unidad de uso, cada habitación incluidos sus anexos.

Elementos de separación verticales entre:				
Recinto emisor	Recinto receptor	Tipo	Características	Aislamiento acústico en proyecto exigido
Cualquier recinto no perteneciente a la unidad de uso ⁽¹⁾ (si los recintos no comparten puertas ni ventanas)	Protegido	Elemento base	m (kg/m²)= 46.2	D_{nT,A} = 51 dBA ≥ 50 dBA
		TABIQUE DE PLACAS DE YESO LAMINADO (12,5+12,5+70+12,5+12,5)/600 (70) LM	R _A (dBA)= 51.0	
		Trasdoso		
		Puerta o ventana		R_A = 30 dBA ≥ 30 dBA
Cualquier recinto no perteneciente a la unidad de uso ⁽¹⁾ (si los recintos comparten puertas o ventanas)	Protegido	Puerta de paso interior		
		Cerramiento		R_A = 51 dBA ≥ 50 dBA
De instalaciones	Protegido	Elemento base		No procede
		Trasdoso		
De actividad	Protegido	Elemento base		No procede
		Trasdoso		
Cualquier recinto no perteneciente a la unidad de uso ⁽¹⁾ (si los recintos no comparten puertas ni ventanas)	Habitable	Elemento base	m (kg/m²)= 57.7	D_{nT,A} = 46 dBA ≥ 45 dBA
		TABIQUE DE PLACAS DE YESO LAMINADO (12,5+12,5+70+12,5+12,5)/600 (70) LM	R _A (dBA)= 51.0	
		Trasdoso		
		Puerta o ventana		R_A = 30 dBA ≥ 20 dBA
Cualquier recinto no perteneciente a la unidad de uso ⁽¹⁾⁽²⁾ (si los recintos comparten puertas o ventanas)	Habitable	Puerta de paso interior		
		Cerramiento		R_A = 51 dBA ≥ 50 dBA
De instalaciones	Habitable	Elemento base		No procede
		Trasdoso		
De instalaciones	Habitable	Puerta o ventana		No procede

Elementos de separación verticales entre:				
Recinto emisor	Recinto receptor	Tipo	Características	Aislamiento acústico en proyecto exigido
(si los recintos comparten puertas o ventanas)		Cerramiento		No procede
De actividad		Elemento base Tabique de una hoja, con trasdosado en una cara	m (kg/m²)= 136.9 R _A (dBA)= 41.1	D _{nt,A} = 51 dBA ≥ 45 dBA
		Trasdosado		
De actividad (si los recintos comparten puertas o ventanas)		Puerta o ventana		No procede
		Cerramiento		No procede

(1) Siempre que no sea recinto de instalaciones o recinto de actividad

(2) Sólo en edificios de uso residencial u hospitalario

Elementos de separación horizontales entre:				
Recinto emisor	Recinto receptor	Tipo	Características	Aislamiento acústico en proyecto exigido
Cualquier recinto no perteneciente a la unidad de uso ⁽¹⁾	Protegido	Forjado FORJADO RETICULAR HORMIGÓN PERDIDO	m (kg/m²)= 384.4 R _A (dBA)= 55.8	D _{nt,A} = 65 dBA ≥ 50 dBA
		Suelo flotante BASE DE SUELO AUTONIVELANTE CON AISLAMIENTO EPS. SOLADO GRES PORCELÁNICO 60X60 CM	ΔR _A (dBA)= 6	
		Techo suspendido FALSO TECHO REGISTRABLE PYL SIN AISLAMIENTO	ΔR _A (dBA)= 0	
		Forjado FORJADO RETICULAR EPS PERDIDO	m (kg/m²)= 344.0 L _{n,w} (dB)= 70.9	L' _{nt,w} = 43 dB ≤ 65 dB
		Suelo flotante BASE DE SUELO CON LÁMINA DE ESPUMA DE POLIETILENO RETICULADO. SOLADO GRES PORCELÁNICO 60X60 CM	ΔL _w (dB)= 20	
		Techo suspendido		
De instalaciones		Forjado FORJADO RETICULAR HORMIGÓN PERDIDO	m (kg/m²)= 412.9 R _A (dBA)= 56.9	D _{nt,A} = 61 dBA ≥ 55 dBA
		Suelo flotante BASE DE SUELO AUTONIVELANTE CON AISLAMIENTO EPS. SOLADO GRES PORCELÁNICO 60X60 CM	ΔR _A (dBA)= 5	
		Techo suspendido ENFOSCADO DE CEMENTO	ΔR _A (dBA)= 0	
		Forjado		No procede
		Suelo flotante		
		Techo suspendido		

Elementos de separación horizontales entre:				
Recinto emisor	Recinto receptor	Tipo	Características	Aislamiento acústico en proyecto exigido
De actividad		Forjado FORJADO RETICULAR HORMIGÓN PERDIDO	$m \text{ (kg/m}^2\text{)} = 412.9$ $R_A \text{ (dBA)} = 56.9$	$D_{nT,A} = 58 \text{ dBA} \geq 55 \text{ dBA}$
		Suelo flotante BASE DE SUELO AUTONIVELANTE CON AISLAMIENTO EPS. SOLADO GRES PORCELÁNICO 60X60 CM	$\Delta R_A \text{ (dBA)} = 5$	
		Techo suspendido ENFOSCADO DE CEMENTO	$\Delta R_A \text{ (dBA)} = 0$	
		Forjado		No procede
		Suelo flotante		
		Techo suspendido		
Cualquier recinto no perteneciente a la unidad de uso ⁽¹⁾	Habitable	Forjado FORJADO RETICULAR HORMIGÓN PERDIDO	$m \text{ (kg/m}^2\text{)} = 384.4$ $R_A \text{ (dBA)} = 55.8$	$D_{nT,A} = 55 \text{ dBA} \geq 45 \text{ dBA}$
		Suelo flotante BASE DE SUELO AUTONIVELANTE CON AISLAMIENTO EPS. SOLADO GRES PORCELÁNICO 60X60 CM	$\Delta R_A \text{ (dBA)} = 6$	
		Techo suspendido FALSO TECHO REGISTRABLE PYL SIN AISLAMIENTO	$\Delta R_A \text{ (dBA)} = 0$	
		Forjado		No procede
		Suelo flotante		
		Techo suspendido		
De actividad		Forjado		No procede
		Suelo flotante		
		Techo suspendido		
		Forjado LOSA DE CIMENTACIÓN	$m \text{ (kg/m}^2\text{)} = 1454.8$ $L_{n,w} \text{ (dB)} = 53.3$	$L'_{nT,w} = 46 \text{ dB} \leq 60 \text{ dB}$
		Suelo flotante SOLERA DE HORMIGÓN CON ACABADO PINTURA	$\Delta L_w \text{ (dB)} = 0$	
		Techo suspendido		

⁽¹⁾ Siempre que no sea recinto de instalaciones o recinto de actividad

Fachadas, cubiertas y suelos en contacto con el aire exterior:			
Ruido exterior	Recinto receptor	Tipo	Aislamiento acústico en proyecto exigido
$L_d = 60 \text{ dBA}$	Protegido (Estancia)	Parte ciega: FACHADA VENTILADA CON PLACAS CERÁMICAS CON AISLAMIENTO POR FUERA - Trasdoso autoportante de placas de yeso laminado	$D_{2m,nT,Atr} = 31 \text{ dBA} \geq 30 \text{ dBA}$

		CUBIERTA PLANTA TRANSITABLE LOSA FILTRÓN (FORJADO RETICULAR EPS PERDIDO) - FALSO TECHO REGISTRABLE PYL EFECTO MADERA ACÚSTICO CON AISLAMIENTO Huecos: Ventana de doble acristalamiento low.s baja emisividad térmica + aislamiento acústico "control glass acústico y solar", sonor 4+4/16/6+6 low.s laminar	
--	--	--	--

La tabla siguiente recoge la situación exacta en el edificio de cada recinto receptor, para los valores más desfavorables de aislamiento acústico calculados ($D_{nT,A}$, $L'_{nT,w}$, y $D_{2m,nT,Atr}$), mostrados en las fichas justificativas del cumplimiento de los valores límite de aislamiento acústico impuestos en el Documento Básico CTE DB HR, calculados mediante la opción general.

Tipo de cálculo	Emisor	Recinto receptor		
		Tipo	Planta	Nombre del recinto
Ruido aéreo interior entre elementos de separación verticales	Recinto fuera de la unidad de uso (<i>Estar de personal</i>)	Protegido	Planta Baja	Intervenciones menores (Enfermería)
	Recinto fuera de la unidad de uso (<i>Aseo Público PB</i>)	Habitable	Planta Baja	Aseo personal PB (Baño / Aseo)
	De actividad (<i>Aparcamiento</i>)		Planta Semisótano	Vestuario personal (Vestuarios)
Ruido aéreo interior entre elementos de separación horizontales	Recinto fuera de la unidad de uso (<i>Circulación PS</i>)	Protegido	Planta Baja	Espera y circulación PB (Sala de espera)
	De instalaciones (<i>Instalaciones 2</i>)		Planta Baja	Despacho Administrativo (Despacho)
	De actividad (<i>Aparcamiento</i>)		Planta Baja	Sala de extracción de muestras (Enfermería)
	Recinto fuera de la unidad de uso (<i>Espera y circulación PB</i>)	Habitable	Planta Semisótano	Vestuario personal (Vestuarios)
Ruido de impactos en elementos de separación horizontales	Recinto fuera de la unidad de uso (<i>Consulta enfermería M.F. 2</i>)	Protegido	Planta Primera	Consulta Medicina F. 2 (Sala de consulta médica)
	De actividad (<i>Aparcamiento</i>)	Habitable	Planta Semisótano	Vestuario personal (Vestuarios)
Ruido aéreo exterior en fachadas, cubiertas y suelos en contacto con el aire exterior		Protegido	Planta Primera	Espera y circulación P1 (Sala de espera)

3.5.2.2. Tiempo de reverberación y absorción acústica

3.5.1.2. Fichas justificativas del método general del tiempo de reverberación y de la absorción acústica

Las tablas siguientes recogen las fichas justificativas del cumplimiento de los valores límite de tiempo de reverberación y de absorción acústica, calculados mediante el método de cálculo general recogido en el punto 3.2.2 (CTE DB HR), basado en los coeficientes de absorción acústica medios de cada paramento.

Tipo de recinto:			Estar de personal (Sala de descanso), Planta Baja			Volumen, V (m³):		70.07
Elemento	Acabado	S Área, (m²)	α _m Coeficiente de absorción acústica medio				Absorción acústica (m²)	
			500	1000	2000	α _m	α _m · S	
FORJADO RETICULAR HORMIGÓN PERDIDO	Solado de baldosas cerámicas de gres porcelánico	24.12	0.01	0.02	0.02	0.02	0.48	
CUBIERTA PLANA TRANSITABLE SOLADO BALDOSAS CERÁMICAS (FORJADO RETICULAR EPS PERDIDO)	Falso techo registrable suspendido, acústico de placas de yeso laminado con aislamiento	17.47	0.75	0.59	0.56	0.63	11.01	
FORJADO RETICULAR EPS PERDIDO	Falso techo registrable suspendido, acústico de placas de yeso laminado con aislamiento	4.76	0.75	0.59	0.56	0.63	3.00	
FACHADA VENTILADA CON CHAPA METÁLICA PERFORADA CON AISLAMIENTO POR FUERA (1CM)	Placa de yeso laminado	7.00	0.05	0.09	0.07	0.07	0.49	
FACHADA VENTILADA CON CHAPA METÁLICA PERFORADA Y AISLAMIENTO POR DENTRO	Placa de yeso laminado	0.29	0.05	0.09	0.07	0.07	0.02	
FACHADA VENTILADA CON PLACAS CERÁMICAS CON AISLAMIENTO POR FUERA	Placa de yeso laminado	2.53	0.05	0.09	0.07	0.07	0.18	
TABIQUE DE PLACAS DE YESO LAMINADO (12,5+12,5+70+12,5+12,5)/600 (70) LM	Placa de yeso laminado	38.10	0.05	0.09	0.07	0.07	2.67	
Ventana	Ventana de doble acristalamiento low.s baja emisividad térmica + aislamiento acústico "control glass acústico y solar", sonor 4+4/16/6+6 low.s laminar	6.16	0.18	0.12	0.05	0.12	0.74	
Puerta interior	Puerta de paso interior	1.67	0.06	0.08	0.10	0.08	0.13	
Objetos ⁽¹⁾	Tipo	Área de absorción acústica equivalente media, A _{o,m} (m²)					A _{o,m} · N	
		500 1000 2000 A _{o,m}						
Absorción aire ⁽²⁾		Coeficiente de atenuación del aire						
		\overline{m}_m (m ⁻¹)					$4 \cdot \overline{m}_m \cdot V$	
		500 1000 2000 \overline{m}_m						
No, V < 250 m³			0.003	0.005	0.01	0.006	---	
A, (m²)			$A = \sum_{i=1}^n \alpha_{m,i} \cdot S_i + \sum_{j=1}^N A_{O,m,j} + 4 \cdot \overline{m}_m \cdot V$					18.72
Absorción acústica del recinto resultante								
T, (s)			$T = \frac{0,16 \; V}{A}$					0.6
Tiempo de reverberación resultante								
Absorción acústica resultante de la zona común			Absorción acústica exigida					
A (m²)= 18.72 ≥			14.01 = 0.2 · V					

Tiempo de reverberación resultante	Tiempo de reverberación exigido
$T (s) =$	\leq

- (1) Sólo para salas de conferencias de volumen hasta 350 m³
(2) Sólo para volúmenes superiores a 250 m³

Tipo de recinto:		Aseo accesible PB (Aseo de planta), Planta Baja				Volumen, V (m³):		15.16	
Elemento	Acabado	S Área, (m²)	αm Coeficiente de absorción acústica medio				Absorción acústica (m²)		
			500	1000	2000	αm	αm · S		
FORJADO RETICULAR HORMIGÓN PERDIDO	Solado de baldosas cerámicas de gres porcelánico	5.58	0.01	0.02	0.02	0.02	0.11		
FORJADO RETICULAR EPS PERDIDO	Falso techo continuo suspendido, liso de placas de yeso laminado con aislamiento	5.58	0.40	0.50	0.50	0.47	2.62		
FACHADA VENTILADA CON CHAPA METÁLICA PERFORADA CON AISLAMIENTO POR FUERA (6CM)	Revestimiento interior con piezas de azulejo. COLOCACIÓN: en capa gruesa con mortero de cemento	12.14	0.01	0.02	0.02	0.02	0.24		
TABIQUE DE PLACAS DE YESO LAMINADO (12,5+12,5+70+12,5+12,5)/600 (70) LM	Revestimiento interior con piezas de azulejo. COLOCACIÓN: en capa gruesa con mortero de cemento	11.21	0.01	0.02	0.02	0.02	0.22		
Ventana	Ventana de doble acristalamiento low.s baja emisividad térmica + aislamiento acústico "control glass acústico y solar", sonor 4+4/16/6+6 low.s laminar	0.74	0.18	0.12	0.05	0.12	0.09		
Puerta interior	Puerta de paso interior	1.67	0.06	0.08	0.10	0.08	0.13		
Objetos ⁽¹⁾		Tipo	Área de absorción acústica equivalente media, Ao,m (m²)				Ao,m · N		
			500	1000	2000	Ao,m			
Absorción aire ⁽²⁾			Coeficiente de atenuación del aire				4·m̄m·V		
			m̄m (m⁻¹)			m̄m			
			500	1000	2000				
No, V < 250 m³			0.003	0.005	0.01	0.006	---		
A, (m²) Absorción acústica del recinto resultante			A= ∑ ⁿ _{i=1} α _{m,i} · S _i + ∑ ^N _{j=1} A _{o,m,j} + 4·m̄m · V				3.42		
T, (s) Tiempo de reverberación resultante			T= 0,16 V / A				0.7		
Absorción acústica resultante de la zona común						Absorción acústica exigida			
A (m²)= 3.42 ≥						3.03 = 0.2 · V			
Tiempo de reverberación resultante						Tiempo de reverberación exigido			
T (s)= ≤									

- (1) Sólo para salas de conferencias de volumen hasta 350 m³
(2) Sólo para volúmenes superiores a 250 m³

Tipo de recinto:	Aseo Publico PB (Aseo de planta), Planta Baja	Volumen, V (m ³):	14.36
------------------	---	-------------------------------	-------

Elemento	Acabado	S Área, (m²)	α _m Coeficiente de absorción acústica medio				Absorción acústica (m²)	
			500	1000	2000	α _m	α _m · S	
FORJADO RETICULAR HORMIGÓN PERDIDO	Solado de baldosas cerámicas de gres porcelánico	5.28	0.01	0.02	0.02	0.02	0.11	
FORJADO RETICULAR EPS PERDIDO	Falso techo continuo suspendido, liso de placas de yeso laminado con aislamiento	5.28	0.40	0.50	0.50	0.47	2.48	
FACHADA VENTILADA CON CHAPA METÁLICA PERFORADA CON AISLAMIENTO POR FUERA (6CM)	Revestimiento interior con piezas de azulejo. COLOCACIÓN: en capa gruesa con mortero de cemento	10.30	0.01	0.02	0.02	0.02	0.21	
TABIQUE DE PLACAS DE YESO LAMINADO (12,5+12,5+70+12,5+12,5)/600 (70) LM	Revestimiento interior con piezas de azulejo. COLOCACIÓN: en capa gruesa con mortero de cemento	15.32					0.31	
Ventana	Ventana de doble acristalamiento low.s baja emisividad térmica + aislamiento acústico "control glass acústico y solar", sonor 4+4/16/6+6 low.s laminar	1.13					0.14	
Puerta interior	Puerta de paso interior	1.67					0.13	
Objetos ⁽¹⁾	Tipo	Área de absorción acústica equivalente media, A _{o,m} (m²)				A _{o,m} · N		
		500	1000	2000	A _{o,m}			
Absorción aire ⁽²⁾	Coeficiente de atenuación del aire				4 · \overline{m}_m · V			
	\overline{m}_m (m ⁻¹)							
			500	1000	2000	\overline{m}_m		
No, V < 250 m³			0.003	0.005	0.01	0.006	---	
A, (m²)	$A = \sum_{i=1}^n \alpha_{m,i} \cdot S_i + \sum_{j=1}^N A_{o,m,j} + 4 \cdot \overline{m}_m \cdot V$						3.37	
T, (s)	$T = \frac{0,16 \cdot V}{A}$						0.7	
Tiempo de reverberación resultante								
Absorción acústica resultante de la zona común								Absorción acústica exigida
A (m²)= 3.37 ≥ 2.87								= 0.2 · V
Tiempo de reverberación resultante								Tiempo de reverberación exigido
T (s)= ≤								

(1) Sólo para salas de conferencias de volumen hasta 350 m³

(2) Sólo para volúmenes superiores a 250 m³

Tipo de recinto:		Espera y circulación PB, Administración, Escalera (Sala de espera, Zona administrativa, Escaleras), Planta Baja				Volumen, V (m ³):	356.07
Elemento	Acabado	S Área, (m ²)	α _m Coeficiente de absorción acústica medio				Absorción acústica (m ²) α _m · S
			500	1000	2000	α _m	
FORJADO RETICULAR HORMIGÓN PERDIDO	Solado de baldosas cerámicas de gres porcelánico	109.48	0.01	0.02	0.02	0.02	2.19
FORJADO RETICULAR EPS PERDIDO	Falso techo registrable suspendido, acústico de placas de yeso laminado con aislamiento	111.11	0.75	0.59	0.56	0.63	70.00
FORJADO RETICULAR EPS PERDIDO	Falso techo continuo suspendido, liso de placas de yeso laminado con aislamiento	1.74	0.40	0.50	0.50	0.47	0.82
FACHADA VENTILADA CON CHAPA METÁLICA PERFORADA CON AISLAMIENTO POR FUERA (1CM)	Placa de yeso laminado	9.13	0.05	0.09	0.07	0.07	0.64

FACHADA VENTILADA CON PLACAS CERÁMICAS CON AISLAMIENTO POR FUERA	Placa de yeso laminado	42.79	0.05	0.09	0.07	0.07	3.00
TABIQUE DE PLACAS DE YESO LAMINADO (12,5+12,5+70+12,5+12,5)/600 (70) LM	Placa de yeso laminado	139.31	0.05	0.09	0.07	0.07	9.75
Tabique de una hoja, con trasdosado en una cara	Placa de yeso laminado	16.19	0.05	0.09	0.07	0.07	1.13
Puerta exterior	Puerta de entrada	1.73	0.06	0.08	0.10	0.08	0.14
Ventana	Ventana de doble acristalamiento low.s baja emisividad térmica + aislamiento acústico "control glass acústico y solar", sonor 4+4/16/6+6 low.s laminar	10.02	0.18	0.12	0.05	0.12	1.20
Puerta interior	Puerta de paso interior	25.12	0.06	0.08	0.10	0.08	2.01
FACHADA VENTILADA CON CHAPA METÁLICA PERFORADA CON AISLAMIENTO POR FUERA (6CM)	Placa de yeso laminado	25.86	0.05	0.09	0.07	0.07	1.81
Objetos⁽¹⁾	Tipo	Área de absorción acústica equivalente media, A_{o,m} (m²)				A_{o,m} · N	
			500	1000	2000	A _{o,m}	
Absorción aire⁽²⁾			Coefficiente de atenuación del aire				4 · $\overline{m_m}$ · V
			$\overline{m_m}$ (m ⁻¹)				
			500	1000	2000	$\overline{m_m}$	
Sí, V > 250 m³			0.003	0.005	0.01	0.006	8.55
A, (m²)	$A = \sum_{i=1}^n \alpha_{m,i} \cdot S_i + \sum_{j=1}^N A_{o,m,j} + 4 \cdot \overline{m_m} \cdot V$						101.23
Absorción acústica del recinto resultante							
T, (s)	$T = \frac{0,16 \cdot V}{A}$						0.6
Tiempo de reverberación resultante							
Absorción acústica resultante de la zona común			Absorción acústica exigida				
A (m²) = 101.23 ≥			71.21 = 0.2 · V				
Tiempo de reverberación resultante			Tiempo de reverberación exigido				
T (s) =			≤				

⁽¹⁾ Sólo para salas de conferencias de volumen hasta 350 m³

⁽²⁾ Sólo para volúmenes superiores a 250 m³

Tipo de recinto:			Cortavientos (Zona de circulación), Planta Baja				Volumen, V (m³):	31.79
Elemento	Acabado	S Área, (m²)	α_m Coeficiente de absorción acústica medio				Absorción acústica (m²)	
			500	1000	2000	α_m	$\alpha_m \cdot S$	
FORJADO RETICULAR HORMIGÓN PERDIDO	Solado de baldosas cerámicas de gres porcelánico	6.36	0.01	0.02	0.02	0.02	0.13	
SOLERA	Solado de baldosas cerámicas de gres porcelánico	3.79	0.01	0.02	0.02	0.02	0.08	
CUBIERTA PLANA TRANSITABLE SOLADO BALDOSAS CERÁMICAS (FORJADO RETICULAR EPS PERDIDO)	Falso techo continuo suspendido, liso de placas de yeso laminado con aislamiento	3.52	0.40	0.50	0.50	0.47	1.65	
FORJADO RETICULAR EPS PERDIDO	Falso techo continuo suspendido, liso de placas de yeso laminado con aislamiento	6.41	0.40	0.50	0.50	0.47	3.01	
FACHADA VENTILADA CON CHAPA METÁLICA PERFORADA CON AISLAMIENTO POR FUERA (1CM)	Placa de yeso laminado	10.94	0.05	0.09	0.07	0.07	0.77	
TABIQUE DE PLACAS DE YESO LAMINADO (12,5+12,5+70+12,5+12,5)/600 (70) LM	Placa de yeso laminado	23.22	0.05	0.09	0.07	0.07	1.63	
Puerta exterior	Puerta de entrada	1.73	0.06	0.08	0.10	0.08	0.14	
Puerta interior	Puerta de paso interior	1.54	0.06	0.08	0.10	0.08	0.12	
Objetos⁽¹⁾	Tipo		Área de absorción acústica equivalente media, A_{o,m} (m²)				A_{o,m} · N	

	500	1000	2000	$A_{0,m}$	
Absorción aire⁽²⁾	Coefficiente de atenuación del aire $\overline{m}_m (m^{-1})$ 500 1000 2000 \overline{m}_m				$4 \cdot \overline{m}_m \cdot V$
No, $V < 250 m^3$	0.003	0.005	0.01	0.006	---
A, (m²) Absorción acústica del recinto resultante	$A = \sum_{i=1}^n \alpha_{m,i} \cdot S_i + \sum_{j=1}^N A_{0,m,j} + 4 \cdot \overline{m}_m \cdot V$				7.52
T, (s) Tiempo de reverberación resultante	$T = \frac{0,16 V}{A}$				0.7
Absorción acústica resultante de la zona común				Absorción acústica exigida	
A (m²) = 7.52 ≥ 6.36				= 0.2 · V	
Tiempo de reverberación resultante				Tiempo de reverberación exigido	
T (s) = ≤					

(1) Sólo para salas de conferencias de volumen hasta 350 m³

(2) Sólo para volúmenes superiores a 250 m³

Tipo de recinto:		Aseo accesible P1 (Aseo de planta), Planta Primera		Volumen, V (m³):		17.41		
Elemento	Acabado	S Área, (m²)	αm Coeficiente de absorción acústica medio				Absorción acústica (m²)	
			500	1000	2000	αm	αm · S	
FORJADO RETICULAR EPS PERDIDO	Solado de baldosas cerámicas de gres porcelánico	5.58	0.01	0.02	0.02	0.02	0.11	
CUBIERTA PLANTA TRANSITABLE LOSA FILTRÓN (FORJADO RETICULAR EPS PERDIDO)	Falso techo continuo suspendido, liso de placas de yeso laminado con aislamiento	5.58	0.40	0.50	0.50	0.47	2.62	
FACHADA VENTILADA CON CHAPA METÁLICA PERFORADA CON AISLAMIENTO POR FUERA (6CM)	Revestimiento interior con piezas de azulejo. COLOCACIÓN: en capa gruesa con mortero de cemento	14.06	0.01	0.02	0.02	0.02	0.28	
TABIQUE DE PLACAS DE YESO LAMINADO (12,5+12,5+70+12,5+12,5)/600 (70) LM	Revestimiento interior con piezas de azulejo. COLOCACIÓN: en capa gruesa con mortero de cemento	13.13	0.01	0.02	0.02	0.02	0.26	
Ventana	Ventana de doble acristalamiento low.s baja emisividad térmica + aislamiento acústico "control glass acústico y solar", sonor 4+4/16/6+6 low.s laminar	0.74	0.18	0.12	0.05	0.12	0.09	
Puerta interior	Puerta de paso interior	1.67	0.06	0.08	0.10	0.08	0.13	
Objetos ⁽¹⁾		Tipo	Área de absorción acústica equivalente media, Ao,m (m²)				Ao,m · N	
			500	1000	2000	Ao,m		
Absorción aire ⁽²⁾			Coeficiente de atenuación del aire				4·m̄m·V	
			m̄m (m⁻¹)					
			500	1000	2000	m̄m		

No, $V < 250 \text{ m}^3$	0.003 0.005 0.01 0.006 ---	
A, (m²) Absorción acústica del recinto resultante	$A = \sum_{i=1}^n \alpha_{m,i} \cdot S_i + \sum_{j=1}^N A_{o,m,j} + 4 \cdot \overline{m_m} \cdot V$	3.50
T, (s) Tiempo de reverberación resultante	$T = \frac{0,16 V}{A}$	0.8
Absorción acústica resultante de la zona común		Absorción acústica exigida
A (m²) = 3.50 ≥ 3.48		= 0.2 · V
Tiempo de reverberación resultante		Tiempo de reverberación exigido
T (s) = ≤		exigido

(1) Sólo para salas de conferencias de volumen hasta 350 m³

(2) Sólo para volúmenes superiores a 250 m³

Tipo de recinto:			Volumen, V (m ³):				16.50
Elemento	Acabado	S Área, (m ²)	α_m Coeficiente de absorción acústica medio 500 1000 2000 α_m				Absorción acústica (m ²) $\alpha_m \cdot S$
FORJADO RETICULAR EPS PERDIDO	Solado de baldosas cerámicas de gres porcelánico	5.28	0.01	0.02	0.02	0.02	0.11
CUBIERTA PLANTA TRANSITABLE LOSA FILTRÓN (FORJADO RETICULAR EPS PERDIDO)	Falso techo continuo suspendido, liso de placas de yeso laminado con aislamiento	5.28	0.40	0.50	0.50	0.47	2.48
FACHADA VENTILADA CON CHAPA METÁLICA PERFORADA CON AISLAMIENTO POR FUERA (6CM)	Revestimiento interior con piezas de azulejo. COLOCACIÓN: en capa gruesa con mortero de cemento	12.00	0.01	0.02	0.02	0.02	0.24
TABIQUE DE PLACAS DE YESO LAMINADO (12,5+12,5+70+12,5+12,5)/600 (70) LM	Revestimiento interior con piezas de azulejo. COLOCACIÓN: en capa gruesa con mortero de cemento	17.85	0.01	0.02	0.02	0.02	0.36
Ventana	Ventana de doble acristalamiento low.s baja emisividad térmica + aislamiento acústico "control glass acústico y solar", sonor 4+4/16/6+6 low.s laminar	1.13	0.18	0.12	0.05	0.12	0.14
Puerta interior	Puerta de paso interior	1.67	0.06	0.08	0.10	0.08	0.13
Objetos ⁽¹⁾		Tipo	Área de absorción acústica equivalente media, A _{o,m} (m ²) 500 1000 2000 A _{o,m}				A _{o,m} · N
Absorción aire ⁽²⁾			Coeficiente de atenuación del aire $\overline{m_m}$ (m ⁻¹) 500 1000 2000 $\overline{m_m}$				4 · $\overline{m_m}$ · V
No, $V < 250 \text{ m}^3$			0.003	0.005	0.01	0.006	---
A, (m²) Absorción acústica del recinto resultante	$A = \sum_{i=1}^n \alpha_{m,i} \cdot S_i + \sum_{j=1}^N A_{o,m,j} + 4 \cdot \overline{m_m} \cdot V$						3.46
T, (s) Tiempo de reverberación resultante	$T = \frac{0,16 V}{A}$						0.8
Absorción acústica resultante de la zona común		Absorción acústica exigida					
A (m²) = 3.46 ≥ 3.30		= 0.2 · V					

Tiempo de reverberación resultante	Tiempo de reverberación exigido
$T(s) =$	\leq

- (1) Sólo para salas de conferencias de volumen hasta 350 m³
(2) Sólo para volúmenes superiores a 250 m³

Tipo de recinto:		Espera y circulación P1, Escalera (Sala de espera, Escaleras), Planta Primera				Volumen, V (m³):		346.88
Elemento	Acabado	S Área, (m²)	α _m Coeficiente de absorción acústica medio 500 1000 2000 α _m				Absorción acústica (m²) α _m · S	
FORJADO RETICULAR EPS PERDIDO	Solado de baldosas cerámicas de gres porcelánico	93.63	0.01	0.02	0.02	0.02	1.87	
CUBIERTA PLANTA TRANSITABLE LOSA FILTRÓN (FORJADO RETICULAR EPS PERDIDO)	Falso techo registrable suspendido, acústico de placas de yeso laminado con aislamiento	85.79	0.75	0.59	0.56	0.63	54.05	
FACHADA VENTILADA CON PLACAS CERÁMICAS CON AISLAMIENTO POR FUERA	Placa de yeso laminado	51.75	0.05	0.09	0.07	0.07	3.62	
FACHADA VENTILADA CON CHAPA METÁLICA PERFORADA CON AISLAMIENTO POR FUERA (6CM)	Placa de yeso laminado	34.38	0.05	0.09	0.07	0.07	2.41	
TABIQUE DE PLACAS DE YESO LAMINADO (12,5+12,5+70+12,5+12,5)/600 (70) LM	Placa de yeso laminado	79.28	0.05	0.09	0.07	0.07	5.55	
Tabique de una hoja, con trasdosado en una cara	Placa de yeso laminado	26.01	0.05	0.09	0.07	0.07	1.82	
Tabique de una hoja, con trasdosado en una cara	Fábrica de ladrillo cerámico perforado	3.94	0.01	0.01	0.01	0.01	0.04	
Ventana	Ventana de doble acristalamiento low.s baja emisividad térmica + aislamiento acústico "control glass acústico y solar", sonor 4+4/16/6+6 low.s laminar	21.72	0.18	0.12	0.05	0.12	2.61	
Puerta interior	Puerta de paso interior	18.42	0.06	0.08	0.10	0.08	1.47	
Objetos ⁽¹⁾	Tipo	Área de absorción acústica equivalente media, A _{o,m} (m²) 500 1000 2000 A _{o,m}				A _{o,m} · N		
Absorción aire ⁽²⁾		Coeficiente de atenuación del aire m _m (m ⁻¹) 500 1000 2000 m _m				4 · m _m · V		
Sí, V > 250 m³		0.003 0.005 0.01 0.006				8.33		
A, (m²) Absorción acústica del recinto resultante		A=∑ ⁿ _{i=1} α _{m,i} · S _i + ∑ ^N _{j=1} A _{o,m,j} + 4 · m _m · V				81.77		
T, (s) Tiempo de reverberación resultante		T=0,16 V / A				0.7		
Absorción acústica resultante de la zona común A (m²)= 81.77 ≥			Absorción acústica exigida 69.38 = 0.2 · V					
Tiempo de reverberación resultante T (s)=			Tiempo de reverberación exigido					
			≤					

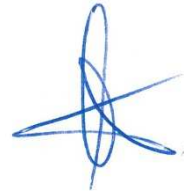
- (1) Sólo para salas de conferencias de volumen hasta 350 m³
(2) Sólo para volúmenes superiores a 250 m³

En Tielmes, a julio de 2022

ZIMA DESARROLLOS INTEGRALES S.L



Silvia Domene Forte
Colegiada nº 1.997 COAMU (Murcia)
Ronda de Garay, 19, 2D, Murcia
Tlf: 96 807 94 11
Email: sdomene@zimadesarrollos.es



Ana Ruiz Carreño
Colegiada nº 2.354 COAMU (Murcia)
Ronda de Garay, 19, 2D, Murcia
Tlf: 96 807 94 11
Email: aruiz@zimadesarrollos.es



Proyecto Proyecto Básico y de Ejecución para la Obra del Consultorio
Local de Tielmes
Situación Calle Real, 37, 28550 Tielmes, Madrid

I. Memoria

3. Cumplimiento del CTE

3.6. AHORRO DE ENERGÍA

3.6.1. HE 0 Limitación de consumo energético

3.6.1.1. CUANTIFICACIÓN DE LA EXIGENCIA

3.6.1.1.1. Consumo energético anual por superficie útil de energía primaria no renovable.

$$C_{ep,nren} = 8.89 \text{ kWh/m}^2 \cdot \text{año} \leq C_{ep,nren,lim} = 20 + 8 \cdot C_{FI} = 45.38 \text{ kWh/m}^2 \cdot \text{año}$$



donde:

$C_{ep,nren}$: Valor calculado del consumo de energía primaria no renovable, kWh/m²·año.

$C_{ep,nren,lim}$: Valor límite del consumo de energía primaria no renovable (tabla 3.1.b, CTE DB HE 0), kWh/m²·año.

C_{FI} : Carga interna media del edificio (Anejo A, CTE DB HE), 3.17 W/m².

3.6.1.1.2. Consumo energético anual por superficie útil de energía primaria total.

$$C_{ep,tot} = 56.09 \text{ kWh/m}^2 \cdot \text{año} \leq C_{ep,tot,lim} = 130 + 9 \cdot C_{FI} = 158.55 \text{ kWh/m}^2 \cdot \text{año}$$



donde:

$C_{ep,tot}$: Valor calculado del consumo de energía primaria total, kWh/m²·año.

$C_{ep,tot,lim}$: Valor límite del consumo de energía primaria total (tabla 3.2.b, CTE DB HE 0), kWh/m²·año.

C_{FI} : Carga interna media del edificio (Anejo A, CTE DB HE), 3.17 W/m².

3.6.1.1.3. Horas fuera de consigna

$$h_{fc} = 0 \text{ h/año} \leq 0.04 \cdot t_{ocu} = 100.16 \text{ h/año}$$



donde:

h_{fc} : Horas fuera de consigna del edificio al año, h/año.

t_{ocu} : Tiempo total de ocupación del edificio al año, h/año.

3.6.1.2. RESULTADOS DEL CÁLCULO DEL CONSUMO ENERGÉTICO

3.6.1.2.1. Consumo energético de los servicios técnicos del edificio.

Se muestra el consumo anual de energía final, energía primaria y energía primaria no renovable correspondiente a los distintos servicios técnicos del edificio. Los consumos de los servicios de calefacción y refrigeración incluyen el consumo eléctrico de los equipos auxiliares de los sistemas de climatización.

EDIFICIO ($S_u = 504.19 \text{ m}^2$)

Servicios técnicos	EF		EP _{tot}		EP _{nren}	
	(kWh/año)	(kWh/m ² ·año)	(kWh/año)	(kWh/m ² ·año)	(kWh/año)	(kWh/m ² ·año)
Calefacción	9665.29	19.17	10104.92	20.04	628.22	1.25
Refrigeración	606.25	1.20	737.12	1.46	187.05	0.37
ACS	4171.68	8.27	4427.27	8.78	365.03	0.72
Ventilación	1102.29	2.19	1340.63	2.66	340.33	0.68
Iluminación	9592.98	19.03	11667.40	23.14	2963.11	5.88
	25138.49	49.86	28277.85	56.09	4484.24	8.89

donde:

S_u : Superficie útil habitable incluida en la envolvente térmica, m².

EF : Energía final consumida por el servicio técnico en punto de consumo.

EP_{tot} : Consumo de energía primaria total.

EP_{nren} : Consumo de energía primaria de origen no renovable.

3.6.1.2.2. Resultados mensuales.

3.6.1.2.2.1. Consumo de energía final del edificio.

		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Año	
		(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh/año)	(kWh/m ² ·año)
EDIFICIO ($S_u = 504.19 \text{ m}^2$)															
Demanda energética	Calefacción	2244.4	1770.0	1381.5	596.3	325.7	--	--	--	--	101.3	1283.1	2220.2	9922.4	19.7
	Refrigeración	--	--	--	--	2.6	706.4	1517.0	1625.7	998.7	0.0	--	--	4850.4	9.6
	ACS	391.7	353.8	376.5	351.2	347.7	314.4	302.2	309.8	314.5	353.8	364.4	391.7	4171.7	8.3
	TOTAL	2636.1	2123.8	1758.1	947.4	676.0	1020.8	1819.1	1935.4	1313.2	455.1	1647.5	2611.9	18944.5	37.6
Electricidad	Calefacción	463.6	364.9	282.5	119.0	64.5	--	--	--	--	19.3	261.6	459.0	2034.3	4.0
	Refrigeración	--	--	--	--	0.3	88.2	189.7	203.4	124.7	0.0	--	--	606.3	1.2
	ACS	111.0	100.2	106.7	99.5	98.5	89.1	85.6	87.8	89.1	100.2	103.2	111.0	1181.8	2.3
	Ventilación	95.1	84.5	95.1	88.0	95.1	91.6	91.6	95.1	88.0	95.1	91.6	91.6	1102.3	2.2
	Control de la humedad	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Medioambiente	Iluminación	827.5	735.6	827.5	766.2	827.5	796.9	796.9	827.5	766.2	827.5	796.9	796.9	9592.9	19.0
	Calefacción	1739.3	1368.6	1059.8	446.5	242.0	--	--	--	--	72.2	981.0	1721.6	7630.9	15.1
	Refrigeración	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	ACS	280.8	253.6	269.9	251.7	249.2	225.3	216.6	222.0	225.4	253.6	261.2	280.8	2989.9	5.9
$C_{ef,total}$		3517.3	2907.4	2641.4	1770.9	1577.0	1291.0	1380.2	1435.8	1293.4	1367.8	2495.4	3460.7	25138.4	49.9

donde:

S_u : Superficie útil habitable incluida en la envolvente térmica, m².

$C_{ef,total}$: Consumo de energía en punto de consumo (energía final), kWh/m²·año.

3.6.1.2.2.2. Horas fuera de consigna

Se indica el número de horas en las que la temperatura del aire de los espacios habitables acondicionados del edificio se sitúa, durante los periodos de ocupación, fuera del rango de las temperaturas de consigna de calefacción o de refrigeración, con un margen superior a 1°C para calefacción y 1°C para refrigeración. Se considera que el edificio se encuentra fuera de consigna cuando cualquiera de dichos espacios lo está.

Zonas acondicionadas		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Año
		(h)	(h)	(h)	(h)	(h)	(h)	(h)	(h)	(h)	(h)	(h)	(h)	(h)
Zona habitable acondicionada PB	Calefacción	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Refrigeración	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Zona habitable acondicionada P1	Calefacción	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Refrigeración	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Edificio	Calefacción	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Refrigeración	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	TOTAL	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

3.6.1.3. RENDIMIENTO DE LOS EQUIPOS DE LOS SERVICIOS TÉCNICOS

Se indica a continuación el consumo de energía final (EF) y el rendimiento estacional de los generadores que atienden los servicios de calefacción, refrigeración y producción de ACS, obtenidos de la simulación del edificio.

El rendimiento estacional expresa la relación entre la producción de energía térmica del generador y su consumo total de energía.

	Descripción	Vector energético	EF (kWh/año)	Rendimiento estacional
Generadores de calefacción				
VRV PB	Equipo de rendimiento constante	Electricidad	996.11	4.70
VRV P1	Equipo de rendimiento constante	Electricidad	1038.24	4.80
Generadores de refrigeración				
VRV PB	Equipo de rendimiento constante	Electricidad	301.61	7.70
VRV P1	Equipo de rendimiento constante	Electricidad	304.64	8.20
Generadores de ACS				
Bomba de calor para ACS	Bomba de calor para ACS	Electricidad	1181.78	3.53

donde:

EF: Consumo de energía final, kWh/año.

3.6.1.4. ENERGÍA PRODUCIDA Y APORTACIÓN DE ENERGÍA PROCEDENTE DE FUENTES RENOVABLES.

3.6.1.4.1. Energía eléctrica producida in situ.

Sistema de producción	Origen	Ene (kWh)	Feb (kWh)	Mar (kWh)	Abr (kWh)	May (kWh)	Jun (kWh)	Jul (kWh)	Ago (kWh)	Sep (kWh)	Oct (kWh)	Nov (kWh)	Dic (kWh)	Año (kWh)
Instalación fotovoltaica	Renovable	792.5	909.7	1232.3	1345.8	1532.8	1603.0	1715.4	1590.3	1334.1	1074.0	811.1	765.3	14706.3
TOTAL		792.5	909.7	1232.3	1345.8	1532.8	1603.0	1715.4	1590.3	1334.1	1074.0	811.1	765.3	14706.3

3.6.1.4.2. Energía térmica producida in situ.

El edificio no dispone de sistemas de producción de energía térmica a partir de fuentes totalmente renovables.

3.6.1.4.3. Aportación de energía procedente de fuentes renovables.

Se indica la energía final consumida por los servicios técnicos del edificio que procede de fuentes renovables no fósiles, como son la biomasa, la electricidad consumida que se produce en el edificio a partir de fuentes renovables y la energía térmica captada del medioambiente.

Se indica la energía final consumida por los servicios técnicos del edificio que procede de fuentes renovables no fósiles, como son la biomasa, la electricidad consumida que se produce en el edificio a partir de fuentes renovables y la energía térmica captada del medioambiente.

EDIFICIO ($S_u = 504.19 \text{ m}^2$)

	Ene (kWh)	Feb (kWh)	Mar (kWh)	Abr (kWh)	May (kWh)	Jun (kWh)	Jul (kWh)	Ago (kWh)	Sep (kWh)	Oct (kWh)	Nov (kWh)	Dic (kWh)	Año (kWh/año)	Año (kWh/m ² -año)
Electricidad autoconsumida de origen renovable	792.5	909.7	1232.3	1072.7	1085.9	1065.7	1163.7	1213.7	1068.0	1042.1	811.1	765.3	12222.7	24.2
Medioambiente	2020.1	1622.2	1329.6	698.2	491.1	225.3	216.6	222.0	225.4	325.7	1242.1	2002.4	10620.8	21.1
Biomasa	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Biomasa densificada (pellets)	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

donde:

S_u : Superficie útil habitable incluida en la envolvente térmica, m².

3.6.1.5. DEMANDA ENERGÉTICA DEL EDIFICIO.

La demanda energética del edificio que debe satisfacerse en el cálculo del consumo de energía primaria, magnitud de control conforme a la exigencia de limitación del consumo energético HE 0, corresponde a la

suma de la energía demandada de calefacción, refrigeración y ACS del edificio según las condiciones operacionales definidas.

3.6.1.5.1. Demanda energética de calefacción y refrigeración.

La demanda energética de calefacción y refrigeración del edificio se obtiene mediante el procedimiento de cálculo descrito en el apartado 6.3, determinando para cada hora el consumo energético de un sistema ideal con potencia instantánea e infinita con rendimiento unitario.

Se muestran los resultados obtenidos en el cálculo de la demanda energética de calefacción y refrigeración de cada zona habitable, junto a la demanda total del edificio.

Zonas habitables	S_u (m ²)	D_{cal} (kWh/año) (kWh/m ² ·año)		D_{ref} (kWh/año) (kWh/m ² ·año)	
Zona habitable acondicionada PB	214.77	4806.01	22.38	2336.78	10.88
Zona habitable no acondicionada	91.47	--	--	--	--
Zona habitable acondicionada P1	197.95	5116.40	25.85	2513.60	12.70
	504.19	9922.41	19.68	4850.38	9.62

donde:

S_u : Superficie útil de la zona habitable, m².

D_{cal} : Valor calculado de la demanda energética de calefacción, kWh/año.

D_{ref} : Valor calculado de la demanda energética de refrigeración, kWh/m²·año.

3.6.1.5.2. Demanda energética de ACS.

La demanda energética correspondiente a los servicios de agua caliente sanitaria de las zonas habitables del edificio se determina conforme a las indicaciones del apartado 4.1.8 de CTE DB HE 0.

El salto térmico utilizado en el cálculo de la energía térmica necesaria se realiza entre una temperatura de referencia definida en la zona, y la temperatura del agua de red en el emplazamiento del edificio proyectado, de valores:

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)
Temperatura del agua de red	8.4	8.4	10.4	12.2	14.2	17.2	20.2	19.2	17.2	13.4	10.4	8.4

Se muestran a continuación los resultados del cálculo de la demanda energética de ACS para cada zona habitable del edificio, junto con las demandas diarias.

Zonas habitables	Q_{ACS} (l/día)	T_{ref} (°C)	S_u (m ²)	D_{ACS} (kWh/año) (kWh/m ² ·año)	
Zona habitable acondicionada PB	67.0	60.0	214.77	1390.56	6.47
Zona habitable no acondicionada	67.0	60.0	91.47	1390.56	15.20
Zona habitable acondicionada P1	67.0	60.0	197.95	1390.56	7.02
	200.9		504.19	4171.68	8.27

donde:

Q_{ACS} : Caudal diario demandado de agua caliente sanitaria, l/día.

T_{ref} : Temperatura de referencia, °C.

S_u : Superficie útil de la zona habitable, m².

D_{ACS} : Demanda energética correspondiente al servicio de agua caliente sanitaria incluyendo pérdidas por acumulación, distribución y recirculación, kWh/m²·año.

3.6.1.6. MODELO DE CÁLCULO DEL EDIFICIO.

3.6.1.6.1. Zonificación climática

El edificio objeto del proyecto se sitúa en el municipio de **Tielmes (provincia de Madrid)**, con una altura sobre el nivel del mar de **594.000 m**. Le corresponde, conforme al Anejo B de CTE DB HE, la zona climática **D3**.

La pertenencia a dicha zona climática define las solicitudes exteriores para el procedimiento de cálculo, mediante la determinación del clima de referencia asociado, publicado en formato informático (fichero MET) por la Dirección General de Arquitectura, Vivienda y Suelo, del Ministerio de Fomento.

3.6.1.6.2. Definición de los espacios del edificio.

3.6.1.6.2.1. Agrupaciones de recintos.

Se muestra a continuación la caracterización de los espacios que componen cada una de las zonas de cálculo del edificio.

	S (m ²)	V (m ³)	ren _h (1/h)	ΣQ _{ocup,s} (kWh/año)	ΣQ _{ocup,l} (kWh/año)	ΣQ _{equip,s} (kWh/año)	ΣQ _{equip,l} (kWh/año)	ΣQ _{ilum} (kWh/año)	Perfil de uso	Condiciones operacionales
Zona habitable acondicionada PB (Zona habitable acondicionada)										
Despacho Administrativo	16.18	45.44	0.80	80.99	51.13	60.79	--	293.42		
Administración	23.43	65.78	0.80	117.26	74.03	88.02	--	414.85		
Estar de personal	25.83	72.53	0.80	129.27	81.61	97.03	--	498.11		
Intervenciones menores	20.34	57.10	0.80	101.77	64.25	76.39	--	561.18	Baja, Otros usos 8h	Otros usos 8 h
Sala de extracción de muestras	38.08	106.90	0.80	190.53	120.29	143.02	--	1097.40		
Circulación 1	90.90	255.59	0.80	454.88	287.18	341.44	--	1597.92		
	214.77	603.33	0.80/0.30*	1074.70	678.48	806.68	--	4462.89		

Zona habitable no acondicionada (Zona habitable no acondicionada)										
Vestuario personal	11.86	28.35	0.80	59.35	37.47	44.55	--	211.44		
Aseo accesible	5.68	18.36	0.80	28.43	17.95	21.34	--	116.51		
Aseo Público	5.41	17.49	0.80	27.08	17.09	20.32	--	106.36		
Aseo personal	6.75	21.83	0.80	33.80	21.34	25.37	--	159.66		
Aseo accesible	5.68	15.95	0.80	28.43	17.95	21.34	--	114.95		
Aseo Publico	5.41	15.19	0.80	27.08	17.09	20.32	--	103.79		
Aseo personal	3.85	10.81	0.80	19.27	12.16	14.46	--	53.41	Baja, Otros usos 8h	Oscilación libre
Escalera	12.61	36.42	0.80	63.07	39.82	47.34	--	230.09		
Escalera	--	44.43	0.80	--	--	--	--	--		
Escalera	2.46	54.35	0.80	12.31	7.77	9.24	--	28.58		
Escalera	--	83.55	0.80	--	--	--	--	--		
Cortavientos	11.69	32.97	0.80	58.51	36.94	43.92	--	157.22		
Circulación	20.06	48.13	0.80	100.37	63.37	75.34	--	236.07		
	91.47	427.85	0.80/0.37*	457.69	288.95	343.54	--	1518.08		

Zona no habitable (Zona no habitable)										
Limpieza	6.48	18.19	0.50	--	--	--	--	--		
Limpieza	3.54	11.45	0.50	--	--	--	--	--		
Ascensor	--	22.70	3.00	--	--	--	--	--		
Ascensor	--	22.22	3.00	--	--	--	--	--		
Ascensor	5.98	17.36	3.00	--	--	--	--	--	-	Oscilación libre
Aparcamiento	94.98	245.34	3.00	--	--	--	--	--		
Vest. ind.	1.92	4.58	1.00	--	--	--	--	--		
Almacén de área	21.63	55.90	1.00	--	--	--	--	--		

	S (m ²)	V (m ³)	ren _h (1/h)	ΣQ _{ocup,s} (kWh/año)	ΣQ _{ocup,l} (kWh/año)	ΣQ _{equip,s} (kWh/año)	ΣQ _{equip,l} (kWh/año)	ΣQ _{ilum} (kWh/año)	Perfil de uso	Condiciones operacionales
Almacén general	33.15	79.25	1.00	--	--	--	--	--		
Almacén Farmacia	14.64	34.99	1.00	--	--	--	--	--		
Circulación 2	11.31	29.24	1.00	--	--	--	--	--		
Instalaciones 2	15.01	38.81	3.00	--	--	--	--	--		
Instalaciones 1	8.95	23.12	3.00	--	--	--	--	--		
Instalaciones 3	12.54	29.97	3.00	--	--	--	--	--		
Residuos	8.22	21.25	1.00	--	--	--	--	--		
Basura	7.36	19.03	1.00	--	--	--	--	--		
	245.71	673.39	2.16	--	--	--	--	--		

Zona habitable acondicionada P1 (Zona habitable acondicionada)

Consulta Medicina F. 1	21.34	68.96	0.80	106.76	67.40	80.14	--	429.54		
Consulta Medicina F. 2	20.78	67.18	0.80	103.99	65.65	78.06	--	414.22		
Consulta Enfermería M.F. 1	21.13	68.29	0.80	105.72	66.75	79.36	--	421.12	Baja, Otros usos 8h	Otros usos 8 h
Consulta Enfermería M.F. 2	21.42	69.24	0.80	107.18	67.67	80.45	--	428.55		
Consulta Polivalente	21.07	68.10	0.80	105.42	66.55	79.13	--	419.92		
Circulación	92.22	302.47	0.80	461.45	291.32	346.37	--	1498.62		
	197.95	644.24	0.80/0.43*	990.54	625.35	743.50	--	3611.97		

donde:

S: Superficie útil interior del recinto, m².

V: Volumen interior neto del recinto, m³.

ren_h: Número de renovaciones por hora del aire del recinto.

*: Valor medio del número de renovaciones hora del aire de la zona habitable, incluyendo las infiltraciones calculadas.

Q_{ocup,s}: Sumatorio de la carga interna sensible debida a la ocupación del recinto a lo largo del año, kWh/año.

Q_{ocup,l}: Sumatorio de la carga interna latente debida a la ocupación del recinto a lo largo del año, kWh/año.

Q_{equip,s}: Sumatorio de la carga interna sensible debida a los equipos presentes en el recinto a lo largo del año, kWh/año.

Q_{equip,l}: Sumatorio de la carga interna latente debida a los equipos presentes en el recinto a lo largo del año, kWh/año.

Q_{ilum}: Sumatorio de la carga interna debida a la iluminación del recinto a lo largo del año, kWh/año.

3.6.1.6.2.2. Condiciones operacionales

Distribución horaria

1h 2h 3h 4h 5h 6h 7h 8h 9h 10h 11h 12h 13h 14h 15h 16h 17h 18h 19h 20h 21h 22h 23h 24h

Perfil: **Otros usos 8 h** (uso no residencial)

Temp. Consigna Alta (°C)																							
Laboral	--	--	--	--	--	--	25	25	25	25	25	25	25	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Sábado	--	--	--	--	--	--	25	25	25	25	25	25	25	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Festivo	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Temp. Consigna Baja (°C)																							
Laboral	--	--	--	--	--	--	20	20	20	20	20	20	20	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Sábado	--	--	--	--	--	--	20	20	20	20	20	20	20	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Festivo	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

3.6.1.6.2.3. Solicitaciones interiores y niveles de ventilación

Distribución horaria																								
	1h	2h	3h	4h	5h	6h	7h	8h	9h	10h	11h	12h	13h	14h	15h	16h	17h	18h	19h	20h	21h	22h	23h	24h
Perfil: Baja, Otros usos 8 h (uso no residencial)																								
Ocupación sensible (W/m²)																								
Laboral	0	0	0	0	0	0	2	2	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sábado	0	0	0	0	0	0	2	2	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Iluminación (%)																								
Laboral	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sábado	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Equipos (W/m²)																								
Laboral	0	0	0	0	0	0	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sábado	0	0	0	0	0	0	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ventilación (%)																								
Laboral	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sábado	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

3.6.1.6.2.4. Carga interna media

Se muestran los resultados del cálculo de la carga interna media de las zonas habitables del edificio.

Zonas habitables	S _u (m ²)	C _{FI} (W/m ²)
Zona habitable acondicionada PB	214.77	3.4
Zona habitable no acondicionada	91.47	2.9
Zona habitable acondicionada P1	197.95	3.1
	504.19	3.2

donde:

S_u: Superficie habitable del edificio, m².

C_{FI}: Carga interna media, W/m². Carga media horaria de una semana tipo, repercutida por unidad de superficie del edificio o zona del edificio, teniendo en cuenta la carga sensible debida a la ocupación, la carga debida a la iluminación y la carga debida a los equipos (Anejo A, CTE DB HE).

3.6.1.6.3. Procedimiento de cálculo del consumo energético.

El procedimiento de cálculo empleado tiene como objetivo determinar el consumo de energía primaria del edificio procedente de fuentes de energía renovables y no renovables. Para ello, se ha empleado el documento reconocido CYPETHERM HE Plus. Mediante dicho programa, se realiza una simulación anual por intervalos horarios de un modelo térmico zonal del edificio con el motor de cálculo de referencia EnergyPlus™ versión 9.5, en la que, hora a hora, se realiza el cálculo de la distribución de las demandas energéticas a satisfacer en cada zona del modelo térmico para mantener las condiciones operacionales definidas, determinando, para cada equipo técnico, su punto de trabajo, la energía útil aportada y la energía final consumida, desglosando el consumo energético por equipo, servicio técnico y vector energético utilizado.

El cálculo de la energía primaria que corresponde a la energía final consumida por los servicios técnicos del edificio, teniendo en cuenta la contribución de la energía producida in situ, se realiza mediante el programa CteEPBD integrado en CYPETHERM HE Plus, desarrollado por IETcc-CSIC en el marco del convenio con el Ministerio de Fomento, que implementa la metodología de cálculo de la eficiencia energética de los edificios descrita en la norma EN ISO 52000-1:2017.

La metodología descrita considera los aspectos recogidos en el apartado 4.1 de CTE DB HE 0.

3.6.1.6.4. Factores de conversión de energía final a energía primaria utilizados.

Los factores de conversión de energía final a energía primaria procedente de fuentes renovables y no renovables corresponden a los publicados en el Documento Reconocido del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) 'Factores de emisión de CO₂ y coeficientes de paso a energía primaria de diferentes fuentes de energía final consumidas en el sector de edificios en España', conforme al apartado 4.1.5 de CTE DB HE0. Los valores empleados se han obtenido a través del programa CteEPBD.

Para las fuentes de energía utilizadas en el edificio que no se encuentran definidas en dicho documento, se han considerado los factores de conversión correspondientes a los vectores energéticos "Red 1" y "Red 2".

Vector energético	$f_{cep,nren}$	$f_{cep,ren}$
Medioambiente	0	1.000
Electricidad producida in situ	0	1.000
Electricidad obtenida de la red	1.954	0.414

donde:

$f_{cep,nren}$: Factor de conversión de energía final a energía primaria procedente de fuentes no renovables.

$f_{cep,ren}$: Factor de conversión de energía final a energía primaria procedente de fuentes renovables.

3.6.2. HE 1 Condiciones para el control de la demanda energética

3.6.2.1. CUANTIFICACIÓN DE LA EXIGENCIA

3.6.2.1.1. Condiciones de la envolvente térmica

3.6.2.1.1.1. 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.



Compacidad (V/A):

Relación entre el volumen encerrado por la envolvente térmica (V) del edificio (o parte del edificio) y la suma de las superficies de intercambio térmico con el aire exterior o el terreno de dicha envolvente térmica ($A = \sum A_i$). Se expresa en m^3/m^2 . Por tanto, para el cálculo de la compacidad, se excluye el cómputo del área de los cerramientos y de las particiones interiores en contacto con otros edificios o con espacios adyacentes exteriores a la envolvente térmica.

PLANTA BAJA

Sup. Total Cerramientos:

Fachadas= 317.80 m^2

Cubierta= 4.99 m^2

Total= 322.79 m^2

Volumen:

$1122.36 \text{ m}^3 + 12.96 \text{ m}^3 = 1135.32 \text{ m}^3$

PLANTA PRIMERA

Sup. Total Cerramientos:

Fachadas = 389.78 m^2

Cubierta= $275.67 \text{ m}^2 - 22.52 \text{ m}^2 = 230.63 \text{ m}^2$

Total= 620.41 m^2

Volumen:

1160.58 m^3

PLANTA CUBIERTA

Sup. Total Cerramientos:

Fachadas = 59.53 m^2

Cubierta= 22.52 m^2

Total= 82.05 m^2

Volumen:

60.57 m^3

$$S = 1025.25 \text{ m}^2$$

$$V = 2356.47 \text{ m}^3$$

$$\text{COMPACIDAD (V/A)} = 2.298 \text{ m}^3/\text{m}^2$$

Coefficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica (K)

El coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica (K) del edificio, o parte del mismo, con uso distinto al residencial privado no superará el valor límite (K_{lim}) obtenido de la tabla 3.1.1.c-HE1:

Tabla 3.1.1.c - HE1 Valor límite K_{lim} [W/m²K] para uso distinto del residencial privado

	Compacidad V/A [m ³ /m ²]	Zona climática de invierno					
		α	A	B	C	D	E
Edificios nuevos. Ampliaciones. Cambios de uso.	V/A ≤ 1	0.96	0.81	0.76	0.65	0.54	0.43
Reformas en las que se renueve más del 25% de la superficie total de la envolvente térmica final del edificio	V/A ≥ 4	1.12	0.98	0.92	0.82	0.70	0.59

Los valores límite de las compacidades intermedias (1 < V/A < 4) se obtienen por interpolación.
compacidad. **K_{lim} = 0.60 W/(m²·K)**

$$K = 0.35 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)} \leq K_{\text{lim}} = 0.60 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$$



donde:

K: Valor calculado del coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica, W/(m²·K).

K_{lim}: Valor límite del coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica, W/(m²·K).

	S (m ²)	L (m)	K _i (W/(m ² ·K))	%K
Área total de intercambio de la envolvente térmica = 1025.25m²				
Fachadas	643.85	--	0.13	36.12
Suelos en contacto con el terreno	48.35	--	0.01	3.23
Cubiertas	258.14	--	0.04	11.79
Huecos	75.34	--	0.10	27.29
Puentes térmicos	--	536.554	0.08	21.56

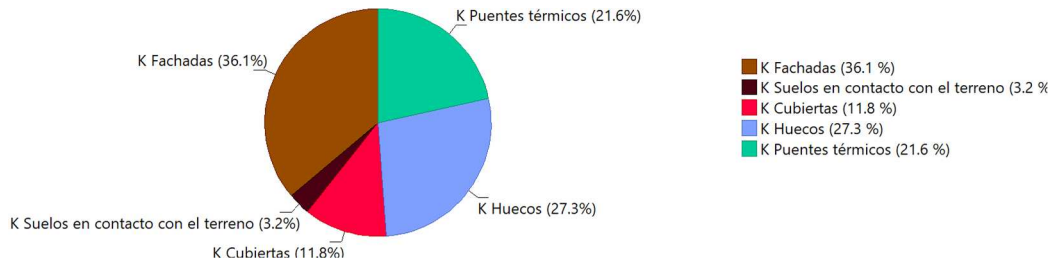
donde:

S: Superficie, m².

L: Longitud, m.

K_i: Coeficiente parcial de transmisión de calor, W/(m²·K).

%K: Porcentaje del coeficiente global de transmisión de calor., %.



3.6.2.1.1.2. Control solar de la envolvente térmica

$$q_{sol,jul} = 2.86 \text{ kWh/m}^2 \leq q_{sol,jul_lim} = 4.00 \text{ kWh/m}^2$$



donde:

$q_{sol,jul}$: Valor calculado del parámetro de control solar, kWh/m².

q_{sol,jul_lim} : Valor límite del parámetro de control solar, kWh/m².

3.6.2.1.1.3. Permeabilidad al aire de la envolvente térmica

La permeabilidad al aire (Q100) de los huecos que pertenezcan a la envolvente térmica no superará el valor límite de la tabla 3.1.3.a-HE1:

Tabla 3.1.3.a-HE1 Valor límite de permeabilidad al aire de huecos de la envolvente térmica, Q100,lim [m³/h·m²]

	Zona climática de invierno					
	a	A	B	C	D	E
Permeabilidad al aire de huecos (Q100,lim) *	≤ 27	≤ 27	≤ 27	≤ 9	≤ 9	≤ 9

*La permeabilidad indicada es la medida con una sobrepresión de 100Pa, Q100.

Los valores de permeabilidad establecidos se corresponden con los que definen la clase 2 (≤27 m³/h·m²) y clase 3 (≤9 m³/h·m²) de la UNE-EN 12207:2017.

La permeabilidad del hueco se obtendrá teniendo en cuenta, en su caso, el cajón de persiana.

Se proyectan carpinterías de **Clase 4**, lo que equivale a **3 (m³/h·m²) ≤ 9 (m³/h·m²)** que es el mínimo exigido en el DB HE1.

El valor de la relación del cambio de aire a 50 Pa, n₅₀, mediante valores de referencia, se obtendrá a partir de la siguiente expresión: $n_{50} = 0,629 \cdot (C_o \cdot A_o + C_h \cdot A_h) / V_{int}$

$$n_{50} = 5.55986 \text{ h}^{-1} \leq 16 \text{ Edificios Nuevos}$$

donde:

n_{50} : Valor calculado de la relación del cambio de aire con una presión diferencial de 50 Pa, h⁻¹.

3.6.2.1.2. Limitación de descompensaciones

Tabla 3.2 - HE1 Transmitancia térmica límite de particiones interiores, U_{lim} [W/m²K]

	Tipo de elemento	Zona climática de invierno					
		a	A	B	C	D	E
Edificios nuevos. Ampliaciones. Cambios de uso.	Particiones horizontales	1.90	1.80	1.55	1.35	1.20	1.00
Reformas en las que se renueve más del 25% de la superficie total de la envolvente térmica final del edificio	Particiones verticales	1.40	1.40	1.20	1.20	1.20	1.00
Entre unidades de distinto uso	Particiones horizontales y verticales	1.35	1.25	1.10	0.95	0.85	0.70
Entre unidades de uso y zonas comunes							

Transmitancia térmica en particiones interiores: U **0.42** W/(m²·K) < U_{lim} 1.20 W/(m²·K)

Transmitancia térmica entre unidades de distinto uso: U **0.42** W/(m²·K) < U_{lim} 0.85 W/(m²·K)

Transmitancia térmica entre unidades de uso y zonas comunes: U **0.51** W/(m²·K) < U_{lim} 0.85 W/(m²·K)

Limitación de descompensaciones: La transmitancia térmica de las particiones interiores no supera el valor límite descrito en la tabla 3.2 del DB HE1.



3.6.2.1.3. Limitación de condensaciones de la envolvente térmica

ZONA HABITABLE ACONDICIONADA PB

FACHADA VENTILADA CON CHAPA METÁLICA PERFORADA Y AISLAMIENTO INT-EXT (C.A 1 CM)

Resultados del cálculo de condensaciones

Condensación superficial

$$f_{Rsi} = 0.950 \geq f_{Rsi,min} = 0.760$$

El elemento constructivo no presenta condensaciones superficiales.

donde:

f_{Rsi} : Factor de resistencia superficial interior, calculado como $(1 - U \cdot R_{si})$, donde $U = 0.201$ W/m²·K y $R_{si} = 0.25$ m²·K/W.

$f_{Rsi,min}$: Factor de resistencia superficial interior mínimo, necesario para evitar la humedad superficial crítica, calculado considerando un valor de $\phi_{si,cr} \leq 0.8$.

Condensación intersticial

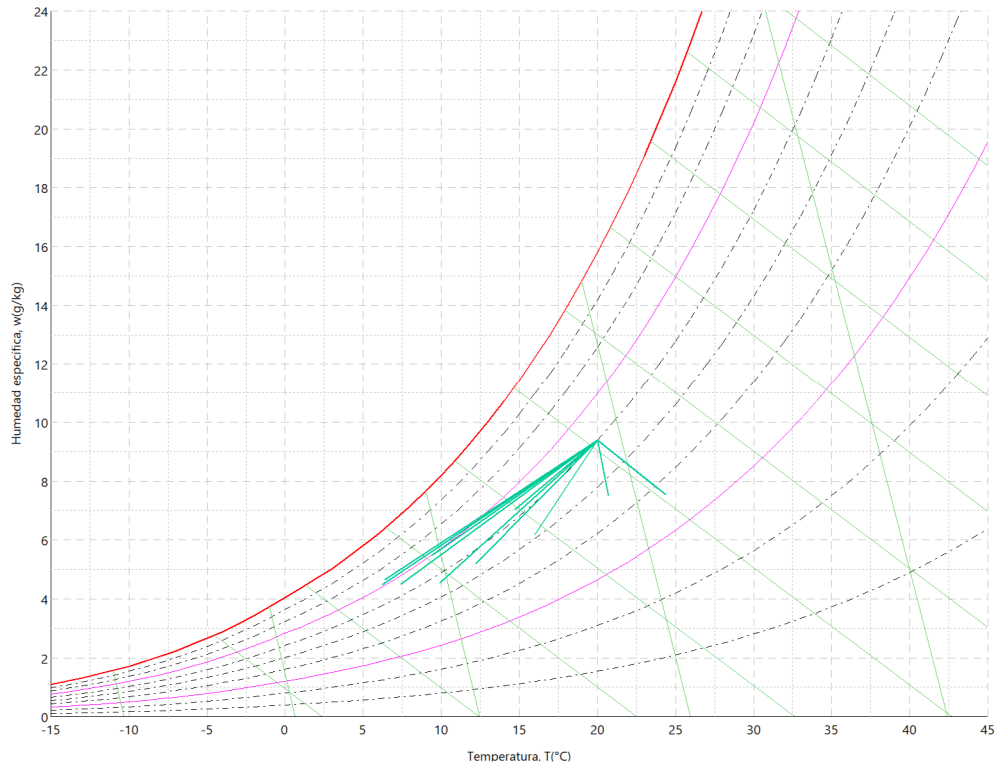
El elemento constructivo no presenta condensaciones intersticiales.

Condiciones higrotérmicas de cálculo

Las condiciones higrotérmicas exteriores e interiores utilizadas para realizar el cálculo de condensaciones son las siguientes:

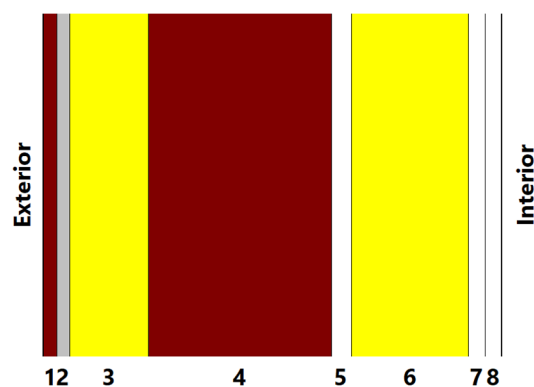
		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Condiciones exteriores													
Temperatura, θ_e	(°C)	6.2	7.4	9.9	12.2	16.0	20.7	24.4	23.9	20.5	14.7	9.4	6.4
Humedad relativa, ϕ_e	(%)	71	66	56	55	51	46	37	39	50	63	70	73
Condiciones interiores													
Temperatura, θ_i	(°C)	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0
Humedad relativa, ϕ_i	(%)	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60

El diagrama psicrométrico asociado al emplazamiento, con una altura sobre el nivel del mar de **594 m**, se muestra a continuación, representando mediante segmentos de recta las transiciones desde cada condición exterior de cálculo a su correspondiente condición interior.



Descripción del elemento constructivo

El esquema de la composición del elemento constructivo, en sección, es el siguiente:



Las características térmicas y las propiedades de difusión del vapor de agua de las capas homogéneas de caras paralelas que conforman el modelo de cálculo del elemento constructivo son las siguientes:

FACHADA VENTILADA CON CHAPA METÁLICA PERFORADA Y AISLAMIENTO INT-EXT (C.A 1 CM)				e (cm)	λ (W/m·K)	R (m ² ·K/W)	μ	S_d (m)
R_{se}				0.04				
1	Revestimiento exterior de fachada ventilada, de planchas de acero corten lisa o perforada			1.0	0.688	0.01453	30	0.3
2	Cámara de aire muy ventilada			1.0		0.00000		0.01
3	Lana mineral			6.0	0.035	1.71429	1	0.06
4	Fábrica de bloque cerámico aligerado			14.0	0.438	0.32000	10	1.4

FACHADA VENTILADA CON CHAPA METÁLICA PERFORADA Y AISLAMIENTO INT-EXT (C.A 1 CM)		e (cm)	λ (W/m·K)	R (m ² ·K/W)	μ	S _d (m)
5	Enfoscado de cemento	1.5	0.180	0.08333	6	0.09
6	Lana mineral	9.0	0.035	2.57143	1	0.09
7	Placa de yeso laminado	1.3	0.250	0.05000	4	0.05
8	Placa de yeso laminado	1.3	0.250	0.05000	4	0.05
R _{si}		0.13				

donde:

- e: Espesor, cm.
 λ : Conductividad térmica del material, W/(m·K).
R: Resistencia térmica del material, m²·K/W.
 μ : Factor de resistencia a la difusión del vapor de agua del material.
S_d: Espesor de aire equivalente frente a la difusión del vapor de agua, m.
R_{se}: Resistencia térmica superficial exterior del elemento, m²·K/W.
R_{si}: Resistencia térmica superficial interior del elemento, m²·K/W.

La información de cálculo relativa a los parámetros higrotérmicos del elemento completo, derivada del modelo de capas homogéneas, es la siguiente:

Magnitud	Uds.	Valor
Espesor total del elemento, e _T	cm	35.0
Resistencia térmica total, R _T	m ² ·K/W	4.9736
Espesor de aire equivalente total, S _{d,T}	m	2.05
Transmitancia térmica, U	W/(m ² ·K)	0.201
Factor de resistencia superficial interior, f_{Rsi}	--	0.950

donde:

- e_T: Espesor total del elemento, cm.
R_T: Resistencia térmica total del elemento, sumatorio de la resistencia térmica de cada capa, incluyendo las resistencias superficiales R_{se} y R_{si}, m²·K/W.
S_{d,T}: Espesor de aire equivalente total, sumatorio del espesor equivalente de cada capa del elemento, m.
U: Transmitancia térmica del elemento, calculada como la inversa de la resistencia térmica total, W/(m²·K).
f_{Rsi}: Factor de resistencia superficial interior, calculado como (1 - U·R_{si}), donde U = 0.201 W/m²·K y R_{si} = 0.25 m²·K/W.

Cálculo del factor de temperatura superficial interior necesario para evitar la humedad superficial crítica

Con objeto de prevenir los efectos adversos de la humedad superficial crítica, se ha limitado la humedad relativa máxima en la superficie interior a un valor de $\varphi_{si,cr} \leq 0.8$.

Dadas las condiciones higrotérmicas exteriores, así como las interiores, el cálculo de f_{Rsi,min} queda como sigue:

	θ_e (°C)	φ_e (%)	θ_i (°C)	φ_i (%)	P _i (Pa)	P _{sat} (θ _{si}) (Pa)	θ _{si,min} (°C)	f _{Rsi,min}
Enero	6.2	71.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.760
Febrero	7.4	66.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.737
Marzo	9.9	56.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.672
Abril	12.2	55.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.575
Mayo	16.0	51.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.172
Junio	20.7	46.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	--*
Julio	24.4	37.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	--*
Agosto	23.9	39.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	--*
Septiembre	20.5	50.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	--*
Octubre	14.7	63.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.375
Noviembre	9.4	70.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.688

	θ_e (°C)	φ_e (%)	θ_i (°C)	φ_i (%)	P_i (Pa)	$P_{sat}(\theta_{si})$ (Pa)	$\theta_{si,min}$ (°C)	$f_{Rsi,min}$
Diciembre	6.4	73.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.757

*: No hay riesgo de formación de condensaciones superficiales en el paramento interior, ya que $\theta_e \geq \theta_i$.
donde:

- θ_e : Temperatura del aire exterior, °C.
 φ_e : Humedad relativa del aire exterior, %.
 θ_i : Temperatura del aire interior, °C.
 φ_i : Humedad relativa del aire interior, aumentada con un coeficiente de seguridad 5%, %.
 P_i : Presión de vapor en el ambiente interior, Pa.
 $P_{sat}(\theta_{si})$: Presión de saturación del vapor de agua mínima aceptable para la superficie interior, Pa.
 $\theta_{si,min}$: Mínima temperatura superficial interior aceptable, calculada en base a la presión de saturación mínima aceptable, °C.
 $f_{Rsi,min}$: Factor de resistencia superficial interior mínimo.

Dado que $f_{Rsi} = 0.950 > f_{Rsi,min} = 0.760$, no se producen condensaciones superficiales en el elemento constructivo.

Cálculo de condensaciones intersticiales

Se exponen a continuación los resultados alcanzados en el cálculo de las temperaturas y presiones en cada una de las interfases formadas en la unión entre las capas homogéneas que conforman el modelo de cálculo del elemento constructivo.

Cálculo de condensaciones intersticiales en el mes de Enero.

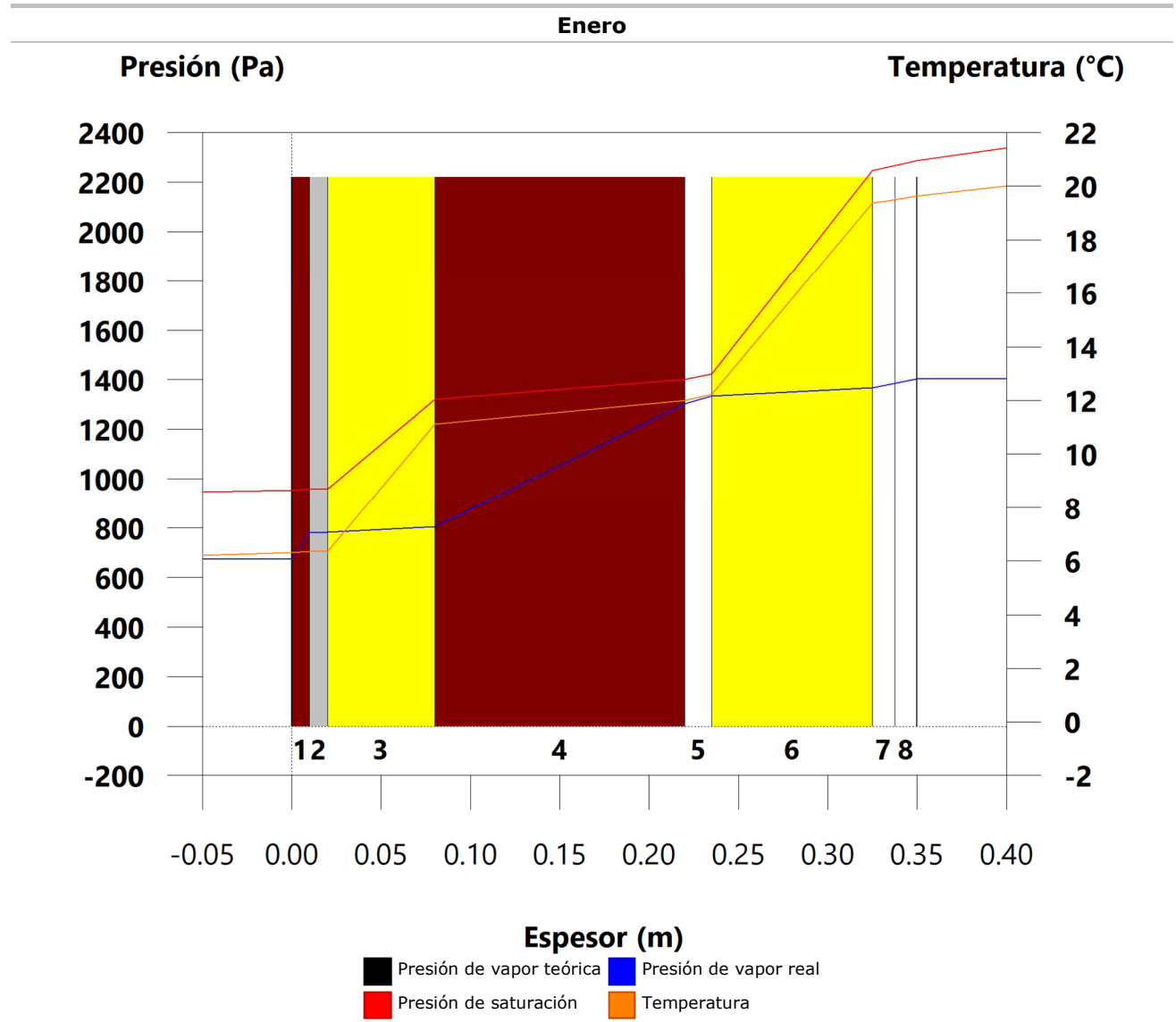
FACHADA VENTILADA CON CHAPA METÁLICA PERFORADA Y AISLAMIENTO INT-EXT (C.A 1 CM)	θ (°C)	P_{sat} (Pa)	P_n (Pa)	φ (%)	g_c (g/(m ² ·mes))	M_a (g/m ²)
Aire exterior	6.20	947.647	672.829	71.0		
Cara exterior	6.31	954.940	672.829	70.5	--	--
Interfase 1-2	6.35	957.603	779.562	81.4	--	--
Interfase 2-3	6.35	957.603	783.120	81.8	--	--
Interfase 3-4	11.11	1321.448	804.466	60.9	--	--
Interfase 4-5	12.00	1401.416	1302.553	92.9	--	--
Interfase 5-6	12.23	1422.926	1334.573	93.8	--	--
Interfase 6-7	19.36	2246.215	1366.593	60.8	--	--
Interfase 7-8	19.50	2265.674	1384.382	61.1	--	--
Cara interior	19.64	2285.280	1402.171	61.4	--	--
Aire interior	20.00	2336.951	1402.171	60.0		

donde:

- θ : Temperatura, °C.
 P_{sat} : Presión de saturación del vapor de agua, Pa.
 P_n : Presión del vapor de agua, Pa.
 φ : Humedad relativa, %.
 g_c : Densidad de flujo de condensación, g/(m²·mes).
 M_a : Contenido acumulado de humedad por unidad de superficie, g/m².

>> Representación gráfica (Enero)

Representación gráfica de las condensaciones intersticiales previstas



FACHADA VENTILADA CON PLACAS CERÁMICAS CON AISLAMIENTO POR FUERA [1]

Resultados del cálculo de condensaciones

Condensación superficial

$$f_{Rsi} = 0.949 \geq f_{Rsi,min} = 0.760$$

El elemento constructivo no presenta condensaciones superficiales.

donde:

f_{Rsi} : Factor de resistencia superficial interior, calculado como $(1 - U \cdot R_{si})$, donde $U = 0.204 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$ y $R_{si} = 0.25 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$.

$f_{Rsi,min}$: Factor de resistencia superficial interior mínimo, necesario para evitar la humedad superficial crítica, calculado considerando un valor de $\phi_{si,cr} \leq 0.8$.

Condensación intersticial

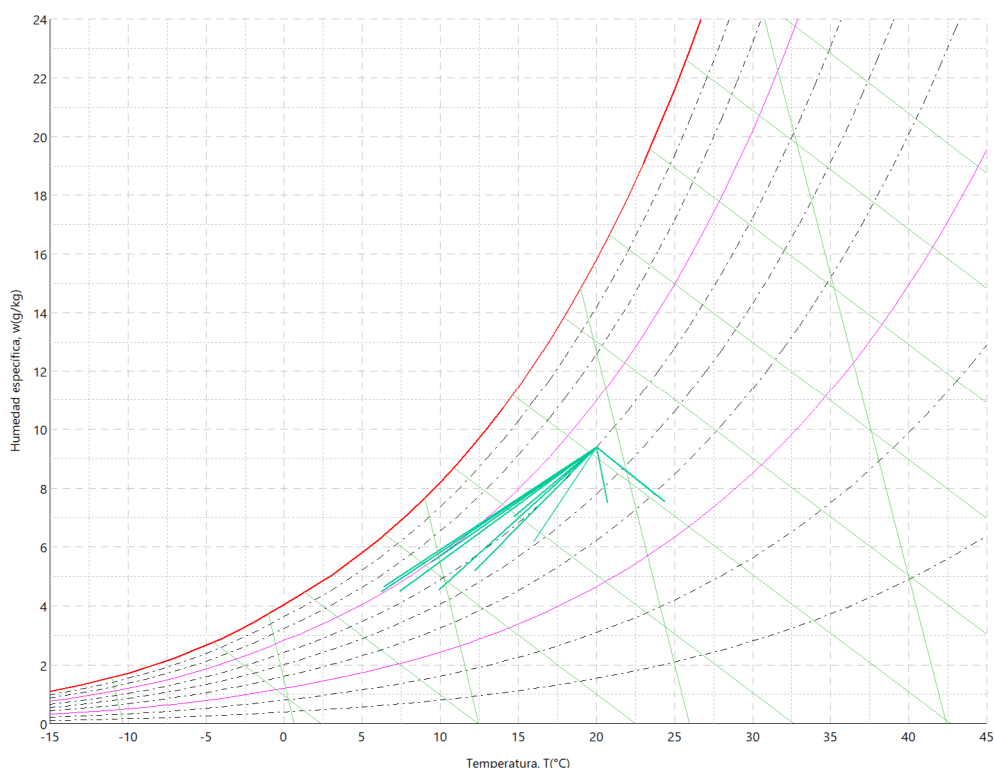
El elemento constructivo no presenta condensaciones intersticiales.

Condiciones higrotérmicas de cálculo

Las condiciones higrotérmicas exteriores e interiores utilizadas para realizar el cálculo de condensaciones son las siguientes:

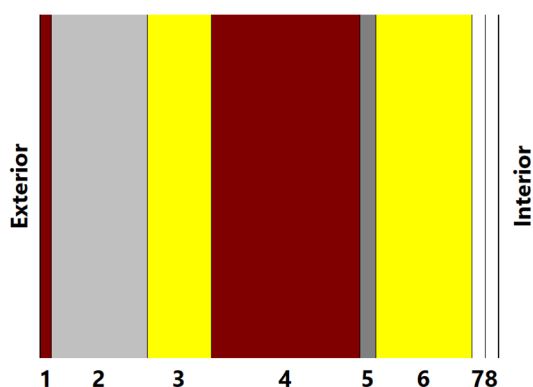
		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Condiciones exteriores													
Temperatura, θ_e	(°C)	6.2	7.4	9.9	12.2	16.0	20.7	24.4	23.9	20.5	14.7	9.4	6.4
Humedad relativa, ϕ_e	(%)	71	66	56	55	51	46	37	39	50	63	70	73
Condiciones interiores													
Temperatura, θ_i	(°C)	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0
Humedad relativa, ϕ_i	(%)	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60

El diagrama psicrométrico asociado al emplazamiento, con una altura sobre el nivel del mar de **594 m**, se muestra a continuación, representando mediante segmentos de recta las transiciones desde cada condición exterior de cálculo a su correspondiente condición interior.



Descripción del elemento constructivo

El esquema de la composición del elemento constructivo, en sección, es el siguiente:



Las características térmicas y las propiedades de difusión del vapor de agua de las capas homogéneas de caras paralelas que conforman el modelo de cálculo del elemento constructivo son las siguientes:

FACHADA VENTILADA CON PLACAS CERÁMICAS CON AISLAMIENTO POR FUERA [1]		e (cm)	λ (W/m·K)	R (m²·K/W)	μ	S _d (m)
R _{se}		0.04				
1	Revestimiento exterior de fachada ventilada, con piezas mecanizadas de gran formato de gres	1.0	0.688	0.01453	30	0.3
2	Cámara de aire muy ventilada	9.0		0.00000		0.01
3	Lana mineral	6.0	0.034	1.76471	1	0.078
4	Fábrica de bloque cerámico aligerado	14.0	0.438	0.32000	10	1.4
5	Enfoscado de cemento	1.5	0.550	0.02727	10	0.15
6	Lana mineral	9.0	0.036	2.50000	1	0.09

FACHADA VENTILADA CON PLACAS CERÁMICAS CON AISLAMIENTO POR FUERA [1]		e (cm)	λ (W/m·K)	R (m²·K/W)	μ	S _d (m)
7	Placa de yeso laminado	1.3	0.250	0.05000	4	0.05
8	Placa de yeso laminado	1.3	0.250	0.05000	4	0.05
R _{si}				0.13		

donde:

- e: Espesor, cm.
 λ : Conductividad térmica del material, W/(m·K).
R: Resistencia térmica del material, m²·K/W.
 μ : Factor de resistencia a la difusión del vapor de agua del material.
S_d: Espesor de aire equivalente frente a la difusión del vapor de agua, m.
R_{se}: Resistencia térmica superficial exterior del elemento, m²·K/W.
R_{si}: Resistencia térmica superficial interior del elemento, m²·K/W.

La información de cálculo relativa a los parámetros higrotérmicos del elemento completo, derivada del modelo de capas homogéneas, es la siguiente:

Magnitud	Uds.	Valor
Espesor total del elemento, e _T	cm	43.0
Resistencia térmica total, R _T	m ² ·K/W	4.8965
Espesor de aire equivalente total, S _{d,T}	m	2.13
Transmitancia térmica, U	W/(m ² ·K)	0.204
Factor de resistencia superficial interior, f_{Rsi}	--	0.949

donde:

- e_T: Espesor total del elemento, cm.
R_T: Resistencia térmica total del elemento, sumatorio de la resistencia térmica de cada capa, incluyendo las resistencias superficiales R_{se} y R_{si}, m²·K/W.
S_{d,T}: Espesor de aire equivalente total, sumatorio del espesor equivalente de cada capa del elemento, m.
U: Transmitancia térmica del elemento, calculada como la inversa de la resistencia térmica total, W/(m²·K).
f_{Rsi}: Factor de resistencia superficial interior, calculado como (1 - U·R_{si}), donde U = 0.204 W/m²·K y R_{si} = 0.25 m²·K/W.

Cálculo del factor de temperatura superficial interior necesario para evitar la humedad superficial crítica

Con objeto de prevenir los efectos adversos de la humedad superficial crítica, se ha limitado la humedad relativa máxima en la superficie interior a un valor de $\varphi_{si,cr} \leq 0.8$.

Dadas las condiciones higrotérmicas exteriores, así como las interiores, el cálculo de f_{Rsi,min} queda como sigue:

	θ_e (°C)	φ_e (%)	θ_i (°C)	φ_i (%)	P _i (Pa)	P _{sat} (θ _{si}) (Pa)	θ _{si,min} (°C)	f _{Rsi,min}
Enero	6.2	71.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.760
Febrero	7.4	66.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.737
Marzo	9.9	56.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.672
Abril	12.2	55.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.575
Mayo	16.0	51.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.172
Junio	20.7	46.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	--*
Julio	24.4	37.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	--*
Agosto	23.9	39.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	--*
Septiembre	20.5	50.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	--*
Octubre	14.7	63.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.375
Noviembre	9.4	70.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.688
Diciembre	6.4	73.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.757

θ_e (°C)	ϕ_e (%)	θ_i (°C)	ϕ_i (%)	P_i (Pa)	$P_{sat}(\theta_{si})$ (Pa)	$\theta_{si,min}$ (°C)	$f_{Rsi,min}$
--------------------	-----------------	--------------------	-----------------	---------------	--------------------------------	---------------------------	---------------

*: No hay riesgo de formación de condensaciones superficiales en el paramento interior, ya que $\theta_e \geq \theta_i$.
donde:

- θ_e : Temperatura del aire exterior, °C.
 ϕ_e : Humedad relativa del aire exterior, %.
 θ_i : Temperatura del aire interior, °C.
 ϕ_i : Humedad relativa del aire interior, aumentada con un coeficiente de seguridad 5%, %.
 P_i : Presión de vapor en el ambiente interior, Pa.
 $P_{sat}(\theta_{si})$: Presión de saturación del vapor de agua mínima aceptable para la superficie interior, Pa.
 $\theta_{si,min}$: Mínima temperatura superficial interior aceptable, calculada en base a la presión de saturación mínima aceptable, °C.
 $f_{Rsi,min}$: Factor de resistencia superficial interior mínimo.

Dado que $f_{Rsi} = 0.949 > f_{Rsi,min} = 0.760$, no se producen condensaciones superficiales en el elemento constructivo.

Cálculo de condensaciones intersticiales

Se exponen a continuación los resultados alcanzados en el cálculo de las temperaturas y presiones en cada una de las interfases formadas en la unión entre las capas homogéneas que conforman el modelo de cálculo del elemento constructivo.

Cálculo de condensaciones intersticiales en el mes de Enero.

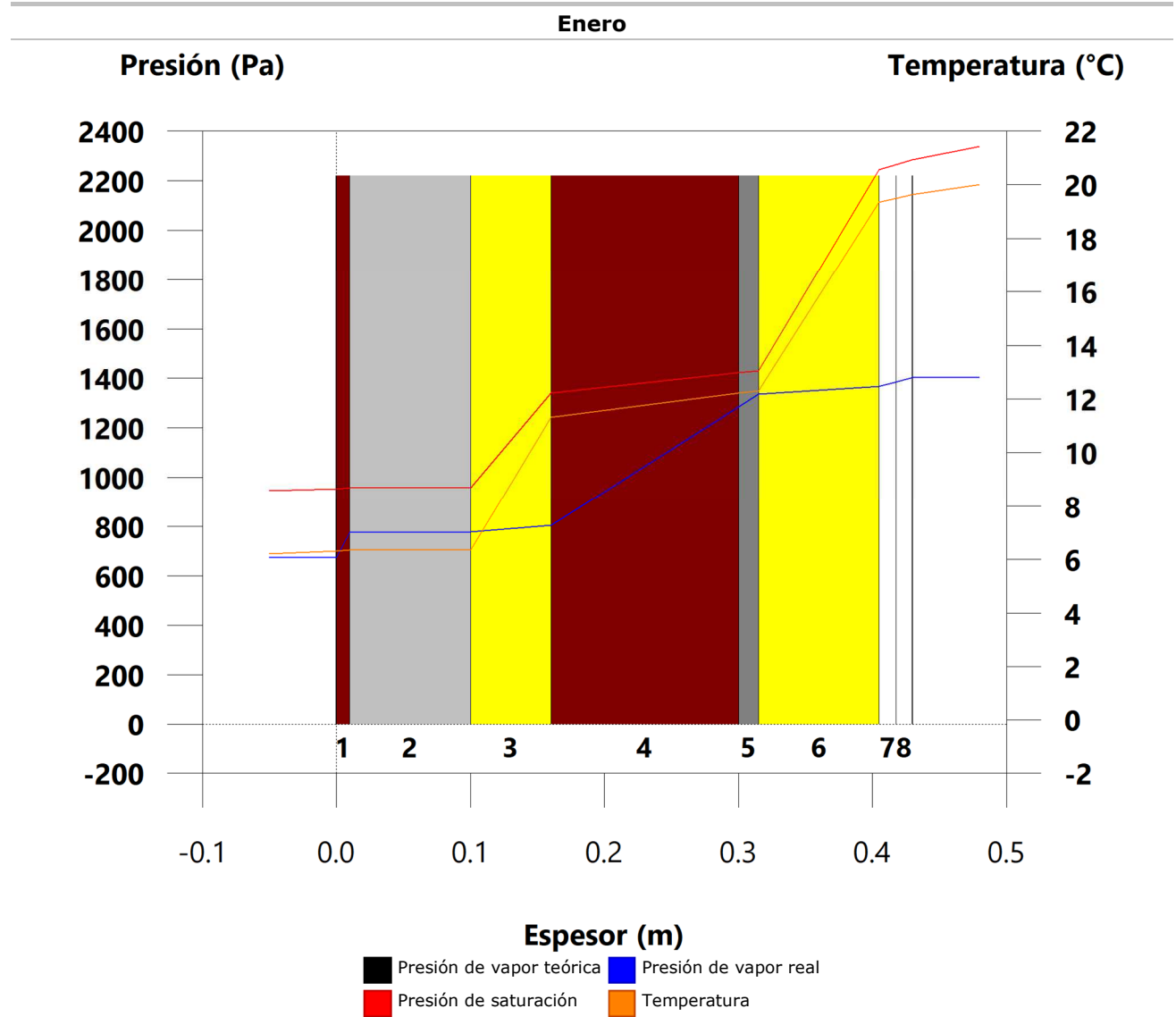
FACHADA VENTILADA CON PLACAS CERÁMICAS CON AISLAMIENTO POR FUERA [1]	θ (°C)	P_{sat} (Pa)	P_n (Pa)	ϕ (%)	g_c (g/(m ² ·mes))	M_a (g/m ²)
Aire exterior	6.20	947.647	672.829	71.0		
Cara exterior	6.31	955.056	672.829	70.4	--	--
Interfase 1-2	6.35	957.761	775.650	81.0	--	--
Interfase 2-3	6.35	957.761	779.077	81.3	--	--
Interfase 3-4	11.33	1340.822	805.811	60.1	--	--
Interfase 4-5	12.23	1423.123	1285.641	90.3	--	--
Interfase 5-6	12.31	1430.338	1337.051	93.5	--	--
Interfase 6-7	19.35	2244.812	1367.897	60.9	--	--
Interfase 7-8	19.49	2264.567	1385.034	61.2	--	--
Cara interior	19.63	2284.474	1402.171	61.4	--	--
Aire interior	20.00	2336.951	1402.171	60.0		

donde:

- θ : Temperatura, °C.
 P_{sat} : Presión de saturación del vapor de agua, Pa.
 P_n : Presión del vapor de agua, Pa.
 ϕ : Humedad relativa, %.
 g_c : Densidad de flujo de condensación, g/(m²·mes).
 M_a : Contenido acumulado de humedad por unidad de superficie, g/m².

>> Representación gráfica (Enero)

Representación gráfica de las condensaciones intersticiales previstas



CUBIERTA PLANA TRANSITABLE SOLADO BALDOSAS CERÁMICAS (FORJADO RETICULAR EPS PERDIDO) [1]

Resultados del cálculo de condensaciones

Condensación superficial

$$f_{Rsi} = 0.957 \geq f_{Rsi,min} = 0.760$$

El elemento constructivo no presenta condensaciones superficiales.

donde:

f_{Rsi} : Factor de resistencia superficial interior, calculado como $(1 - U \cdot R_{si})$, donde $U = 0.173 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$ y $R_{si} = 0.25 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$.

$f_{Rsi,min}$: Factor de resistencia superficial interior mínimo, necesario para evitar la humedad superficial crítica, calculado considerando un valor de $\varphi_{si,cr} \leq 0.8$.

Condensación intersticial

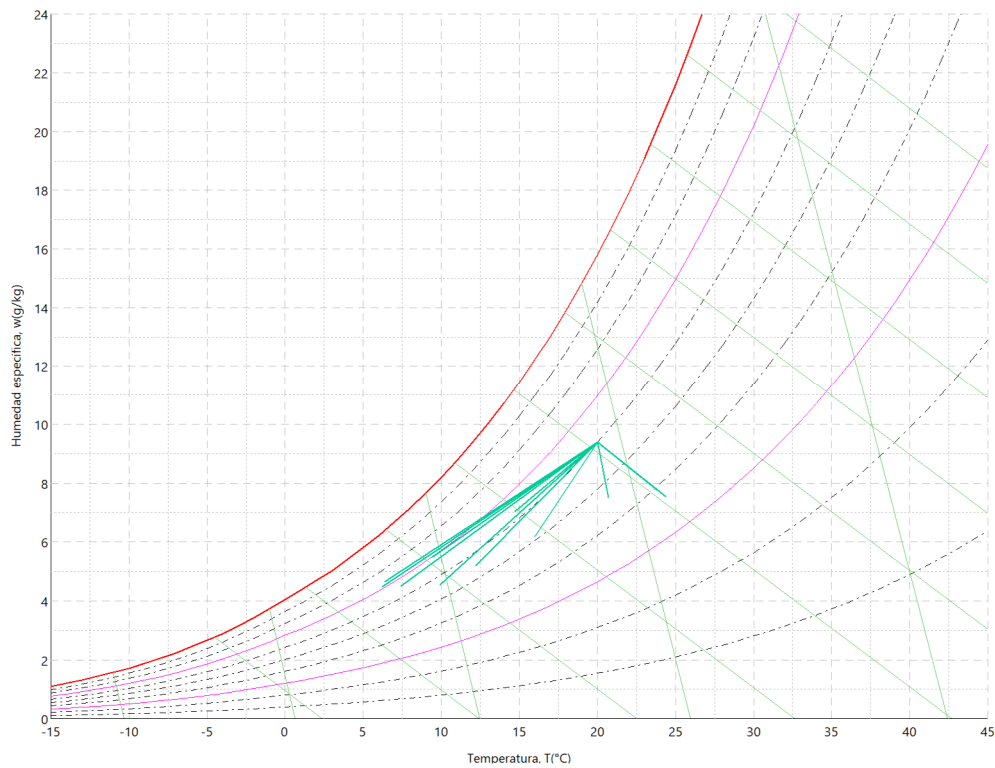
El elemento constructivo no presenta condensaciones intersticiales.

Condiciones higrotérmicas de cálculo

Las condiciones higrotérmicas exteriores e interiores utilizadas para realizar el cálculo de condensaciones son las siguientes:

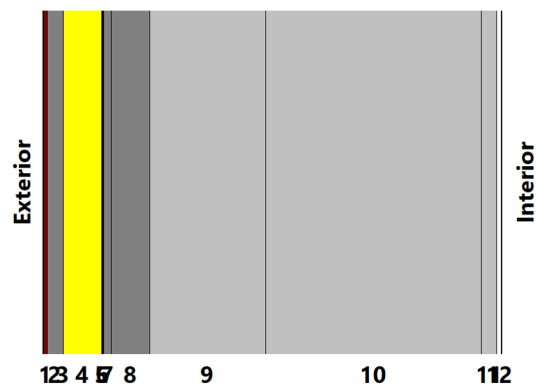
		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Condiciones exteriores													
Temperatura, θ_e	(°C)	6.2	7.4	9.9	12.2	16.0	20.7	24.4	23.9	20.5	14.7	9.4	6.4
Humedad relativa, φ_e	(%)	71	66	56	55	51	46	37	39	50	63	70	73
Condiciones interiores													
Temperatura, θ_i	(°C)	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0
Humedad relativa, φ_i	(%)	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60

El diagrama psicrométrico asociado al emplazamiento, con una altura sobre el nivel del mar de **594 m**, se muestra a continuación, representando mediante segmentos de recta las transiciones desde cada condición exterior de cálculo a su correspondiente condición interior.



Descripción del elemento constructivo

El esquema de la composición del elemento constructivo, en sección, es el siguiente:



Las características térmicas y las propiedades de difusión del vapor de agua de las capas homogéneas de caras paralelas que conforman el modelo de cálculo del elemento constructivo son las siguientes:

CUBIERTA PLANA TRANSITABLE SOLADO BALDOSAS CERÁMICAS (FORJADO RETICULAR EPS PERDIDO) [1]		e (cm)	λ (W/m·K)	R (m²·K/W)	μ	S_d (m)
R_{se}		0.04				
1	Pavimento de de gres rústico	1.0	2.300	0.00435	2500	25
2	Mortero de cemento	4.0	1.300	0.03077	10	0.4
3	Geotextil de poliéster	0.1	0.038	0.02105	1	0.0008
4	Poliestireno extruido	10.0	0.035	2.85714	100	10
5	Geotextil de poliéster	0.1	0.038	0.01579	1	0.0006
6	Impermeabilización asfáltica monocapa adherida	0.4	0.230	0.01565	50000	180
7	Capa de regularización de mortero de cemento	2.0	1.300	0.01538	10	0.2

CUBIERTA PLANA TRANSITABLE SOLADO BALDOSAS CERÁMICAS (FORJADO RETICULAR EPS PERDIDO) [1]		e (cm)	λ (W/m·K)	R (m²·K/W)	μ	S _d (m)
8	Formación de pendientes con hormigón celular a base de cemento y aditivo plastificante-aireante	10.0	0.093	1.07527	6	0.6
9	Forjado reticular 25+5 cm (Casetón de EPS moldeado enrasado)	30.0	1.333	0.22500	60	18
10	Cámara de aire sin ventilar	56.0		0.18000		0.01
11	Lana mineral	4.0	0.035	1.14286	1	0.052
12	Falso techo registrable suspendido, decorativo de placas de yeso laminado	1.3	0.250	0.05000	4	0.05
R _{si}		0.10				

donde:

e: Espesor, cm.

λ : Conductividad térmica del material, W/(m·K).

R: Resistencia térmica del material, m²·K/W.

μ : Factor de resistencia a la difusión del vapor de agua del material.

S_d: Espesor de aire equivalente frente a la difusión del vapor de agua, m.

R_{se}: Resistencia térmica superficial exterior del elemento, m²·K/W.

R_{si}: Resistencia térmica superficial interior del elemento, m²·K/W.

La información de cálculo relativa a los parámetros higrotérmicos del elemento completo, derivada del modelo de capas homogéneas, es la siguiente:

Magnitud	Uds.	Valor
Espesor total del elemento, e _T	cm	118.8
Resistencia térmica total, R _T	m²·K/W	5.7733
Espesor de aire equivalente total, S _{d,T}	m	234.31
Transmitancia térmica, U	W/(m²·K)	0.173
Factor de resistencia superficial interior, f_{Rsi}	--	0.957

donde:

e_T: Espesor total del elemento, cm.

R_T: Resistencia térmica total del elemento, sumatorio de la resistencia térmica de cada capa, incluyendo las resistencias superficiales R_{se} y R_{si}, m²·K/W.

S_{d,T}: Espesor de aire equivalente total, sumatorio del espesor equivalente de cada capa del elemento, m.

U: Transmitancia térmica del elemento, calculada como la inversa de la resistencia térmica total, W/(m²·K).

f_{Rsi}: Factor de resistencia superficial interior, calculado como (1 - U·R_{si}), donde U = 0.173 W/m²·K y R_{si} = 0.25 m²·K/W.

Cálculo del factor de temperatura superficial interior necesario para evitar la humedad superficial crítica

Con objeto de prevenir los efectos adversos de la humedad superficial crítica, se ha limitado la humedad relativa máxima en la superficie interior a un valor de $\varphi_{si,cr} \leq 0.8$.

Dadas las condiciones higrotérmicas exteriores, así como las interiores, el cálculo de f_{Rsi,mín} queda como sigue:

	θ_e (°C)	φ_e (%)	θ_i (°C)	φ_i (%)	P _i (Pa)	P _{sat} (θ_{si}) (Pa)	$\theta_{si,min}$ (°C)	f _{Rsi,min}
Enero	6.2	71.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.760
Febrero	7.4	66.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.737
Marzo	9.9	56.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.672
Abril	12.2	55.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.575
Mayo	16.0	51.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.172
Junio	20.7	46.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	--*
Julio	24.4	37.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	--*
Agosto	23.9	39.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	--*
Septiembre	20.5	50.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	--*
Octubre	14.7	63.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.375

	θ_e (°C)	φ_e (%)	θ_i (°C)	φ_i (%)	P_i (Pa)	$P_{sat}(\theta_{si})$ (Pa)	$\theta_{si,min}$ (°C)	$f_{Rsi,min}$
Noviembre	9.4	70.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.688
Diciembre	6.4	73.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.757

*: No hay riesgo de formación de condensaciones superficiales en el paramento interior, ya que $\theta_e \geq \theta_i$.
donde:

θ_e : Temperatura del aire exterior, °C.

φ_e : Humedad relativa del aire exterior, %.

θ_i : Temperatura del aire interior, °C.

φ_i : Humedad relativa del aire interior, aumentada con un coeficiente de seguridad 5%, %.

P_i : Presión de vapor en el ambiente interior, Pa.

$P_{sat}(\theta_{si})$: Presión de saturación del vapor de agua mínima aceptable para la superficie interior, Pa.

$\theta_{si,min}$: Mínima temperatura superficial interior aceptable, calculada en base a la presión de saturación mínima aceptable, °C.

$f_{Rsi,min}$: Factor de resistencia superficial interior mínimo.

Dado que $f_{Rsi} = 0.957 > f_{Rsi,min} = 0.760$, no se producen condensaciones superficiales en el elemento constructivo.

Cálculo de condensaciones intersticiales

Se exponen a continuación los resultados alcanzados en el cálculo de las temperaturas y presiones en cada una de las interfases formadas en la unión entre las capas homogéneas que conforman el modelo de cálculo del elemento constructivo.

Cálculo de condensaciones intersticiales en el mes de Enero.

CUBIERTA PLANA TRANSITABLE SOLADO BALDOSAS CERÁMICAS (FORJADO RETICULAR EPS PERDIDO) [1]	θ (°C)	P_{sat} (Pa)	P_n (Pa)	φ (%)	g_c (g/(m ² ·mes))	M_a (g/m ²)
Aire exterior	6.20	947.647	672.829	71.0		
Cara exterior	6.30	953.927	672.829	70.5	--	--
Interfase 1-2	6.31	954.612	750.646	78.6	--	--
Interfase 2-3	6.38	959.471	751.891	78.4	--	--
Interfase 3-4	6.43	962.809	751.894	78.1	--	--
Interfase 4-5	13.26	1522.546	783.020	51.4	--	--
Interfase 5-6	13.30	1526.301	783.022	51.3	--	--
Interfase 6-7	13.33	1530.031	1343.304	87.8	--	--
Interfase 7-8	13.37	1533.705	1343.926	87.6	--	--
Interfase 8-9	15.94	1810.507	1345.794	74.3	--	--
Interfase 9-10	16.48	1873.673	1401.822	74.8	--	--
Interfase 10-11	16.91	1925.588	1401.853	72.8	--	--
Interfase 11-12	19.64	2285.586	1402.015	61.3	--	--
Cara interior	19.76	2302.597	1402.171	60.9	--	--
Aire interior	20.00	2336.951	1402.171	60.0		

donde:

θ : Temperatura, °C.

P_{sat} : Presión de saturación del vapor de agua, Pa.

P_n : Presión del vapor de agua, Pa.

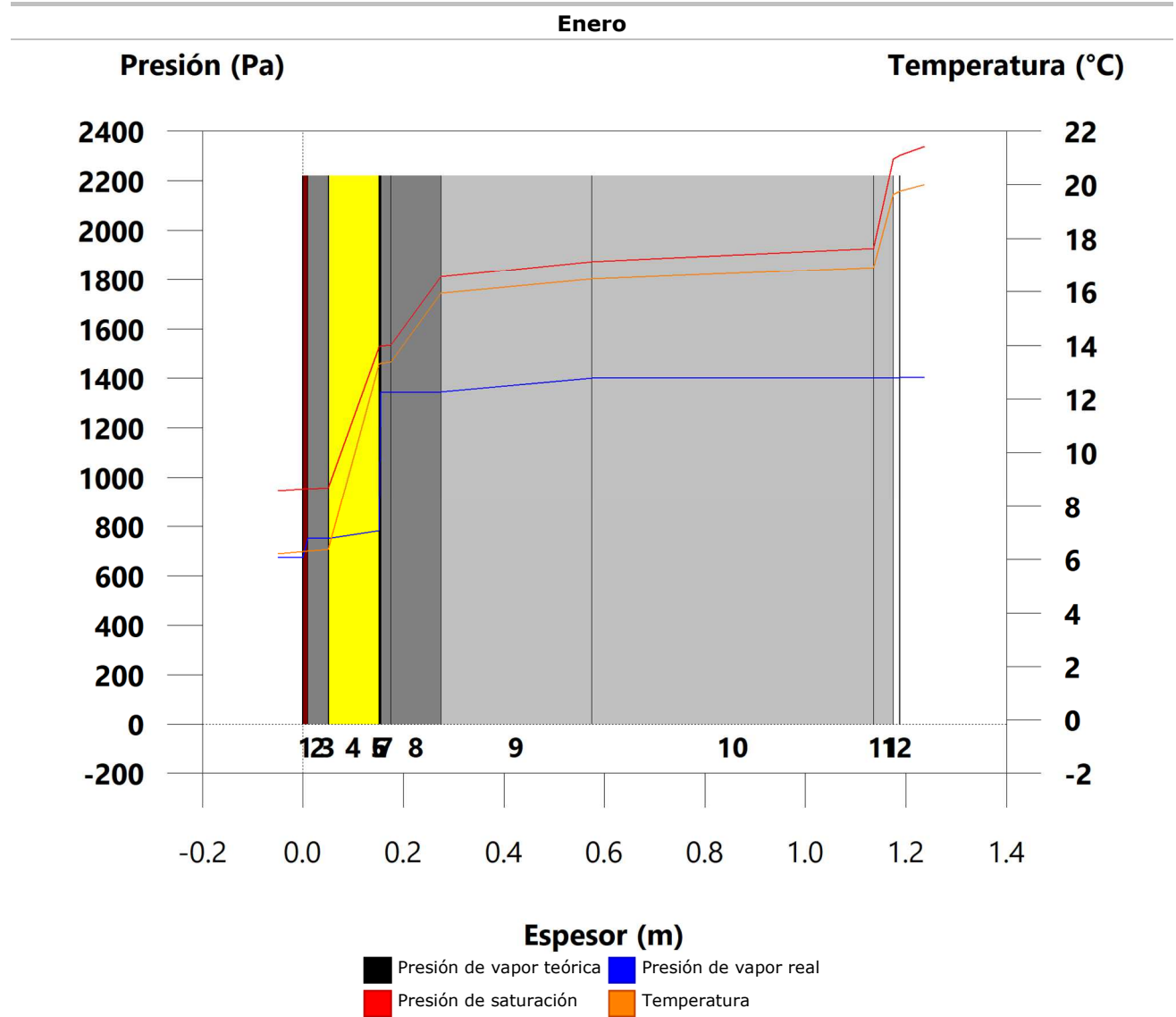
φ : Humedad relativa, %.

g_c : Densidad de flujo de condensación, g/(m²·mes).

M_a : Contenido acumulado de humedad por unidad de superficie, g/m².

>> Representación gráfica (Enero)

Representación gráfica de las condensaciones intersticiales previstas



ZONA HABITABLE ACONDICIONADA P1

FACHADA VENTILADA CON PLACAS CERÁMICAS CON AISLAMIENTO POR FUERA [1]

Resultados del cálculo de condensaciones

Condensación superficial

$$f_{Rsi} = 0.949 \geq f_{Rsi,min} = 0.760$$

El elemento constructivo no presenta condensaciones superficiales.

donde:

f_{Rsi} : Factor de resistencia superficial interior, calculado como $(1 - U \cdot R_{si})$, donde $U = 0.204 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$ y $R_{si} = 0.25 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$.

$f_{Rsi,min}$: Factor de resistencia superficial interior mínimo, necesario para evitar la humedad superficial crítica, calculado considerando un valor de $\varphi_{si,cr} \leq 0.8$.

Condensación intersticial

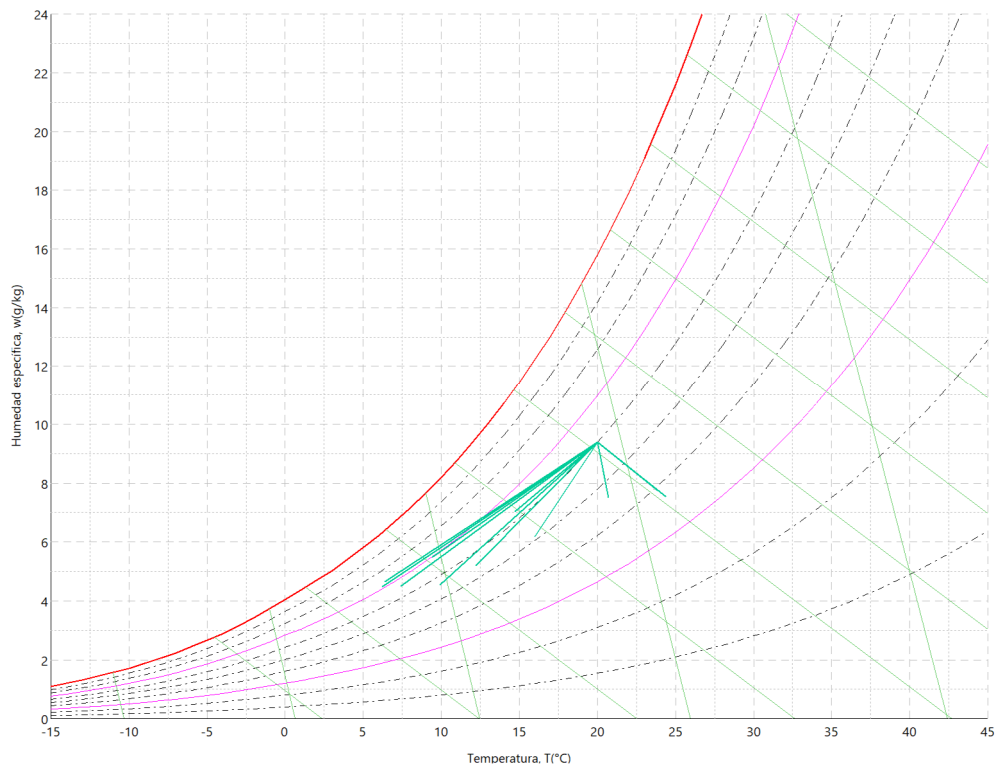
El elemento constructivo no presenta condensaciones intersticiales.

Condiciones higrotérmicas de cálculo

Las condiciones higrotérmicas exteriores e interiores utilizadas para realizar el cálculo de condensaciones son las siguientes:

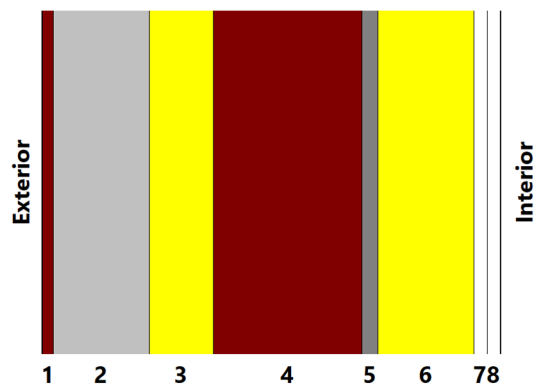
		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Condiciones exteriores													
Temperatura, θ_e	(°C)	6.2	7.4	9.9	12.2	16.0	20.7	24.4	23.9	20.5	14.7	9.4	6.4
Humedad relativa, φ_e	(%)	71	66	56	55	51	46	37	39	50	63	70	73
Condiciones interiores													
Temperatura, θ_i	(°C)	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0
Humedad relativa, φ_i	(%)	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60

El diagrama psicrométrico asociado al emplazamiento, con una altura sobre el nivel del mar de **594 m**, se muestra a continuación, representando mediante segmentos de recta las transiciones desde cada condición exterior de cálculo a su correspondiente condición interior.



Descripción del elemento constructivo

El esquema de la composición del elemento constructivo, en sección, es el siguiente:



Las características térmicas y las propiedades de difusión del vapor de agua de las capas homogéneas de caras paralelas que conforman el modelo de cálculo del elemento constructivo son las siguientes:

FACHADA VENTILADA CON PLACAS CERÁMICAS CON AISLAMIENTO POR FUERA [1]		e (cm)	λ (W/m·K)	R (m ² ·K/W)	μ	S _d (m)
R _{se}		0.04				
1	Revestimiento exterior de fachada ventilada, con piezas mecanizadas de gran formato de gres	1.0	0.688	0.01453	30	0.3
2	Cámara de aire muy ventilada	9.0		0.00000		0.01
3	Lana mineral	6.0	0.034	1.76471	1	0.078
4	Fábrica de bloque cerámico aligerado	14.0	0.438	0.32000	10	1.4
5	Enfoscado de cemento	1.5	0.550	0.02727	10	0.15
6	Lana mineral	9.0	0.036	2.50000	1	0.09

FACHADA VENTILADA CON PLACAS CERÁMICAS CON AISLAMIENTO POR FUERA [1]						e (cm)	λ (W/m·K)	R (m²·K/W)	μ	S _d (m)
7	Placa de yeso laminado					1.3	0.250	0.05000	4	0.05
8	Placa de yeso laminado					1.3	0.250	0.05000	4	0.05
R _{si}						0.13				

donde:

- e: Espesor, cm.
 λ : Conductividad térmica del material, W/(m·K).
R: Resistencia térmica del material, m²·K/W.
 μ : Factor de resistencia a la difusión del vapor de agua del material.
S_d: Espesor de aire equivalente frente a la difusión del vapor de agua, m.
R_{se}: Resistencia térmica superficial exterior del elemento, m²·K/W.
R_{si}: Resistencia térmica superficial interior del elemento, m²·K/W.

La información de cálculo relativa a los parámetros higrotérmicos del elemento completo, derivada del modelo de capas homogéneas, es la siguiente:

Magnitud	Uds.	Valor
Espesor total del elemento, e _T	cm	43.0
Resistencia térmica total, R _T	m ² ·K/W	4.8965
Espesor de aire equivalente total, S _{d,T}	m	2.13
Transmitancia térmica, U	W/(m ² ·K)	0.204
Factor de resistencia superficial interior, f_{Rsi}	--	0.949

donde:

- e_T: Espesor total del elemento, cm.
R_T: Resistencia térmica total del elemento, sumatorio de la resistencia térmica de cada capa, incluyendo las resistencias superficiales R_{se} y R_{si}, m²·K/W.
S_{d,T}: Espesor de aire equivalente total, sumatorio del espesor equivalente de cada capa del elemento, m.
U: Transmitancia térmica del elemento, calculada como la inversa de la resistencia térmica total, W/(m²·K).
f_{Rsi}: Factor de resistencia superficial interior, calculado como (1 - U·R_{si}), donde U = 0.204 W/m²·K y R_{si} = 0.25 m²·K/W.

Cálculo del factor de temperatura superficial interior necesario para evitar la humedad superficial crítica

Con objeto de prevenir los efectos adversos de la humedad superficial crítica, se ha limitado la humedad relativa máxima en la superficie interior a un valor de $\varphi_{si,cr} \leq 0.8$.

Dadas las condiciones higrotérmicas exteriores, así como las interiores, el cálculo de f_{Rsi,min} queda como sigue:

	θ_e (°C)	φ_e (%)	θ_i (°C)	φ_i (%)	P _i (Pa)	P _{sat} (θ _{si}) (Pa)	θ _{si,min} (°C)	f _{Rsi,min}
Enero	6.2	71.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.760
Febrero	7.4	66.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.737
Marzo	9.9	56.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.672
Abril	12.2	55.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.575
Mayo	16.0	51.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.172
Junio	20.7	46.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	--*
Julio	24.4	37.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	--*
Agosto	23.9	39.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	--*
Septiembre	20.5	50.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	--*
Octubre	14.7	63.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.375
Noviembre	9.4	70.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.688
Diciembre	6.4	73.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.757

θ_e (°C)	ϕ_e (%)	θ_i (°C)	ϕ_i (%)	P_i (Pa)	$P_{sat}(\theta_{si})$ (Pa)	$\theta_{si,min}$ (°C)	$f_{Rsi,min}$
--------------------	-----------------	--------------------	-----------------	---------------	--------------------------------	---------------------------	---------------

*: No hay riesgo de formación de condensaciones superficiales en el paramento interior, ya que $\theta_e \geq \theta_i$.
donde:

- θ_e : Temperatura del aire exterior, °C.
 ϕ_e : Humedad relativa del aire exterior, %.
 θ_i : Temperatura del aire interior, °C.
 ϕ_i : Humedad relativa del aire interior, aumentada con un coeficiente de seguridad 5%, %.
 P_i : Presión de vapor en el ambiente interior, Pa.
 $P_{sat}(\theta_{si})$: Presión de saturación del vapor de agua mínima aceptable para la superficie interior, Pa.
 $\theta_{si,min}$: Mínima temperatura superficial interior aceptable, calculada en base a la presión de saturación mínima aceptable, °C.
 $f_{Rsi,min}$: Factor de resistencia superficial interior mínimo.

Dado que $f_{Rsi} = 0.949 > f_{Rsi,min} = 0.760$, no se producen condensaciones superficiales en el elemento constructivo.

Cálculo de condensaciones intersticiales

Se exponen a continuación los resultados alcanzados en el cálculo de las temperaturas y presiones en cada una de las interfases formadas en la unión entre las capas homogéneas que conforman el modelo de cálculo del elemento constructivo.

Cálculo de condensaciones intersticiales en el mes de Enero.

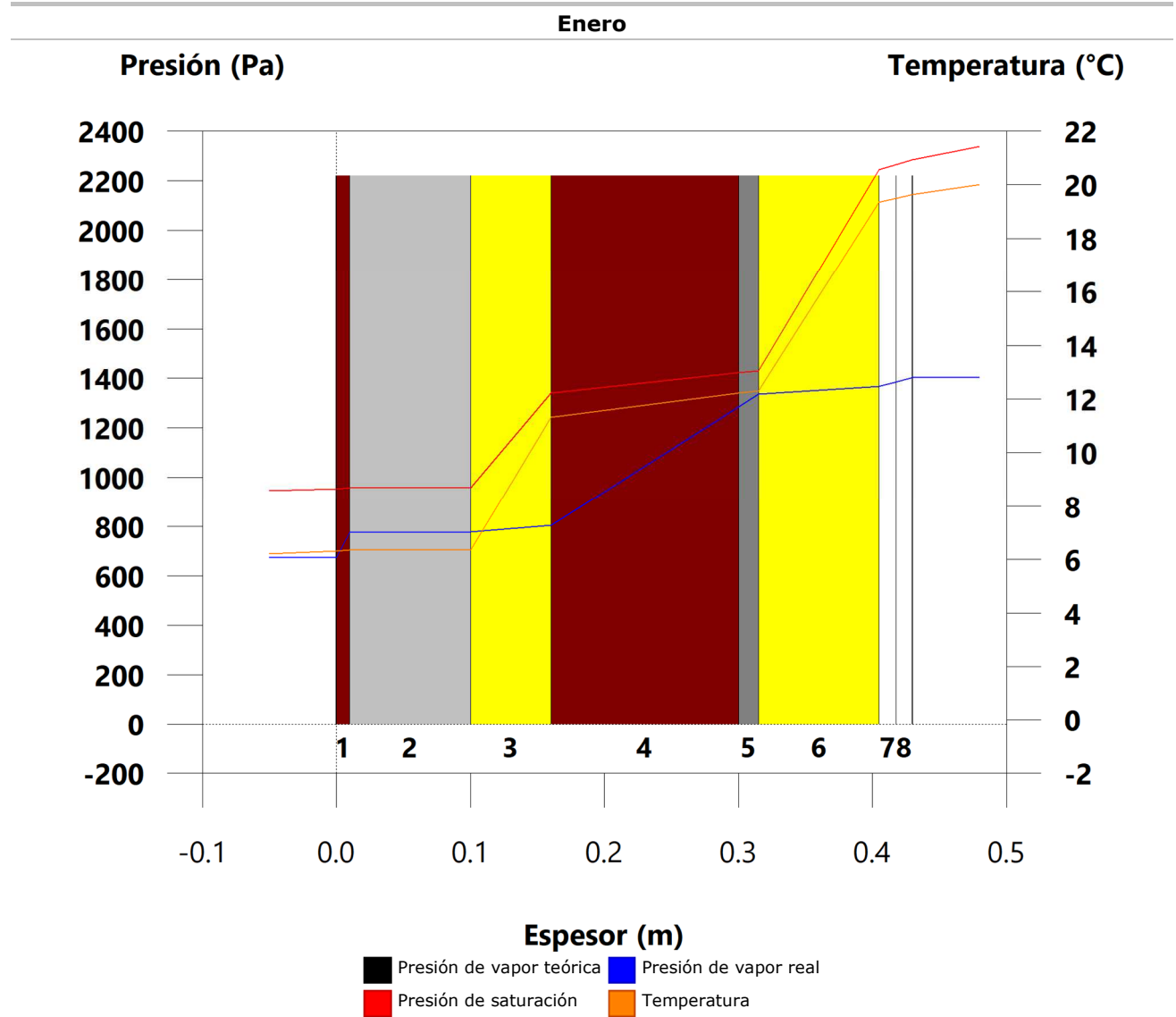
FACHADA VENTILADA CON PLACAS CERÁMICAS CON AISLAMIENTO POR FUERA [1]	θ (°C)	P_{sat} (Pa)	P_n (Pa)	ϕ (%)	g_c (g/(m ² ·mes))	M_a (g/m ²)
Aire exterior	6.20	947.647	672.829	71.0		
Cara exterior	6.31	955.056	672.829	70.4	--	--
Interfase 1-2	6.35	957.761	775.650	81.0	--	--
Interfase 2-3	6.35	957.761	779.077	81.3	--	--
Interfase 3-4	11.33	1340.822	805.811	60.1	--	--
Interfase 4-5	12.23	1423.123	1285.641	90.3	--	--
Interfase 5-6	12.31	1430.338	1337.051	93.5	--	--
Interfase 6-7	19.35	2244.812	1367.897	60.9	--	--
Interfase 7-8	19.49	2264.567	1385.034	61.2	--	--
Cara interior	19.63	2284.474	1402.171	61.4	--	--
Aire interior	20.00	2336.951	1402.171	60.0		

donde:

- θ : Temperatura, °C.
 P_{sat} : Presión de saturación del vapor de agua, Pa.
 P_n : Presión del vapor de agua, Pa.
 ϕ : Humedad relativa, %.
 g_c : Densidad de flujo de condensación, g/(m²·mes).
 M_a : Contenido acumulado de humedad por unidad de superficie, g/m².

>> Representación gráfica (Enero)

Representación gráfica de las condensaciones intersticiales previstas



FACHADA VENTILADA CON CHAPA METÁLICA PERFORADA Y AISLAMIENTO INT-EXT (C.A 6 CM)

Resultados del cálculo de condensaciones

Condensación superficial

$$f_{Rsi} = 0.949 \geq f_{Rsi,min} = 0.760$$

El elemento constructivo no presenta condensaciones superficiales.

donde:

f_{Rsi} : Factor de resistencia superficial interior, calculado como $(1 - U \cdot R_{si})$, donde $U = 0.204 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$ y $R_{si} = 0.25 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$.

$f_{Rsi,min}$: Factor de resistencia superficial interior mínimo, necesario para evitar la humedad superficial crítica, calculado considerando un valor de $\phi_{si,cr} \leq 0.8$.

Condensación intersticial

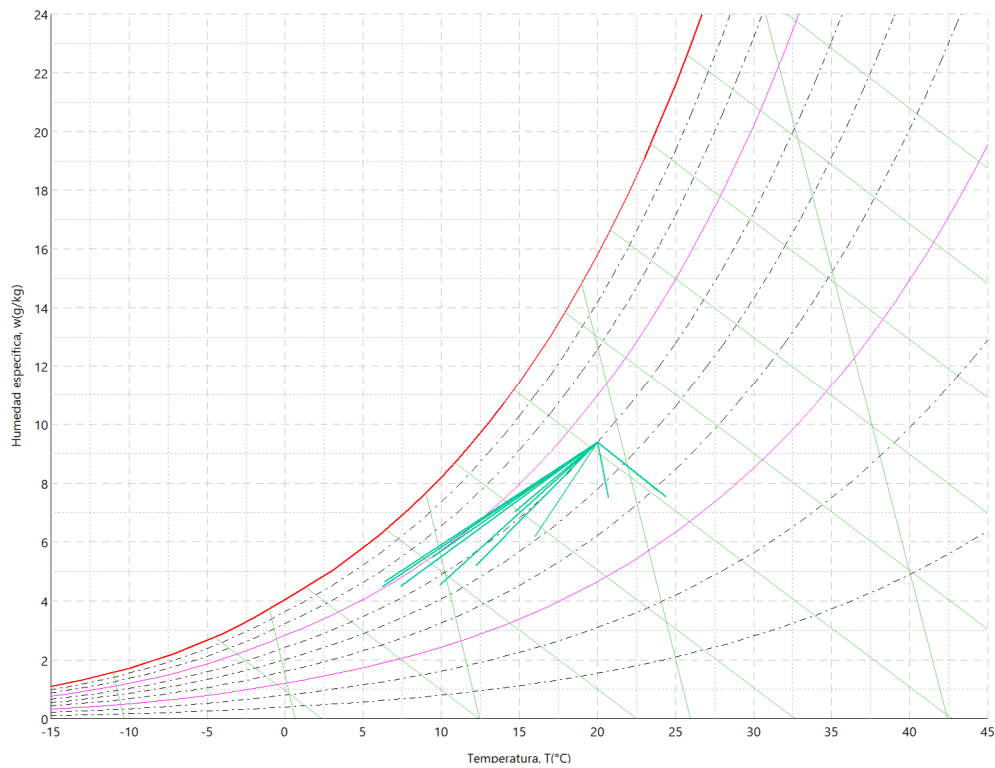
El elemento constructivo no presenta condensaciones intersticiales.

Condiciones higrotérmicas de cálculo

Las condiciones higrotérmicas exteriores e interiores utilizadas para realizar el cálculo de condensaciones son las siguientes:

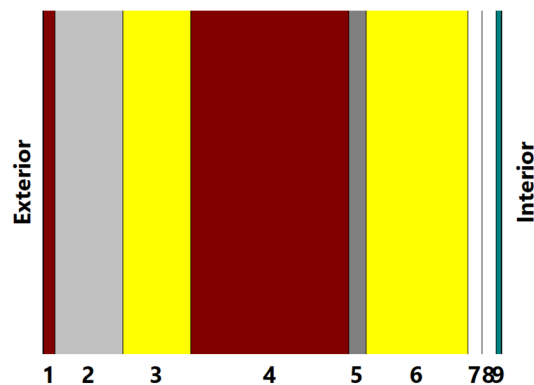
		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Condiciones exteriores													
Temperatura, θ_e	(°C)	6.2	7.4	9.9	12.2	16.0	20.7	24.4	23.9	20.5	14.7	9.4	6.4
Humedad relativa, ϕ_e	(%)	71	66	56	55	51	46	37	39	50	63	70	73
Condiciones interiores													
Temperatura, θ_i	(°C)	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0
Humedad relativa, ϕ_i	(%)	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60

El diagrama psicrométrico asociado al emplazamiento, con una altura sobre el nivel del mar de **594 m**, se muestra a continuación, representando mediante segmentos de recta las transiciones desde cada condición exterior de cálculo a su correspondiente condición interior.



Descripción del elemento constructivo

El esquema de la composición del elemento constructivo, en sección, es el siguiente:



Las características térmicas y las propiedades de difusión del vapor de agua de las capas homogéneas de caras paralelas que conforman el modelo de cálculo del elemento constructivo son las siguientes:

FACHADA VENTILADA CON CHAPA METÁLICA PERFORADA Y AISLAMIENTO INT-EXT (C.A 6 CM)				e (cm)	λ (W/m·K)	R (m²·K/W)	μ	S_d (m)
R_{se}				0.04				
1	Revestimiento exterior de fachada ventilada, con piezas mecanizadas de gran formato de gres			1.0	0.688	0.01453	30	0.3
2	Cámara de aire muy ventilada			6.0		0.00000		0.01
3	Lana mineral			6.0	0.034	1.76471	1	0.078
4	Fábrica de bloque cerámico aligerado			14.0	0.438	0.32000	10	1.4
5	Enfoscado de cemento			1.5	0.550	0.02727	10	0.15
6	Lana mineral			9.0	0.036	2.50000	1	0.09

FACHADA VENTILADA CON CHAPA METÁLICA PERFORADA Y AISLAMIENTO INT-EXT (C.A 6 CM)					
	e (cm)	λ (W/m·K)	R (m ² ·K/W)	μ	S_d (m)
7 Placa de yeso laminado	1.3	0.250	0.05000	4	0.05
8 Placa de yeso laminado	1.3	0.250	0.05000	4	0.05
9 Revestimiento interior con piezas de azulejo. COLOCACIÓN: en capa gruesa con mortero de cemento	0.5	1.300	0.00385	100000	500
R_{si}	0.13				

donde:

e : Espesor, cm.
 λ : Conductividad térmica del material, W/(m·K).
 R : Resistencia térmica del material, m²·K/W.
 μ : Factor de resistencia a la difusión del vapor de agua del material.
 S_d : Espesor de aire equivalente frente a la difusión del vapor de agua, m.
 R_{se} : Resistencia térmica superficial exterior del elemento, m²·K/W.
 R_{si} : Resistencia térmica superficial interior del elemento, m²·K/W.

La información de cálculo relativa a los parámetros higrotérmicos del elemento completo, derivada del modelo de capas homogéneas, es la siguiente:

Magnitud	Uds.	Valor
Espesor total del elemento, e_T	cm	40.5
Resistencia térmica total, R_T	m ² ·K/W	4.9004
Espesor de aire equivalente total, S_{dT}	m	502.13
Transmitancia térmica, U	W/(m ² ·K)	0.204
Factor de resistencia superficial interior, f_{Rsi}	--	0.949

donde:

e_T : Espesor total del elemento, cm.
 R_T : Resistencia térmica total del elemento, sumatorio de la resistencia térmica de cada capa, incluyendo las resistencias superficiales R_{se} y R_{si} , m²·K/W.
 S_{dT} : Espesor de aire equivalente total, sumatorio del espesor equivalente de cada capa del elemento, m.
 U : Transmitancia térmica del elemento, calculada como la inversa de la resistencia térmica total, W/(m²·K).
 f_{Rsi} : Factor de resistencia superficial interior, calculado como $(1 - U \cdot R_{si})$, donde $U = 0.204$ W/m²·K y $R_{si} = 0.25$ m²·K/W.

Cálculo del factor de temperatura superficial interior necesario para evitar la humedad superficial crítica

Con objeto de prevenir los efectos adversos de la humedad superficial crítica, se ha limitado la humedad relativa máxima en la superficie interior a un valor de $\varphi_{si,cr} \leq 0.8$.

Dadas las condiciones higrotérmicas exteriores, así como las interiores, el cálculo de $f_{Rsi,min}$ queda como sigue:

	θ_e (°C)	φ_e (%)	θ_i (°C)	φ_i (%)	P_i (Pa)	$P_{sat}(\theta_{si})$ (Pa)	$\theta_{si,min}$ (°C)	$f_{Rsi,min}$
Enero	6.2	71.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.760
Febrero	7.4	66.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.737
Marzo	9.9	56.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.672
Abril	12.2	55.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.575
Mayo	16.0	51.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.172
Junio	20.7	46.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	--*
Julio	24.4	37.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	--*
Agosto	23.9	39.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	--*
Septiembre	20.5	50.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	--*
Octubre	14.7	63.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.375
Noviembre	9.4	70.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.688

	θ_e (°C)	φ_e (%)	θ_i (°C)	φ_i (%)	P_i (Pa)	$P_{sat}(\theta_{si})$ (Pa)	$\theta_{si,min}$ (°C)	$f_{Rsi,min}$
Diciembre	6.4	73.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.757

*: No hay riesgo de formación de condensaciones superficiales en el paramento interior, ya que $\theta_e \geq \theta_i$.
donde:

- θ_e : Temperatura del aire exterior, °C.
 φ_e : Humedad relativa del aire exterior, %.
 θ_i : Temperatura del aire interior, °C.
 φ_i : Humedad relativa del aire interior, aumentada con un coeficiente de seguridad 5%, %.
 P_i : Presión de vapor en el ambiente interior, Pa.
 $P_{sat}(\theta_{si})$: Presión de saturación del vapor de agua mínima aceptable para la superficie interior, Pa.
 $\theta_{si,min}$: Mínima temperatura superficial interior aceptable, calculada en base a la presión de saturación mínima aceptable, °C.
 $f_{Rsi,min}$: Factor de resistencia superficial interior mínimo.

Dado que $f_{Rsi} = 0.949 > f_{Rsi,min} = 0.760$, no se producen condensaciones superficiales en el elemento constructivo.

Cálculo de condensaciones intersticiales

Se exponen a continuación los resultados alcanzados en el cálculo de las temperaturas y presiones en cada una de las interfases formadas en la unión entre las capas homogéneas que conforman el modelo de cálculo del elemento constructivo.

Cálculo de condensaciones intersticiales en el mes de Enero.

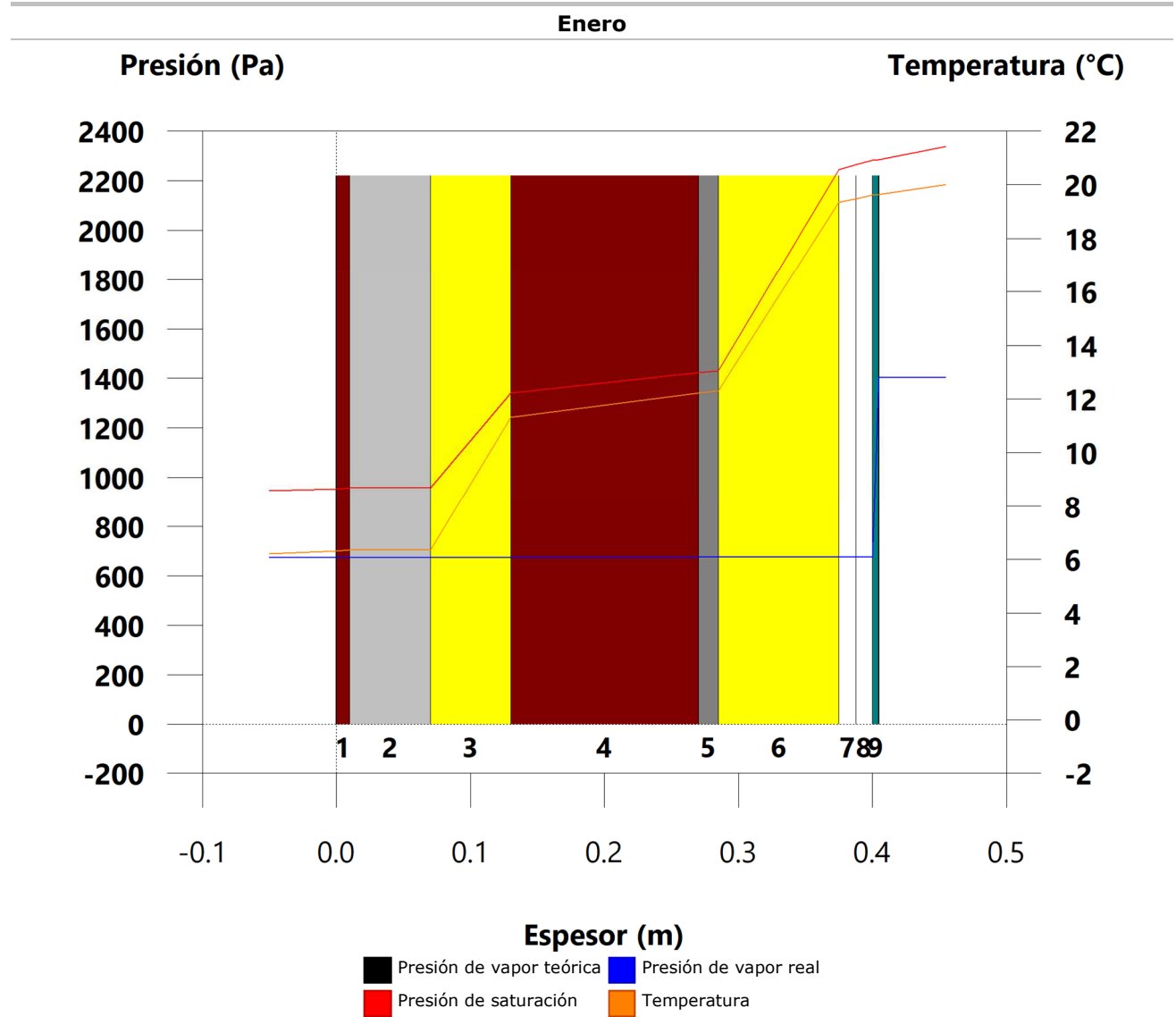
FACHADA VENTILADA CON CHAPA METÁLICA PERFORADA Y AISLAMIENTO INT-EXT (C.A 6 CM)	θ (°C)	P_{sat} (Pa)	P_n (Pa)	φ (%)	g_c (g/(m ² ·mes))	M_a (g/m ²)
Aire exterior	6.20	947.647	672.829	71.0		
Cara exterior	6.31	955.050	672.829	70.4	--	--
Interfase 1-2	6.35	957.753	673.265	70.3	--	--
Interfase 2-3	6.35	957.753	673.279	70.3	--	--
Interfase 3-4	11.32	1340.464	673.393	50.2	--	--
Interfase 4-5	12.22	1422.680	675.426	47.5	--	--
Interfase 5-6	12.30	1429.888	675.644	47.3	--	--
Interfase 6-7	19.34	2243.371	675.775	30.1	--	--
Interfase 7-8	19.48	2263.099	675.847	29.9	--	--
Interfase 8-9	19.62	2282.980	675.920	29.6	--	--
Cara interior	19.63	2284.515	1402.171	61.4	--	--
Aire interior	20.00	2336.951	1402.171	60.0		

donde:

- θ : Temperatura, °C.
 P_{sat} : Presión de saturación del vapor de agua, Pa.
 P_n : Presión del vapor de agua, Pa.
 φ : Humedad relativa, %.
 g_c : Densidad de flujo de condensación, g/(m²·mes).
 M_a : Contenido acumulado de humedad por unidad de superficie, g/m².

>> Representación gráfica (Enero)

Representación gráfica de las condensaciones intersticiales previstas



CUBIERTA PLANTA TRANSITABLE LOSA FILTRÓN (FORJADO RETICULAR EPS PERDIDO) [1]

Resultados del cálculo de condensaciones

Condensación superficial

$$f_{Rsi} = 0.958 \geq f_{Rsi,min} = 0.760$$

El elemento constructivo no presenta condensaciones superficiales.

donde:

f_{Rsi} : Factor de resistencia superficial interior, calculado como $(1 - U \cdot R_{si})$, donde $U = 0.170 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$ y $R_{si} = 0.25 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$.

$f_{Rsi,min}$: Factor de resistencia superficial interior mínimo, necesario para evitar la humedad superficial crítica, calculado considerando un valor de $\phi_{si,cr} \leq 0.8$.

Condensación intersticial

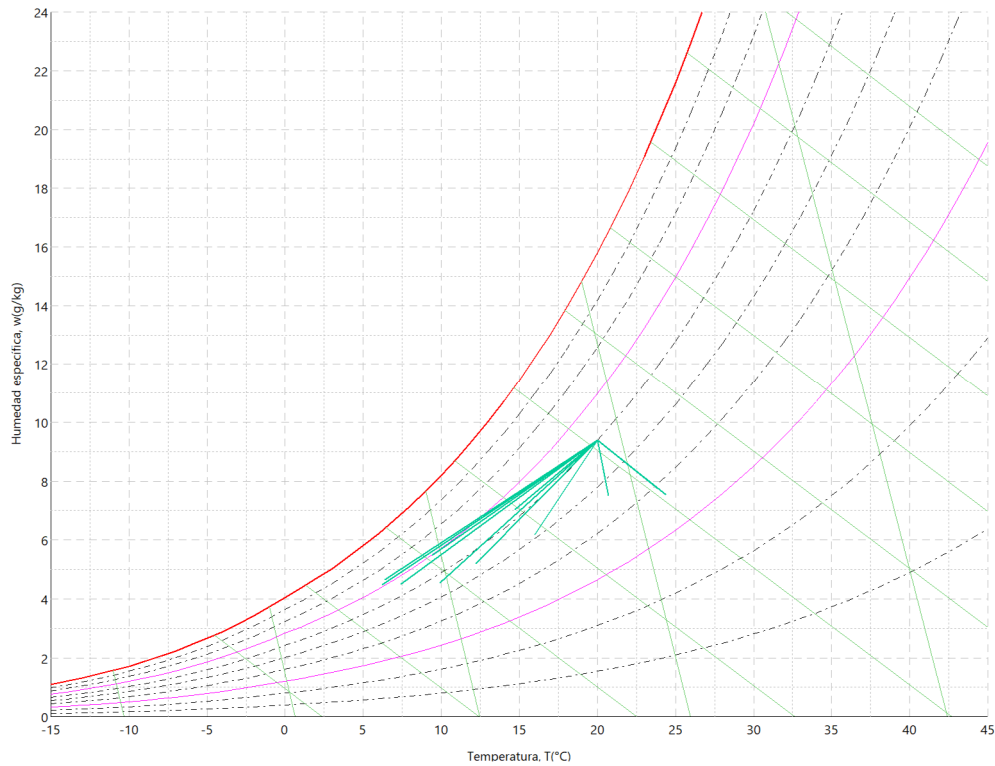
El elemento constructivo no presenta condensaciones intersticiales.

Condiciones higrotérmicas de cálculo

Las condiciones higrotérmicas exteriores e interiores utilizadas para realizar el cálculo de condensaciones son las siguientes:

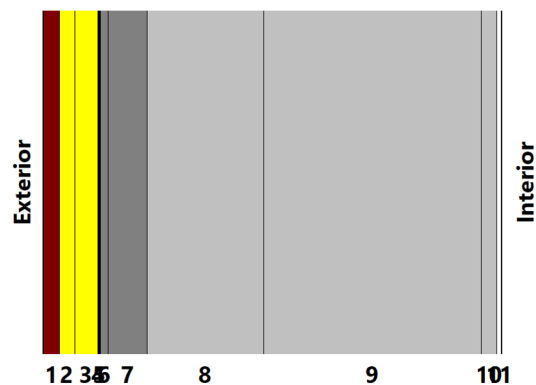
		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Condiciones exteriores													
Temperatura, θ_e	(°C)	6.2	7.4	9.9	12.2	16.0	20.7	24.4	23.9	20.5	14.7	9.4	6.4
Humedad relativa, ϕ_e	(%)	71	66	56	55	51	46	37	39	50	63	70	73
Condiciones interiores													
Temperatura, θ_i	(°C)	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0
Humedad relativa, ϕ_i	(%)	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60

El diagrama psicrométrico asociado al emplazamiento, con una altura sobre el nivel del mar de **594 m**, se muestra a continuación, representando mediante segmentos de recta las transiciones desde cada condición exterior de cálculo a su correspondiente condición interior.



Descripción del elemento constructivo

El esquema de la composición del elemento constructivo, en sección, es el siguiente:



Las características térmicas y las propiedades de difusión del vapor de agua de las capas homogéneas de caras paralelas que conforman el modelo de cálculo del elemento constructivo son las siguientes:

CUBIERTA PLANTA TRANSITABLE LOSA FILTRÓN (FORJADO RETICULAR EPS PERDIDO) [1]		e (cm)	λ (W/m·K)	R (m²·K/W)	μ	S _d (m)
R _{se}		0.04				
1	Pavimento de losas filtrantes: hormigón fotocatalítico	4.0	1.800	0.02222	10	0.4
2	Pavimento de losas filtrantes: poliestireno extruido	4.0	0.034	1.17647	100	4
3	Poliestireno extruido	6.0	0.033	1.81818	100	6
4	Geotextil de poliéster	0.1	0.038	0.02105	1	0.0008
5	Impermeabilización asfáltica bicapa adherida	0.5	0.230	0.02391	50000	275
6	Capa de regularización de mortero de cemento	2.0	1.300	0.01538	10	0.2

CUBIERTA PLANTA TRANSITABLE LOSA FILTRÓN (FORJADO RETICULAR EPS PERDIDO) [1]		e (cm)	λ (W/m·K)	R (m²·K/W)	μ	S _d (m)
7	Formación de pendientes con hormigón celular a base de cemento y aditivo plastificante-aireante	10.0	0.093	1.07527	6	0.6
8	Forjado reticular 25+5 cm (Casetón de EPS moldeado enrasado)	30.0	1.333	0.22500	60	18
9	Cámara de aire sin ventilar	56.0		0.18000		0.01
10	Lana mineral	4.0	0.035	1.14286	1	0.052
11	Falso techo registrable suspendido, decorativo de placas de yeso laminado	1.3	0.250	0.05000	4	0.05
R _{si}		0.10				

donde:

e: Espesor, cm.
 λ : Conductividad térmica del material, W/(m·K).
R: Resistencia térmica del material, m²·K/W.
 μ : Factor de resistencia a la difusión del vapor de agua del material.
S_d: Espesor de aire equivalente frente a la difusión del vapor de agua, m.
R_{se}: Resistencia térmica superficial exterior del elemento, m²·K/W.
R_{si}: Resistencia térmica superficial interior del elemento, m²·K/W.

La información de cálculo relativa a los parámetros higrotérmicos del elemento completo, derivada del modelo de capas homogéneas, es la siguiente:

Magnitud	Uds.	Valor
Espesor total del elemento, e _T	cm	117.9
Resistencia térmica total, R _T	m²·K/W	5.8904
Espesor de aire equivalente total, S _{d,T}	m	304.31
Transmitancia térmica, U	W/(m²·K)	0.170
Factor de resistencia superficial interior, f_{Rsi}	--	0.958

donde:

e_T: Espesor total del elemento, cm.
R_T: Resistencia térmica total del elemento, sumatorio de la resistencia térmica de cada capa, incluyendo las resistencias superficiales R_{se} y R_{si}, m²·K/W.
S_{d,T}: Espesor de aire equivalente total, sumatorio del espesor equivalente de cada capa del elemento, m.
U: Transmitancia térmica del elemento, calculada como la inversa de la resistencia térmica total, W/(m²·K).
f_{Rsi}: Factor de resistencia superficial interior, calculado como (1 - U·R_{si}), donde U = 0.170 W/m²·K y R_{si} = 0.25 m²·K/W.

Cálculo del factor de temperatura superficial interior necesario para evitar la humedad superficial crítica

Con objeto de prevenir los efectos adversos de la humedad superficial crítica, se ha limitado la humedad relativa máxima en la superficie interior a un valor de $\varphi_{si,cr} \leq 0.8$.

Dadas las condiciones higrotérmicas exteriores, así como las interiores, el cálculo de f_{Rsi,mín} queda como sigue:

	θ_e (°C)	φ_e (%)	θ_i (°C)	φ_i (%)	P _i (Pa)	P _{sat} (θ _{si}) (Pa)	θ _{si,mín} (°C)	f _{Rsi,mín}
Enero	6.2	71.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.760
Febrero	7.4	66.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.737
Marzo	9.9	56.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.672
Abril	12.2	55.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.575
Mayo	16.0	51.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.172
Junio	20.7	46.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	--*
Julio	24.4	37.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	--*
Agosto	23.9	39.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	--*
Septiembre	20.5	50.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	--*
Octubre	14.7	63.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.375

	θ_e (°C)	ϕ_e (%)	θ_i (°C)	ϕ_i (%)	P_i (Pa)	$P_{sat}(\theta_{si})$ (Pa)	$\theta_{si,min}$ (°C)	$f_{Rsi,min}$
Noviembre	9.4	70.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.688
Diciembre	6.4	73.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.757

*: No hay riesgo de formación de condensaciones superficiales en el paramento interior, ya que $\theta_e \geq \theta_i$.
donde:

θ_e : Temperatura del aire exterior, °C.

ϕ_e : Humedad relativa del aire exterior, %.

θ_i : Temperatura del aire interior, °C.

ϕ_i : Humedad relativa del aire interior, aumentada con un coeficiente de seguridad 5%, %.

P_i : Presión de vapor en el ambiente interior, Pa.

$P_{sat}(\theta_{si})$: Presión de saturación del vapor de agua mínima aceptable para la superficie interior, Pa.

$\theta_{si,min}$: Mínima temperatura superficial interior aceptable, calculada en base a la presión de saturación mínima aceptable, °C.

$f_{Rsi,min}$: Factor de resistencia superficial interior mínimo.

Dado que $f_{Rsi} = 0.958 > f_{Rsi,min} = 0.760$, no se producen condensaciones superficiales en el elemento constructivo.

Cálculo de condensaciones intersticiales

Se exponen a continuación los resultados alcanzados en el cálculo de las temperaturas y presiones en cada una de las interfases formadas en la unión entre las capas homogéneas que conforman el modelo de cálculo del elemento constructivo.

Cálculo de condensaciones intersticiales en el mes de Enero.

CUBIERTA PLANTA TRANSITABLE LOSA FILTRÓN (FORJADO RETICULAR EPS PERDIDO) [1]	θ (°C)	P_{sat} (Pa)	P_n (Pa)	ϕ (%)	g_c (g/(m ² ·mes))	M_a (g/m ²)
Aire exterior	6.20	947.647	672.829	71.0		
Cara exterior	6.29	953.802	672.829	70.5	--	--
Interfase 1-2	6.35	957.237	673.788	70.4	--	--
Interfase 2-3	9.10	1155.387	683.375	59.1	--	--
Interfase 3-4	13.36	1532.743	697.755	45.5	--	--
Interfase 4-5	13.41	1537.680	697.757	45.4	--	--
Interfase 5-6	13.47	1543.306	1356.845	87.9	--	--
Interfase 6-7	13.50	1546.934	1357.324	87.7	--	--
Interfase 7-8	16.02	1819.861	1358.762	74.7	--	--
Interfase 8-9	16.55	1882.032	1401.902	74.5	--	--
Interfase 9-10	16.97	1933.101	1401.926	72.5	--	--
Interfase 10-11	19.65	2286.597	1402.051	61.3	--	--
Cara interior	19.77	2303.275	1402.171	60.9	--	--
Aire interior	20.00	2336.951	1402.171	60.0		

donde:

θ : Temperatura, °C.

P_{sat} : Presión de saturación del vapor de agua, Pa.

P_n : Presión del vapor de agua, Pa.

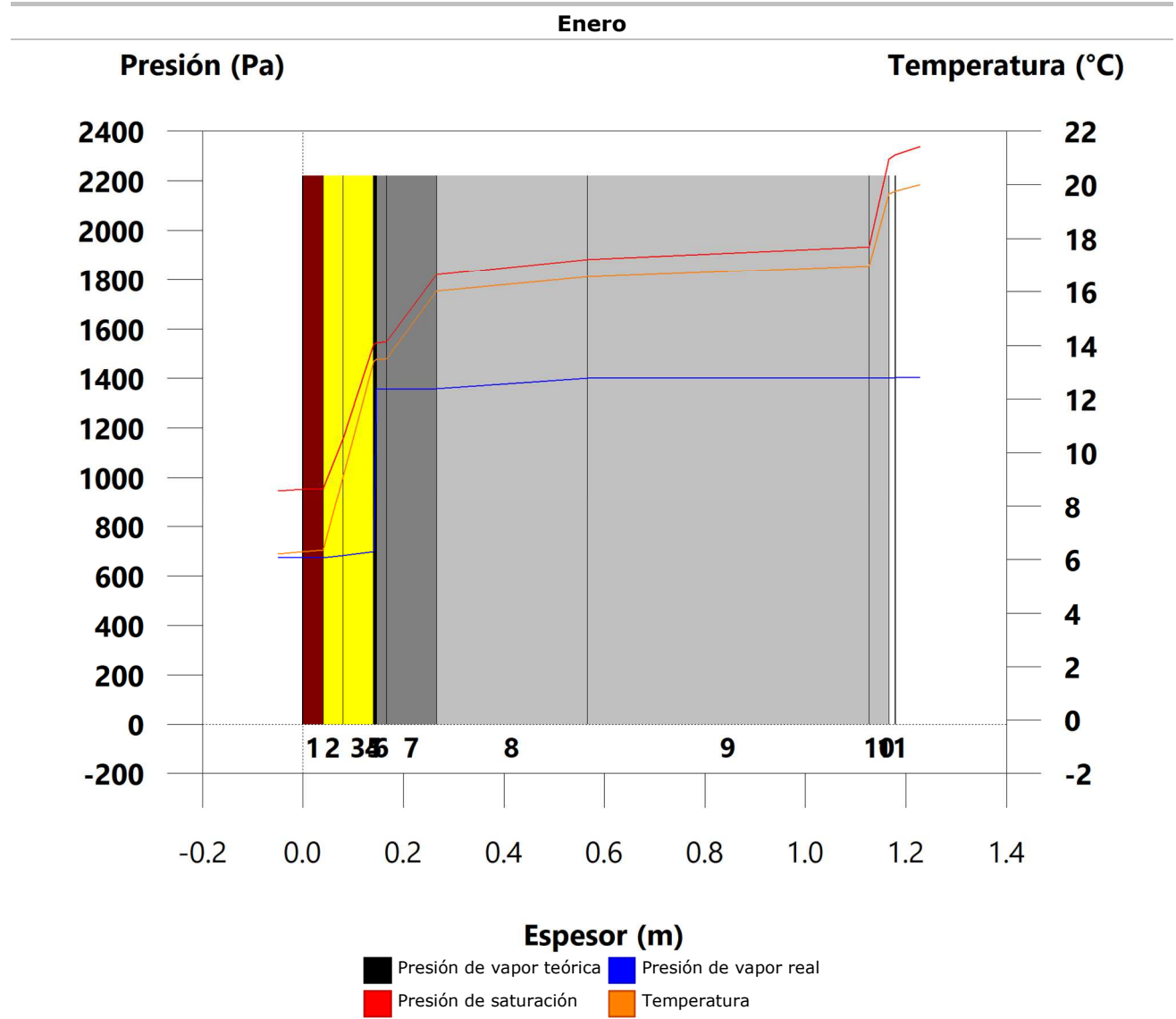
ϕ : Humedad relativa, %.

g_c : Densidad de flujo de condensación, g/(m²·mes).

M_a : Contenido acumulado de humedad por unidad de superficie, g/m².

>> Representación gráfica (Enero)

Representación gráfica de las condensaciones intersticiales previstas



CUBIERTA PLANTA TRANSITABLE LOSA FILTRÓN (FORJADO RETICULAR EPS PERDIDO) [4]

Resultados del cálculo de condensaciones

Condensación superficial

$$f_{Rsi} = 0.958 \geq f_{Rsi,min} = 0.760$$

El elemento constructivo no presenta condensaciones superficiales.

donde:

f_{Rsi} : Factor de resistencia superficial interior, calculado como $(1 - U \cdot R_{si})$, donde $U = 0.170 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$ y $R_{si} = 0.25 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$.

$f_{Rsi,min}$: Factor de resistencia superficial interior mínimo, necesario para evitar la humedad superficial crítica, calculado considerando un valor de $\phi_{si,cr} \leq 0.8$.

Condensación intersticial

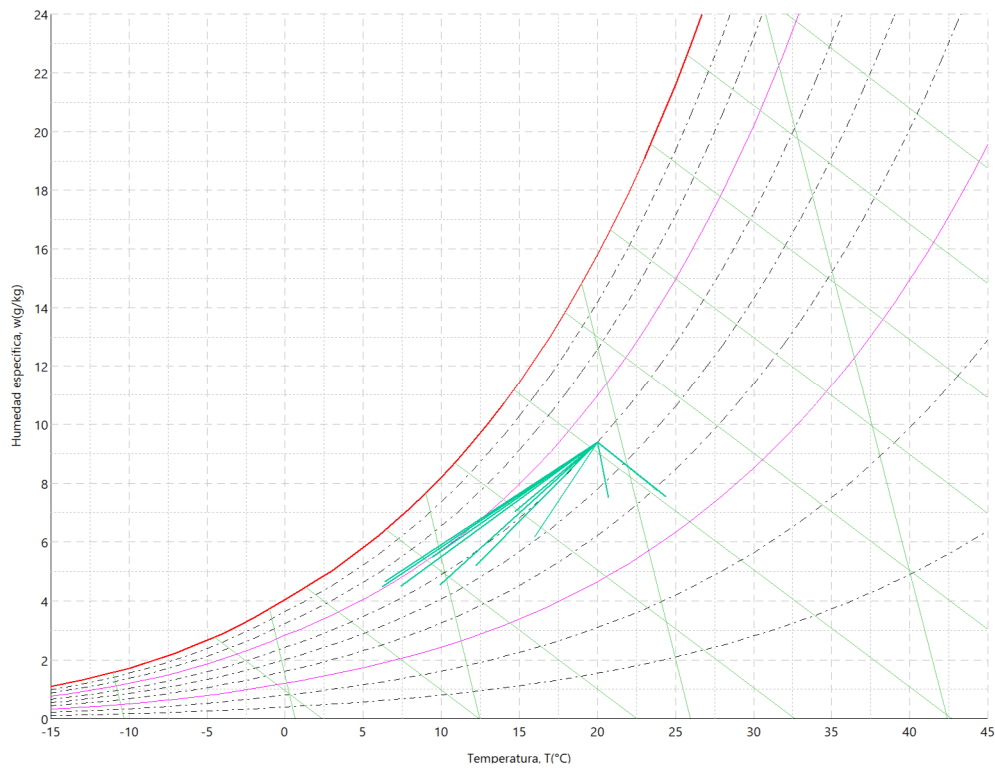
El elemento constructivo no presenta condensaciones intersticiales.

Condiciones higrotérmicas de cálculo

Las condiciones higrotérmicas exteriores e interiores utilizadas para realizar el cálculo de condensaciones son las siguientes:

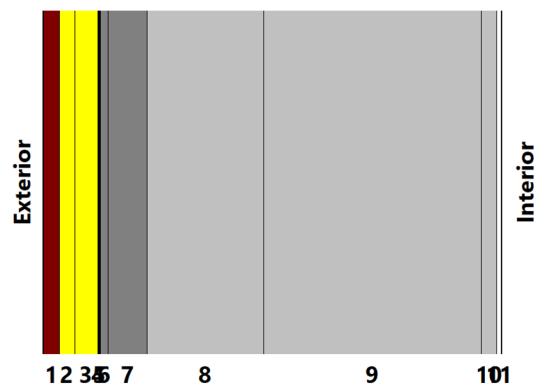
		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Condiciones exteriores													
Temperatura, θ_e	(°C)	6.2	7.4	9.9	12.2	16.0	20.7	24.4	23.9	20.5	14.7	9.4	6.4
Humedad relativa, ϕ_e	(%)	71	66	56	55	51	46	37	39	50	63	70	73
Condiciones interiores													
Temperatura, θ_i	(°C)	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0
Humedad relativa, ϕ_i	(%)	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60

El diagrama psicrométrico asociado al emplazamiento, con una altura sobre el nivel del mar de **594 m**, se muestra a continuación, representando mediante segmentos de recta las transiciones desde cada condición exterior de cálculo a su correspondiente condición interior.



Descripción del elemento constructivo

El esquema de la composición del elemento constructivo, en sección, es el siguiente:



Las características térmicas y las propiedades de difusión del vapor de agua de las capas homogéneas de caras paralelas que conforman el modelo de cálculo del elemento constructivo son las siguientes:

CUBIERTA PLANTA TRANSITABLE LOSA FILTRÓN (FORJADO RETICULAR EPS PERDIDO) [4]		e (cm)	λ (W/m·K)	R (m²·K/W)	μ	S _d (m)
R _{se}		0.04				
1	Pavimento de losas filtrantes: hormigón fotocatalítico	4.0	1.800	0.02222	10	0.4
2	Pavimento de losas filtrantes: poliestireno extruido	4.0	0.034	1.17647	100	4
3	Poliestireno extruido	6.0	0.033	1.81818	100	6
4	Geotextil de poliéster	0.1	0.038	0.02105	1	0.0008
5	Impermeabilización asfáltica bicapa adherida	0.5	0.230	0.02391	50000	275
6	Capa de regularización de mortero de cemento	2.0	1.300	0.01538	10	0.2

CUBIERTA PLANTA TRANSITABLE LOSA FILTRÓN (FORJADO RETICULAR EPS PERDIDO) [4]		e (cm)	λ (W/m·K)	R (m²·K/W)	μ	S _d (m)
7	Formación de pendientes con hormigón celular a base de cemento y aditivo plastificante-aireante	10.0	0.093	1.07527	6	0.6
8	Forjado reticular 25+5 cm (Casetón de EPS moldeado enrasado)	30.0	1.333	0.22500	60	18
9	Cámara de aire sin ventilar	56.0		0.18000		0.01
10	Lana mineral	4.0	0.035	1.14286	1	0.052
11	Falso techo registrable suspendido acústico de placas de yeso laminado	1.3	0.250	0.05000	4	0.05
R _{si}		0.10				

donde:

- e: Espesor, cm.
 λ : Conductividad térmica del material, W/(m·K).
R: Resistencia térmica del material, m²·K/W.
 μ : Factor de resistencia a la difusión del vapor de agua del material.
S_d: Espesor de aire equivalente frente a la difusión del vapor de agua, m.
R_{se}: Resistencia térmica superficial exterior del elemento, m²·K/W.
R_{si}: Resistencia térmica superficial interior del elemento, m²·K/W.

La información de cálculo relativa a los parámetros higrotérmicos del elemento completo, derivada del modelo de capas homogéneas, es la siguiente:

Magnitud	Uds.	Valor
Espesor total del elemento, e _T	cm	117.9
Resistencia térmica total, R _T	m²·K/W	5.8904
Espesor de aire equivalente total, S _{d,T}	m	304.31
Transmitancia térmica, U	W/(m²·K)	0.170
Factor de resistencia superficial interior, f_{Rsi}	--	0.958

donde:

- e_T: Espesor total del elemento, cm.
R_T: Resistencia térmica total del elemento, sumatorio de la resistencia térmica de cada capa, incluyendo las resistencias superficiales R_{se} y R_{si}, m²·K/W.
S_{d,T}: Espesor de aire equivalente total, sumatorio del espesor equivalente de cada capa del elemento, m.
U: Transmitancia térmica del elemento, calculada como la inversa de la resistencia térmica total, W/(m²·K).
f_{Rsi}: Factor de resistencia superficial interior, calculado como (1 - U·R_{si}), donde U = 0.170 W/m²·K y R_{si} = 0.25 m²·K/W.

Cálculo del factor de temperatura superficial interior necesario para evitar la humedad superficial crítica

Con objeto de prevenir los efectos adversos de la humedad superficial crítica, se ha limitado la humedad relativa máxima en la superficie interior a un valor de $\varphi_{si,cr} \leq 0.8$.

Dadas las condiciones higrotérmicas exteriores, así como las interiores, el cálculo de f_{Rsi,mín} queda como sigue:

	θ_e (°C)	φ_e (%)	θ_i (°C)	φ_i (%)	P _i (Pa)	P _{sat} (θ _{si}) (Pa)	θ _{si,mín} (°C)	f _{Rsi,mín}
Enero	6.2	71.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.760
Febrero	7.4	66.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.737
Marzo	9.9	56.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.672
Abril	12.2	55.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.575
Mayo	16.0	51.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.172
Junio	20.7	46.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	--*
Julio	24.4	37.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	--*
Agosto	23.9	39.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	--*
Septiembre	20.5	50.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	--*
Octubre	14.7	63.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.375

	θ_e (°C)	ϕ_e (%)	θ_i (°C)	ϕ_i (%)	P_i (Pa)	$P_{sat}(\theta_{si})$ (Pa)	$\theta_{si,min}$ (°C)	$f_{Rsi,min}$
Noviembre	9.4	70.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.688
Diciembre	6.4	73.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.757

*: No hay riesgo de formación de condensaciones superficiales en el paramento interior, ya que $\theta_e \geq \theta_i$.
donde:

θ_e : Temperatura del aire exterior, °C.

ϕ_e : Humedad relativa del aire exterior, %.

θ_i : Temperatura del aire interior, °C.

ϕ_i : Humedad relativa del aire interior, aumentada con un coeficiente de seguridad 5%, %.

P_i : Presión de vapor en el ambiente interior, Pa.

$P_{sat}(\theta_{si})$: Presión de saturación del vapor de agua mínima aceptable para la superficie interior, Pa.

$\theta_{si,min}$: Mínima temperatura superficial interior aceptable, calculada en base a la presión de saturación mínima aceptable, °C.

$f_{Rsi,min}$: Factor de resistencia superficial interior mínimo.

Dado que $f_{Rsi} = 0.958 > f_{Rsi,min} = 0.760$, no se producen condensaciones superficiales en el elemento constructivo.

Cálculo de condensaciones intersticiales

Se exponen a continuación los resultados alcanzados en el cálculo de las temperaturas y presiones en cada una de las interfases formadas en la unión entre las capas homogéneas que conforman el modelo de cálculo del elemento constructivo.

Cálculo de condensaciones intersticiales en el mes de Enero.

CUBIERTA PLANTA TRANSITABLE LOSA FILTRÓN (FORJADO RETICULAR EPS PERDIDO) [4]	θ (°C)	P_{sat} (Pa)	P_n (Pa)	ϕ (%)	g_c (g/(m ² ·mes))	M_a (g/m ²)
Aire exterior	6.20	947.647	672.829	71.0		
Cara exterior	6.29	953.802	672.829	70.5	--	--
Interfase 1-2	6.35	957.237	673.788	70.4	--	--
Interfase 2-3	9.10	1155.387	683.375	59.1	--	--
Interfase 3-4	13.36	1532.743	697.755	45.5	--	--
Interfase 4-5	13.41	1537.680	697.757	45.4	--	--
Interfase 5-6	13.47	1543.306	1356.845	87.9	--	--
Interfase 6-7	13.50	1546.934	1357.324	87.7	--	--
Interfase 7-8	16.02	1819.861	1358.762	74.7	--	--
Interfase 8-9	16.55	1882.032	1401.902	74.5	--	--
Interfase 9-10	16.97	1933.101	1401.926	72.5	--	--
Interfase 10-11	19.65	2286.597	1402.051	61.3	--	--
Cara interior	19.77	2303.275	1402.171	60.9	--	--
Aire interior	20.00	2336.951	1402.171	60.0		

donde:

θ : Temperatura, °C.

P_{sat} : Presión de saturación del vapor de agua, Pa.

P_n : Presión del vapor de agua, Pa.

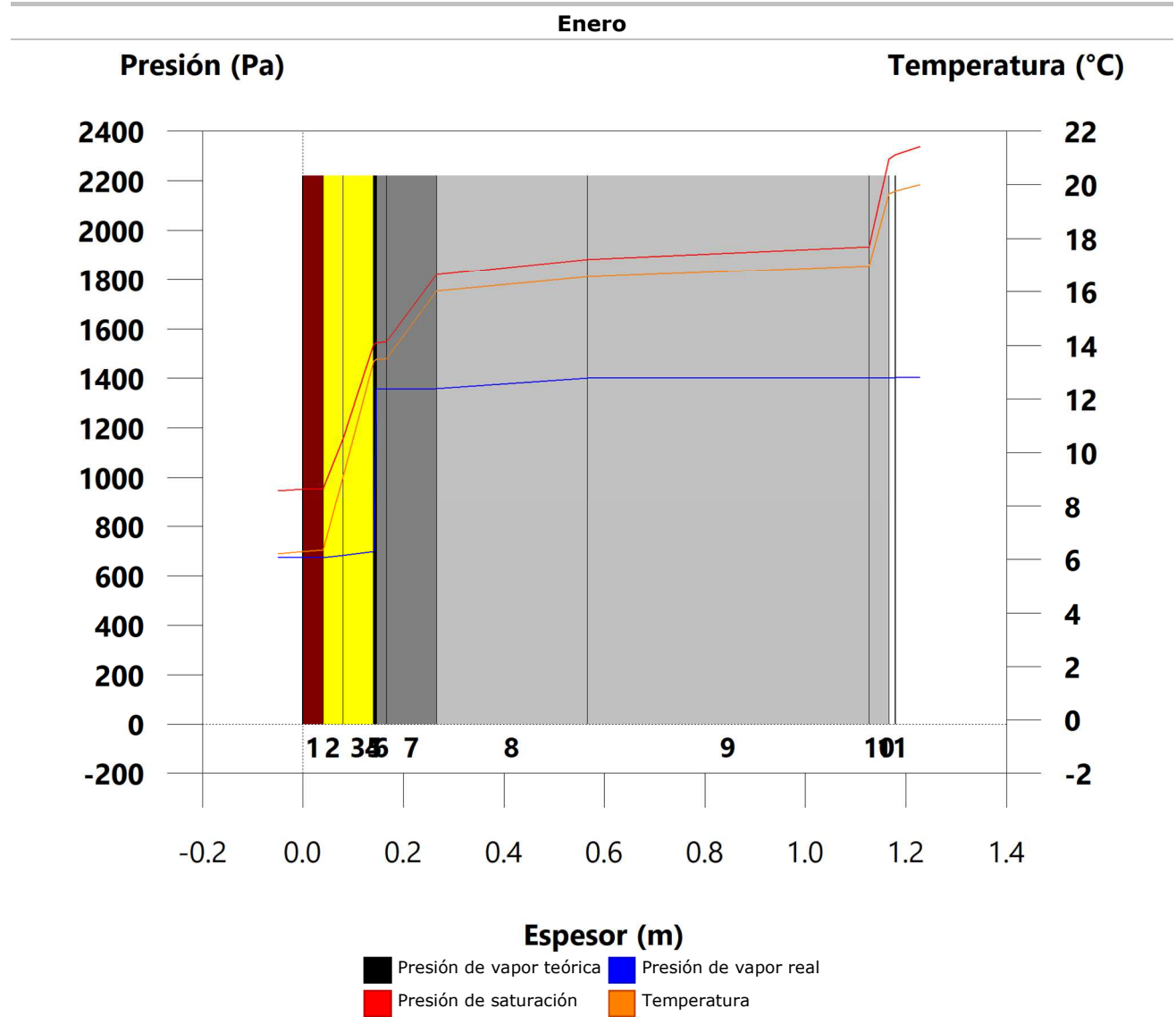
ϕ : Humedad relativa, %.

g_c : Densidad de flujo de condensación, g/(m²·mes).

M_a : Contenido acumulado de humedad por unidad de superficie, g/m².

>> Representación gráfica (Enero)

Representación gráfica de las condensaciones intersticiales previstas



Limitación de condensaciones: en la envolvente térmica del edificio no se producen condensaciones intersticiales que puedan producir una merma significativa en sus prestaciones térmicas o supongan un riesgo de degradación o pérdida de su vida útil.



3.6.2.2. INFORMACIÓN SOBRE EL EDIFICIO

3.6.2.2.1. Zonificación climática

El edificio objeto del proyecto se sitúa en el municipio de **Tielmes (provincia de Madrid)**, con una altura sobre el nivel del mar de **594.000 m**. Le corresponde, conforme al Anejo B de CTE DB HE, la zona climática **D3**.

La pertenencia a dicha zona climática, junto con el tipo y el uso del edificio (**Obra nueva - Otros usos**), define los valores límite aplicables en la cuantificación de la exigencia, descritos en la sección HE1. Control de la demanda energética del edificio, del Documento Básico HE Ahorro de energía, del CTE.

3.6.2.2.2. Agrupaciones de recintos.

Se muestra a continuación la caracterización de la envolvente térmica del edificio, así como la de cada una de las zonas que han sido incluidas en la misma:

	S (m ²)	V (m ³)	V_{inf} (m ³)	Q_{sol,jul} (kWh/mes)	n₅₀ (h ⁻¹)	q_{sol,jul} (kWh/m ² /mes)	V/A (m ³ /m ²)
Zona habitable acondicionada PB	214.77	730.84	603.33	609.81	3.029	-	-
Zona habitable no acondicionada	91.47	486.00	427.85	65.03	7.908	-	-
Zona habitable acondicionada P1	197.95	854.50	644.24	766.70	6.501	-	-
Envolvente térmica	504.19	2071.34	1675.42	1441.54	5.6	2.86	2.0

donde:

S: Superficie útil interior, m².

V: Volumen interior, m³.

V_{inf}: Volumen interior para el cálculo de las infiltraciones, m³.

Q_{sol,jul}: Ganancias solares para el mes de julio de los huecos pertenecientes a la envolvente térmica, con sus protecciones solares móviles activadas, kWh/mes.

n₅₀: Relación del cambio de aire con una presión diferencial de 50 Pa, h⁻¹.

q_{sol,jul}: Control solar, kWh/m²/mes.

V/A: Compacidad (relación entre el volumen encerrado y la superficie de intercambio con el exterior), m³/m².

3.6.2.3. DESCRIPCIÓN GEOMÉTRICA Y CONSTRUCTIVA DEL MODELO DE CÁLCULO

3.6.2.3.1. Caracterización de los elementos que componen la envolvente térmica

Tabla 3.1.1.a - HE1 Valores límite de transmitancia térmica, Ulim [W/m²K]
























Elemento	Zona climática de invierno					
	a	A	B	C	D	E
Muros y suelos en contacto con el aire exterior (US, UM)	0.80	0.70	0.56	0.49	0.41	0.37
Cubiertas en contacto con el aire exterior (UC)	0.55	0.50	0.44	0.40	0.35	0.33
Muros, suelos y cubiertas en contacto con espacios no habitables o con el terreno (UT)	0.90	0.80	0.75	0.70	0.65	0.59
Medianerías o particiones interiores pertenecientes a la envolvente térmica (UMD)						
Huecos (conjunto de marco, vidrio y, en su caso, cajón de persiana) (UH)	3.2	2.7	2.3	2.1	1.8	1.8










Puertas con superficie semitransparente igual o inferior al 50%

5.7

3.6.2.3.1.1. Cerramientos opacos

Los cerramientos opacos suponen el **51.15%** del coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica (K).

	Tipo	S (m ²)	U (W/(m ² ·K))	U _{lim} (W/(m ² ·K))	α	O. (°)	S·U (W/K)	
Zona habitable acondicionada PB								
Fachada		17.56	0.20	0.41	0.40	Oeste(293)	3.48	✓
Fachada		25.65	0.20	0.41	0.40	Noreste(23)	5.08	✓
Fachada		4.84	0.20	0.41	0.40	Noreste(48)	0.96	✓
Fachada		30.66	0.20	0.41	0.40	Noreste(48)	6.17	✓
Fachada		29.90	0.20	0.41	0.40	Sureste(138)	6.01	✓
Fachada		7.47	0.20	0.41	0.40	Oeste(292)	1.50	✓
Fachada		12.14	0.20	0.41	0.40	Suroeste(228)	2.44	✓
Fachada		23.99	0.20	0.41	0.40	Suroeste(202)	4.83	✓
Cubierta		17.52	0.17	0.35	0.60	-	3.03	✓
Partición interior vertical		5.99	0.11 (b = 0.27)	0.65	-	-	-	✓
Partición interior vertical		7.89	0.11 (b = 0.27)	0.65	-	-	-	✓
Partición interior vertical		6.53	0.35 (b = 0.73)	0.65	-	-	-	✓
Partición interior horizontal		11.38	0.35 (b = 0.90)	0.65	0.40	-	-	✓
Partición interior horizontal		14.56	0.38 (b = 0.91)	0.65	0.40	-	-	✓
Partición interior horizontal		11.09	0.21 (b = 0.50)	0.65	0.40	-	-	✓
Partición interior horizontal		8.94	0.37 (b = 0.89)	0.65	0.40	-	-	✓
Partición interior horizontal		8.21	0.36 (b = 0.87)	0.65	0.40	-	-	✓
Partición interior horizontal		7.35	0.36 (b = 0.87)	0.65	0.40	-	-	✓
Partición interior horizontal		20.47	0.34 (b = 0.82)	0.65	0.40	-	-	✓
Partición interior horizontal		74.97	0.39 (b = 0.95)	0.65	0.40	-	-	✓
Partición interior horizontal		7.36	0.32 (b = 0.84)	0.65	0.40	-	-	✓
Partición interior horizontal		8.56	0.22 (b = 0.58)	0.65	0.40	-	-	✓
Partición interior horizontal		1.91	0.09 (b = 0.23)	0.65	0.40	-	-	✓
							33.50	

	Tipo	S (m ²)	U (W/(m ² ·K))	U _{lim} (W/(m ² ·K))	α	O. (°)	S·U (W/K)	
Zona habitable no acondicionada								
Fachada		9.92	0.20	0.41	0.40	Suroeste(228)	1.99	✓
Fachada		65.25	0.20	0.41	0.40	Oeste(293)	13.11	✓
Fachada		23.66	0.20	0.41	0.40	Noreste(23)	4.75	✓
Fachada		86.74	0.20	0.41	0.40	Suroeste(205)	17.43	✓
Fachada		75.31	0.20	0.41	0.40	Sureste(113)	15.13	✓
Fachada		8.75	0.20	0.41	0.40	Noreste(25)	1.76	✓
Fachada		8.16	0.20	0.41	0.40	Oeste(293)	1.62	✓
Fachada		4.74	0.20	0.41	0.40	Noreste(23)	0.94	✓
Cubierta		17.85	0.17	0.35	0.60	-	3.03	✓

	Tipo	S (m ²)	U (W/(m ² ·K))	U _{lim} (W/(m ² ·K))	α	O. (°)	S·U (W/K)	
Cubierta		17.45	0.17	0.35	0.60	-	3.04	✓
Cubierta		3.58	0.17	0.35	0.60	-	0.62	✓
Solera		44.52	0.23	0.65	-	-	10.25	✓
Solera		3.84	0.34	0.65	-	-	1.32	✓
Partición interior vertical		4.27	0.1 (b = 0.23)	0.65	-	-	-	✓
Partición interior vertical		6.46	0.45 (b = 0.95)	0.65	-	-	-	✓
Partición interior vertical		6.44	0.32 (b = 0.67)	0.65	-	-	-	✓
Partición interior vertical		6.50	0.07 (b = 0.17)	0.65	-	-	-	✓
Partición interior vertical		5.64	0.11 (b = 0.27)	0.65	-	-	-	✓
Partición interior vertical		9.54	0.37 (b = 0.77)	0.65	-	-	-	✓
Partición interior vertical		12.22	0.35 (b = 0.73)	0.65	-	-	-	✓
Partición interior vertical		12.37	0.32 (b = 0.67)	0.65	-	-	-	✓
Partición interior vertical		5.78	0.21 (b = 0.50)	0.65	-	-	-	✓
Partición interior vertical		5.22	0.35 (b = 0.82)	0.65	-	-	-	✓
Partición interior vertical		1.59	0.1 (b = 0.23)	0.65	-	-	-	✓
Partición interior vertical		4.97	0.37 (b = 0.77)	0.65	-	-	-	✓
Partición interior vertical		4.38	0.4 (b = 0.84)	0.65	-	-	-	✓
Partición interior vertical		5.31	0.25 (b = 0.58)	0.65	-	-	-	✓
Partición interior vertical		9.32	0.25 (b = 0.58)	0.65	-	-	-	✓
Partición interior vertical		4.49	0.21 (b = 0.50)	0.65	-	-	-	✓
Partición interior horizontal		2.71	0.13 (b = 0.27)	0.65	0.40	-	-	✓
Partición interior horizontal		15.42	0.32 (b = 0.84)	0.65	0.40	-	-	✓
Partición interior horizontal		5.78	0.22 (b = 0.58)	0.65	0.40	-	-	✓

75.00

	Tipo	S (m ²)	U (W/(m ² ·K))	U _{lim} (W/(m ² ·K))	α	O. (°)	S·U (W/K)	
Zona habitable acondicionada P1								
Fachada		25.16	0.20	0.41	0.40	Oeste(293)	5.06	✓
Fachada		27.46	0.20	0.41	0.40	Noreste(23)	5.52	✓
Fachada		38.85	0.20	0.41	0.40	Noreste(48)	7.81	✓
Fachada		21.01	0.20	0.41	0.40	Noroeste(318)	4.23	✓
Fachada		20.92	0.20	0.41	0.40	Sureste(113)	4.21	✓
Fachada		27.41	0.20	0.41	0.40	Sureste(138)	5.51	✓
Fachada		26.36	0.20	0.41	0.40	Suroeste(202)	5.30	✓
Fachada		8.20	0.20	0.41	0.40	Oeste(292)	1.65	✓
Fachada		13.76	0.20	0.41	0.40	Suroeste(228)	2.77	✓
Cubierta		191.36	0.17	0.35	0.60	-	32.49	✓
Partición interior vertical		6.52	0.07 (b = 0.17)	0.65	-	-	-	✓
Partición interior vertical		6.59	0.07 (b = 0.17)	0.65	-	-	-	✓
Partición interior vertical		7.17	0.32 (b = 0.67)	0.65	-	-	-	✓
Partición interior vertical		2.22	0.08 (b = 0.17)	0.65	-	-	-	✓

74.55

donde:

- S : Superficie, m^2 .
- U : Transmitancia térmica, $W/(m^2 \cdot K)$.
- U_{lim} : Transmitancia térmica límite aplicada, $W/(m^2 \cdot K)$.
- b : Coeficiente de reducción de temperatura.
- α : Coeficiente de absorción solar (absortividad) de la superficie opaca.
- O : Orientación de la superficie (azimut respecto al norte), $^\circ$.

3.6.2.3.1.2. Huecos

Los huecos suponen el **27.29%** del coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica (K).

	S (m^2)	O ($^\circ$)	Fr (%)	U ($W/(m^2 \cdot K)$)	U_{lim} ($W/(m^2 \cdot K)$)	$S \cdot U$ (W/K)	g_{sol} (W/m^2)	$g_{sol,sh}$ (W/m^2)	$Q_{sol,tot}$ (kWh/mes)	$\%Q_{sol,tot}$
Zona habitable acondicionada PB										
Doble acristalamiento LOW.S baja emisividad térmica + aislamiento acústico "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", Sonor 4+4/16/6+6 LOW.S laminar (Ventana abisagrada "CORTIZO" o equivalente, de 2850x1200 mm)	3.42	Noreste(23)	0,3 9	1.18	1.80	4.03 3	0.48	64.13	4.45	✓
Doble acristalamiento LOW.S baja emisividad térmica + aislamiento acústico "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", Sonor 4+4/16/6+6 LOW.S laminar (Ventana abisagrada "CORTIZO" o equivalente, de 2850x1200 mm)	3.42	Noreste(23)	0,3 9	1.18	1.80	4.03 3	0.48	64.13	4.45	✓
Doble acristalamiento LOW.S baja emisividad térmica + aislamiento acústico "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", Sonor 4+4/16/6+6 LOW.S laminar (Ventana abisagrada "CORTIZO" o equivalente, de 2800x2200 mm)	6.16	Noreste(48)	0,2 8	1.16	1.80	7.12 3	0,3 9	202.73	14.06	✓
Doble acristalamiento LOW.S baja emisividad térmica + aislamiento acústico "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", Sonor 4+4/16/6+6 LOW.S laminar (Ventana abisagrada "CORTIZO" o equivalente, de 2200x1200 mm)	2.64	Noreste(48)	0,4 2	1.18	1.80	3.13 2	0.48	60.73	4.21	✓
Doble acristalamiento LOW.S baja emisividad térmica + aislamiento acústico "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", Sonor 4+4/16/6+6 LOW.S laminar (Ventana abisagrada "CORTIZO" o equivalente, de 2850x1200 mm)	3.42	Noreste(48)	0,3 9	1.18	1.80	4.02 3	0.48	84.17	5.84	✓
Doble acristalamiento LOW.S baja emisividad térmica + aislamiento acústico "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", Sonor 4+4/16/6+6 LOW.S laminar (Ventana abisagrada "CORTIZO" o equivalente, de 2500x1200 mm)	3.00	Noreste(48)	0,4 9	1.18	1.80	3.54 3	0.48	72.37	5.02	✓
Puerta de paso interior	1.67	-	1,0 0	0.54 (b = 0.27)	5.70	3.39	-	0	0	✓
Puerta de entrada	1.73	Oeste(293)	1,0 0	3.00	5.70	5.18	0	0	0	✓
Doble acristalamiento LOW.S baja emisividad térmica + aislamiento acústico "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", Sonor 4+4/16/6+6 LOW.S laminar (Ventana abisagrada "CORTIZO" o equivalente, de 2800x1500 mm)	4.20	Suroeste(228)	0,3 4	1.17	1.80	4.91 6	0,3 6	53.03	3.68	✓
Doble acristalamiento LOW.S baja emisividad térmica + aislamiento acústico "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", Sonor 4+4/16/6+6 LOW.S laminar (Ventana abisagrada "CORTIZO" o equivalente, de 1200x800 mm)	0.96	Sureste(138)	0,6 2	1.22	1.80	1.18 2	0.48	8.55	0.59	✓
	40.5					2		609.83	42.30	

	S (m ²)	O. (°)	Fr (%)	U (W/(m ² ·K))	U _{lim} (W/(m ² ·K))	S·U (W/K)	g _{sol} n	g _{sol} sh wt	Q _{sol,tot} (kWh/mes)	%Q _{sol,tot}	
Zona habitable no acondicionada											
Doble acristalamiento LOW.S baja emisividad térmica + aislamiento acústico "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", Sonor 4+4/16/6+6 LOW.S laminar (Ventana abisagrada "CORTIZO" o equivalente, de 1200x800 mm)	0.9 6	Suroeste(2 28)	0.6 2	1.22	1.80	1.18 2	0.2 1	0.48	4.63	0.32	✓
Doble acristalamiento LOW.S baja emisividad térmica + aislamiento acústico "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", Sonor 4+4/16/6+6 LOW.S laminar (Ventana abisagrada "CORTIZO" o equivalente, de 1200x800 mm)	0.9 6	Suroeste(2 28)	0.6 2	1.22	1.80	1.18 2	0.2 1	0.48	4.00	0.28	✓
Doble acristalamiento LOW.S baja emisividad térmica + aislamiento acústico "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", Sonor 4+4/16/6+6 LOW.S laminar (Ventana abisagrada "CORTIZO" o equivalente, de 2800x700 mm)	0.7 4	Oeste(293)	0.5 6	1.21	1.80	0.90 5	0.2 5	0.48	10.23	0.71	✓
Doble acristalamiento LOW.S baja emisividad térmica + aislamiento acústico "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", Sonor 4+4/16/6+6 LOW.S laminar (Ventana abisagrada "CORTIZO" o equivalente, de 2800x700 mm)	1.1 3	Oeste(293)	0.5 6	1.21	1.80	1.37 5	0.2 5	0.48	15.61	1.08	✓
Doble acristalamiento LOW.S baja emisividad térmica + aislamiento acústico "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", Sonor 4+4/16/6+6 LOW.S laminar (Ventana abisagrada "CORTIZO" o equivalente, de 2800x700 mm)	0.7 4	Oeste(293)	0.5 6	1.21	1.80	0.90 5	0.2 5	0.48	10.23	0.71	✓
Doble acristalamiento LOW.S baja emisividad térmica + aislamiento acústico "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", Sonor 4+4/16/6+6 LOW.S laminar (Ventana abisagrada "CORTIZO" o equivalente, de 2800x700 mm)	1.1 3	Oeste(293)	0.5 6	1.21	1.80	1.37 5	0.2 5	0.48	15.61	1.08	✓
Puerta de entrada	1.7 3	Sureste(11 3)	1.0 0	3.00	5.70	5.18	0	0	0	0	✓
Doble acristalamiento LOW.S baja emisividad térmica + aislamiento acústico "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", Sonor 4+4/16/6+6 LOW.S laminar (Ventana abisagrada "CORTIZO" o equivalente, de 900x700 mm)	0.7 2	Sureste(11 3)	0.7 6	1.25	1.80	0.90 5	0.1 5	0.48	2.20	0.15	✓
Doble acristalamiento LOW.S baja emisividad térmica + aislamiento acústico "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", Sonor 4+4/16/6+6 LOW.S laminar (Ventana abisagrada "CORTIZO" o equivalente, de 900x700 mm)	0.7 2	Sureste(11 3)	0.7 6	1.25	1.80	0.90 5	0.1 5	0.48	2.52	0.17	✓
Puerta de entrada	1.7 3	Oeste(293)	1.0 0	3.00	5.70	5.18	0	0	0	0	✓
Puerta de paso interior	1.6 7	-	1.0 0	0.47 (b = 0.23)	5.70	3.39	-	0	0	0	✓
Puerta de paso interior	1.6 7	-	1.0 0	1.7 (b = 0.84)	5.70	3.39	-	0	0	0	✓
Puerta de paso interior	1.6 7	-	1.0 0	1.19 (b = 0.58)	5.70	3.39	-	0	0	0	✓
Puerta de paso interior	1.6 7	-	1.0 0	1.01 (b = 0.50)	5.70	3.39	-	0	0	0	✓
	32.6								65.03	4.51	

	S (m^2)	O ($^\circ$)	Fr (%)	U ($W/(m^2 \cdot K)$)	U_{lim} ($W/(m^2 \cdot K)$)	$S \cdot U$ (W/K)	g_{sol} (W/m^2)	$g_{sol,sh}$ (W/m^2)	$Q_{sol,tot}$ (kWh/mes)	$\%Q_{sol,tot}$
Zona habitable acondicionada P1										
Doble acristalamiento LOW.S baja emisividad térmica + aislamiento acústico "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", Sonor 4+4/16/6+6 LOW.S laminar (Ventana abisagrada "CORTIZO" o equivalente, de 2200x1200 mm)	2.64	Noreste(23)	0,4 2	1.18	1.80	3.13 2	0.48	43.53	3.02	✓
Doble acristalamiento LOW.S baja emisividad térmica + aislamiento acústico "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", Sonor 4+4/16/6+6 LOW.S laminar (Ventana abisagrada "CORTIZO" o equivalente, de 2200x1200 mm)	2.64	Noreste(48)	0,4 2	1.18	1.80	3.13 2	0.48	60.73	4.21	✓
Doble acristalamiento LOW.S baja emisividad térmica + aislamiento acústico "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", Sonor 4+4/16/6+6 LOW.S laminar (Ventana abisagrada "CORTIZO" o equivalente, de 2200x1200 mm)	2.64	Noreste(23)	0,4 2	1.18	1.80	3.13 2	0.48	43.53	3.02	✓

	S (m ²)	O _r (°)	F _r (%)	U (W/(m ² ·K))	U _{lim} (W/(m ² ·K))	S·U (W/K)	g _{gl,sh} (W/m ²)	Q _{sol,jul} (kWh/mes)	%Q _{sol,jul}	
Doble acristalamiento LOW-S baja emisividad térmica + aislamiento acústico "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", Sonor 4+4/16/6+6 LOW-S laminar (Ventana abisagrada "CORTIZO" o equivalente, de 2200x1200 mm)	2.64	Noreste(48)	0.4 2	1.18	1.80	3.13	0.3 2	0.48	60.72	4.21 ✓
Doble acristalamiento LOW-S baja emisividad térmica + aislamiento acústico "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", Sonor 4+4/16/6+6 LOW-S laminar (Ventana abisagrada "CORTIZO" o equivalente, de 2200x1200 mm)	2.64	Noreste(48)	0.4 2	1.18	1.80	3.13	0.3 2	0.48	60.72	4.21 ✓
Doble acristalamiento LOW-S baja emisividad térmica + aislamiento acústico "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", Sonor 4+4/16/6+6 LOW-S laminar	7.80	Oeste(293)	-	1.10	1.80	8.58	0.5 3	0.48	244.00	16.93 ✓
Doble acristalamiento LOW-S baja emisividad térmica + aislamiento acústico "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", Sonor 4+4/16/6+6 LOW-S laminar (Ventana abisagrada "CORTIZO" o equivalente, de 2500x2500 mm)	6.50	Sureste(138)	0.2 8	1.16	1.80	7.52	0.3 9	0.48	162.06	11.24 ✓
Doble acristalamiento LOW-S baja emisividad térmica + aislamiento acústico "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", Sonor 4+4/16/6+6 LOW-S laminar (Ventana abisagrada "CORTIZO" o equivalente, de 1800x2300 mm)	4.14	Noreste(48)	0.3 7	1.17	1.80	4.86	0.3 4	0.48	37.37	2.59 ✓
Puerta de paso interior	1.67	-	1.0 0	0.33 (b = 0.17)	5.70	3.39	-	0	0	0 ✓
Doble acristalamiento LOW-S baja emisividad térmica + aislamiento acústico "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", Sonor 4+4/16/6+6 LOW-S laminar (Ventana abisagrada "CORTIZO" o equivalente, de 2800x1500 mm)	4.20	Suroeste(228)	0.3 4	1.17	1.80	4.91	0.3 6	0.48	54.05	3.75 ✓
						44.8 9		766.70	53.19	

donde:












- S: Superficie, m².
O.: Orientación de la superficie (azimut respecto al norte), °.
F_r: Fracción de parte opaca, %.
U: Transmitancia térmica, W/(m²·K).
U_{lim}: Transmitancia térmica límite aplicada, W/(m²·K).
b: Coeficiente de reducción de temperatura.
g_{gl}: Factor solar.
g_{gl,sh,wi}: Transmitancia total de energía solar del hueco, con los dispositivos de sombra móviles activados.
Q_{sol,jul}: Ganancia solar para el mes de julio con las protecciones solares móviles activadas, kWh/mes.
%Q_{sol,jul}: Repercusión en el parámetro de control solar de la envolvente térmica, %.











3.6.2.3.1.3. Puentes térmicos

Los puentes térmicos suponen el **21.56%** del coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica (K).

	Tipo	L (m)	Ψ (W/(m·K))	L·Ψ (W/K)
Zona habitable acondicionada PB				
Hueco de ventana		20.048	0.080	1.6
Hueco de ventana		21.000	0.018	0.4
Hueco de ventana		8.500	0.110	0.9
Encuentro de fachada con forjado		36.934	0.250	9.2
Esquina saliente de fachadas		3.550	0.060	0.2
Encuentro de fachada con forjado		12.847	0.064	0.8
Esquina saliente de fachadas		3.550	0.500	1.8
Esquina entrante de fachadas		7.100	-0.080	-0.6
Encuentro de fachada con cubierta		4.397	0.500	2.2
Encuentro de fachada con forjado		37.408	0.037	1.4
Hueco de ventana		11.548	0.102	1.2
Esquina saliente de fachadas		14.200	0.037	0.5
Esquina entrante de fachadas		3.550	-0.057	-0.2
				19.5

	Tipo	L (m)	Ψ (W/(m·K))	L·Ψ (W/K)
Zona habitable no acondicionada				
Hueco de ventana		9.550	0.080	0.8
Hueco de ventana		12.000	0.018	0.2
Hueco de ventana		9.550	0.102	1.0

	Tipo	L (m)	Ψ (W/(m·K))	L· Ψ (W/K)
Encuentro de fachada con forjado		24.326	0.037	0.9
Esquina saliente de fachadas		36.450	0.037	1.3
Encuentro de fachada con cubierta		24.488	0.500	12.2
Encuentro de fachada con forjado		11.161	0.250	2.8
Esquina saliente de fachadas		3.550	0.500	1.8
Encuentro de fachada con solera		2.842	0.500	1.4
Esquina entrante de fachadas		7.450	-0.057	-0.4
Encuentro de fachada con solera		4.162	0.397	1.7
Encuentro de fachada con solera		0.223	0.638	0.1
Esquina entrante de fachadas		3.550	0.500	1.8
Esquina saliente de fachadas		7.100	0.060	0.4
				26.0

	Tipo	L (m)	Ψ (W/(m·K))	L· Ψ (W/K)
Zona habitable acondicionada P1				
Hueco de ventana		20.990	0.080	1.7
Hueco de ventana		24.800	0.018	0.4
Hueco de ventana		18.100	0.102	1.9
Encuentro de fachada con forjado		12.847	0.064	0.8
Esquina saliente de fachadas		19.500	0.037	0.7
Encuentro de fachada con cubierta		50.173	0.500	25.1
Encuentro de fachada con forjado		33.023	0.037	1.2
Hueco de ventana		5.400	-0.015	-0.1
Hueco de ventana		2.890	0.135	0.4
Esquina entrante de fachadas		7.800	-0.057	-0.4
				31.7

donde:

L: Longitud, m.

Ψ : Transmitancia térmica lineal, W/(m·K).

Descripción de los puentes térmicos lineales

N ISO 14683

EN ISO 10211

Zona habitable acondicionada PB

Encuentro de fachada con forjado	Longitud (m)	Y (W/(m·K))
TFmi [F]FORJADO RETICULAR HORMIGÓN PERDIDO [1]-[A]Muro de sótano con impermeabilización exterior(90)-[B]FACHADA VENTILADA CON CHAPA METÁLICA PERFORADA Y AISLAMIENTO POR DENTRO(180) Frente de forjado	2.984	0.25
TFmi [F]FORJADO RETICULAR HORMIGÓN PERDIDO [3]-[A]Muro de sótano con impermeabilización exterior(90)-[B]FACHADA VENTILADA CON CHAPA METÁLICA PERFORADA Y AISLAMIENTO POR DENTRO(180) Frente de forjado	11.447	0.25
TFms [F]FORJADO RETICULAR EPS PERDIDO [2]-[B]FACHADA VENTILADA CON PLACAS CERÁMICAS CON AISLAMIENTO POR FUERA [1](90)-[B]FACHADA VENTILADA CON CHAPA METÁLICA PERFORADA Y AISLAMIENTO POR DENTRO(180) Frentes de forjado con continuidad del aislamiento de fachada. Frente de forjado.	11.639	0.06
TFmi [F]FORJADO RETICULAR HORMIGÓN PERDIDO [3]-[B]FACHADA DE CHAPA METÁLICA PERFORADA [1](90)-[B]FACHADA VENTILADA CON CHAPA METÁLICA PERFORADA Y AISLAMIENTO POR DENTRO(180) Frente de forjado	2.764	0.25
TFmi [F]FORJADO RETICULAR HORMIGÓN PERDIDO [3]-[B]FACHADA DE CHAPA METÁLICA PERFORADA [1](90)-[B]FACHADA VENTILADA CON PLACAS CERÁMICAS CON AISLAMIENTO POR FUERA [1](180) Frente de forjado	2.892	0.25
TFms [F]FORJADO RETICULAR EPS PERDIDO [2]-[B]FACHADA VENTILADA CON PLACAS CERÁMICAS CON AISLAMIENTO POR FUERA [1](90)-[B]FACHADA VENTILADA CON PLACAS CERÁMICAS CON AISLAMIENTO POR FUERA [1](180) Frentes de forjado con continuidad del aislamiento de fachada. Frente de forjado.	7.404	0.04
TFmi [F]FORJADO RETICULAR HORMIGÓN PERDIDO [3]-[B]FACHADA DE CHAPA METÁLICA PERFORADA [1](90)-[B]FACHADA VENTILADA CON PLACAS CERÁMICAS CON AISLAMIENTO POR FUERA [2](180) Frente de forjado	2.810	0.25
TFmi [F]FORJADO RETICULAR HORMIGÓN PERDIDO [3]-[B]FACHADA DE CHAPA METÁLICA PERFORADA SIN HOJA DE FÁBRICA(90)-[B]FACHADA VENTILADA CON PLACAS CERÁMICAS CON AISLAMIENTO POR FUERA [2](180) Frente de forjado	0.596	0.25
TFms [F]FORJADO RETICULAR EPS PERDIDO [2]-[B]FACHADA VENTILADA CON PLACAS CERÁMICAS CON AISLAMIENTO POR FUERA [1](90)-[B]FACHADA VENTILADA CON PLACAS CERÁMICAS CON AISLAMIENTO POR FUERA [2](180) Frentes de forjado con continuidad del aislamiento de fachada. Frente de forjado.	3.460	0.04
TFmi [F]FORJADO RETICULAR HORMIGÓN PERDIDO [3]-[B]FACHADA DE CHAPA METÁLICA PERFORADA SIN HOJA DE FÁBRICA(90)-[B]FACHADA VENTILADA CON PLACAS CERÁMICAS CON AISLAMIENTO POR FUERA [1](180) Frente de forjado	13.442	0.25
CFs [F]FORJADO RETICULAR EPS PERDIDO [2]-[B]FACHADA VENTILADA CON PLACAS CERÁMICAS CON AISLAMIENTO POR FUERA [1](90)-[H](90)-[B]FACHADA VENTILADA CON PLACAS CERÁMICAS CON AISLAMIENTO POR FUERA [1](90) Frentes de forjado con continuidad del aislamiento de fachada. Frente de forjado.	5.698	0.04

Encuentro de fachada con forjado	Longitud (m)	Y (W/(m·K))
TFmi [F]FORJADO RETICULAR HORMIGÓN PERDIDO [1]-[B]FACHADA VENTILADA CON PLACAS CERÁMICAS CON AISLAMIENTO POR FUERA [2](90)-[B]FACHADA VENTILADA CON PLACAS CERÁMICAS CON AISLAMIENTO POR FUERA [1](180)	4.385	0.04
Frentes de forjado con continuidad del aislamiento de fachada. Frente de forjado.		
TFms [F]FORJADO RETICULAR EPS PERDIDO [4]-[B]FACHADA VENTILADA CON PLACAS CERÁMICAS CON AISLAMIENTO POR FUERA [1](90)-[B]FACHADA VENTILADA CON CHAPA METÁLICA PERFORADA Y AISLAMIENTO POR DENTRO(180)	1.208	0.06
Frentes de forjado con continuidad del aislamiento de fachada. Frente de forjado.		
TFms [F]FORJADO RETICULAR EPS PERDIDO [4]-[B]FACHADA VENTILADA CON PLACAS CERÁMICAS CON AISLAMIENTO POR FUERA [1](90)-[B]FACHADA VENTILADA CON PLACAS CERÁMICAS CON AISLAMIENTO POR FUERA [1](180)	13.466	0.04
Frentes de forjado con continuidad del aislamiento de fachada. Frente de forjado.		
CFs [F]FORJADO RETICULAR EPS PERDIDO [4]-[B]FACHADA VENTILADA CON PLACAS CERÁMICAS CON AISLAMIENTO POR FUERA [1](90)-[H](90)-[B]FACHADA VENTILADA CON PLACAS CERÁMICAS CON AISLAMIENTO POR FUERA [1](90)	2.996	0.04
Frentes de forjado con continuidad del aislamiento de fachada. Frente de forjado.		

Encuentro de fachada con cubierta	Longitud (m)	Y (W/(m·K))
LFs [G]CUBIERTA PLANA TRANSITABLE SOLADO BALDOSAS CERÁMICAS (FORJADO RETICULAR EPS PERDIDO) [1]-[B]FACHADA VENTILADA CON CHAPA METÁLICA PERFORADA Y AISLAMIENTO POR DENTRO(90)	4.397	0.50
Cubierta plana		

Esquina entrante de fachadas	Longitud (m)	Y (W/(m·K))
LWi [B]FACHADA VENTILADA CON CHAPA METÁLICA PERFORADA Y AISLAMIENTO POR DENTRO-[B]FACHADA VENTILADA CON CHAPA METÁLICA PERFORADA Y AISLAMIENTO POR DENTRO(90)	3.550	-0.08
Esquinas entrantes (al interior). Esquina entrante.		
TWi [B]FACHADA VENTILADA CON CHAPA METÁLICA PERFORADA Y AISLAMIENTO POR DENTRO-[B]FACHADA VENTILADA CON CHAPA METÁLICA PERFORADA Y AISLAMIENTO POR DENTRO(90)-[C]Tabique PYL 98/600(48) LM [1](180)	3.550	-0.08
Esquinas entrantes (al interior). Esquina entrante.		
LWi [B]FACHADA VENTILADA CON PLACAS CERÁMICAS CON AISLAMIENTO POR FUERA [1]-[B]FACHADA VENTILADA CON PLACAS CERÁMICAS CON AISLAMIENTO POR FUERA [1](120)	3.550	-0.06
Esquinas entrantes (al interior). Esquina entrante.		

Esquina saliente de fachadas	Longitud (m)	Y (W/(m·K))
LWo [B]FACHADA VENTILADA CON CHAPA METÁLICA PERFORADA Y AISLAMIENTO POR DENTRO-[B]FACHADA VENTILADA CON CHAPA METÁLICA PERFORADA Y AISLAMIENTO POR DENTRO(90)	3.550	0.06
Esquinas salientes (al exterior). Esquina saliente.		
LWo [B]FACHADA VENTILADA CON PLACAS CERÁMICAS CON AISLAMIENTO POR FUERA [1]-[B]FACHADA VENTILADA CON CHAPA METÁLICA PERFORADA Y AISLAMIENTO POR DENTRO(90)	3.550	0.50
Esquina saliente		

Esquina saliente de fachadas	Longitud (m)	Y (W/(m·K))
LWo [B]FACHADA VENTILADA CON PLACAS CERÁMICAS CON AISLAMIENTO POR FUERA [1]-[B]FACHADA VENTILADA CON PLACAS CERÁMICAS CON AISLAMIENTO POR FUERA [1](90) Esquinas salientes (al exterior). Esquina saliente.	10.650	0.04
TWr [C]Tabique PYL 98/600(48) LM [1]-[B]FACHADA VENTILADA CON PLACAS CERÁMICAS CON AISLAMIENTO POR FUERA [1](90)-[B]FACHADA VENTILADA CON PLACAS CERÁMICAS CON AISLAMIENTO POR FUERA [1](60) Esquinas salientes (al exterior). Esquina saliente.	3.550	0.04

Hueco de ventana	Longitud (m)	Y (W/(m·K))
Wi [K]Doble acristalamiento LOW.S baja emisividad térmica + aislamiento acústico "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", Sonor 4+4/16/6+6 LOW.S laminar (Ventana abisagrada "CORTIZO" o equivalente, de 2850x1200 mm)-[B]FACHADA VENTILADA CON CHAPA METÁLICA PERFORADA Y AISLAMIENTO POR DENTRO Alfeizares con continuidad entre el aislamiento de fachada y la carpintería. Alféizar.	5.700	0.08
Ws [K]Doble acristalamiento LOW.S baja emisividad térmica + aislamiento acústico "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", Sonor 4+4/16/6+6 LOW.S laminar (Ventana abisagrada "CORTIZO" o equivalente, de 2850x1200 mm)-[B]FACHADA VENTILADA CON CHAPA METÁLICA PERFORADA Y AISLAMIENTO POR DENTRO Dinteles con continuidad entre el aislamiento de fachada y la carpintería. Dintel/Capialzado.	5.700	0.11
Wi [K]Doble acristalamiento LOW.S baja emisividad térmica + aislamiento acústico "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", Sonor 4+4/16/6+6 LOW.S laminar (Ventana abisagrada "CORTIZO" o equivalente, de 2850x1200 mm)-[B]FACHADA VENTILADA CON CHAPA METÁLICA PERFORADA Y AISLAMIENTO POR DENTRO Jambas con continuidad entre el aislamiento de fachada y la carpintería. Jambas.	4.800	0.02
Wi [K]Doble acristalamiento LOW.S baja emisividad térmica + aislamiento acústico "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", Sonor 4+4/16/6+6 LOW.S laminar (Ventana abisagrada "CORTIZO" o equivalente, de 2800x2200 mm)-[B]FACHADA VENTILADA CON CHAPA METÁLICA PERFORADA Y AISLAMIENTO POR DENTRO Alfeizares con continuidad entre el aislamiento de fachada y la carpintería. Alféizar.	2.800	0.08
Ws [K]Doble acristalamiento LOW.S baja emisividad térmica + aislamiento acústico "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", Sonor 4+4/16/6+6 LOW.S laminar (Ventana abisagrada "CORTIZO" o equivalente, de 2800x2200 mm)-[B]FACHADA VENTILADA CON CHAPA METÁLICA PERFORADA Y AISLAMIENTO POR DENTRO Dinteles con continuidad entre el aislamiento de fachada y la carpintería. Dintel/Capialzado.	2.800	0.11
Wi [K]Doble acristalamiento LOW.S baja emisividad térmica + aislamiento acústico "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", Sonor 4+4/16/6+6 LOW.S laminar (Ventana abisagrada "CORTIZO" o equivalente, de 2800x2200 mm)-[B]FACHADA VENTILADA CON CHAPA METÁLICA PERFORADA Y AISLAMIENTO POR DENTRO Jambas con continuidad entre el aislamiento de fachada y la carpintería. Jambas.	4.400	0.02
Wi [K]Doble acristalamiento LOW.S baja emisividad térmica + aislamiento acústico "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", Sonor 4+4/16/6+6 LOW.S laminar (Ventana abisagrada "CORTIZO" o equivalente, de 2200x1200 mm)-[B]FACHADA VENTILADA CON PLACAS CERÁMICAS CON AISLAMIENTO POR FUERA [2] Alfeizares con continuidad entre el aislamiento de fachada y la carpintería. Alféizar.	2.200	0.08
Ws [K]Doble acristalamiento LOW.S baja emisividad térmica + aislamiento acústico "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", Sonor 4+4/16/6+6 LOW.S laminar (Ventana abisagrada "CORTIZO" o equivalente, de 2200x1200 mm)-[B]FACHADA VENTILADA CON PLACAS CERÁMICAS CON AISLAMIENTO POR FUERA [2] Dinteles con continuidad entre el aislamiento de fachada y la carpintería. Dintel/Capialzado.	2.200	0.10
Wi [K]Doble acristalamiento LOW.S baja emisividad térmica + aislamiento acústico "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", Sonor 4+4/16/6+6 LOW.S laminar (Ventana abisagrada "CORTIZO" o equivalente, de 2200x1200 mm)-[B]FACHADA VENTILADA CON PLACAS CERÁMICAS CON AISLAMIENTO POR FUERA [2] Jambas con continuidad entre el aislamiento de fachada y la carpintería. Jambas.	2.400	0.02

Hueco de ventana	Longitud (m)	Y (W/(m·K))
Wi [K]Doble acristalamiento LOW.S baja emisividad térmica + aislamiento acústico "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", Sonor 4+4/16/6+6 LOW.S laminar (Ventana abisagrada "CORTIZO" o equivalente, de 2850x1200 mm)-[B]FACHADA VENTILADA CON PLACAS CERÁMICAS CON AISLAMIENTO POR FUERA [1] Alfeizares con continuidad entre el aislamiento de fachada y la carpintería. Alféizar.	2.848	0.08
Ws [K]Doble acristalamiento LOW.S baja emisividad térmica + aislamiento acústico "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", Sonor 4+4/16/6+6 LOW.S laminar (Ventana abisagrada "CORTIZO" o equivalente, de 2850x1200 mm)-[B]FACHADA VENTILADA CON PLACAS CERÁMICAS CON AISLAMIENTO POR FUERA [1] Dinteles con continuidad entre el aislamiento de fachada y la carpintería. Dintel/Capialzado.	2.848	0.10
WI [K]Doble acristalamiento LOW.S baja emisividad térmica + aislamiento acústico "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", Sonor 4+4/16/6+6 LOW.S laminar (Ventana abisagrada "CORTIZO" o equivalente, de 2850x1200 mm)-[B]FACHADA VENTILADA CON PLACAS CERÁMICAS CON AISLAMIENTO POR FUERA [1] Jambas con continuidad entre el aislamiento de fachada y la carpintería. Jambas.	2.400	0.02
Wi [K]Doble acristalamiento LOW.S baja emisividad térmica + aislamiento acústico "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", Sonor 4+4/16/6+6 LOW.S laminar (Ventana abisagrada "CORTIZO" o equivalente, de 2500x1200 mm)-[B]FACHADA VENTILADA CON PLACAS CERÁMICAS CON AISLAMIENTO POR FUERA [1] Alfeizares con continuidad entre el aislamiento de fachada y la carpintería. Alféizar.	2.500	0.08
Ws [K]Doble acristalamiento LOW.S baja emisividad térmica + aislamiento acústico "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", Sonor 4+4/16/6+6 LOW.S laminar (Ventana abisagrada "CORTIZO" o equivalente, de 2500x1200 mm)-[B]FACHADA VENTILADA CON PLACAS CERÁMICAS CON AISLAMIENTO POR FUERA [1] Dinteles con continuidad entre el aislamiento de fachada y la carpintería. Dintel/Capialzado.	2.500	0.10
WI [K]Doble acristalamiento LOW.S baja emisividad térmica + aislamiento acústico "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", Sonor 4+4/16/6+6 LOW.S laminar (Ventana abisagrada "CORTIZO" o equivalente, de 2500x1200 mm)-[B]FACHADA VENTILADA CON PLACAS CERÁMICAS CON AISLAMIENTO POR FUERA [1] Jambas con continuidad entre el aislamiento de fachada y la carpintería. Jambas.	2.400	0.02
Wi [K]Doble acristalamiento LOW.S baja emisividad térmica + aislamiento acústico "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", Sonor 4+4/16/6+6 LOW.S laminar (Ventana abisagrada "CORTIZO" o equivalente, de 2800x1500 mm)-[B]FACHADA VENTILADA CON PLACAS CERÁMICAS CON AISLAMIENTO POR FUERA [1] Alfeizares con continuidad entre el aislamiento de fachada y la carpintería. Alféizar.	2.800	0.08
Ws [K]Doble acristalamiento LOW.S baja emisividad térmica + aislamiento acústico "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", Sonor 4+4/16/6+6 LOW.S laminar (Ventana abisagrada "CORTIZO" o equivalente, de 2800x1500 mm)-[B]FACHADA VENTILADA CON PLACAS CERÁMICAS CON AISLAMIENTO POR FUERA [1] Dinteles con continuidad entre el aislamiento de fachada y la carpintería. Dintel/Capialzado.	2.800	0.10
WI [K]Doble acristalamiento LOW.S baja emisividad térmica + aislamiento acústico "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", Sonor 4+4/16/6+6 LOW.S laminar (Ventana abisagrada "CORTIZO" o equivalente, de 2800x1500 mm)-[B]FACHADA VENTILADA CON PLACAS CERÁMICAS CON AISLAMIENTO POR FUERA [1] Jambas con continuidad entre el aislamiento de fachada y la carpintería. Jambas.	3.000	0.02
Wi [K]Doble acristalamiento LOW.S baja emisividad térmica + aislamiento acústico "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", Sonor 4+4/16/6+6 LOW.S laminar (Ventana abisagrada "CORTIZO" o equivalente, de 1200x800 mm)-[B]FACHADA VENTILADA CON PLACAS CERÁMICAS CON AISLAMIENTO POR FUERA [1] Alfeizares con continuidad entre el aislamiento de fachada y la carpintería. Alféizar.	1.200	0.08
Ws [K]Doble acristalamiento LOW.S baja emisividad térmica + aislamiento acústico "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", Sonor 4+4/16/6+6 LOW.S laminar (Ventana abisagrada "CORTIZO" o equivalente, de 1200x800 mm)-[B]FACHADA VENTILADA CON PLACAS CERÁMICAS CON AISLAMIENTO POR FUERA [1] Dinteles con continuidad entre el aislamiento de fachada y la carpintería. Dintel/Capialzado.	1.200	0.10

Huevo de ventana	Longitud (m)	Y (W/(m·K))
WI [K]Doble acristalamiento LOW.S baja emisividad térmica + aislamiento acústico "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", Sonor 4+4/16/6+6 LOW.S laminar (Ventana abisagrada "CORTIZO" o equivalente, de 1200x800 mm)-[B]FACHADA VENTILADA CON PLACAS CERÁMICAS CON AISLAMIENTO POR FUERA [1] Jambas con continuidad entre el aislamiento de fachada y la carpintería. Jambas.	1.600	0.02

Pilar	Longitud (m)	Y (W/(m·K))
P [P]Pilar 0.3x0.3 cm-[B]FACHADA VENTILADA CON CHAPA METÁLICA PERFORADA Y AISLAMIENTO POR DENTRO Pilares integrados en fachada con continuidad del aislamiento de fachada. Pilares integrados en fachada.	14.200	0.00
P [P]Pilar 0.3x0.3 cm-[B]FACHADA VENTILADA CON PLACAS CERÁMICAS CON AISLAMIENTO POR FUERA [2] Pilares integrados en fachada con continuidad del aislamiento de fachada. Pilares integrados en fachada.	3.550	0.00
P [P]Pilar 0.3x0.3 cm-[B]FACHADA VENTILADA CON PLACAS CERÁMICAS CON AISLAMIENTO POR FUERA [1] Pilares integrados en fachada con continuidad del aislamiento de fachada. Pilares integrados en fachada.	24.850	0.00

Otro (no interviene en el edificio de referencia)	Longitud (m)	Y (W/(m·K))
Ws [J]Puerta de paso interior-[C]Tabique PYL 98/600(48) LM [2] Unión no especificada por la norma.	0.825	0.00
WI [J]Puerta de paso interior-[C]Tabique PYL 98/600(48) LM [2] Unión no especificada por la norma.	4.060	0.00
Ws [J]Puerta de entrada-[B]FACHADA VENTILADA CON CHAPA METÁLICA PERFORADA Y AISLAMIENTO POR DENTRO Unión no especificada por la norma.	0.850	0.00
WI [J]Puerta de entrada-[B]FACHADA VENTILADA CON CHAPA METÁLICA PERFORADA Y AISLAMIENTO POR DENTRO Unión no especificada por la norma.	4.060	0.00

Zona habitable no acondicionada

Encuentro de fachada con forjado	Longitud (m)	Y (W/(m·K))
TFmi [F]FORJADO RETICULAR EPS PERDIDO [5]-[B]FACHADA VENTILADA CON CHAPA METÁLICA PERFORADA CON AISLAMIENTO POR FUERA [1](90)-[B]FACHADA VENTILADA CON CHAPA METÁLICA PERFORADA CON AISLAMIENTO POR FUERA [1](180) Frentes de forjado con continuidad del aislamiento de fachada. Frente de forjado.	13.000	0.04
TFmi [F]FORJADO RETICULAR HORMIGÓN PERDIDO [1]-[A]Muro de sótano con impermeabilización exterior(90)-[B]FACHADA VENTILADA CON CHAPA METÁLICA PERFORADA CON AISLAMIENTO POR FUERA [1](180) Frente de forjado	11.161	0.25
TFms [F]FORJADO RETICULAR EPS PERDIDO [5]-[B]FACHADA VENTILADA CON CHAPA METÁLICA PERFORADA CON AISLAMIENTO POR FUERA [1](90)-[B]FACHADA VENTILADA CON CHAPA METÁLICA PERFORADA CON AISLAMIENTO POR FUERA [1](180) Frentes de forjado con continuidad del aislamiento de fachada. Frente de forjado.	11.326	0.04

Encuentro de fachada con cubierta	Longitud (m)	Y (W/(m·K))
LFs [G]CUBIERTA PLANTA TRANSITABLE LOSA FILTRÓN (FORJADO RETICULAR EPS PERDIDO) [2]-[B]FACHADA VENTILADA CON CHAPA METÁLICA PERFORADA CON AISLAMIENTO POR FUERA [1](90) Cubierta plana	13.345	0.50
LFs [G]CUBIERTA PLANTA NO TRANSITABLE DE GRAVA (FORJADO RETICULAR EPS PERDIDO)-[B]FACHADA VENTILADA CON PLACAS CERÁMICAS CON AISLAMIENTO POR FUERA [1](90) Cubierta plana	7.074	0.50
LFs [G]CUBIERTA PLANA TRANSITABLE SOLADO BALDOSAS CERÁMICAS (FORJADO RETICULAR EPS PERDIDO) [2]-[B]FACHADA VENTILADA CON CHAPA METÁLICA PERFORADA Y AISLAMIENTO POR DENTRO(90) Cubierta plana	4.069	0.50

Encuentro de fachada con solera	Longitud (m)	Y (W/(m·K))
LFi [E]LOSA DE CIMENTACIÓN [1]-[B]FACHADA VENTILADA CON CHAPA METÁLICA PERFORADA CON AISLAMIENTO POR FUERA [2](90) Suelo en contacto con el terreno	2.842	0.50
LFi [E]SOLERA [1]-[B]FACHADA VENTILADA CON CHAPA METÁLICA PERFORADA Y AISLAMIENTO POR DENTRO(90) Suelos en contacto con el terreno con continuidad entre el aislamiento de fachada y de solera. Suelo en contacto con el terreno.	4.162	0.40
TFi [E]SOLERA [1]-[F]FORJADO RETICULAR HORMIGÓN PERDIDO [1](180)-[A]Muro de sótano con impermeabilización exterior(90) Suelos en contacto con el terreno sin aislamiento en fachada. Suelo en contacto con el terreno.	0.223	0.64

Esquina entrante de fachadas	Longitud (m)	Y (W/(m·K))
TWI [B]FACHADA VENTILADA CON PLACAS CERÁMICAS CON AISLAMIENTO POR FUERA [1]-[B]FACHADA VENTILADA CON PLACAS CERÁMICAS CON AISLAMIENTO POR FUERA [1](60)-[C]Tabique PYL 98/600(48) LM [1](150) Esquinas entrantes (al interior). Esquina entrante.	3.550	-0.06
LWi [B]FACHADA VENTILADA CON CHAPA METÁLICA PERFORADA CON AISLAMIENTO POR FUERA [2]-[B]FACHADA VENTILADA CON PLACAS CERÁMICAS CON AISLAMIENTO POR FUERA [1](60) Esquinas entrantes (al interior). Esquina entrante.	3.900	-0.06
CW [B]FACHADA VENTILADA CON CHAPA METÁLICA PERFORADA Y AISLAMIENTO POR DENTRO-[B]FACHADA VENTILADA CON CHAPA METÁLICA PERFORADA CON AISLAMIENTO POR FUERA [1](90)-[C]Tabique PYL 98/600(48) LM [3](90)-[C]Tabique PYL 98/600(48) LM [1](90) Esquina entrante	3.550	0.50

Esquina saliente de fachadas	Longitud (m)	Y (W/(m·K))
LWo [B]FACHADA VENTILADA CON CHAPA METÁLICA PERFORADA CON AISLAMIENTO POR FUERA [1]-[B]FACHADA VENTILADA CON CHAPA METÁLICA PERFORADA CON AISLAMIENTO POR FUERA [1](90) Esquinas salientes (al exterior). Esquina saliente.	14.900	0.04
CW [C]Tabique PYL 98/600(48) LM [3]-[C]Tabique PYL 98/600(48) LM [1](90)-[B]FACHADA VENTILADA CON CHAPA METÁLICA PERFORADA Y AISLAMIENTO POR DENTRO(90)-[B]FACHADA VENTILADA CON CHAPA METÁLICA PERFORADA CON AISLAMIENTO POR FUERA [1](90) Esquina saliente	3.550	0.50

Esquina saliente de fachadas	Longitud (m)	Y (W/(m·K))
TW [B]FACHADA VENTILADA CON PLACAS CERÁMICAS CON AISLAMIENTO POR FUERA [1]-[C]Tabique PYL 98/600(48) LM [2](150)-[B]FACHADA VENTILADA CON PLACAS CERÁMICAS CON AISLAMIENTO POR FUERA [2](120)	2.700	0.04
Esquinas salientes (al exterior). Esquina saliente.		
LWo [B]FACHADA VENTILADA CON PLACAS CERÁMICAS CON AISLAMIENTO POR FUERA [1]-[B]FACHADA VENTILADA CON PLACAS CERÁMICAS CON AISLAMIENTO POR FUERA [1](90)	14.650	0.04
Esquinas salientes (al exterior). Esquina saliente.		
LWo [B]FACHADA VENTILADA CON CHAPA METÁLICA PERFORADA CON AISLAMIENTO POR FUERA [2]-[B]FACHADA VENTILADA CON CHAPA METÁLICA PERFORADA CON AISLAMIENTO POR FUERA [2](90)	4.200	0.04
Esquinas salientes (al exterior). Esquina saliente.		
LWo [B]FACHADA VENTILADA CON CHAPA METÁLICA PERFORADA Y AISLAMIENTO POR DENTRO-[B]FACHADA VENTILADA CON CHAPA METÁLICA PERFORADA Y AISLAMIENTO POR DENTRO(90)	3.550	0.06
Esquinas salientes (al exterior). Esquina saliente.		
TWr [C]Tabique PYL 98/600(48) LM [1]-[B]FACHADA VENTILADA CON CHAPA METÁLICA PERFORADA Y AISLAMIENTO POR DENTRO(90)-[B]FACHADA VENTILADA CON CHAPA METÁLICA PERFORADA Y AISLAMIENTO POR DENTRO(90)	3.550	0.06
Esquinas salientes (al exterior). Esquina saliente.		

Hueco de ventana	Longitud (m)	Y (W/(m·K))
Wi [K]Doble acristalamiento LOW.S baja emisividad térmica + aislamiento acústico "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", Sonor 4+4/16/6+6 LOW.S laminar (Ventana abisagrada "CORTIZO" o equivalente, de 1200x800 mm)-[B]FACHADA VENTILADA CON PLACAS CERÁMICAS CON AISLAMIENTO POR FUERA [2]	2.400	0.08
Alfeizares con continuidad entre el aislamiento de fachada y la carpintería. Alféizar.		
Ws [K]Doble acristalamiento LOW.S baja emisividad térmica + aislamiento acústico "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", Sonor 4+4/16/6+6 LOW.S laminar (Ventana abisagrada "CORTIZO" o equivalente, de 1200x800 mm)-[B]FACHADA VENTILADA CON PLACAS CERÁMICAS CON AISLAMIENTO POR FUERA [2]	2.400	0.10
Dinteles con continuidad entre el aislamiento de fachada y la carpintería. Dintel/Capialzado.		
WI [K]Doble acristalamiento LOW.S baja emisividad térmica + aislamiento acústico "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", Sonor 4+4/16/6+6 LOW.S laminar (Ventana abisagrada "CORTIZO" o equivalente, de 1200x800 mm)-[B]FACHADA VENTILADA CON PLACAS CERÁMICAS CON AISLAMIENTO POR FUERA [2]	3.200	0.02
Jambas con continuidad entre el aislamiento de fachada y la carpintería. Jambas.		
Wi [K]Doble acristalamiento LOW.S baja emisividad térmica + aislamiento acústico "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", Sonor 4+4/16/6+6 LOW.S laminar (Ventana abisagrada "CORTIZO" o equivalente, de 2800x700 mm)-[B]FACHADA VENTILADA CON CHAPA METÁLICA PERFORADA CON AISLAMIENTO POR FUERA [1]	5.350	0.08
Alfeizares con continuidad entre el aislamiento de fachada y la carpintería. Alféizar.		
Ws [K]Doble acristalamiento LOW.S baja emisividad térmica + aislamiento acústico "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", Sonor 4+4/16/6+6 LOW.S laminar (Ventana abisagrada "CORTIZO" o equivalente, de 2800x700 mm)-[B]FACHADA VENTILADA CON CHAPA METÁLICA PERFORADA CON AISLAMIENTO POR FUERA [1]	5.350	0.10
Dinteles con continuidad entre el aislamiento de fachada y la carpintería. Dintel/Capialzado.		
WI [K]Doble acristalamiento LOW.S baja emisividad térmica + aislamiento acústico "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", Sonor 4+4/16/6+6 LOW.S laminar (Ventana abisagrada "CORTIZO" o equivalente, de 2800x700 mm)-[B]FACHADA VENTILADA CON CHAPA METÁLICA PERFORADA CON AISLAMIENTO POR FUERA [1]	5.600	0.02
Jambas con continuidad entre el aislamiento de fachada y la carpintería. Jambas.		

Hueco de ventana	Longitud (m)	Y (W/(m·K))
Wi [K]Doble acristalamiento LOW.S baja emisividad térmica + aislamiento acústico "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", Sonor 4+4/16/6+6 LOW.S laminar (Ventana abisagrada "CORTIZO" o equivalente, de 900x700 mm)- [B]FACHADA VENTILADA CON PLACAS CERÁMICAS CON AISLAMIENTO POR FUERA [1] Alfeizares con continuidad entre el aislamiento de fachada y la carpintería. Alféizar.	0.900	0.08
Ws [K]Doble acristalamiento LOW.S baja emisividad térmica + aislamiento acústico "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", Sonor 4+4/16/6+6 LOW.S laminar (Ventana abisagrada "CORTIZO" o equivalente, de 900x700 mm)- [B]FACHADA VENTILADA CON PLACAS CERÁMICAS CON AISLAMIENTO POR FUERA [1] Dinteles con continuidad entre el aislamiento de fachada y la carpintería. Dintel/Capialzado.	0.900	0.10
WI [K]Doble acristalamiento LOW.S baja emisividad térmica + aislamiento acústico "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", Sonor 4+4/16/6+6 LOW.S laminar (Ventana abisagrada "CORTIZO" o equivalente, de 900x700 mm)- [B]FACHADA VENTILADA CON PLACAS CERÁMICAS CON AISLAMIENTO POR FUERA [1] Jambas con continuidad entre el aislamiento de fachada y la carpintería. Jambas.	1.600	0.02
Wi [K]Doble acristalamiento LOW.S baja emisividad térmica + aislamiento acústico "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", Sonor 4+4/16/6+6 LOW.S laminar (Ventana abisagrada "CORTIZO" o equivalente, de 900x700 mm)- [B]FACHADA VENTILADA CON CHAPA METÁLICA PERFORADA CON AISLAMIENTO POR FUERA [2] Alfeizares con continuidad entre el aislamiento de fachada y la carpintería. Alféizar.	0.900	0.08
Ws [K]Doble acristalamiento LOW.S baja emisividad térmica + aislamiento acústico "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", Sonor 4+4/16/6+6 LOW.S laminar (Ventana abisagrada "CORTIZO" o equivalente, de 900x700 mm)- [B]FACHADA VENTILADA CON CHAPA METÁLICA PERFORADA CON AISLAMIENTO POR FUERA [2] Dinteles con continuidad entre el aislamiento de fachada y la carpintería. Dintel/Capialzado.	0.900	0.10
WI [K]Doble acristalamiento LOW.S baja emisividad térmica + aislamiento acústico "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", Sonor 4+4/16/6+6 LOW.S laminar (Ventana abisagrada "CORTIZO" o equivalente, de 900x700 mm)- [B]FACHADA VENTILADA CON CHAPA METÁLICA PERFORADA CON AISLAMIENTO POR FUERA [2] Jambas con continuidad entre el aislamiento de fachada y la carpintería. Jambas.	1.600	0.02

Pilar	Longitud (m)	Y (W/(m·K))
P [P]Pilar 0.3x0.3 cm-[B]FACHADA VENTILADA CON PLACAS CERÁMICAS CON AISLAMIENTO POR FUERA [2] Pilares integrados en fachada con continuidad del aislamiento de fachada. Pilares integrados en fachada.	2.700	0.00
P [P]Pilar 0.3x0.3 cm-[B]FACHADA VENTILADA CON CHAPA METÁLICA PERFORADA CON AISLAMIENTO POR FUERA [1] Pilares integrados en fachada con continuidad del aislamiento de fachada. Pilares integrados en fachada.	22.350	0.00
P [P]Pilar 0.3x0.3 cm-[B]FACHADA VENTILADA CON PLACAS CERÁMICAS CON AISLAMIENTO POR FUERA [1] Pilares integrados en fachada con continuidad del aislamiento de fachada. Pilares integrados en fachada.	28.450	0.00
P [P]Pilar 0.3x0.3 cm-[B]FACHADA VENTILADA CON CHAPA METÁLICA PERFORADA CON AISLAMIENTO POR FUERA [2] Pilares integrados en fachada con continuidad del aislamiento de fachada. Pilares integrados en fachada.	11.400	0.00
P [P]Pilar 0.3x0.3 cm-[B]FACHADA VENTILADA CON CHAPA METÁLICA PERFORADA Y AISLAMIENTO POR DENTRO Pilares integrados en fachada con continuidad del aislamiento de fachada. Pilares integrados en fachada.	3.550	0.00

Otro (no interviene en el edificio de referencia)	Longitud (m)	Y (W/(m·K))
Ws [J]Puerta de entrada-[B]FACHADA VENTILADA CON PLACAS CERÁMICAS CON AISLAMIENTO POR FUERA [1] Unión no especificada por la norma.	0.850	0.00
WI [J]Puerta de entrada-[B]FACHADA VENTILADA CON PLACAS CERÁMICAS CON AISLAMIENTO POR FUERA [1] Unión no especificada por la norma.	4.060	0.00
Ws [J]Puerta de entrada-[B]FACHADA VENTILADA CON CHAPA METÁLICA PERFORADA Y AISLAMIENTO POR DENTRO Unión no especificada por la norma.	0.850	0.00
WI [J]Puerta de entrada-[B]FACHADA VENTILADA CON CHAPA METÁLICA PERFORADA Y AISLAMIENTO POR DENTRO Unión no especificada por la norma.	4.060	0.00
Ws [J]Puerta de paso interior-[C]Tabique PYL 98/600(48) LM [1] Unión no especificada por la norma.	2.475	0.00
WI [J]Puerta de paso interior-[C]Tabique PYL 98/600(48) LM [1] Unión no especificada por la norma.	12.180	0.00
Ws [J]Puerta de paso interior-[C]Tabique de una hoja, con trasdosado en una cara [5] Unión no especificada por la norma.	0.825	0.00
WI [J]Puerta de paso interior-[C]Tabique de una hoja, con trasdosado en una cara [5] Unión no especificada por la norma.	4.060	0.00

Zona habitable acondicionada P1

Encuentro de fachada con forjado	Longitud (m)	Y (W/(m·K))
TFmi [F]FORJADO RETICULAR EPS PERDIDO [4]-[B]FACHADA VENTILADA CON CHAPA METÁLICA PERFORADA Y AISLAMIENTO POR DENTRO(90)-[B]FACHADA VENTILADA CON PLACAS CERÁMICAS CON AISLAMIENTO POR FUERA [1](180) Frentes de forjado con continuidad del aislamiento de fachada. Frente de forjado.	1.208	0.06
TFmi [F]FORJADO RETICULAR EPS PERDIDO [2]-[B]FACHADA VENTILADA CON CHAPA METÁLICA PERFORADA Y AISLAMIENTO POR DENTRO(90)-[B]FACHADA VENTILADA CON PLACAS CERÁMICAS CON AISLAMIENTO POR FUERA [1](180) Frentes de forjado con continuidad del aislamiento de fachada. Frente de forjado.	11.639	0.06
TFmi [F]FORJADO RETICULAR EPS PERDIDO [2]-[B]FACHADA VENTILADA CON PLACAS CERÁMICAS CON AISLAMIENTO POR FUERA [1](90)-[B]FACHADA VENTILADA CON PLACAS CERÁMICAS CON AISLAMIENTO POR FUERA [1](180) Frentes de forjado con continuidad del aislamiento de fachada. Frente de forjado.	7.404	0.04
TFmi [F]FORJADO RETICULAR EPS PERDIDO [2]-[B]FACHADA VENTILADA CON PLACAS CERÁMICAS CON AISLAMIENTO POR FUERA [2](90)-[B]FACHADA VENTILADA CON PLACAS CERÁMICAS CON AISLAMIENTO POR FUERA [1](180) Frentes de forjado con continuidad del aislamiento de fachada. Frente de forjado.	3.460	0.04
CFi [F]FORJADO RETICULAR EPS PERDIDO [2]-[B]FACHADA VENTILADA CON PLACAS CERÁMICAS CON AISLAMIENTO POR FUERA [1](90)-[H](90)-[B]FACHADA VENTILADA CON PLACAS CERÁMICAS CON AISLAMIENTO POR FUERA [1](90) Frentes de forjado con continuidad del aislamiento de fachada. Frente de forjado.	5.698	0.04
TFmi [F]FORJADO RETICULAR EPS PERDIDO [4]-[B]FACHADA VENTILADA CON PLACAS CERÁMICAS CON AISLAMIENTO POR FUERA [1](90)-[B]FACHADA VENTILADA CON PLACAS CERÁMICAS CON AISLAMIENTO POR FUERA [1](180) Frentes de forjado con continuidad del aislamiento de fachada. Frente de forjado.	13.466	0.04

Encuentro de fachada con forjado	Longitud (m)	Y (W/(m·K))
CFi [F]FORJADO RETICULAR EPS PERDIDO [4]-[B]FACHADA VENTILADA CON PLACAS CERÁMICAS CON AISLAMIENTO POR FUERA [1](90)-[H](90)-[B]FACHADA VENTILADA CON PLACAS CERÁMICAS CON AISLAMIENTO POR FUERA [1](90)	2.996	0.04
Frentes de forjado con continuidad del aislamiento de fachada. Frente de forjado.		

Encuentro de fachada con cubierta	Longitud (m)	Y (W/(m·K))
LFs [G]CUBIERTA PLANTA TRANSITABLE LOSA FILTRÓN (FORJADO RETICULAR EPS PERDIDO) [1]-[B]FACHADA VENTILADA CON PLACAS CERÁMICAS CON AISLAMIENTO POR FUERA [1](90)	29.922	0.50
Cubierta plana		
LFs [G]CUBIERTA PLANTA TRANSITABLE LOSA FILTRÓN (FORJADO RETICULAR EPS PERDIDO) [4]-[B]FACHADA VENTILADA CON CHAPA METÁLICA PERFORADA CON AISLAMIENTO POR FUERA [2](90)	0.990	0.50
Cubierta plana		
LFs [G]CUBIERTA PLANTA TRANSITABLE LOSA FILTRÓN (FORJADO RETICULAR EPS PERDIDO) [4]-[B]FACHADA VENTILADA CON PLACAS CERÁMICAS CON AISLAMIENTO POR FUERA [1](90)	19.262	0.50
Cubierta plana		

Esquina entrante de fachadas	Longitud (m)	Y (W/(m·K))
LWi [B]FACHADA VENTILADA CON CHAPA METÁLICA PERFORADA CON AISLAMIENTO POR FUERA [2]-[B]FACHADA VENTILADA CON PLACAS CERÁMICAS CON AISLAMIENTO POR FUERA [1](60)	3.900	-0.06
Esquinas entrantes (al interior). Esquina entrante.		
LWi [B]FACHADA VENTILADA CON PLACAS CERÁMICAS CON AISLAMIENTO POR FUERA [1]-[B]FACHADA VENTILADA CON PLACAS CERÁMICAS CON AISLAMIENTO POR FUERA [1](120)	3.900	-0.06
Esquinas entrantes (al interior). Esquina entrante.		

Esquina saliente de fachadas	Longitud (m)	Y (W/(m·K))
LWo [B]FACHADA VENTILADA CON PLACAS CERÁMICAS CON AISLAMIENTO POR FUERA [1]-[B]FACHADA VENTILADA CON PLACAS CERÁMICAS CON AISLAMIENTO POR FUERA [1](90)	19.500	0.04
Esquinas salientes (al exterior). Esquina saliente.		

Huevo de ventana	Longitud (m)	Y (W/(m·K))
Wi [K]Doble acristalamiento LOW.S baja emisividad térmica + aislamiento acústico "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", Sonor 4+4/16/6+6 LOW.S laminar (Ventana abisagrada "CORTIZO" o equivalente, de 2200x1200 mm)-[B]FACHADA VENTILADA CON PLACAS CERÁMICAS CON AISLAMIENTO POR FUERA [1]	11.000	0.08
Alfeizares con continuidad entre el aislamiento de fachada y la carpintería. Alféizar.		
Ws [K]Doble acristalamiento LOW.S baja emisividad térmica + aislamiento acústico "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", Sonor 4+4/16/6+6 LOW.S laminar (Ventana abisagrada "CORTIZO" o equivalente, de 2200x1200 mm)-[B]FACHADA VENTILADA CON PLACAS CERÁMICAS CON AISLAMIENTO POR FUERA [1]	11.000	0.10
Dinteles con continuidad entre el aislamiento de fachada y la carpintería. Dintel/Capialzado.		

Hueco de ventana	Longitud (m)	Y (W/(m·K))
WI [K]Doble acristalamiento LOW.S baja emisividad térmica + aislamiento acústico "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", Sonor 4+4/16/6+6 LOW.S laminar (Ventana abisagrada "CORTIZO" o equivalente, de 2200x1200 mm)-[B]FACHADA VENTILADA CON PLACAS CERÁMICAS CON AISLAMIENTO POR FUERA [1] Jambas con continuidad entre el aislamiento de fachada y la carpintería. Jambas.	12.000	0.02
Wi [K]Doble acristalamiento LOW.S baja emisividad térmica + aislamiento acústico "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", Sonor 4+4/16/6+6 LOW.S laminar-[B]FACHADA VENTILADA CON PLACAS CERÁMICAS CON AISLAMIENTO POR FUERA [1] Alfeizares con continuidad entre el aislamiento de fachada y la carpintería. Alféizar.	2.890	0.08
Ws [K]Doble acristalamiento LOW.S baja emisividad térmica + aislamiento acústico "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", Sonor 4+4/16/6+6 LOW.S laminar-[B]FACHADA VENTILADA CON PLACAS CERÁMICAS CON AISLAMIENTO POR FUERA [1] Dinteles con continuidad entre el aislamiento de fachada y la carpintería. Dintel/Capialzado.	2.890	0.14
WI [K]Doble acristalamiento LOW.S baja emisividad térmica + aislamiento acústico "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", Sonor 4+4/16/6+6 LOW.S laminar-[B]FACHADA VENTILADA CON PLACAS CERÁMICAS CON AISLAMIENTO POR FUERA [1] Jambas con continuidad entre el aislamiento de fachada y la carpintería. Jambas.	5.400	-0.01
Wi [K]Doble acristalamiento LOW.S baja emisividad térmica + aislamiento acústico "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", Sonor 4+4/16/6+6 LOW.S laminar (Ventana abisagrada "CORTIZO" o equivalente, de 2500x2600 mm)-[B]FACHADA VENTILADA CON PLACAS CERÁMICAS CON AISLAMIENTO POR FUERA [1] Alfeizares con continuidad entre el aislamiento de fachada y la carpintería. Alféizar.	2.500	0.08
Ws [K]Doble acristalamiento LOW.S baja emisividad térmica + aislamiento acústico "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", Sonor 4+4/16/6+6 LOW.S laminar (Ventana abisagrada "CORTIZO" o equivalente, de 2500x2600 mm)-[B]FACHADA VENTILADA CON PLACAS CERÁMICAS CON AISLAMIENTO POR FUERA [1] Dinteles con continuidad entre el aislamiento de fachada y la carpintería. Dintel/Capialzado.	2.500	0.10
WI [K]Doble acristalamiento LOW.S baja emisividad térmica + aislamiento acústico "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", Sonor 4+4/16/6+6 LOW.S laminar (Ventana abisagrada "CORTIZO" o equivalente, de 2500x2600 mm)-[B]FACHADA VENTILADA CON PLACAS CERÁMICAS CON AISLAMIENTO POR FUERA [1] Jambas con continuidad entre el aislamiento de fachada y la carpintería. Jambas.	5.200	0.02
Wi [K]Doble acristalamiento LOW.S baja emisividad térmica + aislamiento acústico "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", Sonor 4+4/16/6+6 LOW.S laminar (Ventana abisagrada "CORTIZO" o equivalente, de 1800x2300 mm)-[B]FACHADA VENTILADA CON PLACAS CERÁMICAS CON AISLAMIENTO POR FUERA [1] Alfeizares con continuidad entre el aislamiento de fachada y la carpintería. Alféizar.	1.800	0.08
Ws [K]Doble acristalamiento LOW.S baja emisividad térmica + aislamiento acústico "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", Sonor 4+4/16/6+6 LOW.S laminar (Ventana abisagrada "CORTIZO" o equivalente, de 1800x2300 mm)-[B]FACHADA VENTILADA CON PLACAS CERÁMICAS CON AISLAMIENTO POR FUERA [1] Dinteles con continuidad entre el aislamiento de fachada y la carpintería. Dintel/Capialzado.	1.800	0.10
WI [K]Doble acristalamiento LOW.S baja emisividad térmica + aislamiento acústico "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", Sonor 4+4/16/6+6 LOW.S laminar (Ventana abisagrada "CORTIZO" o equivalente, de 1800x2300 mm)-[B]FACHADA VENTILADA CON PLACAS CERÁMICAS CON AISLAMIENTO POR FUERA [1] Jambas con continuidad entre el aislamiento de fachada y la carpintería. Jambas.	4.600	0.02
Wi [K]Doble acristalamiento LOW.S baja emisividad térmica + aislamiento acústico "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", Sonor 4+4/16/6+6 LOW.S laminar (Ventana abisagrada "CORTIZO" o equivalente, de 2800x1500 mm)-[B]FACHADA VENTILADA CON PLACAS CERÁMICAS CON AISLAMIENTO POR FUERA [1] Alfeizares con continuidad entre el aislamiento de fachada y la carpintería. Alféizar.	2.800	0.08

Hueco de ventana	Longitud (m)	Y (W/(m·K))
Ws [K]Doble acristalamiento LOW.S baja emisividad térmica + aislamiento acústico "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", Sonor 4+4/16/6+6 LOW.S laminar (Ventana abisagrada "CORTIZO" o equivalente, de 2800x1500 mm)-[B]FACHADA VENTILADA CON PLACAS CERÁMICAS CON AISLAMIENTO POR FUERA [1] Dinteles con continuidad entre el aislamiento de fachada y la carpintería. Dintel/Capialzado.	2.800	0.10
WI [K]Doble acristalamiento LOW.S baja emisividad térmica + aislamiento acústico "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", Sonor 4+4/16/6+6 LOW.S laminar (Ventana abisagrada "CORTIZO" o equivalente, de 2800x1500 mm)-[B]FACHADA VENTILADA CON PLACAS CERÁMICAS CON AISLAMIENTO POR FUERA [1] Jambas con continuidad entre el aislamiento de fachada y la carpintería. Jambas.	3.000	0.02

Pilar	Longitud (m)	Y (W/(m·K))
P [P]Pilar 0.3x0.3 cm-[B]FACHADA VENTILADA CON PLACAS CERÁMICAS CON AISLAMIENTO POR FUERA [1] Pilares integrados en fachada con continuidad del aislamiento de fachada. Pilares integrados en fachada.	54.600	0.00

Otro (no interviene en el edificio de referencia)	Longitud (m)	Y (W/(m·K))
Ws [J]Puerta de paso interior-[C]Tabique PYL 98/600(48) LM [2] Unión no especificada por la norma.	0.825	0.00
WI [J]Puerta de paso interior-[C]Tabique PYL 98/600(48) LM [2] Unión no especificada por la norma.	4.060	0.00

Descripción de materiales y elementos constructivos

UNE EN ISO 6946

UNE EN ISO 10077

UNE EN ISO 13370

UNE EN ISO 10456

SISTEMA ENVOLVENTE

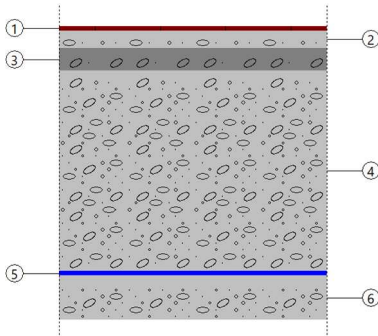
Suelos en contacto con el terreno

Soleras

LOSA DE CIMENTACIÓN [1]

Superficie total 185.22 m²

LOSA DE CIMENTACIÓN [1]



Listado de capas:

1 - Solado de baldosas cerámicas de gres porcelánico	1.00 cm
2 - Base de mortero autonivelante de cemento	4.00 cm
3 - Mortero de cemento	5.00 cm
4 - Hormigón armado	45.00 cm
5 - Lámina de impermeabilización y protección frente al radón	1.00 cm
6 - Hormigón de limpieza	10.00 cm

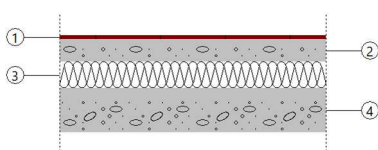
Características

Transmitancia térmica, U: 0.23 W/(m²·K)
Espesor total 66.00 cm
Longitud característica, B': 8.218 m
Resistencia térmica del forjado, R_f: 0.42 (m²·K)/W
Superficie del forjado, A: 321.60 m²
Perímetro del forjado, P: 78.263 m
Conductividad térmica, λ: 1.400 W/(m·K)

SOLERA [1]

Superficie total 3.84 m²

SOLERA [1]



Listado de capas:

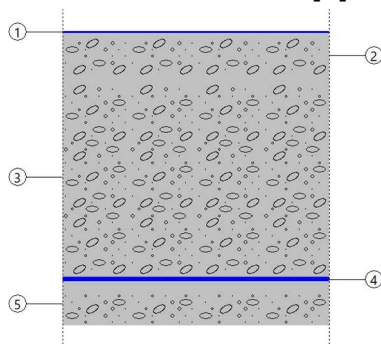
1 - Solado de baldosas cerámicas de gres porcelánico	1.00 cm
2 - Base de mortero autonivelante de cemento	5.00 cm
3 - Poliestireno expandido	6.00 cm
4 - Solera de hormigón en masa	10.00 cm

Características	Transmitancia térmica, U: 0.34 W/(m ² ·K)
	Espesor total 22.00 cm
	Longitud característica, B': 1.076 m
	Resistencia térmica del forjado, R _f : 2.09 (m ² ·K)/W
	Superficie del forjado, A: 5.15 m ²
	Perímetro del forjado, P: 9.568 m
	Conductividad térmica, λ: 1.400 W/(m·K)

LOSA DE CIMENTACIÓN [2]

Superficie total 94.98 m²

LOSA DE CIMENTACIÓN [2]



Listado de capas:

1 - Pintura epoxi	0.50 cm
2 - Hormigón ligero con arcilla expandida	10.00 cm
3 - Hormigón armado	45.00 cm
4 - Lámina de impermeabilización y protección frente al radón	1.00 cm
5 - Hormigón de limpieza	10.00 cm

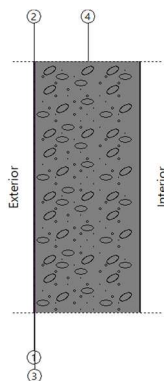
Características	Transmitancia térmica, U: 0.21 W/(m ² ·K)
	Espesor total 66.50 cm
	Longitud característica, B': 8.218 m
	Resistencia térmica del forjado, R _f : 0.77 (m ² ·K)/W
	Superficie del forjado, A: 321.60 m ²
	Perímetro del forjado, P: 78.263 m
	Conductividad térmica, λ: 1.400 W/(m·K)

Muros en contacto con el terreno

Muro de sótano con impermeabilización exterior

Superficie total 93.67 m²

Muro de sótano con impermeabilización exterior



Listado de capas:

1 - Lámina drenante nodular, con geotextil	0.06 cm
2 - Emulsión asfáltica aniónica con cargas tipo EB	0.05 cm
3 - Impermeabilización y protección frente al radón con lámina	0.27 cm
4 - Muro de sótano de hormigón armado	25.00 cm

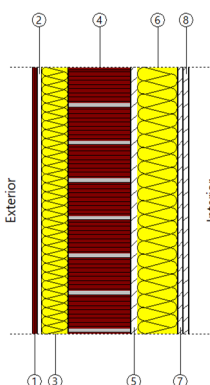
Características	Transmitancia térmica, U: 0.70 W/(m ² ·K)
	Espesor total 25.38 cm

Fachadas

Parte ciega de las fachadas

FACHADA VENTILADA CON CHAPA METÁLICA PERFORADA Y AISLAMIENTO INT-EXT (C.A 1 CM) Superficie total 60.94 m²

FACHADA VENTILADA CON CHAPA METÁLICA PERFORADA Y AISLAMIENTO INT-EXT (C.A 1 CM)



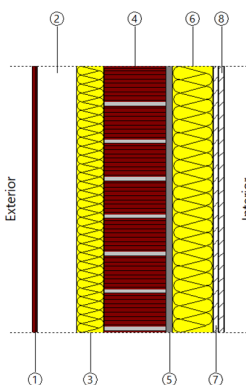
Listado de capas:

1 - Revestimiento exterior de fachada ventilada, de planchas de acero corten lisa o perforada	1.00 cm
2 - Cámara de aire muy ventilada	1.00 cm
3 - Lana mineral	6.00 cm
4 - Fábrica de bloque cerámico aligerado	14.00 cm
5 - Enfoscado de cemento	1.50 cm
6 - Lana mineral	9.00 cm
7 - Placa de yeso laminado	1.25 cm
8 - Placa de yeso laminado	1.25 cm

Características Transmitancia térmica, U: 0.20 W/(m²·K)
Espesor total 35.00 cm

FACHADA VENTILADA CON PLACAS CERÁMICAS CON AISLAMIENTO POR FUERA [1] Superficie total 319.53 m²

FACHADA VENTILADA CON PLACAS CERÁMICAS CON AISLAMIENTO POR FUERA [1]



Listado de capas:

1 - Revestimiento exterior de fachada ventilada, con piezas mecanizadas de gran formato de gres	1.00 cm
2 - Cámara de aire muy ventilada	9.00 cm
3 - Lana mineral	6.00 cm
4 - Fábrica de bloque cerámico aligerado	14.00 cm
5 - Enfoscado de cemento	1.50 cm
6 - Lana mineral	9.00 cm
7 - Placa de yeso laminado	1.25 cm
8 - Placa de yeso laminado	1.25 cm

Características Transmitancia térmica, U: 0.20 W/(m²·K)
Espesor total 43.00 cm

FACHADA VENTILADA CON CHAPA METÁLICA PERFORADA Y AISLAMIENTO INT-EXT (C.A 6 CM) Superficie total 283.56 m²

FACHADA VENTILADA CON CHAPA METÁLICA PERFORADA Y AISLAMIENTO INT-EXT (C.A 6 CM)

	Listado de capas:		
	1 - Revestimiento exterior de fachada ventilada, con piezas mecanizadas de gran formato de gres	1.00 cm	
	2 - Cámara de aire muy ventilada	6.00 cm	
	3 - Lana mineral	6.00 cm	
	4 - Fábrica de bloque cerámico aligerado	14.00 cm	
	5 - Enfoscado de cemento	1.50 cm	
	6 - Lana mineral	9.00 cm	
	7 - Placa de yeso laminado	1.25 cm	
	8 - Placa de yeso laminado	1.25 cm	
	9 - Revestimiento interior con piezas de azulejo. COLOCACIÓN: en capa gruesa con mortero de cemento	0.50 cm	

Características Transmitancia térmica, U: 0.20 W/(m²·K)
Espesor total 40.50 cm

FACHADA DE CHAPA METÁLICA PERFORADA SIN HOJA DE FÁBRICA

Superficie total 56.83 m²

FACHADA DE CHAPA METÁLICA PERFORADA SIN HOJA DE FÁBRICA

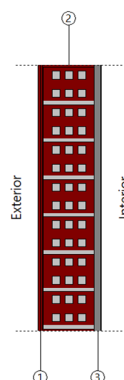
	Listado de capas:		
	1 - Revestimiento exterior de fachada ventilada, de planchas de acero corten perforada	1.00 cm	
	2 - Aluminio aleaciones de	2.00 cm	

Características Transmitancia térmica, U: 5.62 W/(m²·K)
Espesor total 3.00 cm

FACHADA DE CHAPA METÁLICA PERFORADA [1]

Superficie total 22.18 m²

FACHADA DE CHAPA METÁLICA PERFORADA [1]



Listado de capas:

1 - Revestimiento exterior de fachada ventilada, de planchas de acero corten perforada	1.00 cm
2 - Fábrica de ladrillo cerámico hueco	11.50 cm
3 - Enfoscado de cemento	1.50 cm

Características Transmitancia térmica, U : 2.30 W/(m²·K)
Espesor total 14.00 cm

Huecos en fachada

Puerta de paso interior

Puerta de paso interior

Características Transmitancia térmica, U : 2.03 W/(m²·K)
Absortividad, α_s : 0.600 (color intermedio)

Puerta de entrada

Puerta de entrada

Características Transmitancia térmica, U : 3.00 W/(m²·K)
Absortividad, α_s : 0.600 (color intermedio)

Doble acristalamiento LOW.S baja emisividad térmica + aislamiento acústico "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", Sonor 4+4/16/6+6 LOW.S laminar (Ventana abisagrada "CORTIZO" o equivalente, de 2850x1200 mm)

Doble acristalamiento LOW.S baja emisividad térmica + aislamiento acústico "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", Sonor 4+4/16/6+6 LOW.S laminar (Ventana abisagrada "CORTIZO" o equivalente, de 2850x1200 mm)

Características Transmitancia térmica, U : 1.18 W/(m²·K)
Factor solar, g : 0.530
Fracción opaca, F_f : 0.389
Transmitancia total de energía solar del hueco, con los dispositivos de sombra móviles activados, $g_{gl;sh,wi}$: 0.48

Doble acristalamiento LOW.S baja emisividad térmica + aislamiento acústico "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", Sonor 4+4/16/6+6 LOW.S laminar (Ventana abisagrada "CORTIZO" o equivalente, de 2800x2200 mm)

Doble acristalamiento LOW.S baja emisividad térmica + aislamiento acústico "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", Sonor 4+4/16/6+6 LOW.S laminar (Ventana abisagrada "CORTIZO" o equivalente, de 2800x2200 mm)

Características Transmitancia térmica, U: 1.16 W/(m²·K)
Factor solar, g: 0.530
Fracción opaca, Ff: 0.281
Transmitancia total de energía solar del hueco, con los dispositivos de sombra móviles activados, g_{gl;sh,wi}: 0.48

Doble acristalamiento LOW.S baja emisividad térmica + aislamiento acústico "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", Sonor 4+4/16/6+6 LOW.S laminar (Ventana abisagrada "CORTIZO" o equivalente, de 2200x1200 mm)

Doble acristalamiento LOW.S baja emisividad térmica + aislamiento acústico "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", Sonor 4+4/16/6+6 LOW.S laminar (Ventana abisagrada "CORTIZO" o equivalente, de 2200x1200 mm)

Características Transmitancia térmica, U: 1.18 W/(m²·K)
Factor solar, g: 0.530
Fracción opaca, Ff: 0.419
Transmitancia total de energía solar del hueco, con los dispositivos de sombra móviles activados, g_{gl;sh,wi}: 0.48

Doble acristalamiento LOW.S baja emisividad térmica + aislamiento acústico "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", Sonor 4+4/16/6+6 LOW.S laminar (Ventana abisagrada "CORTIZO" o equivalente, de 2500x1200 mm)

Doble acristalamiento LOW.S baja emisividad térmica + aislamiento acústico "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", Sonor 4+4/16/6+6 LOW.S laminar (Ventana abisagrada "CORTIZO" o equivalente, de 2500x1200 mm)

Características Transmitancia térmica, U: 1.18 W/(m²·K)
Factor solar, g: 0.530
Fracción opaca, Ff: 0.397
Transmitancia total de energía solar del hueco, con los dispositivos de sombra móviles activados, g_{gl;sh,wi}: 0.48

Doble acristalamiento LOW.S baja emisividad térmica + aislamiento acústico "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", Sonor 4+4/16/6+6 LOW.S laminar (Ventana abisagrada "CORTIZO" o equivalente, de 2800x1500 mm)

Doble acristalamiento LOW.S baja emisividad térmica + aislamiento acústico "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", Sonor 4+4/16/6+6 LOW.S laminar (Ventana abisagrada "CORTIZO" o equivalente, de 2800x1500 mm)

Características Transmitancia térmica, U: 1.17 W/(m²·K)
Factor solar, g: 0.530
Fracción opaca, Ff: 0.342
Transmitancia total de energía solar del hueco, con los dispositivos de sombra móviles activados, g_{gl;sh,wi}: 0.48

Doble acristalamiento LOW.S baja emisividad térmica + aislamiento acústico "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", Sonor 4+4/16/6+6 LOW.S laminar (Ventana abisagrada "CORTIZO" o equivalente, de 1200x800 mm)

Doble acristalamiento LOW.S baja emisividad térmica + aislamiento acústico "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", Sonor 4+4/16/6+6 LOW.S laminar (Ventana abisagrada "CORTIZO" o equivalente, de 1200x800 mm)

Características Transmitancia térmica, U: 1.22 W/(m²·K)
Factor solar, g: 0.530
Fracción opaca, Ff: 0.625
Transmitancia total de energía solar del hueco, con los dispositivos de sombra móviles activados, g_{gl;sh,wi}: 0.48

Doble acristalamiento LOW.S baja emisividad térmica + aislamiento acústico "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", Sonor 4+4/16/6+6 LOW.S laminar (Ventana abisagrada "CORTIZO" o equivalente, de 2800x700 mm)

Doble acristalamiento LOW.S baja emisividad térmica + aislamiento acústico "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", Sonor 4+4/16/6+6 LOW.S laminar (Ventana abisagrada "CORTIZO" o equivalente, de 2800x700 mm)

Características Transmitancia térmica, U: 1.21 W/(m²·K)
Factor solar, g: 0.530
Fracción opaca, Ff: 0.559
Transmitancia total de energía solar del hueco, con los dispositivos de sombra móviles activados, g_{gl;sh,wi}: 0.48

Doble acristalamiento LOW.S baja emisividad térmica + aislamiento acústico "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", Sonor 4+4/16/6+6 LOW.S laminar (Ventana abisagrada "CORTIZO" o equivalente, de 900x700 mm)

Doble acristalamiento LOW.S baja emisividad térmica + aislamiento acústico "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", Sonor 4+4/16/6+6 LOW.S laminar (Ventana abisagrada "CORTIZO" o equivalente, de 900x700 mm)

Características Transmitancia térmica, U: 1.25 W/(m²·K)
Factor solar, g: 0.530
Fracción opaca, Ff: 0.756
Transmitancia total de energía solar del hueco, con los dispositivos de sombra móviles activados, g_{gl;sh,wi}: 0.48

Doble acristalamiento LOW.S baja emisividad térmica + aislamiento acústico "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", Sonor 4+4/16/6+6 LOW.S laminar

Doble acristalamiento LOW.S baja emisividad térmica + aislamiento acústico "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", Sonor 4+4/16/6+6 LOW.S laminar

Características Transmitancia térmica, U: 1.10 W/(m²·K)
Factor solar, g: 0.530
Fracción opaca, Ff: 0

Transmitancia total de energía solar del hueco, con los dispositivos de sombra móviles activados, $g_{gl;sh,wi}$: 0.48

Doble acristalamiento LOW.S baja emisividad térmica + aislamiento acústico "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", Sonor 4+4/16/6+6 LOW.S laminar (Ventana abisagrada "CORTIZO" o equivalente, de 2500x2600 mm)

Doble acristalamiento LOW.S baja emisividad térmica + aislamiento acústico "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", Sonor 4+4/16/6+6 LOW.S laminar (Ventana abisagrada "CORTIZO" o equivalente, de 2500x2600 mm)

Características Transmitancia térmica, U: 1.16 W/(m²·K)
Factor solar, g: 0.530
Fracción opaca, Ff: 0.283
Transmitancia total de energía solar del hueco, con los dispositivos de sombra móviles activados, $g_{gl;sh,wi}$: 0.48

Doble acristalamiento LOW.S baja emisividad térmica + aislamiento acústico "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", Sonor 4+4/16/6+6 LOW.S laminar (Ventana abisagrada "CORTIZO" o equivalente, de 1800x2300 mm)

Doble acristalamiento LOW.S baja emisividad térmica + aislamiento acústico "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", Sonor 4+4/16/6+6 LOW.S laminar (Ventana abisagrada "CORTIZO" o equivalente, de 1800x2300 mm)




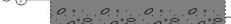
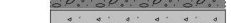


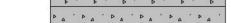




Características Transmitancia térmica, U: 1.17 W/(m²·K)
Factor solar, g: 0.530
Fracción opaca, Ff: 0.371
Transmitancia total de energía solar del hueco, con los dispositivos de sombra móviles activados, $g_{gl;sh,wi}$: 0.48

Cubiertas

Parte maciza de las azoteas

CUBIERTA PLANA TRANSITABLE SOLADO BALDOSAS CERÁMICAS (FORJADO RETICULAR EPS PERDIDO) [1]	Superficie total 17.52 m ²
---	--




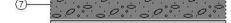







CUBIERTA PLANA TRANSITABLE SOLADO BALDOSAS CERÁMICAS (FORJADO RETICULAR EPS PERDIDO) [1]

Listado de capas:	
	1 - Pavimento de gres rústico 1.00 cm
	2 - Mortero de cemento 4.00 cm
	3 - Geotextil de poliéster 0.08 cm
	4 - Poliestireno extruido 10.00 cm
	5 - Geotextil de poliéster 0.06 cm
	6 - Impermeabilización asfáltica monocapa adherida 0.36 cm
	7 - Capa de regularización de mortero de cemento 2.00 cm
	8 - Formación de pendientes con hormigón celular a base de cemento y aditivo plastificante-aireante 10.00 cm
	9 - Forjado reticular 25+5 cm (Casetón de EPS moldeado enrasado) 30.00 cm
	10 - Cámara de aire sin ventilar 56.00 cm
	11 - Lana mineral 4.00 cm
	12 - Falso techo registrable suspendido, decorativo de placas de yeso laminado 1.25 cm

Características Transmitancia térmica, U: 0.17 W/(m²·K)
Espesor total 118.75 cm

CUBIERTA PLANTA TRANSITABLE LOSA FILTRÓN (FORJADO RETICULAR EPS PERDIDO) [2] Superficie total 21.39 m²

CUBIERTA PLANTA TRANSITABLE LOSA FILTRÓN (FORJADO RETICULAR EPS PERDIDO) [2]

Listado de capas:	
	1 - Pavimento de losas filtrantes: hormigón fotocatalítico 4.00 cm
	2 - Pavimento de losas filtrantes: poliestireno extruido 4.00 cm
	3 - Poliestireno extruido 6.00 cm
	4 - Geotextil de poliéster 0.08 cm
	5 - Impermeabilización asfáltica bicapa adherida 0.55 cm
	6 - Capa de regularización de mortero de cemento 2.00 cm
	7 - Formación de pendientes con hormigón celular a base de cemento y aditivo plastificante-aireante 10.00 cm
	8 - Forjado reticular 25+5 cm (Casetón de EPS moldeado enrasado) 30.00 cm
	9 - Cámara de aire sin ventilar 56.00 cm
	10 - Lana mineral 4.00 cm
	11 - Falso techo continuo suspendido de placas de yeso laminado 1.25 cm

Características Transmitancia térmica, U: 0.17 W/(m²·K)
Espesor total 117.88 cm

CUBIERTA PLANTA NO TRANSITABLE DE GRAVA (FORJADO RETICULAR EPS PERDIDO) Superficie total 17.45 m²

CUBIERTA PLANTA NO TRANSITABLE DE GRAVA (FORJADO RETICULAR EPS PERDIDO)

	Listado de capas:		
	1 - Capa de cantos rodados lavados	10.00 cm	
	2 - Geotextil de polipropileno	0.13 cm	
	3 - Poliestireno extruido	10.00 cm	
	4 - Impermeabilización con poliolefinas monocapa no adherida	0.05 cm	
	5 - Capa de regularización de mortero de cemento	2.00 cm	
	6 - Formación de pendientes con hormigón celular a base de cemento y aditivo plastificante-aireante	10.00 cm	
	7 - Forjado reticular 25+5 cm (Casetón de EPS moldeado enrasado)	30.00 cm	
	8 - Cámara de aire sin ventilar	56.00 cm	
	9 - Lana mineral	4.00 cm	
	10 - Falso techo continuo suspendido de placas de yeso laminado	1.25 cm	

Características Transmitancia térmica, U: 0.17 W/(m²·K)
Espesor total 123.43 cm

CUBIERTA PLANA TRANSITABLE SOLADO BALDOSAS CERÁMICAS (FORJADO RETICULAR EPS PERDIDO) [2]	Superficie total 3.58 m ²
---	--------------------------------------

CUBIERTA PLANA TRANSITABLE SOLADO BALDOSAS CERÁMICAS (FORJADO RETICULAR EPS PERDIDO) [2]

	Listado de capas:		
	1 - Pavimento de de gres rústico	1.00 cm	
	2 - Mortero de cemento	4.00 cm	
	3 - Geotextil de poliéster	0.08 cm	
	4 - Poliestireno extruido	10.00 cm	
	5 - Geotextil de poliéster	0.06 cm	
	6 - Impermeabilización asfáltica monocapa adherida	0.36 cm	
	7 - Capa de regularización de mortero de cemento	2.00 cm	
	8 - Formación de pendientes con hormigón celular a base de cemento y aditivo plastificante-aireante	10.00 cm	
	9 - Forjado reticular 25+5 cm (Casetón de EPS moldeado enrasado)	30.00 cm	
	10 - Cámara de aire sin ventilar	56.00 cm	
	11 - Lana mineral	4.00 cm	
	12 - Falso techo continuo suspendido de placas de yeso laminado	1.25 cm	

Características Transmitancia térmica, U: 0.17 W/(m²·K)
Espesor total 118.75 cm

CUBIERTA PLANTA TRANSITABLE LOSA FILTRÓN (FORJADO RETICULAR EPS PERDIDO) [3]	Superficie total 4.59 m ²
---	--------------------------------------

CUBIERTA PLANTA TRANSITABLE LOSA FILTRÓN (FORJADO RETICULAR EPS PERDIDO) [3]

Listado de capas:	
1 - Pavimento de losas filtrantes: hormigón fotocatalítico	4.00 cm
2 - Pavimento de losas filtrantes: poliestireno extruido	4.00 cm
3 - Poliestireno extruido	6.00 cm
4 - Geotextil de poliéster	0.08 cm
5 - Impermeabilización asfáltica bicapa adherida	0.55 cm
6 - Capa de regularización de mortero de cemento	2.00 cm
7 - Formación de pendientes con hormigón celular a base de cemento y aditivo plastificante-aireante	10.00 cm
8 - Forjado reticular 25+5 cm (Casetón de EPS moldeado enrasado)	30.00 cm

Características

Transmitancia térmica, U: 0.22 W/(m²·K)

Espesor total 56.63 cm

CUBIERTA PLANA TRANSITABLE SOLADO BALDOSAS CERÁMICAS (FORJADO RETICULAR EPS PERDIDO) [3]	Superficie total 9.63 m²
---	--------------------------

CUBIERTA PLANA TRANSITABLE SOLADO BALDOSAS CERÁMICAS (FORJADO RETICULAR EPS PERDIDO) [3]

Listado de capas:	
1 - Pavimento de de gres rústico	1.00 cm
2 - Mortero de cemento	4.00 cm
3 - Geotextil de poliéster	0.08 cm
4 - Poliestireno extruido	10.00 cm
5 - Geotextil de poliéster	0.06 cm
6 - Impermeabilización asfáltica monocapa adherida	0.36 cm
7 - Capa de regularización de mortero de cemento	2.00 cm
8 - Formación de pendientes con hormigón celular a base de cemento y aditivo plastificante-aireante	10.00 cm
9 - Forjado reticular 25+5 cm (Casetón de EPS moldeado enrasado)	30.00 cm
10 - Enfoscado de cemento	1.50 cm

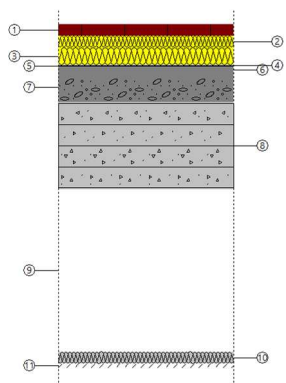
Características

Transmitancia térmica, U: 0.23 W/(m²·K)

Espesor total 59.00 cm

CUBIERTA PLANTA TRANSITABLE LOSA FILTRÓN (FORJADO RETICULAR EPS PERDIDO) [1]	Superficie total 105.73 m²
---	----------------------------

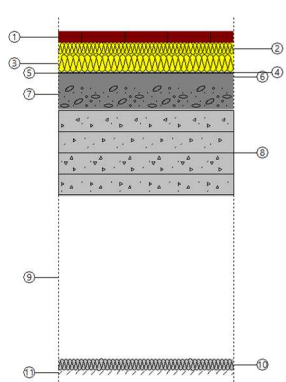
CUBIERTA PLANTA TRANSITABLE LOSA FILTRÓN (FORJADO RETICULAR EPS PERDIDO) [1]

Listado de capas:	
	
1 - Pavimento de losas filtrantes: hormigón fotocatalítico	4.00 cm
2 - Pavimento de losas filtrantes: poliestireno extruido	4.00 cm
3 - Poliestireno extruido	6.00 cm
4 - Geotextil de poliéster	0.08 cm
5 - Impermeabilización asfáltica bicapa adherida	0.55 cm
6 - Capa de regularización de mortero de cemento	2.00 cm
7 - Formación de pendientes con hormigón celular a base de cemento y aditivo plastificante-aireante	10.00 cm
8 - Forjado reticular 25+5 cm (Casetón de EPS moldeado enrasado)	30.00 cm
9 - Cámara de aire sin ventilar	56.00 cm
10 - Lana mineral	4.00 cm
11 - Falso techo registrable suspendido, decorativo de placas de yeso laminado	1.25 cm

Características Transmitancia térmica, U: 0.17 W/(m²·K)
Espesor total 117.88 cm

CUBIERTA PLANTA TRANSITABLE LOSA FILTRÓN (FORJADO RETICULAR EPS PERDIDO) [4] Superficie total 85.63 m²

CUBIERTA PLANTA TRANSITABLE LOSA FILTRÓN (FORJADO RETICULAR EPS PERDIDO) [4]

Listado de capas:	
	
1 - Pavimento de losas filtrantes: hormigón fotocatalítico	4.00 cm
2 - Pavimento de losas filtrantes: poliestireno extruido	4.00 cm
3 - Poliestireno extruido	6.00 cm
4 - Geotextil de poliéster	0.08 cm
5 - Impermeabilización asfáltica bicapa adherida	0.55 cm
6 - Capa de regularización de mortero de cemento	2.00 cm
7 - Formación de pendientes con hormigón celular a base de cemento y aditivo plastificante-aireante	10.00 cm
8 - Forjado reticular 25+5 cm (Casetón de EPS moldeado enrasado)	30.00 cm
9 - Cámara de aire sin ventilar	56.00 cm
10 - Lana mineral	4.00 cm
11 - Falso techo registrable suspendido acústico de placas de yeso laminado	1.25 cm

Características Transmitancia térmica, U: 0.17 W/(m²·K)
Espesor total 117.88 cm

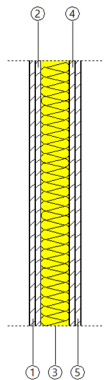
SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN

Compartimentación interior vertical

Parte ciega de la compartimentación interior vertical

TABIQUE PYL (12,5+12,5+70+12,5+12,5)/600 (70) LM [1] Superficie total 378.68 m²

TABIQUE PYL (12,5+12,5+70+12,5+12,5)/600 (70) LM [1]



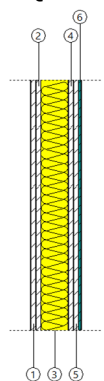
Listado de capas:

1 - Placa de yeso laminado	1.25 cm
2 - Placa de yeso laminado	1.25 cm
3 - Lana mineral	6.50 cm
4 - Placa de yeso laminado	1.25 cm
5 - Placa de yeso laminado	1.25 cm

Características Transmitancia térmica, U: 0.42 W/(m²·K)
Espesor total 11.50 cm

TABIQUE PYL (12,5+12,5+70+12,5+12,5)/600 (70) LM [2] Superficie total 69.26 m²

TABIQUE PYL (12,5+12,5+70+12,5+12,5)/600 (70) LM [2]



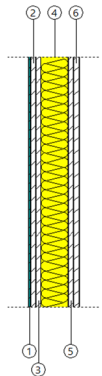
Listado de capas:

1 - Placa de yeso laminado	1.25 cm
2 - Placa de yeso laminado	1.25 cm
3 - Lana mineral	6.50 cm
4 - Placa de yeso laminado	1.25 cm
5 - Placa de yeso laminado	1.25 cm
6 - Revestimiento interior con piezas de azulejo. COLOCACIÓN: en capa gruesa con mortero de cemento	0.50 cm

Características Transmitancia térmica, U: 0.42 W/(m²·K)
Espesor total 12.00 cm

TABIQUE PYL (12,5+12,5+70+12,5+12,5)/600 (70) LM [3] Superficie total 50.65 m²

TABIQUE PYL (12,5+12,5+70+12,5+12,5)/600 (70) LM [3]



Listado de capas:

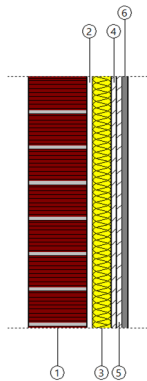
1 - Revestimiento interior con piezas de azulejo. COLOCACIÓN: en capa gruesa con mortero de cemento	0.50 cm
2 - Placa de yeso laminado	1.25 cm
3 - Placa de yeso laminado	1.25 cm
4 - Lana mineral	6.50 cm
5 - Placa de yeso laminado	1.25 cm
6 - Placa de yeso laminado	1.25 cm

Características Transmitancia térmica, U: 0.42 W/(m²·K)
Espesor total 12.00 cm

Tabique de una hoja, con trasdosado en una cara [4]

Superficie total 18.66 m²

Tabique de una hoja, con trasdosado en una cara [4]



Listado de capas:

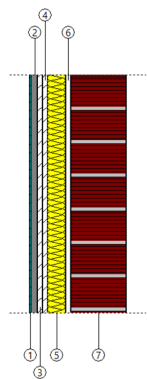
1 - Fábrica de bloque cerámico aligerado	14.00 cm
2 - Separación	1.30 cm
3 - Lana mineral	4.50 cm
4 - Placa de yeso laminado	1.25 cm
5 - Placa de yeso laminado	1.25 cm
6 - Enfoscado de cemento	1.50 cm

Características Transmitancia térmica, U: 0.48 W/(m²·K)
Espesor total 23.80 cm

Tabique de una hoja, con trasdosado en una cara [1]

Superficie total 31.22 m²

Tabique de una hoja, con trasdosado en una cara [1]

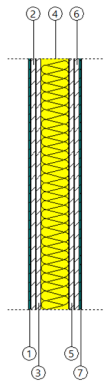


Listado de capas:

1 - Revestimiento interior con piezas de azulejo. COLOCACIÓN: en capa gruesa con mortero de cemento	0.50 cm
2 - Enfoscado de cemento	1.50 cm
3 - Placa de yeso laminado	1.25 cm
4 - Placa de yeso laminado	1.25 cm
5 - Lana mineral	4.50 cm
6 - Separación	1.30 cm
7 - Fábrica de bloque cerámico aligerado	14.00 cm

Características Transmitancia térmica, U: 0.48 W/(m²·K)
Espesor total 24.30 cm

TABIQUE PYL (12,5+12,5+70+12,5+12,5)/600 (70) LM [4] Superficie total 49.15 m²
TABIQUE PYL (12,5+12,5+70+12,5+12,5)/600 (70) LM [4]

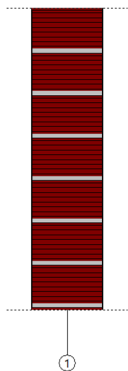


Listado de capas:

- | | |
|---|---------|
| 1 - Revestimiento interior con piezas de azulejo. COLOCACIÓN: en capa gruesa con mortero de cemento | 0.50 cm |
| 2 - Placa de yeso laminado | 1.25 cm |
| 3 - Placa de yeso laminado | 1.25 cm |
| 4 - Lana mineral | 6.50 cm |
| 5 - Placa de yeso laminado | 1.25 cm |
| 6 - Placa de yeso laminado | 1.25 cm |
| 7 - Revestimiento interior con piezas de azulejo. COLOCACIÓN: en capa gruesa con mortero de cemento | 0.50 cm |

Características Transmitancia térmica, U: 0.42 W/(m²·K)
Espesor total 12.50 cm

Tabique de una hoja, con revestimiento [1] Superficie total 45.81 m²
Tabique de una hoja, con revestimiento [1]

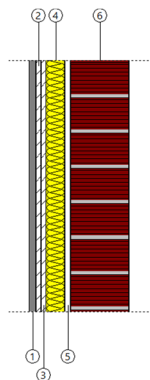


Listado de capas:

- | | |
|--|----------|
| 1 - Fábrica de bloque cerámico aligerado | 14.00 cm |
|--|----------|

Características Transmitancia térmica, U: 1.72 W/(m²·K)
Espesor total 14.00 cm

Tabique de una hoja, con trasdosado en una cara [3] Superficie total 48.79 m²
Tabique de una hoja, con trasdosado en una cara [3]



Listado de capas:

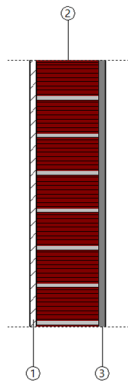
1 - Enfoscado de cemento	1.50 cm
2 - Placa de yeso laminado	1.25 cm
3 - Placa de yeso laminado	1.25 cm
4 - Lana mineral	4.50 cm
5 - Separación	1.30 cm
6 - Fábrica de bloque cerámico aligerado	14.00 cm

Características Transmitancia térmica, U : $0.48 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$
Espesor total 23.80 cm

Tabique de una hoja, con revestimiento [4]

Superficie total 15.71 m^2

Tabique de una hoja, con revestimiento [4]



Listado de capas:

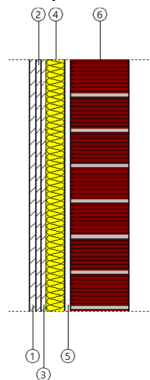
1 - Guarnecido de yeso	1.50 cm
2 - Fábrica de bloque cerámico aligerado	14.00 cm
3 - Enfoscado de cemento	1.50 cm

Características Transmitancia térmica, U : $1.62 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$
Espesor total 17.00 cm

Tabique de una hoja, con trasdosado en una cara [5]

Superficie total 4.38 m^2

Tabique de una hoja, con trasdosado en una cara [5]



Listado de capas:

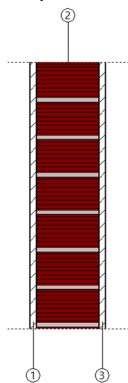
1 - Guarnecido de yeso	1.50 cm
2 - Placa de yeso laminado	1.25 cm
3 - Placa de yeso laminado	1.25 cm
4 - Lana mineral	4.50 cm
5 - Separación	1.30 cm
6 - Fábrica de bloque cerámico aligerado	14.00 cm

Características Transmitancia térmica, U : $0.47 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$
Espesor total 23.80 cm

Tabique de una hoja, con revestimiento [5]

Superficie total 5.46 m^2

Tabique de una hoja, con revestimiento [5]



Listado de capas:

1 - Guarnecido de yeso	1.50 cm
2 - Fábrica de bloque cerámico aligerado	14.00 cm
3 - Guarnecido de yeso	1.50 cm

Características Transmitancia térmica, U : $1.58 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$
Espesor total 17.00 cm

Huecos verticales interiores

Puerta de paso interior

Puerta de paso interior

Características Transmitancia térmica, U : $2.03 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$
Absortividad, α_s : 0.600 (color intermedio)

Puerta de entrada

Puerta de entrada

Características Transmitancia térmica, U : $3.00 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$
Absortividad, α_s : 0.600 (color intermedio)

Doble acristalamiento LOW.S baja emisividad térmica + aislamiento acústico "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", Sonor 4+4/16/6+6 LOW.S laminar (Ventana abisagrada "CORTIZO" o equivalente, de 900x700 mm)

Doble acristalamiento LOW.S baja emisividad térmica + aislamiento acústico "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", Sonor 4+4/16/6+6 LOW.S laminar (Ventana abisagrada "CORTIZO" o equivalente, de 900x700 mm)

Características Transmitancia térmica, U : $1.25 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$
Factor solar, g : 0.530
Fracción opaca, F_f : 0.756

Transmitancia total de energía solar del hueco, con los dispositivos de sombra móviles activados, $g_{gl;sh,wi}$: 0.48

Doble acristalamiento LOW.S baja emisividad térmica + aislamiento acústico "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", Sonor 4+4/16/6+6 LOW.S laminar (Ventana abisagrada "CORTIZO" o equivalente, de 1200x800 mm)

Doble acristalamiento LOW.S baja emisividad térmica + aislamiento acústico "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", Sonor 4+4/16/6+6 LOW.S laminar (Ventana abisagrada "CORTIZO" o equivalente, de 1200x800 mm)

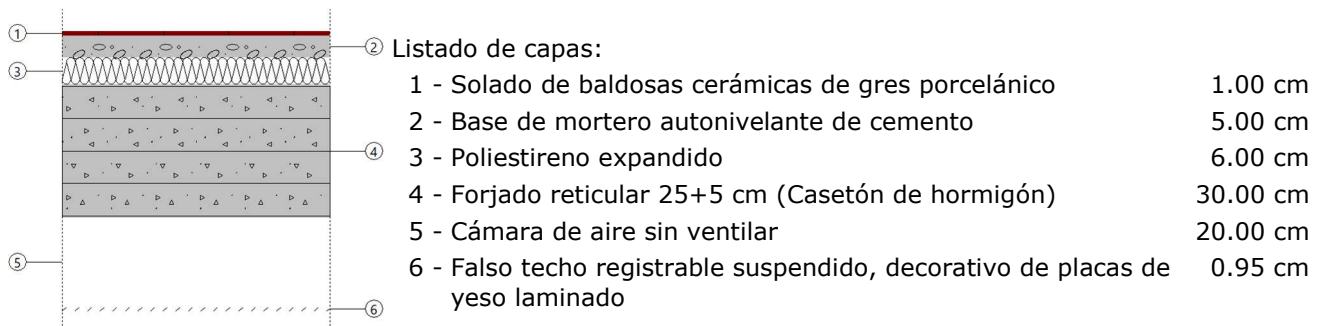
Características Transmitancia térmica, U : 1.22 W/(m²·K)
Factor solar, g : 0.530
Fracción opaca, F_f : 0.625
Transmitancia total de energía solar del hueco, con los dispositivos de sombra móviles activados, $g_{gl;sh,wi}$: 0.48

Compartimentación interior horizontal

FORJADO RETICULAR HORMIGÓN PERDIDO [1]

Superficie total 88.23 m²

FORJADO RETICULAR HORMIGÓN PERDIDO [1]

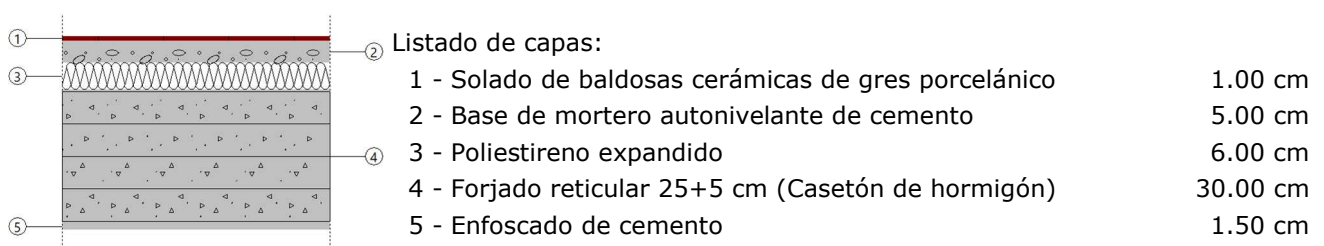


Características Transmitancia térmica, U : 0.38 W/(m²·K)
Espesor total 62.95 cm

FORJADO RETICULAR HORMIGÓN PERDIDO [3]

Superficie total 146.02 m²

FORJADO RETICULAR HORMIGÓN PERDIDO [3]

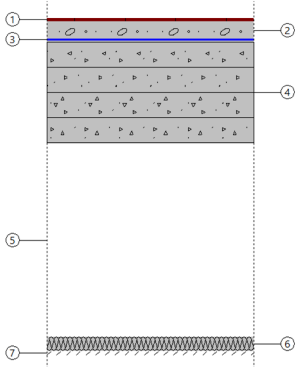


Características Transmitancia térmica, U: 0.42 W/(m²·K)
Espesor total 43.50 cm

FORJADO RETICULAR EPS PERDIDO [5]

Superficie total 29.32 m²

FORJADO RETICULAR EPS PERDIDO [5]



Listado de capas:

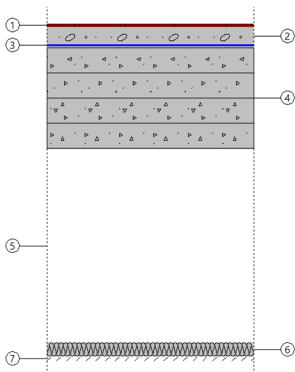
1 - Solado de baldosas cerámicas de gres porcelánico	1.00 cm
2 - Base de mortero autonivelante de cemento	5.00 cm
3 - Lámina de espuma de polietileno reticulado	0.50 cm
4 - Forjado reticular 25+5 cm (Casetón de EPS moldeado enrasado)	30.00 cm
5 - Cámara de aire sin ventilar	56.00 cm
6 - Lana mineral	4.00 cm
7 - Falso techo continuo suspendido de placas de yeso laminado	1.25 cm

Características Transmitancia térmica, U: 0.51 W/(m²·K)
Espesor total 97.75 cm

FORJADO RETICULAR EPS PERDIDO [4]

Superficie total 89.89 m²

FORJADO RETICULAR EPS PERDIDO [4]



Listado de capas:

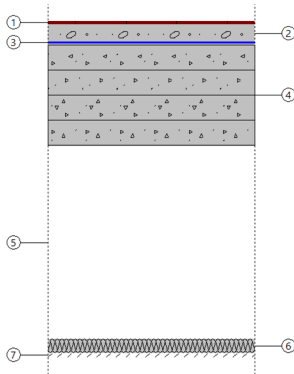
1 - Solado de baldosas cerámicas de gres porcelánico	1.00 cm
2 - Base de mortero autonivelante de cemento	5.00 cm
3 - Lámina de espuma de polietileno reticulado	0.50 cm
4 - Forjado reticular 25+5 cm (Casetón de EPS moldeado enrasado)	30.00 cm
5 - Cámara de aire sin ventilar	56.00 cm
6 - Lana mineral	4.00 cm
7 - Falso techo registrable suspendido acústico de placas de yeso laminado	1.25 cm

Características Transmitancia térmica, U: 0.51 W/(m²·K)
Espesor total 97.75 cm

FORJADO RETICULAR EPS PERDIDO [2]

Superficie total 98.61 m²

FORJADO RETICULAR EPS PERDIDO [2]



Listado de capas:

1 - Solado de baldosas cerámicas de gres porcelánico	1.00 cm
2 - Base de mortero autonivelante de cemento	5.00 cm
3 - Lámina de espuma de polietileno reticulado	0.50 cm
4 - Forjado reticular 25+5 cm (Casetón de EPS moldeado enrasado)	30.00 cm
5 - Cámara de aire sin ventilar	56.00 cm
6 - Lana mineral	4.00 cm
7 - Falso techo registrable suspendido, decorativo de placas de yeso laminado	1.25 cm

Características

Transmitancia térmica, U: 0.51 W/(m²·K)
Espesor total 97.75 cm

MATERIALES

Capas					
Material	e	ρ	λ	RT	Cp
Revestimiento exterior de fachada ventilada, de planchas de acero corten lisa o perforada	1.00	2400.00	0.688	0.01	940.00
Lana mineral	6.00	40.00	0.035	1.71	840.00
Fábrica de bloque cerámico aligerado	14.00	1170.00	0.438	0.32	1000.00
Enfoscado de cemento	1.50	550.00	0.180	0.08	1000.00
Lana mineral	9.00	40.00	0.035	2.57	840.00
Placa de yeso laminado	1.25	825.00	0.250	0.05	1000.00
Revestimiento exterior de fachada ventilada, con piezas mecanizadas de gran formato de gres	1.00	2400.00	0.688	0.01	940.00
Lana mineral	6.00	40.00	0.034	1.76	840.00
Enfoscado de cemento	1.50	1125.00	0.550	0.03	1000.00
Lana mineral	9.00	40.00	0.036	2.50	1000.00
Revestimiento interior con piezas de azulejo. COLOCACIÓN: en capa gruesa con mortero de cemento	0.50	2300.00	1.300	0.00	840.00
Revestimiento exterior de fachada ventilada, de planchas de acero corten perforada	1.00	2300.00	1.300	0.01	840.00
Aluminio aleaciones de	2.00	2800.00	160.000	0.00	880.00
Fábrica de ladrillo cerámico hueco	11.50	920.00	0.500	0.23	1000.00
Lana mineral	6.50	40.00	0.034	1.91	800.00
Lana mineral	4.50	40.00	0.036	1.25	1000.00
Enfoscado de cemento	1.50	1900.00	1.300	0.01	1000.00
Guarnecido de yeso	1.50	1150.00	0.570	0.03	1000.00
Lámina drenante nodular, con geotextil	0.06	1166.67	0.500	0.00	1800.00
Emulsión asfáltica aniónica con cargas tipo EB	0.05	1050.00	0.170	0.00	1000.00
Impermeabilización y protección frente al radón con lámina	0.27	1100.00	0.230	0.01	1000.00
Muro de sótano de hormigón armado	25.00	2500.00	2.500	0.10	1000.00
Pavimento de de gres rústico	1.00	2500.00	2.300	0.00	1000.00
Mortero de cemento	4.00	1900.00	1.300	0.03	1000.00
Geotextil de poliéster	0.08	250.00	0.038	0.02	1000.00
Poliestireno extruido	10.00	38.00	0.035	2.86	1000.00
Geotextil de poliéster	0.06	250.00	0.038	0.02	1000.00
Impermeabilización asfáltica monocapa adherida	0.36	1100.00	0.230	0.02	1000.00
Capa de regularización de mortero de cemento	2.00	1900.00	1.300	0.02	1000.00
Formación de pendientes con hormigón celular a base de cemento y aditivo plastificante-aireante	10.00	350.00	0.093	1.08	1000.00
Forjado reticular 25+5 cm (Casetón de EPS moldeado enrasado)	30.00	1146.67	1.333	0.23	1000.00
Lana mineral	4.00	40.00	0.035	1.14	840.00
Falso techo registrable suspendido, decorativo de placas de yeso laminado	1.25	825.00	0.250	0.05	1000.00
Pavimento de losas filtrantes: hormigón fotocatalítico	4.00	2270.00	1.800	0.02	100.00
Pavimento de losas filtrantes: poliestireno extruido	4.00	38.00	0.034	1.18	1000.00
Poliestireno extruido	6.00	38.00	0.033	1.82	1000.00
Geotextil de poliéster	0.08	250.00	0.038	0.02	1000.00
Impermeabilización asfáltica bicapa adherida	0.55	1100.00	0.230	0.02	1000.00
Falso techo continuo suspendido de placas de yeso laminado	1.25	825.00	0.250	0.05	1000.00
Capa de cantos rodados lavados	10.00	1950.00	2.000	0.05	1050.00
Geotextil de polipropileno	0.13	99.20	0.220	0.01	1000.00
Impermeabilización con poliolefinas monocapa no adherida	0.05	644.20	0.230	0.00	1000.00
Enfoscado de cemento	1.50	1900.00	1.300	0.01	1000.00
Falso techo registrable suspendido acústico de placas de yeso laminado	1.25	825.00	0.250	0.05	1000.00
Solado de baldosas cerámicas de gres porcelánico	1.00	2500.00	2.300	0.00	1000.00
Base de mortero autonivelante de cemento	5.00	1900.00	1.300	0.04	1000.00

Capas					
Material	e	ρ	λ	RT	Cp
Poliestireno expandido	6.00	20.00	0.030	2.00	1210.00
Forjado reticular 25+5 cm (Casetón de hormigón)	30.00	1281.33	1.961	0.15	1000.00
Falso techo registrable suspendido, decorativo de placas de yeso laminado	0.95	825.00	0.250	0.04	1000.00
Lámina de espuma de polietileno reticulado	0.50	27.00	0.037	0.14	2300.00
Base de mortero autonivelante de cemento	4.00	1900.00	1.300	0.03	1000.00
Mortero de cemento	5.00	1125.00	0.550	0.09	1000.00
Hormigón armado	45.00	2500.00	2.300	0.20	1000.00
Lámina de impermeabilización y protección frente al radón	1.00	910.00	0.220	0.05	1800.00
Hormigón de limpieza	10.00	2450.00	2.000	0.05	1000.00
Solera de hormigón en masa	10.00	2500.00	2.300	0.04	1000.00
Pintura epoxi	0.50	1200.00	0.200	0.03	1400.00
Hormigón ligero con arcilla expandida	10.00	690.00	0.220	0.45	1000.00
Abreviaturas utilizadas					
e	Espesor cm	RT	Resistencia térmica ($m^2 \cdot K$)/W		
ρ	Densidad kg/m^3	Cp	Calor específico J/(kg·K)		
λ	Conductividad térmica W/(m·K)				

3.6.3. HE 2 Condiciones de las instalaciones térmicas

3.6.3.1. Exigencia Básica HE 2: Rendimiento de las instalaciones térmicas

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

3.6.3.2. Ámbito de aplicación

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

3.6.3.3. Justificación del cumplimiento de las exigencias técnicas del RITE

La justificación del cumplimiento de las Instrucciones Técnicas I.T.01 "Diseño y dimensionado", I.T.02 "Montaje", I.T.03 "Mantenimiento y uso" e I.T.04 "Inspecciones" se realiza en el apartado correspondiente a la justificación del cumplimiento del RITE que se realiza dentro del **ANEJO 06. PROYECTOS DE LAS INSTALACIONES, en el documento INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN.**

3.6.4. HE 3 Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación

Valor de eficiencia energética de la instalación. **El valor de VEEI se ha obtenido de los cálculos lumínicos mediante DIALUX aportado en el anejo correspondiente de electricidad.**

Uso: Otros usos				
Potencia límite: 10,00 W/m² (iluminancia media en el plano horizontal ≤ 600 lux)				
Potencia límite: 25,00 W/m² (iluminancia media en el plano horizontal > 600 lux)				
	Recinto	Superficie iluminada	Potencia total instalada en lámparas + equipos aux.	Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada
		S(m ²)	P (W)	W/m ²
PLANTA SEMISÓTANO	Almacén de área	23.18	80	3.43
	Almacén de Farmacia	15.11	80	5.30
	Almacén general	30.56	160	5.21
	Basura	6.75	40	5.92
	Circulación	22.28	110	4.70
	Escalera P. Semisótano	8.76	60	7.29
	Inst. 1	8.21	40	4.87
	Inst. 2	16.07	80	4.98
	Inst. 3	10.46	40	3.81
	Residuos Biosanitarios	7.80	40	5.14
	Vestuario personal	12.50	88	7.12
	Vest. Independencia	2.75	22	8.00
	Vestíbulo	10.90	66	6.05
PLANTA BAJA	A. Accesible	5.21	44	8.08
	A. personal	3.80	22	5.54

	A. Público	5.32	44	7.66
	Administración	21.86	112	7.07
	Cortavientos	11.69	66	5.37
	Despacho Unidad Administrativa	14.56	112	7.24
	Distribuidor	7.64	66	8.81
	Escalera 0	12.40	48	4.50
	Vestíbulo, espera, circulación y distribuidor Administración	83.76	588	7.02
	Estar de personal	25.14	196	7.70
	Intervenciones menores	20.22	224	11.02
	Limpieza	6.43	44	6.62
	Sala de extracción de muestras	38.70	448	11.51
	A. accesible	5.21	44	8.19
PLANTA PRIMERA	A. personal	6.68	66	9.44
	A. público	5.32	44	7.85
	Consulta Enfermería M.F. 1	20.92	168	7.96
	Consulta Enfermería M.F. 2	20.92	168	7.99
	Consulta Medicina F. 1	20.94	168	8.04
	Consulta Medicina F. 2	20.93	168	7.96
	Consulta polivalente	20.92	168	7.96
	Escalera P1	12.94	60	4.64
	Sala de espera y circulación	87.99	574	6.49
	Limpieza	3.54	22	6.13
PLANTA CUBIERTA	Escalera 1	15.40	72	4.60

Tipo de uso: Aparcamientos

Potencia límite: 5,00 W/m²

	Recinto	Superficie iluminada	Potencia total instalada en lámparas + equipos aux.	Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada
--	---------	----------------------	---	---

S(m ²)	P (W)	W/m ²
--------------------	-------	------------------

PLANTA SEMISÓTANO	Aparcamiento	89.86	360	3.81
--------------------------	--------------	-------	-----	-------------

Administrativo en general								
VEEI máximo admisible: 3.00 W/m²								
Planta	Recinto	Número de puntos considerados en el proyecto	Factor de mantenimiento previsto	Potencia total instalada en lámparas + equipos aux.	Valor de eficiencia energética de la instalación	Iluminancia media horizontal mantenida	Índice de rendimiento o de color de las lámparas	Índice de deslumbramiento unificado
		n	Fm	P (W)	VEEI (W/m²)	Em (lux)	Ra T	UGR
Planta baja	Administración	Trama dialux	0.80	112	1.27	556	80	19
Planta baja	Despacho Unidad Administrativa	Trama dialux	0.80	112	1.28	565	80	19
Planta baja	Estar de personal	Trama dialux	0.80	196	1.22	630	80	19

Salas de diagnóstico								
VEEI máximo admisible: 3.50 W/m²								
Planta	Recinto	Número de puntos considerados en el proyecto	Factor de mantenimiento previsto	Potencia total instalada en lámparas + equipos aux.	Valor de eficiencia energética de la instalación	Iluminancia media horizontal mantenida	Índice de rendimiento o de color de las lámparas	Índice de deslumbramiento unificado
		n	Fm	P (W)	VEEI (W/m²)	Em (lux)	Ra T	UGR
Planta baja	Intervenciones menores	Trama dialux	0.80	224	1.25	880	80	19
Planta baja	Sala de extracción de muestras	Trama dialux	0.80	448	1.16	993	80	19
Planta primera	Consulta enfermería M.F. 1	Trama dialux	0.80	168	1.35	591	80	19
Planta primera	Consulta enfermería M.F. 1	Trama dialux	0.80	168	1.36	586	80	19
Planta primera	Consulta medicina F. 1	Trama dialux	0.80	168	1.37	587	80	19
Planta primera	Consulta medicina F. 2	Trama dialux	0.80	168	1.34	596	80	19
Planta primera	Consulta polivalente	Trama dialux	0.80	168	1.35	589	80	19

Zonas comunes en uso no residencial								
VEEI máximo admisible: 6.00 W/m²								
Planta	Recinto	Número de puntos considerados en el proyecto	Factor de mantenimiento previsto	Potencia total instalada en lámparas + equipos aux.	Valor de eficiencia energética de la instalación	Iluminancia media horizontal al mantenida	Índice de rendimiento de color de las lámparas	Índice de deslumbramiento unificado
		n	Fm	P (W)	VEEI (W/m²)	Em (lux)	Ra T	UGR
Planta semisótano	Circulación	Trama dialux	0.80	110	1.84	256	80	22
Planta semisótano	Escalera P. Semisótano	Trama dialux	0.80	60	3.94	185	80	22
Planta semisótano	Vestuario personal	Trama dialux	0.80	88	1.34	532	80	22
Planta semisótano	Vest. Independencia	Trama dialux	0.80	22	3.25	247	80	22
Planta semisótano	Vestíbulo	Trama dialux	0.80	66	1.70	355	80	22
Planta baja	A. Accesible	Trama dialux	0.80	44	1.87	433	80	22
Planta baja	A. personal	Trama dialux	0.80	22	2.03	273	80	22
Planta baja	A. público	Trama dialux	0.80	44	1.98	386	80	22
Planta baja	Cortavientos	Trama dialux	0.80	66	1.57	341	80	22
Planta baja	Distribuidor	Trama dialux	0.80	66	2.04	431	80	22
Planta baja	Escalera 0	Trama dialux	0.80	48	3.27	138	80	22
Planta baja	Vestíbulo, espera, circulación y distribuidor Administración	Trama dialux	0.80	588	1.63	430	80	22
Planta primera	A. Accesible	Trama dialux	0.80	44	2.30	356	80	22
Planta primera	A. personal	Trama dialux	0.80	66	2.23	424	80	22
Planta primera	A. público	Trama dialux	0.80	44	2.40	327	80	22
Planta primera	Escalera P1	Trama dialux	0.80	60	3.14	148	80	22
Planta primera	Sala de espera y circulación	Trama dialux	0.80	574	1.68	385	80	22
Planta primera	Limpieza	Trama dialux	0.80	22	2.60	236	80	22
Planta cubierta	Escalera 1	Trama dialux	0.80	72	3.49	132	80	22

Almacenes								
VEEI máximo admisible: 4.00 W/m ²								
Planta	Recinto	Número de puntos considerados en el proyecto	Factor de mantenimiento o previsto	Potencia total instalada en lámparas + equipos aux.	Valor de eficiencia energética de la instalación	Iluminancia media horizontal mantenida	Índice de rendimiento o de color de las lámparas	Índice de deslumbramiento unificado
		n	Fm	P (W)	VEEI (W/m ²)	Em (lux)	Ra T	UGR
Planta semisótano	Almacén de área	Trama dialux	0.80	80	1.44	238	80	22
Planta semisótano	Almacén de Farmacia	Trama dialux	0.80	80	1.51	351	80	22
Planta semisótano	Almacén general	Trama dialux	0.80	160	1.42	366	80	22
Planta semisótano	Basura	Trama dialux	0.80	40	1.98	299	80	22
Planta semisótano	Inst. 1	Trama dialux	0.80	40	1.78	274	80	22
Planta semisótano	Inst. 2	Trama dialux	0.80	80	1.62	308	80	22
Planta semisótano	Inst. 3	Trama dialux	0.80	40	1.51	252	80	22
Planta semisótano	Residuos Biosanitarios	Trama dialux	0.80	40	1.84	280	80	22
Planta baja	Limpieza	Trama dialux	0.80	44	1.86	356	80	22

Aparcamientos								
VEEI máximo admisible: 4.00 W/m ²								
Planta	Recinto	Número de puntos considerados en el proyecto	Factor de mantenimiento o previsto	Potencia total instalada en lámparas + equipos aux.	Valor de eficiencia energética de la instalación	Iluminancia media horizontal mantenida	Índice de rendimiento o de color de las lámparas	Índice de deslumbramiento unificado
		n	Fm	P (W)	VEEI (W/m ²)	Em (lux)	Ra T	UGR
Planta semisótano	Garaje	Trama dialux	0.80	360	1.43	266	80	22

Sistema de encendido y apagado manual

X	Toda zona dispondrá, al menos de un sistema de encendido y apagado manual, cuando no disponga de otro sistema de control, no aceptándose los sistemas de encendido y apagado en cuadros eléctricos como único sistema de control.
Sistema de encendido: detección de presencia o temporización	
X	Las zonas de uso esporádico dispondrán de un control de encendido y apagado por sistema de detección de presencia o sistema de temporización.
Sistema de aprovechamiento de luz natural	
X	(b) Se instalarán sistemas de aprovechamiento de la luz natural, que regulen el nivel de iluminación en función del aporte de luz natural, en la primera línea paralela de luminarias situadas a una distancia inferior a 3 metros de la ventana, y en todas las situadas bajo un lucernario. Quedan excluidas de cumplir esta exigencia las zonas comunes en edificios residenciales.

3.6.5. HE 4 Contribución mínima de energía renovable para cubrir la demanda de agua caliente sanitaria

Para la producción de ACS se considerador que la demanda se corresponde con un uso de ambulatorio con un coeficiente de simultaneidad de 0,70 debido a las características y perfil de uso del edificio:

Uso: Ambulatorio

Nº Personas/Uso: 7

Demanda: 41 litros/día·Persona

Tª Acumulación (°C): 55

Mes	Demanda máx.diaria (l/día a 60 °C)	Utilización %	Demanda diaria (l/día a 60 °C)	Nº días/mes	Demanda mensual (l/mes a 60 °C)	Demanda mensual (l/mes a 55 °C)
Enero	200.9	100	200.9	31	6227.9	6890.44
Febrero	200.9	100	200.9	28	5625.2	6223.62
Marzo	200.9	100	200.9	31	6227.9	6919.89
Abril	200.9	100	200.9	30	6027	6727.81
Mayo	200.9	100	200.9	31	6227.9	6987.4
Junio	200.9	100	200.9	30	6027	6820.03
Julio	200.9	100	200.9	31	6227.9	7117.6
Agosto	200.9	100	200.9	31	6227.9	7092.89
Septiembre	200.9	100	200.9	30	6027	6820.03
Octubre	200.9	100	200.9	31	6227.9	6969.32
Noviembre	200.9	100	200.9	30	6027	6696.67
Diciembre	200.9	100	200.9	31	6227.9	6890.44
Demanda anual (l/año)					73328.49	82156.14

La demanda de energía para producción de ACS en función de la temperatura de agua fría de la red:

Mes	Demanda mensual (l/mes a 55 °C)	Tª acumulación (°C)	Tª agua fría red (°C)	Energía calor. mens. (MJ/mes)
Enero	6890.44	55	8	1355.64
Febrero	6223.62	55	8	1224.45
Marzo	6919.89	55	10	1303.5
Abril	6727.81	55	12	1210.99
Mayo	6987.4	55	14	1199.22
Junio	6820.03	55	17	1084.85
Julio	7117.6	55	20	1042.8
Agosto	7092.89	55	19	1068.87

Septiembre	6820.03	55	17	1084.85
Octubre	6969.32	55	13	1225.29
Noviembre	6696.67	55	10	1261.45
Diciembre	6890.44	55	8	1355.64
Energía calor. anual (MJ/año)				14417.54

Para la producción de ACS se empleará un equipo tipo Bomba de Calor compacta con un SCOP de 3,53 para una producción de ACS a 55° y temperatura de aire de entrada a 14°, puesto que el equipo estará ubicado en el interior.

Modelo	VWL B 200	VWL B 270	VWL BM 200	VWL BM 270
Capacidad nominal del depósito	200 L	270 L	195 L	265 L
Alimentación eléctrica	230V - 50Hz			
Material del depósito	Acero inoxidable			
Aislamiento térmico	50 mm poliuretano inyectado			
Protección contra la corrosión	No precisa ánodo			
Tipo de refrigerante y carga	R290 (150g)			
Presión máxima	6 bar			
Condiciones de trabajo	-7 °C ≤ Temp. Aire ≤ 35 °C			
Máxima temperatura (BC/resistencia)	60 °C / 70 °C			
Dimensiones (Ancho/Profundo/Alto)	634/634/1.458	634/634/1.783	634/634/1.458	634/634/1.783
Diámetro conexión de ventilación	160 mm			
Distancia máxima de ventilación (Ø 160 mm flexible)	10 m			
Distancia máxima de ventilación (Ø 160 mm rígido)	20 m			
Potencia sonora (en etiqueta ErP)	50 dB(A)			
Resistencia eléctrica	1.200 W (titanio)			
Consumo eléctrico máximo	1.900 W			
Superficie serpentín	-	-	0,8 m²	0,8 m²
Rendimiento ¹				
ErP (rango A+ - F)	A+			
Perfil de demanda	L			
SCOP _{DHW} (A14/W55)	3,57	3,58	3,47	3,53
SCOP _{DHW} (A7/W55)	3,19	3,14	2,99	3,00
Referencia	0010026816	0010026817	0010026818	0010026819

(1) Rendimiento según ensayo acorde a EN16147:2017

Con ese valor de SCOP_{DHW} se tiene:

Demanda cubierta por la bomba de calor (anual) = 15138,42 MJ

Consumo eléctrico, procedente de la red ($C_{el,red} = D_{ACS}/SCOP_{DHW}$) = 15138,42/3,53 = 4288,5 MJ

Energía ambiente ($C_{amb} = D_{ACS} \cdot (1 - (1/SCOP_{DHW}))$) = 15138,42 · (1 - (1/3,53)) = 10849,91 MJ

Para estos valores de consumos se considera que el 100% de la energía procedente del ambiente es renovable mientras que el 0% de la energía procedente de la red eléctrica es renovable, por lo tanto, la aportación de energía renovable por el equipo en tanto por ciento se corresponde con:

$$\%D_{ACS,ren} = 100 \cdot \frac{D_{ACS,ren}}{D_{ACS}} = 100 \cdot \frac{10848,91}{15138,42} = 71,66\%$$

3.6.6. HE 5 Generación mínima de energía eléctrica procedente de fuentes renovables

Es de aplicación a usos distintos al residencial privado en los siguientes casos:

- a) edificios de nueva construcción y ampliaciones de edificios existentes, cuando superen o incrementen la superficie construida en más de 1.000 m²
- b) 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 m² de superficie construida;

Por lo que no es de aplicación, aunque a petición de la propiedad se diseña una instalación fotovoltaica de 9,52 kWp instalados, se adjunta la potencia de generación eléctrica alcanzada con el sistema propuesto.

Los elementos que la componen serán los siguientes:

- 16 Módulos fotovoltaicos modelo Tiger Neo N-type JKLM595N-78HL4 de 595 Wp colocados sobre soportes de hormigón autolastrado.
- 1 Inversor Fronius Symo 10.0-3-M
- 1 Armario para protecciones de continua y alterna

Cuantificación de la exigencia:

1. La potencia a instalar mínima P_{min} será la menor de las resultantes de estas dos expresiones:

$$P_1 = 0,01 \cdot S \quad (P_1 = 0,01 \times 943.82 = \mathbf{9.44 \text{ kW}})$$

$$P_2 = 0,1 \cdot (0,50 \cdot S_c - S_{oc}) \quad (P_2 = 0,1 \cdot (0,50 \times 296.73 - 0) = \mathbf{14.83 \text{ kW}})$$

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/m²];

S superficie construida del edificio [m²];

S_c superficie de cubierta no transitable o accesible únicamente para conservación [m²]

S_{oc} superficie de cubierta no transitable o accesible únicamente para conservación ocupada por captadores solares térmicos [m²]

P₁ = 9.44 kW < P₂ = 14.83 kW, por tanto la potencia mínima a instalar es de 9.44 kW.

Así pues, aunque no es de aplicación el cumplimiento de este apartado se realizará una instalación fotovoltaica para una potencia de 9.52 kWp por petición expresa del promotor, cumpliendo el mínimo exigido por el CTE.

3.6.7. HE 6 Dotaciones mínimas para la infraestructura de recarga de vehículos eléctricos

El edificio se encuentra excluido del ámbito de aplicación de la sección HE 6

Se excluyen del ámbito de aplicación:

- b) los edificios de uso distinto del residencial privado con una zona de uso aparcamiento de 10 plazas o menos.

Este caso, está fuera del ámbito de aplicación, al haber menos de 10 plazas de aparcamiento. Sin embargo, dado que la ITC BT 52 exige la preinstalación de un equipo de recarga de vehículos eléctricos (SAVE), y tras conversaciones con el equipo técnico de la Propiedad se decide incorporarlo al proyecto.

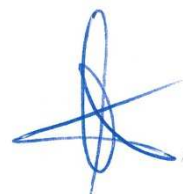
En Tielmes, a julio de 2022

ZIMA DESARROLLOS INTEGRALES S.L



Silvia Domene Forte

Colegiada nº 1.997 COAMU (Murcia)
Ronda de Garay, 19, 2D, Murcia
Tlf: 96 807 94 11
Email: sdomene@zimadesarrollos.es



Ana Ruiz Carreño

Colegiada nº 2.354 COAMU (Murcia)
Ronda de Garay, 19, 2D, Murcia
Tlf: 96 807 94 11
Email: aruiz@zimadesarrollos.es