

HOJA RESUMEN DE LOS DATOS GENERALES

Fase de Proyecto:	Proyecto de Ejecución (REFORMADO)
--------------------------	-----------------------------------

Título del Proyecto:	Sala Multiusos
-----------------------------	----------------

Emplazamiento:	Santillana del Mar
-----------------------	--------------------

Uso del Edificio:	Equipamiento
--------------------------	--------------

Nº de plantas

Sobre Rasante: 2

Bajo Rasante: 0

Superficies:

Superficie total construida sobre rasante: 304,00 m2

Superficie total computable: 304,00 m2

Superficie total construida bajo rasante: 00,00 m2

Presupuesto de ejecución material: 189.055,76 €

I. MEMORIA

1. Memoria descriptiva

1. Agentes
2. Información Previa
3. Descripción del Proyecto

2. Memoria constructiva

1. Sustentación del edificio
2. Sistema estructural
3. Sistema envolvente
4. Sistema de compartimentación
5. Sistemas de acabados
6. Sistemas de acondicionamiento de instalaciones
7. Equipamiento

3. Cumplimiento del CTE

1. Seguridad estructural (SE)
2. Seguridad en caso de incendio (SI)
3. Seguridad de utilización y accesibilidad (SUA)
4. Salubridad (HS)
5. Protección contra el ruido (HR)
6. Ahorro de energía (HE)

4. Cumplimiento de otros reglamentos y disposiciones

5. Estudio de gestión de residuos

II. ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD

III. PLIEGO DE CONDICIONES

IV. PLAN DE CONTROL DE OBRA

V. MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Mediciones y Presupuesto
Resumen de Presupuesto

VI. PLANOS

1. Memoria Descriptiva ·

1. Agentes

2. Información Previa

- 2.1. Antecedentes y condicionantes de partida
- 2.2. Emplazamiento y entorno físico
- 2.3. Normativa urbanística
 - 2.3.1. Marco normativo
 - 2.3.2. Planeamiento urbanístico de aplicación

3. Descripción del Proyecto

- 3.1. Descripción general del edificio
 - Descripción general del edificio
 - Programa de necesidades
 - Uso característico del edificio
 - Otros usos previstos
 - Relación con el entorno
 - Descripción de la geometría del edificio
 - Descripción general parámetro previsiones técnicas
 - Superficie útil
 - Cuadro de superficies
- 3.2 Prestaciones del edificio

1.

Agentes

Autor del encargo:

Nombre: Ayuntamiento de Santillana del Mar
Dirección: Plaza Mayor nº1
Localidad: 39330 Santillana del Mar(Cantabria)
Teléfono: 942 81 80 75
CIF: P- 3907600E

Representante:

Nombre: D. Ángel Rodríguez Uzquiza
Dirección: Plaza Mayor nº1
Localidad: 39330 Santillana del Mar(Cantabria)
Teléfono: 942 81 80 75

Arquitecto:

Nombre: José Ángel Ayuso Revuelta
Colegiado: 156 Colegio Oficial de Arquitectos de Cantabria
Dirección: C/ Ceballos, 13, bajo
Localidad: 39340 Suances (Cantabria)
Teléfono: 942 88 28 59 y 687 88 28 59
NIF: 13.899.416 X

Director de obra:

Nombre: José Ángel Ayuso Revuelta
Colegiado: 156 Colegio Oficial de Arquitectos de Cantabria

Seguridad y Salud:

Nombre: José Ángel Ayuso Revuelta
Colegiado: 156 Colegio Oficial de Arquitectos de Cantabria

2.

Información Previa

2.1. ANTECEDENTES Y CONDICIONANTES DE PARTIDA

El presente proyecto se redacta como actualización del proyecto de ejecución redactado en octubre de 2021. Con ese proyecto se adjudicó la obra el 22/03/2022 a la empresa CASAS NAVES Y LOCALES, S.L. por 229.312,07 €, IVA incluido. El 25/08/2022 se firmó el acta de comprobación y las obras comenzaron el 12/09/2022. El 25/09/2023 el Ayuntamiento me comunica la Resolución del contrato de obras por mutuo acuerdo y me pide que redacte un reformado del proyecto para sacarlo de nuevo a licitación actualizando los precios y quitando de la medición lo realizado por la contrata.

En esta época convulsa donde los precios de los materiales de la construcción están en continuo cambio resulta difícil a justar o acertar en los precios a un mes vista. La madera estructural se disparó y posteriormente cayó de nuevo y lo mismo ha ocurrido con el acero. La cerámica mantiene la subida en cuanto a los ladrillos y el hormigón mantiene los precios con una pequeña repercusión por la subida de la energía. Por estas razones no resulta recomendable introducir bajas más allá del 5%.

2.2. EMPLAZAMIENTO Y ENTORNO FÍSICO

Emplazamiento

El ayuntamiento es propietario de la parcela catastral 39076A004000900001ZU de 193 m2 construidos sobre una parcela de 193 m2 de superficie según datos catastrales.

Entorno Físico

El edificio se encuentra en suelo rústico a escasos 50 m del casco urbano de Santillana del Mar. Esta junto a uno de los caminos secundarios de acceso a Santillana, al pie de la ladera que enmarca los prados que rodean la Colegiata. Es una zona de aspecto abandonado por la descuidada imagen de una explotación ganadera existente, de un aparcamiento para los vecinos si urbanizar y un prado en situación de abandono donde el planeamiento contempla la apertura de un vial que circunda las casas pegadas a la Colegiata.

Estado actual

El edificio, de planta rectangular de 20 x 9,50 m. y dos alturas, se encuentra alineado con el camino y está destinado a talleres y almacenes municipales. Es un edificio de fachada de carga de muros de mampostería, con cabrete y cubierta inclinada de madera con teja cerámica. Ventanas con huecos de sillería y puerta metálica plevea para el acceso de vehículos. Las fachadas no presentan daños, pero el edificio está sin acondicionar y se ha ido amoldando a las necesidades sin un plan director unitario.

Las obras acometidas han dejado al edificio sin la cubierta, únicamente se han mantenido las cerchas de madera, dos tercias y las limas. Se ha realizado un forjado sanitario con cavitis. Se ha retirado una bloque de hormigón que remataba a modo de repisa el muro de mampostería.

2.3. NORMATIVA URBANÍSTICA

2.3.1. Marco Normativo

Ley 6/1998, de 13 de abril, sobre Régimen del Suelo y Valoraciones.

Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación.

Ley 5/2022, de 15 de junio, de Ordenación del Territorio y Urbanismo de Cantabria.

Normativa sectorial de aplicación en los trabajos de edificación.

Real Decreto 178/2021, de 23 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 1027/2007 RITE.

Real Decreto 732/2019, Código Técnico de la Edificación.

2.3.2. Planeamiento urbanístico de aplicación

El PGOU de Santillana del Mar fue aprobado el 26/02/2004 y publicado en el BOC el 07/05/2004. Según la ficha urbanística la edificación esta dentro de la ordenanza RPC, Prados cerrados en mosaico. Artículo 5.4.4, constituyen un rasgo característico de la región por la estructura parcelaria y las cercas existentes que confieren a este paisaje valores únicos que deben conservarse.

El art. 3.7.3 establece una banda de protección de 12 m. a partir del borde del camino en el que no se permiten construir nuevas edificaciones. Al tratarse de una edificación existente no nos vemos afectados ya que se mantiene la anchura del camino, sección, cierres y vegetación.

La propia construcción de muros de piedra configura el camino, excavado en la ladera y se mantiene el árbol situado en una esquina, dentro del camino en un sobreancho situado frente a la fuente.

El art. 5.2.9 Condiciones generales de los usos de interés público, en el apartado 4 establece que previamente a la implantación de usos de interés público de cualquier clase deberá elaborarse un estudio de las consecuencias de su implantación en el medio natural, siempre que no resulte exigible para las mismas la realización de una evaluación o estimación de impacto ambiental con arreglo a lo previsto en la legislación protectora del medio ambiente. Entiendo que no es necesario ya que tanto el edificio como el uso de interés público ya están implantados.

El art. 5.3.3 Condiciones estéticas. Se respetan las fachadas de piedra de mampostería existente, así como los huecos recercados de sillería. Se anulan los de la segunda planta que se cierran con ladrillo rústico remetido para no perder la lectura de los mismos. Se cambia el portón metálico por un lienzo de madera, manteniendo el aspecto industrial. Se sustituye la cubierta por otra, también de madera con teja cerámica. Por el interior se vacía para conseguir un espacio diáfano con una balconada interior que recorre todo el perímetro.

La edificación no se encuentra fuera de ordenación según los supuestos contemplados en el art. 3.3.1.

El art. 5.4.5 condiciones de edificación y uso. Aparece como uso autorizado los considerados de interés público.

Al tratarse de una edificación preexistente que ocupa la totalidad de los 193 m² de parcela no le afecta ni las condiciones de parcela mínima ni la edificabilidad de 0,01 m²/m² de explotación.

El art. 6.11.3 Sustitución de equipamiento, La sustitución de un uso concreto de equipamiento por otro igualmente de equipamiento podrá realizarse mediante la tramitación de un expediente con aportación de memoria justificativa de las razones del cambio de uso. La sustitución del uso deberá ser aprobada por el Pleno de la Corporación previo sometimiento a información pública de la documentación justificativa del cambio de uso por un plazo de 15 días.

3. Descripción del Proyecto

3.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL EDIFICIO

Se trata de sacar los talleres y almacenes municipales de esta antigua construcción para conseguir un espacio multiusos que permita disponer de un amplio salón para reuniones y otro tipo de eventos similares por su proximidad y buena comunicación con el centro al estar en el casco urbano de Santillana del Mar.

3.2 PROGRAMA DE NECESIDADES

Se dispone de una única sala accesible dotada de aseos accesibles. La intervención es mínima, limpieza y rejunteo de la piedra de sus muros, sustitución de la cubierta de madera por otra similar, vista, de la que cuelga una balconada interior que facilita la interacción del público y da escala al volumen interior. La nueva cubierta descansa sobre un muro de ladrillo rústico de doble lienzo que se remete para dar la sensación de que la cubierta vuela sobre la fachada y crear una iluminación y ventilación superior.

Se eleva el suelo actual para crear un forjado sanitario que nos sirva para evitar la humedad por capilaridad y protegerlo de posibles inundaciones al tener un arroyo en las proximidades.

Se proyecta una pared a modo de pantalla para facilitar proyecciones y generar un espacio a modo de camerino por si fuera necesario. Se dispone de un cabrete para poder alojar las sillas en caso de necesitar el espacio inferior libre.

Para facilitar el acceso y las relaciones se configura una marquesina que protege la entrada y se le dota a la misma de la representatividad que precisa un espacio público de reunión. Al no disponer de parcela la actuación se centra prácticamente en la construcción.

3.3 USO CARACTERÍSTICO DEL EDIFICIO

Equipamiento y dentro de este el apartado g) Administración pública y servicios

3.4 OTROS USOS PREVISTOS

No hay otros usos previstos.

3.5 RELACIÓN CON EL ENTORNO

La relación con el entorno se articula con el camino antiguo existente cuyo sobre ancho frente a la fuente y al portón de acceso facilita la accesibilidad y representación pública del edificio.

3.6 DESCRIPCIÓN DE LA GEOMETRÍA DEL EDIFICIO

La geometría del edificio es la que se recoge en el conjunto de planos que describen el proyecto.

3.7 DESCRIPCIÓN GENERAL. PARÁMETROS Y PREVISIONES TÉCNICAS

Como ya se ha dicho se crea un forjado sanitario elevando el suelo actual 0,50 para evitar humedades por capilaridad y en previsión de una posible inundación al haber un arroyo en las proximidades. Esta altura coincide con la altura del camino en la esquina norte y con la fuente y la ladera que desciende desde el oeste al camino.

Se procede a la demolición de la cubierta y se aprovecha para armar, en la coronación del muro de mampostería existente, un muro de ladrillo macizo viejo que servirá de apoyo a la nueva cubierta, elevando la altura para colocar una carpintería de madera que sirva de iluminación y ventilación superior.

Se dispone de un cabrete que, al igual que la cubierta, se realiza con estructura de madera laminada. Se contará con unos tirantes que van desde el cabrete a la cubierta para aguantar este. Dicha cubierta se aísla por el exterior y se remata con teja árabe sobre onduline.

Se realiza por el interior de los muros del edificio un trasdosado de pladur, con lana de roca en su interior. La tabiquería se realiza con pladur auto resistente. La carpintería en madera con cristal con cámara bajo emisivo. La escalera interior también será de madera.

Se contará con aire acondicionado para frío y calor dando respuesta inmediata a un uso eventual del edificio y manteniendo un nivel máximo de humedad cuando no se esté utilizando.

También se cuenta con un recuperador de calor que impulsa aire por un conducto colocado en la cumbre de la cubierta y lo recoge en la pared que divide el vestíbulo y los aseos de la sala. La ventilación de los baños se realizará independientemente. Se aprovecha el caudal y la presión de las unidades terminales para realizar las renovaciones de aire necesarias.

3.8 EVACUACIÓN

La evacuación de la edificación a espacio exterior seguro se realiza a través de dos puertas, una existente situada en un lateral de la sala multiusos y otra en el vestíbulo.

3.9 SUPERFICIE ÚTIL

Vestíbulo.....	8,00 m2
Sala	136,90 m2
Aseo 1	3,90 m2
Aseo 2	4,20 m2
Trastero	1,75 m2
Cabrete	<u>78,50 m2</u>
Total	233,25 m2

3.10 CUADRO DE SUPERFICIES

Cuadro de superficies	Edificio PROYECTADO			Edificio ACTUAL
	Superficie Útil (m2)	Superficie Construida Computable (m2)	Superficie Construida (m2)	Superficie Construida
Planta baja	154,75	190,00	190,00	190,00
Planta Cabrete	78,50	85,40	114,00	114,00
TOTAL	233,25	287,40	304,00	304,00

3.2. PRESTACIONES DEL EDIFICIO

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

Requisitos básicos	Según CTE		En Proyecto	Prestaciones según el CTE en Proyecto
Seguridad	DB-SE	Seguridad estructural	DB-SE	De tal forma que no se produzcan en el edificio, o partes del mismo, daños que tengan su origen o afecten a la cimentación, los soportes, las vigas, los forjados, los muros de carga u otros elementos estructurales, y que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio.
	DB-SI	Seguridad en caso de incendio	DB-SI	De tal forma que los ocupantes puedan desalojar el edificio en condiciones seguras, se pueda limitar la extensión del incendio dentro del propio edificio y de los colindantes y se permita la actuación de los equipos de extinción y rescate.
	DB-SU	Seguridad de utilización	DB-SU	De tal forma que el uso normal del edificio no suponga riesgo de accidente para las personas.
Funcionalidad	Utilización			De tal forma que la disposición y las dimensiones de los espacios y la dotación de las instalaciones faciliten la adecuada realización de las funciones previstas en el edificio.
	Accesibilidad			De tal forma que se permita a las personas con movilidad y comunicación reducidas el acceso y la circulación por el edificio en los términos previstos en su normativa específica.
	Acceso a los servicios			De telecomunicación audiovisuales y de información de acuerdo con lo establecido en su normativa específica.
Habitabilidad	DB-HS	Salubridad	DB-HS	Higiene, salud y protección del medio ambiente, de tal forma que se alcancen condiciones aceptables de salubridad y estanqueidad en el ambiente interior del edificio y que éste no deteriore el medio ambiente en su entorno inmediato, garantizando una adecuada gestión de toda clase de residuos.
	DH-HR	Protección frente al ruido	DH-HR	De tal forma que el ruido percibido no ponga en riesgo la salud de las personas y les permita realizar satisfactoriamente sus actividades.
	DB-HE	Ahorro de energía y aislamiento térmico	DB-HE	De tal forma que se consiga un uso racional de la energía necesaria para la adecuada utilización del edificio. Cumple con la UNE EN ISO 13370:1999 "Prestaciones térmicas de edificios. Transmisión de calor por el terreno. Métodos de cálculo".

Limitaciones

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

2. Memoria Constructiva ·

1. Sustentación del edificio

- 1.1. Bases de cálculo
- 1.2. Estudio geotécnico

2. Sistema estructural

- 2.1. Cimentación
- 2.2. Estructura portante
- 2.3. Estructura horizontal

3. Sistema envolvente

- 3.1. Fachadas
- 3.2. Carpintería exterior
- 3.3. Cubiertas en contacto con el aire exterior
- 3.4. Suelos en contacto con espacios no habitables

4. Sistema de compartimentación

- 4.1. Partición 1

5. Sistemas de acabados

- 5.1. Revestimiento exterior 1
- 5.2. Revestimiento interior 1
- 5.3. Revestimiento interior 2
- 5.4. Solado 1
- 5.5. Solado 2

6. Sistemas de acondicionamiento e instalaciones.

- 6.1. Protección contra Incendios
- 6.2. Electricidad
- 6.3. Alumbrado
- 6.4. Fontanería
- 6.5. Evacuación de residuos líquidos
- 6.6. Evacuación de residuos sólidos
- 6.7. Ventilación
- 6.8. Telecomunicaciones
- 6.9. Instalaciones Térmicas del edificio
- 6.10. Suministro de combustibles
- 6.11. Ahorro de energía
- 6.12. Incorporación energía solar térmica o fotovoltaica
- 6.13. Anti-intrusión, pararrayos, ascensores, transporte y otras energías renovables

7. Equipamiento

- 7.1. Abastecimiento de agua
- 7.2. Evacuación de agua
- 7.3. Suministro eléctrico
- 7.4. Telecomunicaciones
- 7.5. Recogida de basura

2. Memoria Constructiva

1.

Sustentación del edificio

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

1.1. BASES DE CÁLCULO

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

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

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

1.2. ESTUDIO GEOTÉCNICO

Generalidades El análisis y dimensionamiento de la cimentación exigen el conocimiento previo de las características del terreno de apoyo, la tipología del edificio previsto y el entorno donde se ubica la construcción.

Datos estimados Se trata de una reforma, manteniendo la cimentación existente, ya que apenas se modifican las cargas.

Se será necesario antes de acometer las obras picar revestimientos para detectar posibles grietas que nos indiquen si hay fallos de cimentación.

El terreno sobre el que se asienta el edificio se presupone formado por una cubierta vegetal de 40 cm de espesor bajo la cual se encuentran arcillas duras, no habiéndose observado el nivel freático.

Tipo de reconocimiento No se ha podido realizar un reconocimiento inicial del terreno donde se ubica esta edificación pero la morfología de la zona parece indicar que no existan extractos rocosos. Las edificaciones contiguas no han precisado de cimentación especial.

Se mantiene la cimentación existente

Parámetros geotécnicos estimados

Cota de cimentación	- 0,70 m
Estrato previsto para cimentar	Arcillas duras
Nivel freático	No se observa
Tensión admisible considerada	0,02 kN/cm ²
Peso específico del terreno	$\gamma = 18 \text{ N/m}^3$
Ángulo de rozamiento interno del terreno	$\phi = 30^\circ$
Coeficiente de empuje en reposo	$K = 1 - \tan \phi = 0,5$
Valor de empuje al reposo	-

2.

Sistema estructural

2.1. CIMENTACIÓN

Descripción del sistema Se mantiene la cimentación actual.

2.2. ESTRUCTURA PORTANTE

Descripción del sistema En la coronación del muro de mampostería existente, se arma un muro de dos hojas de ½ pie de ladrillo viejo, que servirá de apoyo a la nueva cubierta.

Parámetros El edificio proyectado cuenta con una configuración rectangular, disponiendo un forjado sanitario bajo toda la planta baja. El uso previsto de la edificación queda definido en el apartado dedicado al programa de necesidades de la presente memoria descriptiva. Las bases de cálculo adoptadas y el cumplimiento de las exigencias básicas de seguridad se ajustan a los documentos básicos del CTE.

2.3. ESTRUCTURA HORIZONTAL

Descripción del sistema De las viguetas de la cubierta de madera apoyada en los muros de carga se colgará una balconada interior también de estructura de madera.

Parámetros Para la formación de cubierta se ha proyectado una estructura de madera con tablero hidrófugo y con aislamiento térmico de 10 cm, según detalles gráficos de proyecto.

3.

Sistema envolvente

3.1. FACHADAS (M1)

Descripción del sistema La fachada existente presenta un cerramiento de bloque de hormigón con acabado en muro de mampostería. Se colocará por el interior un trasdosado de pladur con lana de roca en su interior de 6 cm de espesor.(M1) Sobre esta fachada existente, se coloca un muro de dos hojas de ½ pie de ladrillo viejo con lana de roca en su interior también de 6 cm de espesor.

Seguridad estructural.

Parámetros El peso propio se ha estimado en 11,60 kN/ml . La presión dinámica por la acción del viento sobre la superficie de las fachadas en los dos ejes principales de la edificación se corresponde con una situación normal, altura no mayor de 30 m y velocidad del viento de 125 km/h.

Salubridad.

A fin de garantizar la protección contra la humedad, se ha observado la zona pluviométrica en la que se ubicará y el grado de exposición al viento (zona forestal) terreno tipo IV grado V3. Para resolver las soluciones constructivas se ha tenido en cuenta las características del revestimiento exterior previsto y el grado de impermeabilidad exigido en el CTE (4).

Seguridad en caso de incendio.

Propagación exterior: resistencia al fuego EI para uso Pública Concurrencia y clase de reacción al fuego de este material en fachada. Los parámetros adoptados suponen la adopción de las soluciones concretas que se reflejan en los planos de plantas, fachadas y secciones que componen el proyecto. Intervención de los bomberos: la altura de evacuación descendente es inferior a 9 m.

Seguridad de utilización.

Seguridad frente al riesgo de impacto con elementos fijos.

Aislamiento acústico.

La edificación se sitúa en un entorno tranquilo, luego no es necesario aplicar ningún cerramiento especial.

Limitación de demanda energética.

Se ha tenido en cuenta la ubicación de la edificación en la zona climática C1. Para la comprobación de la limitación de la demanda energética se ha tenido en cuenta además la transmitancia media de los muros de cada fachada, incluyendo en el promedio los puentes térmicos integrados en la fachada tales como contorno de huecos, pilares en fachada, la transmitancia media de huecos de fachadas para cada orientación y el factor solar modificado medio de huecos de fachadas para cada orientación.

3.2. CARPINTERÍA EXTERIOR

Descripción del sistema	La carpintería en madera con cristal con cámara 4/16/4.
Parámetros	<p><u>Salubridad.</u> A fin de garantizar la protección contra la humedad, se ha observado la zona pluviométrica en la que se ubicará y el grado de exposición al viento (zona forestal).</p> <p><u>Seguridad de utilización.</u> Seguridad frente al riesgo de caídas y seguridad frente al riesgo de impacto con elementos fijos y frágiles.</p> <p><u>Aislamiento acústico.</u> La edificación se sitúa en un entorno forestal y tranquilo, luego no es necesario aplicar ningún tipo de carpintería especial.</p> <p><u>Limitación de demanda energética.</u> Se ha tenido en cuenta el porcentaje de huecos que suponen las carpinterías en fachada, así como la ubicación de la edificación en la zona climática C1 y la orientación del paño al que pertenecen. Para el cálculo de la trans. de huecos en fachada se ha tenido en cuenta el tipo de acristalamiento.</p>

3.3. CUBIERTAS EN CONTACTO CON EL AIRE EXTERIOR (C_i)

Descripción del sistema	La cubierta inclinada a dos aguas está formada por teja cerámica curva sobre onduline bajo teja, cámara de aire poco ventilada, aislante térmico extrusionado machiembreado de 100 mm, forjado de madera con tablero contrachapado hidrófugo.
Parámetros	<p><u>Seguridad estructural.</u> El peso propio de la cubierta se ha estimado en 175 kg/m². La presión dinámica por la acción del viento sobre la superficie de la cubierta de la edificación se corresponde con una situación normal, altura no mayor de 30 m y velocidad del viento de 125 km/h.</p> <p><u>Salubridad.</u> A fin de garantizar la protección contra la humedad, se ha observado la zona pluviométrica en la que se ubicará y el grado de exposición al viento. La pendiente de la cubierta inclinada la fijada en proyecto con una pendiente del 38 % para facilitar la salida del agua de lluvia tal como marca la tabla 2.10.</p> <p><u>Seguridad en caso de incendio.</u> Propagación exterior: resistencia al fuego EI para uso Pública concurrencia. Los parámetros adoptados suponen la adopción de las soluciones concretas que se reflejan en los planos de plantas, fachadas y secciones que componen el proyecto.</p> <p><u>Aislamiento acústico.</u> La edificación se sitúa en un entorno residencial tranquilo, luego no es necesario aplicar ningún sistema especial.</p> <p><u>Limitación de demanda energética.</u> Se ha tenido en cuenta la ubicación de la edificación en la zona climática C1. Para la comprobación de la limitación de la demanda energética se ha tenido en cuenta además la transmitancia media de los elementos que componen este tipo de cubierta, incluyendo en el promedio los puentes térmicos integrados en ella.</p>

3.4. SUELOS EN CONTACTO CON ESPACIOS NO HABITABLES (S_i)

Descripción del sistema	Se crea un forjado sanitario elevando el suelo actual 0,50 m.
Parámetros	<p><u>Seguridad estructural.</u> El peso propio se ha estimado en 3,5 kN/m².</p> <p><u>Salubridad.</u> A fin de garantizar la protección contra la humedad, se ha observado las características del terreno en el que se ubicará. Para resolver las soluciones constructivas se ha tenido en cuenta las características del sistema previsto y el grado de impermeabilidad exigido en el CTE.</p> <p><u>Limitación de demanda energética.</u> Para el cálculo de la transmisión del solado se ha tenido en cuenta el tipo de sistema en función de las zonas que separa.</p>

4. Sistema de compartimentación

Se definen en este apartado los elementos de cerramiento y particiones interiores. Los elementos seleccionados cumplen con las prescripciones del CTE, cuya justificación se desarrolla en la memoria en los apartados específicos de cada Documento Básico. Se entiende por partición interior, conforme al “Apéndice A: Terminología” del Documento Básico HE1, el elemento constructivo del edificio que divide su interior en recintos independientes. Pueden ser verticales u horizontales. Se describirán también en este apartado aquellos elementos de la carpintería que forman parte de las particiones interiores (carpintería interior).

4.1. PARTICIÓN 1

Descripción del sistema	Tabiquería divisoria dentro del edificio: tabique de pladur 15/70/15 mm con lana mineral en su interior.
--------------------------------	--

Parámetros	<u>Seguridad estructural.</u> El peso propio se ha estimado en 0,27 kN/m².
-------------------	--

Seguridad en caso de incendio.
Propagación interior: resistencia al fuego EI para uso Pública Concurrencia

Aislamiento acústico.
Este elemento constructivo vertical de particiones interiores proporciona un aislamiento de 45,7 dbA por lo que cumple los niveles de aislamiento acústico a ruido aéreo.

5.

Sistemas de acabados

Relación y descripción de los acabados empleados en el edificio, así como los parámetros que determinan las previsiones técnicas y que influyen en la elección de los mismos.

5.1. REVESTIMIENTO EXTERIOR

Descripción del sistema	Acabado de ladrillo macizo rústico y mampostería de piedra.
Parámetros	<u>Seguridad en caso de incendio.</u> Propagación exterior: clase de reacción al fuego de este material en fachada.

5.2. REVESTIMIENTO INTERIOR 1

Descripción del sistema	Tabiquería de pladur, pintado con pintura plástica lisa mate.
Parámetros	<u>Seguridad en caso de incendio.</u> Propagación interior: clase de reacción al fuego de este revestimiento de pared en recinto de riesgo especial.

5.3. REVESTIMIENTO INTERIOR 2

Descripción del sistema	Alicatado con azulejo recibido con mortero de cemento cola sobre placa de yeso laminado hidrófugo de 15 mm de espesor con tratamiento previo de encuentros con posible exposición a la humedad.
Parámetros	<u>Seguridad en caso de incendio.</u> Propagación interior: clase de reacción al fuego de este revestimiento de pared en recinto de riesgo especial.

5.4. SOLADO 1

Descripción del sistema	Pavimento cerámico.
Parámetros	<u>Seguridad en caso de incendio.</u> Propagación interior: clase de reacción al fuego de este revestimiento de suelo en recinto de riesgo especial.

5.5. SOLADO 2

Descripción del sistema	Tarima de madera.
Parámetros	<u>Seguridad en caso de incendio.</u> Propagación interior: clase de reacción al fuego de este revestimiento de suelo en recinto de riesgo especial.

6. Sistemas de acondicionamiento e instalaciones

6.1. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Se instalará un extintor portátil de eficacia 21A-113B en la zona de riesgo especial bajo. Se señalizará mediante la señal definida en la norma UNE 23033-1 de dimensiones 210x210 mm y será visible incluso en caso de fallo en el suministro del alumbrado normal.

6.2. ELECTRICIDAD

La instalación eléctrica cumplirá con todas las prescripciones que establece el actual Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (REBT).

6.3. ALUMBRADO

La instalación de iluminación dispone de un sistema de control que permite ajustar el encendido a la ocupación real de la zona, así como de un sistema de regulación que optimiza el aprovechamiento de la luz natural en las zonas que reúnan unas determinadas condiciones.

6.4. FONTANERÍA

Se ha seguido la normativa señalada en el Capítulo 4 “Otras Normativas” apartado 1, definiendo la red de abastecimiento la cual se divide en tres partes: acometida, contador e instalación interior particular. Se someterá a la correspondiente prueba de resistencia mecánica y de estanqueidad con resultado satisfactorio antes de proceder al empotramiento de las tuberías.

6.5. EVACUACIÓN DE RESIDUOS LÍQUIDOS

Se ha seguido la normativa señalada en el Capítulo 4 “Otras Normativas” apartado 1, definiendo la red de saneamiento la cual se divide en dos partes: instalación interior particular y acometida.

6.6. EVACUACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS

La edificación proyectada dispone de espacios y medios para extraer los residuos ordinarios generados en ella de forma acorde con el sistema público de recogida.

6.7. VENTILACIÓN

El local dispondrá de un sistema de aire acondicionado para garantizar un caudal de aire exterior de 2 m³/s sin necesidad de tener ningún hueco abierto con un sistema de recuperación de calor.

6.8. TELECOMUNICACIONES

Se ha seguido la normativa señalada en el Capítulo 4 “Otras Normativas” apartado 1, definiendo las conducciones que alojarán el cableado de las infraestructuras de telecomunicaciones.

6.9. INSTALACIONES TÉRMICAS DEL EDIFICIO

Se ha seguido la normativa señalada en el Capítulo 4 “Otras Normativas” apartado 1, definiendo la instalación térmica que da servicio a los sistemas de calefacción y agua caliente sanitaria.

6.10. SUMINISTRO DE COMBUSTIBLES

No está previsto.

6.11. AHORRO DE ENERGÍA

Se definen en el Capítulo 3 “Cumplimiento del CTE”, apartado 6, las diferentes instalaciones que permiten cumplir las exigencias básicas de ahorro de energía.

6.12. INCORPORACIÓN ENERGÍA SOLAR TÉRMICA O FOTOVOLTAICA

Se define en la exigencia básica HE 4 las características de la instalación de energía solar térmica, no siendo de aplicación la fotovoltaica.

6.13. ANTI-INTRUSIÓN, PARARRAYOS, ASCENSORES, TRANSPORTE Y OTRAS ENERGÍAS RENOVABLES

No se prevé instalación de este tipo.

Se entiende por sistema de servicios el conjunto de servicios externos a la edificación necesarios para el correcto funcionamiento de ésta.

6.1. ABASTECIMIENTO DE AGUA

El edificio dispone de este servicio.

6.2. EVACUACIÓN DE AGUA

El edificio dispone de este servicio. La fecales no están conectadas y se prevee su conexión.

6.3. SUMINISTRO ELÉCTRICO

El edificio dispone de este servicio.

6.4. TELECOMUNICACIONES

El solar no dispone de este servicio, dejándose la canalización enterrada en el frente de la parcela, mediante una arqueta prefabricada de hormigón de 40x40x60 cm de dimensiones interiores para acceso de operadores de telecomunicaciones con tapa de hormigón con cierre de seguridad.

6.5. RECOGIDA DE BASURA

El solar dispone de este servicio, atendiendo a las condiciones fijadas desde los servicios técnicos municipales en cuanto a ubicación y volumen a disponer de contenedor.

3. Cumplimiento CTE ·

1. Seguridad estructural SE

- 2.1. PRESCRIPCIONES APLICABLES CONJUNTAMENTE CON DB-SE
- 2.2. BASES DE CÁLCULO (SE)
- 2.3. ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN (SE-AE)
- 2.4. CIMIENTOS (SE-C)
- 2.5. ACCIÓN SÍSMICA (NCSE-01)
- 2.6. CUMPLIMIENTO DE LA INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL (EHE)

2. Seguridad en caso de incendio (SI)

- 2.1. OBJETO
- 2.2. NORMATIVA APLICABLE
- 2.3. JUSTIFICACIÓN DEL DOCUMENTO BÁSICO
- 2.4. EXIGENCIA BÁSICA SI 1. PROPAGACIÓN INTERIOR
- 2.5. EXIGENCIA BÁSICA SI 2. PROPAGACIÓN EXTERIOR
- 2.6. EXIGENCIA BÁSICA SI 3. EVACUACIÓN DE OCUPANTES
- 2.5. EXIGENCIA BÁSICA SI 4. INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS
- 2.6. EXIGENCIA BÁSICA SI 5. INTERVENCIÓN DE LOS BOMBEROS
- 2.5. EXIGENCIA BÁSICA SI 6. RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA

3. Seguridad de utilización y accesibilidad (SUA)

- 2.1. OBJETO
- 2.2. EXIGENCIA BÁSICA SU 1. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE CAÍDAS
- 2.3. EXIGENCIA BÁSICA SU 2. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE IMPACTO O ATRAPAMIENTO
- 2.4. EXIGENCIA BÁSICA SU 3. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE APRISIONAMIENTO EN RECINTOS
- 2.5. EXIGENCIA BÁSICA SU 4. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR ILUMINACIÓN INADECUADA
- 2.6. EXIGENCIA BÁSICA SU 5. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR SITUACIONES DE ALTA OCUPACIÓN
- 2.7. EXIGENCIA BÁSICA SU 6. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE AHOGAMIENTO
- 2.8. EXIGENCIA BÁSICA SU 7. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR VEHÍCULOS EN MOVIMIENTO
- 2.9. EXIGENCIA BÁSICA SU 8. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR LA ACCIÓN DEL RAYO
- 2.10. EXIGENCIA BÁSICA SU 9. ACCESIBILIDAD

4. Salubridad (HS)

- 2.1. OBJETO
- 2.2. EXIGENCIA BÁSICA HS 1. PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD
- 2.3. EXIGENCIA BÁSICA HS 2. RECOGIDA Y EVACUACIÓN DE RESIDUOS
- 2.4. EXIGENCIA BÁSICA HS 3. CALIDAD DE AIRE INTERIOR
- 2.5. EXIGENCIA BÁSICA HS 4. SUMINISTRO DE AGUA
- 2.6. EXIGENCIA BÁSICA HS 5. EVACUACIÓN DE OCUPANTES

5. Protección contra el ruido (HR)

6. Ahorro de energía (HE)

- 2.1. EXIGENCIA BÁSICA HE 0. LÍMITE DEL CONSUMO ENERGÉTICO
- 2.2. EXIGENCIA BÁSICA HE 1. LÍMITE DE LA DEMANDA ENERGÉTICA
- 2.3. EXIGENCIA BÁSICA HE 2. RENDIMIENTO DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS
- 2.4. EXIGENCIA BÁSICA HE 3. EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN
- 2.5. EXIGENCIA BÁSICA HE 4. CONTRIBUCIÓN MÍNIMA DE AGUA CALIENTE SANITARIA
- 2.6. EXIGENCIA BÁSICA HE 5. CONTRIBUCIÓN FOTOVOLTAICA MÍNIMA DE ENERGÍA ELÉCTRICA

3. Cumplimiento CTE

1. Seguridad estructural SE

1.1 PRESCRIPCIONES APLICABLES CONJUNTAMENTE CON DB-SE

El DB-SE constituye la base para los Documentos Básicos siguientes y se utilizará conjuntamente con ellos:

	Apartado		Procede	No procede
DB-SE	3.1.1.	Bases de cálculo		
DB-SE-AE	3.1.2.	Acciones en la Edificación		
DB-SE-C	3.1.3.	Cimientos		
DB-SE-A	3.1.6.	Acero		
DB-SE-F	3.1.7.	Fábrica		
DB-SE-M	3.1.8.	Madera		

Deberán tenerse en cuenta, además, las especificaciones de la normativa siguiente:

	Apartado		Procede	No procede
NCSE	3.1.4.	Norma de construcción sismorresistente		
EHE	3.1.5.	Instrucción de hormigón estructural		

1.2 BASES DE CÁLCULO (SE)

Análisis estructural y dimensionado

Proceso

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

Situaciones de dimensionado

Persistentes: condiciones normales de uso
Transitorias: condiciones aplicables durante un tiempo limitado
Extraordinarias: condiciones excepcionales en las que se puede encontrar o estar expuesto el edificio

Periodo de servicio

50 años

Método de comprobación

Estados límites

Definición estado límite

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

Resistencia y estabilidad

ESTADO LÍMITE DE SERVICIO: Situación que de ser superada se afecta:

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

Acciones

Clasificación de las acciones

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

Valores característicos de las acciones

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

Datos geométricos de la estructura

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

Características de los materiales

Los valores característicos de las propiedades de los materiales se detallarán en la justificación del DB correspondiente o bien en la justificación de la EHE.

Modelo análisis estructural

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

Verificación de la estabilidad

Ed,dst: Valor de cálculo del efecto de las acciones desestabilizadoras.

Ed,stb: Valor de cálculo del efecto de las acciones estabilizadoras.

Verificación de la resistencia de la estructura

Ed: Valor de cálculo del efecto de las acciones.

Rd: Valor de cálculo de la resistencia correspondiente.

Combinación de acciones

El valor de cálculo de las acciones correspondientes a una situación persistente o transitoria y los correspondientes coeficientes de seguridad se han obtenido de la fórmula 4.3 y de las tablas 4.1 y 4.2 del presente DB. El valor de cálculo de las acciones correspondientes a una situación extraordinaria se ha obtenido de la expresión 4.4 del presente DB y los valores de cálculo de las acciones se han considerado 0 o 1 si su acción es favorable o desfavorable respectivamente.

Verificación de la aptitud de servicio

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

Flechas.

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

Desplazamientos horizontales.

El desplome total límite es 1/500 de la altura total.

1.3 ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN (SE-AE)

Acciones permanentes (G)

Peso propio de la estructura.

Corresponde generalmente a los elementos de hormigón armado, calculados a partir de su sección bruta y multiplicados por 25 (peso específico del hormigón armado) en pilares, paredes y vigas. En losas macizas será el canto h (cm) x 25 kN/m³.

Cargas muertas.

Se estiman uniformemente repartidas en la planta. Son elementos tales como el pavimento y la tabiquería.

Peso propio de tabiques pesados y muros de cerramiento.

Éstos se consideran al margen de la sobrecarga de tabiquería. En el anejo C del DB-SE-AE se incluyen los pesos de algunos materiales y productos. El pretensado se regirá por lo establecido en la Instrucción EHE. Las acciones del terreno se tratarán de acuerdo con lo establecido en DB-SE-C.

Acciones variables (Q)

La sobrecarga de uso.

Se adoptarán los valores de la tabla 3.1. Los equipos pesados no están cubiertos por los valores indicados. Las fuerzas sobre las barandillas y elementos divisorios: se considera una sobrecarga lineal de 2 kN/m en los balcones volados de toda clase de edificios.

Las acciones climáticas.

- EL VIENTO.

En general, las estructuras habituales de edificación no son sensibles a los efectos dinámicos del viento y podrán despreciarse estos efectos en edificios cuya esbeltez máxima (relación altura y anchura del edificio) sea menor que 6. En los casos especiales de estructuras sensibles al viento será necesario efectuar un análisis dinámico detallado.

La presión dinámica del viento $q_b = 0,5 \cdot \delta \cdot v_b^2$. A falta de datos más precisos se adopta $\delta = 1,25$ kg/m³. La velocidad del viento se obtiene del anejo D, estamos en zona C, con lo que $v_b = 29$ m/s, correspondiente a un periodo de retorno de 50 años. Los coeficientes de presión exterior

- e interior se encuentran en el anejo D.
- **LA TEMPERATURA.**
En estructuras habituales de hormigón o metálicas formadas por pilares y vigas, pueden no considerarse las acciones térmicas cuando se dispongan de juntas de dilatación a una distancia máxima de 40 m.
- **LA NIEVE.**
Este Documento Básico se aplicará a edificios situados en lugares que se encuentren en altitudes superiores a las indicadas en la tabla E-2 mediante la carga de nieve señalada en la ordenanza municipal o por datos empíricos disponibles. En esta localidad se adopta un valor de carga de nieve en un terreno horizontal en función de la zona de clima invernal 1 de $s_k = 0,3 \text{ kN/m}^2$.

Las acciones químicas, físicas y biológicas.

Las acciones químicas que pueden causar la corrosión de los elementos de acero se pueden caracterizar mediante la velocidad de corrosión que se refiere a la pérdida de acero por unidad de superficie del elemento afectado y por unidad de tiempo. La velocidad de corrosión depende de parámetros ambientales tales como la disponibilidad del agente agresivo necesario para que se active el proceso de la corrosión, la temperatura, la humedad relativa, el viento o la radiación solar, pero también de las características del acero y del tratamiento de sus superficies, así como de la geometría de la estructura y de sus detalles constructivos. El sistema de protección de las estructuras de acero se regirá por el DB-SE-A. En cuanto a las estructuras de hormigón estructural se regirán por el Art.3.4.2 del DB-SE-AE.

Acciones accidentales (A).

Los impactos, las explosiones, el sismo y el fuego. Las acciones debidas al sismo están definidas en la norma de construcción sismorresistente NCSE-02. En este Documento Básico solamente se recogen los impactos de los vehículos en los edificios, por lo que solo representan las acciones sobre las estructuras portantes. Los valores de cálculo de las fuerzas estáticas equivalentes al impacto de vehículos están reflejados en el apartado 4.3.2.

Cargas Gravitatorias por niveles

Conforme a lo establecido en el DB-SE-AE en la tabla 3.1 y al Capítulo 3 de la EHE, las acciones gravitatorias, así como las sobrecargas de uso, tabiquería y nieve que se han considerado para el cálculo de la estructura de este edificio son las indicadas:

Niveles	Sobrecarga de Uso	Sobrecarga de Tabiquería	Peso propio del Forjado	Peso propio del Solado	Carga Total
1 P. baja	3,00 kN/m ²	1,00 kN/m ²	3,50 kN/m ²	1,00 kN/m ²	8,50 kN/m ²
2 P. piso	3,00 kN/m ²	1,00 kN/m ²	1,75 kN/m ²	1,00 kN/m ²	6,75 kN/m ²
3 Cubierta	1,50 kN/m ²	0,50 kN/m ²	1,75 kN/m ²	1,50 kN/m ²	5,25 kN/m ²

1.4 CIMIENTOS (SE-C)

Cimentación

Descripción.

Se mantiene la cimentación actual. Sobre el suelo existente se coloca un forjado sanitario elevando la cota 0,50 m.

Material adoptado.

Hormigón armado.

Dimensiones y armado.

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

Condiciones de ejecución.

Sobre la superficie de excavación del terreno se debe de extender una capa de hormigón de regularización llamada solera de asiento que tiene un espesor mínimo de 10 cm y que sirve de base a las zapatas.

1.5 ACCIÓN SÍSMICA (NCSE-02)

Observaciones

De acuerdo con lo dispuesto en la norma de construcción sismorresistente (NCSE-02), el “Mapa de Peligrosidad Sísmica” asigna a la ubicación del edificio una Aceleración Sísmica Básica $a_b < 0,04g$, por lo que **la norma no es de aplicación.**

1.6 CUMPLIMIENTO DE LA INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL (EHE)

Estructura

Descripción del sistema estructural.

Sobre los pórticos de cimentación, se apoya un forjado de hormigón prefabricado de 25+5 cm, con bovedilla aligerante de hormigón vibropresado.

Memoria de cálculo

Método de cálculo.

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

Redistribución de esfuerzos.

Se realiza una plastificación de hasta un 15% de momentos negativos en vigas, según el artículo 24.1 de la EHE.

Deformaciones.

Límite flecha total	Límite flecha activa	Máxima recomendada
L/250	L/400	1 cm

Valores de acuerdo al artículo 50.1 de la EHE. Para la estimación de flechas se considera la Inercia Equivalente (I_e) a partir de la Fórmula de Branson. Se considera el módulo de deformación E_c establecido en la EHE, artículo 39.1.

Cuantías geométricas.

Serán como mínimo las fijadas en la tabla 42.3.5 de la Instrucción vigente.

Estado de

cargas

consideradas

Las combinaciones de las acciones consideradas se han establecido siguiendo los criterios de:

- NORMA ESPAÑOLA EHE.
- DOCUMENTO BÁSICO SE (CÓDIGO TÉCNICO).

Los valores de las acciones serán los recogidos en:

- DOCUMENTO BÁSICO SE-AE (CÓDIGO TÉCNICO).
- ANEJO A del Documento Nacional de Aplicación de la norma UNE ENV 1992 parte 1, publicado en la norma EHE.

CARGAS VERTICALES (VALORES EN SERVICIO).

- Forjado 1 uso Pública Concurrencia (8,50 kN/m²).

Peso propio del Forjado	3,00 kN/m²
Peso propio del Solado	1,00 kN/m²
Sobrecarga de Tabiquería	1,00 kN/m²
Sobrecarga de Uso	3,00 kN/m²

- Forjado 2 uso Pública Concurrencia (6,75 kN/m²).

Peso propio del Forjado	1,75 kN/m²
Peso propio del Solado	1,00 kN/m²
Sobrecarga de Tabiquería	1,00 kN/m²
Sobrecarga de Uso	3,00 kN/m²

- Forjado Cubierta (5,25 kN/m²).

Peso propio del Forjado	1,75 kN/m²
Formación de Cubierta	1,50 kN/m²
Sobrecarga de Nieve	0,50 kN/m²
Sobrecarga de Uso	1,50 kN/m²

Verticales: Cerramientos.

La fachada existente presenta un cerramiento de bloque de hormigón con acabado en muro de mampostería. Se colocará por el interior un trasdosado de pladur con lana de roca en su interior de 8 cm de espesor.

4,25 kN/m² x la altura del cerramiento.

Horizontales: Barandillas.

0,80 kN/m a 1,20 m o sobre el borde superior si éste está situado a menos altura

Horizontales: Viento.

Se ha considerado la acción del viento estableciendo una presión dinámica de 0,52 kN/m² sobre la superficie de fachadas. Esta presión se corresponde con situación normal, altura no mayor de 30 m

y velocidad del viento de 125 km/h. Esta presión se ha considerado actuando en los dos ejes principales de la edificación.

Cargas Térmicas.

Dadas las dimensiones del edificio no se ha previsto una junta de dilatación, por lo que al haber adoptado las cuantías geométricas exigidas por la EHE en la tabla 42.3.5, no se ha contabilizado la acción de la carga térmica.

Características de los materiales

Hormigón: HA-25/B/20/IIa

Tipo de cemento: CEM I

Tamaño máximo del árido: 20 mm

Máxima relación agua/cemento: 0,60

Mínimo contenido de cemento: 275 kg/m³

F_{CK}: 25 Mpa (N/mm²)= 255 kg/cm²

Tipo de acero: B-500S

F_{YK}: 500 N/mm²= 5.100 kg/cm²

Coefficientes de seguridad y niveles de control

El nivel de control de ejecución de acuerdo al artículo 92.3 de la EHE para esta obra es normal. El nivel de control de materiales es estadístico para el hormigón y normal para el acero de acuerdo a los artículos 86.5.4 y 87 de la EHE, respectivamente.

Hormigón:

Coefficiente de minoración 1,50

Nivel de control ESTADÍSTICO

Acero:

Coefficiente de minoración 1,15

Nivel de control NORMAL

Coefficiente de mayoración

Ejecución:

Cargas permanentes 1,35

Cargas variables 1,50

Nivel de control NORMAL

Durabilidad

Recubrimientos exigidos.

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

Recubrimientos.

A los efectos de determinar los recubrimientos exigidos en la tabla 37.2.4 de la vigente EHE, se considera toda la estructura en ambiente IIa: esto es, exteriores sometidos a humedad alta (>65%). Para el ambiente IIa se exigirá un recubrimiento mínimo de 25 mm, lo que requiere un recubrimiento nominal de 35 mm. Para garantizar estos recubrimientos se exigirá la disposición de separadores homologados de acuerdo con los criterios descritos en cuanto a distancias y posición en el artículo 69.8.2 de la vigente EHE.

Cantidad mínima de cemento.

Para el ambiente considerado IIa, la cantidad mínima de cemento requerida es de 275 kg/m³.

Cantidad máxima de cemento.

Para el tamaño de árido previsto de 20 mm, la cantidad máxima de cemento es de 375 kg/m³.

Resistencia mínima recomendada.

Para ambiente IIa, la resistencia mínima es de 25 Mpa.

Relación agua cemento.

La cantidad máxima de agua se deduce de la relación a/c ≤ 0,60.

Características técnicas de los forjados

Material adoptado.

Forjados unidireccionales compuestos de viguetas pretensadas y semiviguetas armadas de hormigón, más piezas de entrevigado aligerantes (bovedillas de hormigón vibropresado), con armadura de reparto y hormigón vertido en obra en relleno de nervios y formando la losa superior (capa de compresión).

Sistema de unidades adoptado.

Se indican en los planos de los forjados los valores de ESFUERZOS CORTANTES ÚLTIMOS (en apoyos) y MOMENTOS FLECTORES en kN por metro de ancho y grupo de viguetas, con

objeto de poder evaluar su adecuación a partir de las solicitudes de cálculo y respecto a las FICHAS de CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS y de AUTORIZACIÓN de USO de las viguetas/semiviguetas a emplear.

Dimensiones y armado.

Canto Total	25 cm	Hormigón vigueta	HA-25
Capa de Compresión	5/4 cm	Hormigón“in situ”	A-25/B/20/IIa
Intereje	70/72 cm	Acero pretensado	B-500S
Arm capa compresión respecto vigueta	Ø 6/30 perpendicular Ø 6/50 paralelo	Fys.acero pretensado	5.100 kg/cm ²
Tipo de Vigueta	Autorresistente/Semirresistent	Acero refuerzos	B-500S
Tipo de Bovedilla	Horm. vibroprensado	Peso propio	3,85/4,00kN/2

Observaciones.

El hormigón de las viguetas cumplirá las condiciones especificadas en el artículo 31 de la Instrucción EHE. Las armaduras pasivas cumplirán las condiciones especificadas en el artículo 33 de la Instrucción EHE. Las armaduras activas cumplirán las condiciones especificadas en el artículo 35 de la Instrucción EHE. Dado que en el proyecto se desconoce el modelo de forjado definitivo (según fabricantes) a ejecutar en obra, se exigirá al suministrador del mismo el cumplimiento de las deformaciones máximas (flechas) dispuestas en la presente memoria, en función de su módulo de flecha “EI” y las cargas consideradas, así como la certificación del cumplimiento del esfuerzo cortante y flector que figura en los planos de forjados. En las expresiones anteriores “L” es la luz del vano, en cm, (distancia entre ejes de los pilares si se trata de forjados apoyados en vigas planas) y, en el caso de voladizo, 1,6 veces el vuelo.

Límite de flecha total a plazo infinito	Límite relativo de flecha activa
flecha $\leq L/250$ $f \leq L/500 + 1 \text{ cm}$	flecha $\leq L/500$ $f \leq L/1000 + 0,5 \text{ cm}$

1.7 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LA MADERA.

Generalidades

Se comprueba el cumplimiento del presente Documento Básico para aquellas piezas de madera estructural empleadas en el proyecto, en este caso la estructura de la cubierta.

Bases de cálculo

Se consideran los criterios básicos que se han mencionado anteriormente en el cumplimiento del documento DB SE para los elementos estructurales de madera.

Durabilidad

Las maderas utilizadas serán tratadas y protegidas para el ambiente y condiciones de trabajo a los que van a estar sometidas durante su vida útil, de acuerdo a lo indicado en el capítulo 3 del documento DB SE M.

Los elementos estructurales van a estar cubiertos, protegidos de la intemperie y no expuesto a la humedad, por lo que estamos dentro de un nivel de riesgo 3.1 de clase 1 a efectos de la durabilidad. En estas condiciones la madera maciza tiene un contenido de humedad menor que el 20 %.

No hay una exigencia específica para la clase de uso 1. Se recomienda un tratamiento superficial con su producto insecticida en todas sus caras.

Las grapas, placas dentadas y chapas de acero con espesor de hasta 3 mm deberán tener una protección mínima frente a la corrosión Fe/Zn 12c. Si se emplea galvanizado en caliente, dicha protección debe sustituirse por Z 275.

La humedad de equilibrio higroscópico media en la mayoría de las coníferas no excede del 12%.

Importante comprobar en la recepción del material en obra que la humedad no supere el 20 %, según UNE 56529° UNE 56530.

Materiales

La madera elegida es laminada homogénea de resistencia D30 con una resistencia a flexión $f_{mk} = 30 \text{ N/mm}^2$ y densidad media 640 Kg/m³.

Análisis estructural

Para el análisis de la estructura se han modelizado las piezas de madera como barras de eje recto integradas en el cálculo completo de la estructura.

Las propiedades geométricas de las barras se calculan a partir del perfil asignado a las piezas utilizadas.

Se ha realizado un análisis lineal y en primer orden, admitiendo un comportamiento lineal y elástico de la madera, con las propiedades mecánicas descritas en el apartado de materiales.

Estados límite últimos

En la comprobación frente a los estados límite últimos se han analizado y verificado: a) el agotamiento de las secciones sometidas a tensiones orientadas según las direcciones principales; b) el agotamiento de las secciones constantes sometidas a solicitaciones combinadas; c) el agotamiento de las secciones en piezas de canto variable o curvas de madera laminada encolada o microlaminada, en relación al efecto del desvío de la fibra (piezas de canto variable), a las tensiones perpendiculares a la dirección de la fibra (piezas de canto variable o curvas) y a la pérdida de resistencia a flexión debida al curvado de las láminas; d) el agotamiento de las piezas rebajadas en relación a las concentraciones de tensiones que implican los rebajes; y e) el agotamiento de las piezas con agujeros. El comportamiento de las secciones en relación a la resistencia se ha comprobado frente a los estados límite últimos siguientes: a) tracción uniforme paralela a la fibra; b) tracción uniforme perpendicular a la fibra; c) compresión uniforme paralela a la fibra; d) compresión uniforme perpendicular a la fibra; e) flexión simple; f) flexión esviada; g) cortante; h) torsión; i) compresión inclinada respecto a la fibra; j) flexión y tracción axial combinadas; k) flexión y compresión axial combinadas; y l) tracción perpendicular y cortante combinados. El comportamiento de las piezas en relación a la estabilidad se ha comprobado frente a los estados límite últimos siguientes: a) pandeo de columnas solicitadas a flexión compuesta (pandeo por flexión); y b) vuelco lateral de vigas. La comprobación frente a los estados límite de servicio se ha analizado y verificado según la exigencia básica SE-2, en concreto según los estados y valores límite establecidos en el DB-SE 4.3.

Estados límites de servicio

El comportamiento de la estructura en relación a la aptitud al servicio se ha comprobado frente a los estados límite de servicio de deslizamiento de uniones y de vibraciones. Se han comprobado la capacidad de carga, según el apartado 8 de SE-M, de las uniones entre piezas de madera, tableros y chapas de acero mediante los sistemas de unión siguientes: a) elementos mecánicos de fijación de tipo clavija (clavos, pernos, pasadores, tirafondos y grapas); b) elementos mecánicos de fijación de tipo conectores; y c) uniones tradicionales.

2.

Seguridad en caso de incendio (SI)

2.1 OBJETO

El presente apartado tiene como objeto establecer reglas y procedimientos que permitan cumplir las exigencias básicas de seguridad en caso de incendio.

2.2 NORMATIVA APLICABLE

Para la elaboración del presente capítulo se tienen en cuenta la siguiente normativa y reglamentos vigentes:

- Código Técnico de la Edificación (CTE). Documento Básico: DB-SI Seguridad en caso de Incendio. Real Decreto 732/2019, de 20 de diciembre. BOE nº27- diciembre-2019.
- Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios. Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre.
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión. Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto. BOE nº224, de 18 de septiembre. Instrucciones Técnicas Complementarias adjuntas al citado Reglamento.
- Condiciones de comportamiento ante el fuego de los productos de construcción y de los elementos constructivos conforme a las nuevas clasificaciones europeas establecida mediante el Real Decreto 842/2013 de 31 de octubre y a las normas de ensayo y clasificación que allí se indican.

2.3 JUSTIFICACIÓN DEL DOCUMENTO BÁSICO

Ámbito de aplicación

Según el anejo SI A del citado Documento Básico, la clasificación es: Uso Pública Concurrencia.

2.4 EXIGENCIA BÁSICA SI 1. PROPAGACIÓN INTERIOR

Sectores de incendio

La superficie construida del edificio es menor de 2.500 m², por lo que se considera un único sector de incendio.

Locales y zonas de riesgo

No existen locales de riesgo especial. La resistencia al fuego de la estructura portante R 90, paredes y techos EI 90, el resto del edificio EI2 45-C5 y máximo recorrido de evacuación < 25 m.

2.5 EXIGENCIA BÁSICA SI 2. PROPAGACIÓN EXTERIOR

Medianerías y fachadas

La clase de reacción al fuego de los materiales (aplacado de mampostería) que ocupan más del 10% de la superficie del acabado exterior de las fachadas es B-s3,d2.

Cubiertas El material que ocupa más del 10% del revestimiento o acabado exterior de las zonas de cubierta situadas a menos de 5 m de distancia de la proyección vertical de cualquier zona de fachada del mismo edificio cuya resistencia al fuego no sea al menos EI 60, pertenece a la clase de reacción al fuego B_{ROOF} (t1).

2.6 EXIGENCIA BÁSICA SI 3. EVACUACIÓN DE OCUPANTES

Cálculo de la ocupación La densidad de ocupación se establece a efectos de dimensionar la anchura de los medios de evacuación, de acuerdo a la siguiente tabla:

	SUPERFICIE	DENSIDAD	OCUPACIÓN
Planta baja			
Vestíbulo	8,00 m ²	2 m ² /persona	4 personas
Sala (espectadores sentados)	100 asientos	1 asiento/persona	100 personas
Sala (escenario)	34,60 m ²	1 m ² /persona	35 personas
Aseo 1	3,90 m ²	3 m ² /persona	1 persona
Aseo 2	4,20 m ²	3 m ² /persona	2 personas
Trastero	1,75 m ²	0 m ² /persona	0 personas
Planta Cabrete			
Cabrete (espectadores de pie)	78,50 m ²	1 m ² /persona	78 personas

Luego la ocupación de la planta baja es de 142 personas y de 78 en la planta cabrete, en total 220 personas para la evacuación en caso de incendio.

Número de salidas Este recinto, al ser la ocupación superior a 100 personas, dispone de dos salidas, una de una hoja en la sala multiusos y otra en el vestíbulo. Los recorridos de evacuación son inferiores a 25 m.

Dimensionado de evacuación Las puertas tienen una anchura $A \geq P/200 \geq 0,80$ m, siendo de 1 metro de hoja la de la sala y de 1,15 m el paso libre de la puerta pivotante del vestíbulo.

Puertas situadas en recorridos de evacuación Las puertas previstas como salidas de edificio son abatibles con eje de giro vertical y su sistema de cierre consiste en un dispositivo de fácil y rápida apertura desde el lado del cual provenga dicha evacuación, sin tener que utilizar una llave y sin tener que actuar sobre más de un mecanismo, abriendo hacia el exterior. Ambas puertas abren en la dirección de la evacuación.

Dimensionado de escalera La escalera de evacuación descendente, no protegida, al contar el cabrete con una ocupación de 78 personas, precisa de una anchura de 1,00 m. En nuestro caso disponemos de una escalera de 1,20 m de anchura.

Señalización de los medios evacuación Se deberá colocar una señal de salida, según norma UNE 23034:1988, al superar el local los 50 m² de superficie. El tamaño del rótulo 42x42 cm al estar la distancia de observación entre 10 y 20 m.

Control del humo No es necesario, al no exceder la ocupación de 1000 personas.

Evac. de pers. discapacitadas Se trata de un edificio de uso Pública Concurrencia, con altura de evacuación inferior a 10 m. La planta de salida del edificio dispone de un itinerario accesible desde todo origen de evacuación situado en una zona accesible hasta las dos salidas al exterior.

2.7 EXIGENCIA BÁSICA SI 4. INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Dotación de instalaciones Un extintor portátil de eficacia 21A-113B en las zonas de riesgo especial y cada 15 m en los recorridos de evacuación. En nuestro caso colocaremos tres en planta baja y dos en planta piso.

No es necesaria columna seca al ser la altura de evacuación inferior a 24m.

No es necesario Boca de incendio al ser la superficie construida menor de 500 m².

No es necesario Sistema de alarma al ser la cupación inferior a 500 personas.

No es necesario un sistema de detención de incendio al no exceder de 1.000 m² la superficie construida, pero se dispondrá de uno al ser de uso eventual y así tener un control remoto del edificio.

No es necesario hidrante exterior al no superar la superficie construida los 500 m².

Tampoco es necesaria la instalación automática de extinción, ya que la altura de evacuación no excede de 80 m.

Señalización instalaciones manuales El extintor se señalizará mediante la señal definida en la norma UNE 23033-1, con unas dimensiones de 210x210 mm, siendo visible incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal. En caso de ser fotoluminiscente, sus características de emisión luminosa cumplirán lo establecido en la norma UNE 23035-4:2003.

2.8 EXIGENCIA BÁSICA SI 5. INTERVENCIÓN DE LOS BOMBEROS

El vial de aproximación tiene una anchura libre $> 3,50$ m, una altura libre de $4,50$ m y una capacidad portante de 20 kN/m^2 .

La altura de evacuación descendente es menor que 9 m, luego no es necesario cumplir con las condiciones de aproximación y entorno de los edificios, ni de accesibilidad por fachada.

2.9 EXIGENCIA BÁSICA SI 6. RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA

Generalidades	La elevación de la temperatura debida a un incendio afecta las propiedades de los materiales modificando su capacidad mecánica, y aparecen acciones indirectas como consecuencia de las deformaciones de los elementos que dan lugar a tensiones que se suman a las debidas a otras acciones.
Resistencia al fuego de la estructura	Se admite que un elemento tiene suficiente resistencia al fuego si, durante la duración del incendio, el valor de cálculo del efecto de las acciones, en todo instante t , no supera el valor de la resistencia de dicho elemento.
Elementos estructurales principales	La resistencia al fuego suficiente de los elementos estructurales la obtenemos de las tablas 3.1 y 3.2, resultando para edificios de pública concurrencia $R 90$.
Elementos estructurales secundarios	A los elementos estructurales secundarios (cargaderos, etc) se les exige la misma resistencia al fuego que a los elementos principales si su colapso puede ocasionar daños personales o compromete la estabilidad global, la evacuación o la compartimentación en sectores de incendio, no precisando en otros casos cumplir ninguna exigencia de resistencia al fuego.
Determinación de la resistencia al fuego	<p>Establecemos la resistencia al fuego de la estructura de hormigón de acuerdo al anejo C. Se cumplen las condiciones suficientes para satisfacer el requisito de resistencia de los elementos de hormigón ante la acción del incendio, con el recubrimiento de las armaduras correspondiente al interior de edificios de pública concurrencia. Este requisito satisface aún en el caso de dimensionado estricto, sin necesidad de realizar el análisis estructural de las acciones simultáneas con la acción del incendio.</p> <p>Este requisito satisface aún en el caso de dimensionado estricto, sin necesidad de realizar el análisis estructural de las acciones simultáneas con la acción del incendio.</p> <p>En el caso de la madera, se utiliza una estructura de madera de roble, con doble vigueta de 20×10 cm apoyadas en los muros de mampostería. Establecemos la resistencia al fuego de dicha estructura de acuerdo al anejo E, cumpliendo las condiciones suficientes de resistencia de la madera ante la acción del incendio, teniendo en cuenta que es una madera sin proteger.</p>

APÉNDICE. INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS (Extracto del Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios)
--

Extintores	<p>Los extintores utilizarán como agente extintor espuma, polvo o anhídrido carbónico, ajustándose a las normas UNE 23601, 23602, 23603, 23604 y 23110. Los extintores se situarán donde exista mayor probabilidad de incendio, próximos a las salidas de los locales y siempre en lugares de fácil visión y acceso de forma que como máximo la parte superior del mismo quede a $1,70$ m del suelo. La distancia real desde cualquier origen de evacuación hasta un extintor no superará los 15 m.</p> <p>Los extintores de incendio deberán cumplir los siguientes requisitos:</p> <ul style="list-style-type: none">- Marcado CE.- Aprobación de tipo por la Dirección General de Industrias Siderometalúrgicas y Navales.- Placa de timbre del Servicio Provincial de Industria y Energía, en la que figura el número de aprobación tipo.- Certificado y distintivo de idoneidad que garantice su eficacia.- Etiqueta de características y empleo según norma UNE 23111.- Indicación de Eficacia norma UNE 23110.
-------------------	--

3. Seguridad de utilización y accesibilidad (SUA)

3.1 OBJETO

El presente apartado tiene como objeto reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios de un edificio sufran daños inmediatos durante el uso previsto del mismo, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

3.2 EXIGENCIA BÁSICA SUA 1. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE CAÍDAS

Resbaladidad de los suelos	Los suelos de las zonas de uso Pública Concurrencia, excluidas las de uso restringido, tendrán una resistencia al deslizamiento de clase 1. El suelo del vestíbulo de entrada, considerándose este zona interior húmeda será de clase 2.
Discontinuidades en el pavimento	<p>El suelo no presentará imperfecciones o irregularidades que supongan una diferencia de nivel de más de 6 mm. No existirán desniveles que excedan de 50 mm, ni en el suelo presentará perforaciones o huecos por los que pueda introducirse una esfera de 15 mm de diámetro.</p> <p>En zonas de circulación no se dispone de ningún escalón aislado ni dos consecutivos.</p>
Desniveles	<p>Con el fin de limitar el riesgo de caída, existirán barreras de protección en los desniveles, huecos y aberturas (tanto horizontales como verticales), balcones, ventanas, etc, con una diferencia de cota mayor que 550 mm, excepto cuando la disposición constructiva haga muy improbable la caída o cuando la barrera sea incompatible con el uso previsto.</p> <p>Las barreras de protección tienen una altura de 900 mm ya que la diferencia de cota es menor de 6,00 m. La altura se ha medido verticalmente desde el nivel del suelo o, en el caso de las escaleras, desde la línea de inclinación definida por los vértices de los peldaños, hasta el límite superior de la barrera.</p> <p>Las barreras de protección están diseñadas de forma que no puedan ser fácilmente escaladas por los niños, para lo cual no existen puntos de apoyo en la altura comprendida entre 200 mm y 700 mm sobre el nivel del suelo o sobre la línea de inclinación de la escalera, y no tienen aberturas que puedan ser atravesadas por una esfera de 100 mm de diámetro, exceptuándose las aberturas triangulares que forman la huella y la contrahuella de los peldaños con el límite inferior de la barandilla, con una distancia entre este límite y la línea de inclinación de la escalera de 50 mm.</p>
Escaleras	<p>La escalera de dos tramos, tiene una anchura útil en cada tramo de 1200 mm. La contrahuella es de 180 mm y la huella de 280 mm.</p> <p>Cada tramo tiene la misma huella y contrahuella. Las mesetas dispuestas entre tramos tienen la misma anchura y longitud que los peldaños.</p>
Limpieza de los acrist. exteriores	Los acristalamientos practicables permiten su limpieza desde el interior, encontrándose toda la superficie exterior del acristalamiento no practicable comprendida en un radio de 850 mm desde algún punto del borde de la zona practicable situado a una altura menor de 1300 mm.

3.3 EXIGENCIA BÁSICA SUA 2. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE IMPACTO A ATRAPAMIENTO

Impacto	<p>La altura libre de paso en zonas de circulación es mayor de 2100 mm. En los umbrales de las puertas la altura libre es mayor de 2000 mm. Los elementos fijos que sobresalen de las fachadas situados sobre zonas de circulación están a una altura mayor de 2200 mm. En zonas de circulación, las paredes carecen de elementos salientes que no arranquen del suelo, que vuelen más de 150 mm en la zona de altura comprendida entre 150 y 2200 mm medida a partir del suelo y que presenten riesgo de impacto.</p> <p>Las superficies acristaladas situadas en las áreas con riesgo de impacto resistirán sin romperse un impacto de nivel 2 según el procedimiento descrito en la norma UNE EN 12600:2003.</p> <p>Las áreas con riesgo de impacto son, para puertas el área comprendida entre el nivel del suelo, una altura de 1500 mm y una anchura igual a la de la puerta más 300 mm a cada lado de ésta. En paños fijos, el área comprendida entre el nivel del suelo y una altura de 900 mm.</p> <p>Las partes vidriadas de puertas y de cerramientos de ducha y bañeras estarán constituidas por elementos laminados o templados que resistan sin rotura un impacto de nivel 3, conforme al procedimiento descrito en la norma UNE EN 12600:2003.</p>
----------------	---

3.4 EXIGENCIA BÁSICA SUA 3. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE APRISIONAMIENTO EN RECINTOS

Las puertas del edificio con dispositivo para su bloqueo desde el interior en el cual las personas puedan quedar accidentalmente atrapadas llevará algún sistema de desbloqueo desde el exterior.

En zonas de uso público, los aseos accesibles dispondrán de un dispositivo interior fácilmente accesible, mediante el cual se transmita una llamada de asistencia perceptible desde un punto de control y que permita al usuario verificar 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 las situadas en itinerarios accesibles, que serán como máximo 25 N.

3.5 EXIGENCIA BÁSICA SUA 4. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR ILUMINACIÓN INADECUADA

Alumbrado normal en zonas de circulación	<p>En cada zona se dispone una instalación de alumbrado capaz de proporcionar, como mínimo una iluminación mínima de 20 lux en zonas exteriores y de 100 lux en zonas interiores, excepto aparcamientos interiores que será de 50 lux, medida a nivel del suelo. El factor de uniformidad media será del 40% como mínimo.</p> <p>Los diferentes puntos de luz se han dispuesto de la forma adecuada para alcanzar los niveles de iluminación mínima requeridos.</p>
Alumbrado emergencia	<p>Contarán con alumbrado de emergencia las zonas :</p> <ul style="list-style-type: none">a) Los recorridos desde todo origen de evacuación hasta el espacio exterior seguro.b) Los locales que alberguen equipos generales de las instalaciones de protección contra incendios y los de riesgo especial indicado en DB-SI 1.c) Los aseos generales de planta en edificios de uso público;d) Los lugares en los que se ubican cuadros de distribución o de accionamiento de la instalación de alumbrado de las zonas antes citadas.e) Las señales de seguridadf) Los itinerarios accesibles. <p>En este caso, se instalarán y pantallas en todas las puertas de salida de la planta baja, otros tres más en la sala y uno debajo de la escalera donde el cuadro eléctrico. En el caso de la planta piso se instalarán 4. Haciendo un total de 13 pantallas.</p> <p>La luminaria se situará al menos a 2,00 m por encima del nivel del suelo. La instalación será fija, estará provista de fuente propia de energía y debe entrar automáticamente en funcionamiento al producirse un descenso de la tensión de alimentación por debajo del 70% de su valor nominal, cumpliendo las condiciones de servicio requeridas. La iluminación de las señales indicativas de los medios manuales de protección contra incendios y de los primeros auxilios debe cumplir los requisitos establecidos.</p>

3.6 EXIGENCIA BÁSICA SUA 5. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR SITUACIONES CON ALTA OCUPACIÓN

Ámbito de aplicación	<p>Las condiciones establecidas en esta Sección son de aplicación a los graderíos de estadios, pabellones polideportivos, centros de reunión, otros edificios de uso cultural, etc, previstos para más de 3.000 espectadores de pie.</p> <p>En este caso no se aplica esta exigencia básica.</p>
-----------------------------	--

3.7 EXIGENCIA BÁSICA SUA 6. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE AHOGAMIENTO

Ámbito de aplicación	<p>Esta Sección es aplicable a las piscinas de uso colectivo y a pozos y depósitos accesibles a personas y que presenten riesgo de ahogamiento.</p> <p>En este caso no se aplica esta exigencia básica.</p>
-----------------------------	---

3.8 EXIGENCIA BÁSICA SUA 7. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR VEHÍCULOS EN MOVIMIENTO

Ámbito de aplicación	<p>Esta Sección es aplicable a las zonas de uso Aparcamiento y vías de circulación de vehículos existentes en los edificios, con excepción de los aparcamientos de las viviendas unifamiliares.</p> <p>En este caso no se aplica esta exigencia básica.</p>
-----------------------------	---

3.9 EXIGENCIA BÁSICA SUA 8. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR LA ACCIÓN DEL RAYO

Será necesaria la instalación de un sistema de protección contra el rayo, en los términos que se establecen en el apartado 2, cuando la frecuencia esperada de impactos N_e sea mayor que el riesgo admisible N_a .

La frecuencia esperada de impactos, N_e , puede determinarse mediante la expresión:

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

donde:

N_g : Densidad de impactos sobre el terreno (nº impactos/año.km²), obtenida según la figura 1.1 (Para Santillana del Mar $N_g = 4$).

A_e : Superficie de captura equivalente del edificio aislado en m², que es la delimitada por una línea trazada a distancia $3H$ de cada uno de los puntos del perímetro del edificio, siendo H la altura del edificio en el punto del perímetro considerado.

C_1 : Coeficiente relacionado con el entorno, según la tabla 1.1 ($C_1 = 1$)

$$\text{Luego } \rightarrow N_e = 4 \times 1.212 \times 1 \times 10^{-6} = 4,85 \times 10^{-3}$$

El riesgo admisible, N_a , puede determinarse mediante la expresión:

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

Obteniendo los valores de los diferentes coeficientes de las tablas:

- $C_2 = 1$
- $C_3 = 1$
- $C_4 = 0,5$
- $C_5 = 5$

Luego el valor de N_a será:

$$N_a = 2,20 \cdot 10^{-3}$$

Comprobamos que la frecuencia esperada de impactos ($N_e = 4,85 \times 10^{-3}$) es mayor que el riesgo admisible ($N_a = 2,20 \times 10^{-3}$), no obstante, al ser la eficiencia requerida ($E = 1 - \frac{N_a}{N_e}$) está comprendida entre 0 y 0,80, luego podemos concluir que

no es necesaria la instalación de un sistema de protección contra el rayo:

$$E = 1 - \frac{N_a}{N_e} = E = 1 - \frac{2,20}{4,85} = 0,55 \rightarrow 0 \leq E = 0,55 \leq 0,8 \text{ nivel de protección 4}$$

3.10 EXIGENCIA BÁSICA SUA 9. ACCESIBILIDAD

Ámbito de aplicación	Con el fin de facilitar el acceso y la utilización no discriminatoria, independientemente y segura de los edificios a las personas con discapacidad se cumplirán las condiciones funcionales y de dotación de elementos accesibles que se establecen a continuación.
Accesibilidad exterior del edificio	La parcela dispone de un itinerario accesible que comunica la entrada principal al edificio.
Accesibilidad en plantas del edificio	Se dispone de un itinerario accesible que comunica en la planta del edificio, el acceso accesible a ella con las zonas de uso público, con todo origen de evacuación y con todos los elementos accesibles.
Servicios higiénicos accesibles	Los dos aseos separados por sexos son accesibles, están comunicados con un itinerario accesible y contienen un espacio para giro de 1,50 m de diámetro libre de obstáculos. Las puertas cumplen con las condiciones de itinerario accesible, siendo ambas correderas. Disponen de barras de apoyo, mecanismos y accesorios diferenciados cromáticamente del entorno. Los aparatos sanitarios son accesibles.
Mecanismos	Los interruptores, los dispositivos de intercomunicación y los pulsadores de alarma serán mecanismos accesibles.
Señalización de elementos accesibles	Se señalizarán: <ul style="list-style-type: none"> - Las entradas al edificio accesible cuando existan varias entradas al edificio. - Los Itinerios accesibles cuando existan varios recorridos alternativos. - Los ascensores accesibles. - Las plazas reservadas.

Características:

- La entrada al edificio accesibles, los itinerarios accesibles, la plaza de aparcamiento accesible y los servicios higiénicos accesibles se señalizarán mediante SIA, complementado, en su caso, con flecha direccional.
- Los servicios higiénicos de uso general se señalizarán 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 cumplirán con la legislación aplicable.
- Las características y dimensiones del Símbolo Internacional de Accesibilidad para la movilidad (SIA) s establecen en la norma UNE 41501:2002.

4.

Salubridad (HS)

4.1 OBJETO

El presente apartado tiene como objeto establecer reglas y procedimientos que permiten cumplir las exigencias básicas satisfaciendo el requisito básico “Higiene, salud y protección del medioambiente”.

4.2 EXIGENCIA BÁSICA HS 1. PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD

Generalidades

SUELOS El muro flexorresistente con suelo elevado sin intervención y grado de impermeabilidad 1 presenta unas condiciones de solución constructiva V1:

V1: El espacio existente entre el suelo elevado y el terreno debe ventilarse hacia el exterior mediante aberturas de ventilación repartidas al 50% entre dos paredes enfrentadas, dispuestas regularmente y al tresbolillo. La relación entre el área efectiva total de las aberturas, S_s , en cm^2 , y la superficie del suelo elevado, A_s , en m^2 , debe cumplir la condición: $30 > S_s/A_s > 10$. La distancia entre aberturas de ventilación contiguas no debe ser mayor que 5 m.

FACHADAS El grado de impermeabilidad exigido a las fachadas frente a la penetración de las precipitaciones es 4. La fachada con revestimiento exterior y grado de impermeabilidad 3 presenta unas condiciones de solución constructiva R1+B1+C1:

R1: El revestimiento exterior debe tener al menos una resistencia media a la filtración. Se considera que proporcionan esta resistencia los siguientes:

- revestimientos continuos de las siguientes características:
 - espesor comprendido entre 10 y 15 mm, salvo los acabados con una capa plástica delgada;
 - adherencia al soporte suficiente para garantizar su estabilidad;
 - permeabilidad al vapor suficiente 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 aceptable frente a la fisuración;
 - cuando se dispone en fachadas con el aislante por el exterior de la hoja principal, compatibilidad química con el aislante y disposición de una armadura constituida por una malla de fibra de vidrio o de poliéster.

-revestimientos discontinuos rígidos pegados de las siguientes características:

- de piezas menores de 300 mm de lado;
- fijación al soporte suficiente para garantizar su estabilidad;
- disposición en la cara exterior de la hoja principal de un enfoscado de mortero;
- adaptación a los movimientos del soporte.

B1: Debe disponerse al menos una barrera de resistencia media a la filtración. Se consideran como tal los siguientes elementos:

- cámara de aire sin ventilar;
- aislante no hidrófilo colocado en la cara interior de la hoja principal.

C1: Debe utilizarse al menos una hoja principal de espesor medio. Se considera como tal una fábrica cogida con mortero de:

- $\frac{1}{2}$ 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;
- 12 cm de bloque cerámico, bloque de hormigón o piedra natural.

No existen juntas de dilatación en la *hoja principal* ya que la retracción final del mortero y la expansión final por humedad de la pieza cerámica son de 0,15 mm/m. En el arranque de la fachada desde la cimentación se dispone una barrera impermeable que cubre todo el espesor de la fachada a 15 cm por encima del nivel del suelo exterior para evitar el ascenso de agua por capilaridad.

En el encuentro de la fachada con la carpintería se sella 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. Se remata el alfeizar con un vierteaguas impermeable que tiene una pendiente hacia el exterior de 10°, goterón en la cara inferior del saliente separado del paramento exterior de la fachada 2 cm y entrega lateral en la jamba de 2 cm. Por último, se dispone un goterón en el dintel. La junta de las piezas con goterón tiene la forma del mismo para no crear a través de ella un puente hacia la fachada.

CUBIERTAS La pendiente de esta cubierta es del 38%. El material del *aislante térmico* tiene una cohesión y estabilidad suficiente para proporcionar al sistema la solidez necesaria frente a las solicitaciones mecánicas. El tejado está constituido por piezas de cobertura fijadas al soporte en cantidad suficiente para garantizar su estabilidad dependiendo de su tipo y del solapo, así como de la pendiente de la cubierta, la altura máxima del faldón y la ubicación del edificio.

Las piezas del tejado sobresalen 5 cm como mínimo y media pieza como máximo del soporte que conforma el alero. Para evitar la filtración de agua a través de la unión de la primera hilada del tejado y el alero, se realiza en el borde un recalde de asiento de las piezas de la primera hilada de tal manera que tengan la misma pendiente que las de las siguientes. En el borde lateral se disponen piezas especiales que vuelan lateralmente más de 5 cm. En la limahoya se disponen elementos de protección realizados in situ, sobresaliendo las piezas del tejado 5 cm sobre la limahoya. En las cumbreras y limatesas se disponen piezas especiales que solapan 5 cm sobre las piezas del tejado de ambos faldones. Se fijarán las piezas del tejado de la última hilada horizontal superior y las de la cumbrera y la limatesa. En el encuentro del faldón de la cubierta con *elementos pasantes* (chimeneas), la parte superior se resuelve de tal manera que se desvíe el agua hacia los lados del mismo. En el perímetro del encuentro se disponen elementos de protección realizados in situ (plomo), que cubren una banda del *elemento pasante* (chimenea) por encima del tejado de 20 cm de altura y su remate se realiza mediante una roza de 3x3 cm en la que se reciben dichos elementos con mortero en bisel formando aproximadamente un ángulo de 30° con la horizontal y redondeándose la arista del paramento, prolongándose 10 cm desde el encuentro por encima de las piezas del tejado en la parte inferior o lateral del faldón y por debajo en la parte superior del faldón.

Productos de la construcción. Las características exigibles y el control de recepción en obra de los productos responderán a este Documento Básico.

Construcción Se definen y justifican las características técnicas mí que deben reunir los productos, así como las condiciones de ejecución de cada unidad de obra, con las verificaciones y controles especificados para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto.

4.3 EXIGENCIA BÁSICA HS 2. RECOGIDA Y EVACUACIÓN DE RESIDUOS

Generalidades Esta Sección se aplica a los edificios de viviendas de nueva construcción, tengan o no locales destinados a otros usos, en lo referente a la recogida de los *residuos ordinarios* generados en ellos.

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.

Diseño Este edificio está situado en una zona en la que existe *recogida centralizada con contenedores de calle* de superficie, disponiendo de un espacio de reserva en el que pueda construirse un almacén de *contenedores de edificio* cuando alguna de las fracciones de los *residuos* pase a tener *recogida puerta a puerta*.

El espacio de reserva está fuera del edificio a una distancia del acceso del mismo menor que 25 m, con un recorrido hasta el punto de recogida exterior adecuado a lo establecido en el Documento Básico.

La superficie del espacio de reserva se calcula mediante la fórmula:

$$S_R = P \cdot \sum (F_f \cdot M_f)$$

Se considera una superficie de reserva de 1,07 m², ya que el número de ocupantes es de 4 personas y el producto del *factor de fracción* por el factor de mayoración es de 0,268 m²/persona.

Se deben disponer en la vivienda espacios de *almacenamiento inmediato* para almacenar cada

una de las cinco fracciones de los *residuos ordinarios* generados en ella.

La capacidad de almacenamiento para cada fracción se calcula mediante la siguiente fórmula teniendo en cuenta que el número de ocupantes es de 4 personas:

$$C = CA \cdot P_v$$

- Envases ligeros: Se considera una capacidad de almacenamiento de 56,35 dm³.
- Materia orgánica: Se considera una capacidad de almacenamiento de 21 dm³.
- Papel/cartón: Se considera una capacidad de almacenamiento de 75,95 dm³.
- Vidrio: Se considera una capacidad de almacenamiento de 23,52 dm³.
- Varios: Se considera una capacidad de almacenamiento de 73,50 dm³.

El espacio de almacenamiento de cada fracción tiene una superficie en planta de 30x30 cm y se disponen en el garaje excepto los espacios destinados a materia orgánica y envases ligeros que se sitúan en la cocina sin necesidad de recurrir a elementos auxiliares para acceder hasta ellos con el punto más alto situado a una altura inferior a 120 cm por encima del nivel del suelo. El acabado de la superficie de los elementos situados a menos de 30 cm de los límites de estos espacios es impermeable y fácilmente lavable. Así, resultan los siguientes espacios:

- Envases ligeros: 30x30x35 cm (cocina)
- Materia orgánica: 30x30x30 cm (cocina)
- Papel/cartón: 30x30x50 cm (garaje)
- Vidrio: 30x30x30 cm (garaje)
- Varios: 30x30x50 cm (garaje)

4.4 EXIGENCIA BÁSICA HS 3. CALIDAD DEL AIRE INTERIOR

Generalidades

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

Para locales de cualquier otro tipo, se considera que se cumplen las exigencias básicas si se observan las condiciones establecidas en el RITE, como es el caso.

El sistema de ventilación podrá ser mecánico, híbrido o natural de manera que se aporte el caudal suficiente aire exterior en función de las necesidades del local por la actividad a desarrollar. El objetivo consiste en evitar la concentración de contaminantes y garantizar la calidad del aire suficiente para los usuarios.

Podrá ser necesaria la filtración del aire exterior antes de introducirlo en el interior del local mediante el uso de filtros y pre-filtros.

Todas las estancias llevarán ventilación forzada al exterior. Se establecerán dos circuitos de ventilación, uno de extracción y otro de aportación de aire, con caudal de 2.800 m³/respectivamente.

La calidad del aire interior del local será de un IDA2, alcanzado esta calificación a través del sistema de ventilación mediante recuperador de calor instalado, cumpliendo por tanto con el RITE (Real Decreto 1027/2007, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios y su actualización 178/2021 de entrada en vigor 1 de julio)

Los locales se determinarán calculando la ocupación media establecida según el uso previsto, en este caso la ocupación se ha calculado con el documento CTE DB SI, ya que se refiere a la ocupación máxima debida a criterios de seguridad. Para ello utilizamos la siguiente tabla (orientativa) para el cálculo de la ocupación típica y que aparece en UNE-EN 13779:2004 y UNE-EN 13779:2008.

Recuperación de calor

En los sistemas de climatización de los edificios en los que el caudal de aire expulsado al exterior, por medios mecánicos, sea superior a 0,28 m/s, 1.008 metros cúbicos hora, de acuerdo con lo establecido en el reglamento de diseño ecológico para las unidades de ventilación, se recuperará la energía del aire expulsado.

Basándonos en esta Reglamentación del sistema de ventilación, se instalará un recuperador de calor, con una eficiencia superior al 73%.

Equipos de regulación y control

Serán los encargados de reducir la potencia térmica suministrada al variar la demanda de los locales, a fin de acercar la eficiencia energética instantánea del sistema de producción a la máxima que corresponde al régimen de plena carga. Para ello se emplearán termostatos individuales por dependencia y un sistema de control general que controla toda la instalación, capaz de ejercer prohibiciones de funcionamiento de individual o por grupo de cualquier unidad interior así como almacenar datos de funcionamiento y consumo eléctrico de cada una de las dependencias.

Cálculo y descripción

CONJUNTO DE VENTILACIÓN MEDIANTE RECUPERADOR DE CALOR:

- 1 Ud. Ventilación mediante recuperador de calor
 - Sistema de ventilación mecánica a través de conducto de material Climaver Plus, aislamiento térmico y acústico.
 - El sistema de aspiración mediante rejillas ubicadas en el conducto.
 - Rejillas con un caudal de aspiración de 480 m³/hora cada rejilla, siendo estas de medidas 500x200 mm, con aporte de compuerta de regulación.
 - Si tenemos un local con una ocupación media de 60 personas, para un IDA2 necesitamos un caudal de 45 m³/h por persona, 2.700 m³/h.
 - Conjuntamente existe una aportación de aire del exterior, previamente filtrado, filtro F-8 para renovación del aire del local.
 - Caja de ventilación acústica, con un caudal de aire de 2.800 m³/hora
 - Marca TECNA – centrifugo- 0,6 KW. Ver documento adjunto TECNA.
- La descarga del aire, se realiza con rejillas ubicadas en el conducto de medidas 500x200 mm con compuerta de regulación en los mismos.

4.5 EXIGENCIA BÁSICA HS 4. SUMINISTRO DE AGUA

Generalidades

Esta Sección se aplica a la instalación de suministro de agua en los edificios incluidos en el ámbito de aplicación general del CTE.

Caracterización y cuantificación de las exigencias

El caudal instantáneo mínimo para cada tipo de aparato se obtiene de la siguiente tabla:

Tipo de aparato	Caudal instantáneo mínimo de agua fría (dm ³ /s)	Caudal instantáneo mínimo de ACS (dm ³ /s)
Lavabo	0,10	0,065
Ducha	0,20	0,10
Bañera de 1,40 m o más	0,30	0,20
Inodoro con cisterna	0,10	-
Fregadero doméstico	0,20	0,10
Lavavajillas doméstico	0,15	0,10
Lavadora doméstica	0,20	0,15
Grifo aislado	0,15	0,10

En los puntos de consumo la presión no debe superar 500 kPa, la presión mínima debe ser:

- 100 kPa para grifos comunes.
- 150 kPa para fluxores y calentadores.

Diseño

En función de los parámetros de suministro de caudal (continuo o discontinuo) y presión (suficiente o insuficiente) correspondientes al municipio, localidad o barrio, donde vaya situado el edificio, se elegirá alguno de los esquemas que figuran a continuación:

- Depósito auxiliar y grupo de presión (Suministro público discontinuo y presión insuficiente).
- Abastecimiento directo (Suministro público continuo y presión suficiente).

Dimensionado

El cálculo de las redes de distribución se realizará con un primer dimensionado del tramo más desfavorable y obteniéndose unos diámetros previos que posteriormente habrá que comprobar en función de la pérdida de carga que se obtenga con los mismos. Este dimensionado se hará siempre teniendo en cuenta las peculiaridades de cada instalación y los diámetros obtenidos serán los mínimos que hagan compatibles el buen funcionamiento y la economía de la misma. El dimensionado de la red se hará a partir del dimensionado de cada tramo, y para ello se partirá del circuito considerado como más desfavorable que será aquel que cuente con la mayor pérdida de presión debida tanto al rozamiento como a su altura geométrica. El dimensionado de los tramos se hará de acuerdo al procedimiento siguiente:

- El caudal máximo de cada tramo será igual a la suma de los caudales de los puntos de consumo alimentados por el mismo de acuerdo con la tabla de caudal instantáneo mínimo para cada tipo de aparato.
- Establecimiento de los coeficientes de simultaneidad de cada tramo de acuerdo con un criterio adecuado.
- Determinación del caudal de cálculo en cada tramo como producto del caudal máximo por el coeficiente de simultaneidad correspondiente.
- Elección de una velocidad de cálculo comprendida para tuberías metálicas entre 0,50 y 2,00 m/s, y para tuberías termoplásticas y multicapas entre 0,50 y 3,50 m/s.
- Obtención del diámetro correspondiente a cada tramo en función del caudal y de la velocidad.

Se comprobará que la presión disponible en el punto de consumo más desfavorable supera los valores mínimos indicados anteriormente y que en todos los puntos de consumo no se supera el valor máximo, de acuerdo con lo siguiente:

- Determinar la pérdida de presión del circuito sumando las pérdidas de presión total de cada tramo. Las pérdidas de carga localizadas podrán estimarse en un 20% al 30% de la producida sobre la longitud real del tramo o evaluarse a partir de los elementos de la instalación.
- Comprobar la suficiencia de la presión disponible: una vez obtenidos los valores de las pérdidas de presión del circuito, se comprueba si son sensiblemente iguales a la presión disponible que queda después de descontar a la presión total, la altura geométrica y la residual del punto de consumo más desfavorable. En el caso de que la presión disponible en el punto de consumo fuera inferior a la presión mínima exigida sería necesaria la instalación de un grupo de presión.

Los ramales de enlace a los aparatos domésticos se dimensionarán conforme a lo que se establece en la siguiente tabla de diámetros mínimos de derivaciones a los aparatos. En el resto, se tomarán en cuenta los criterios de suministro dados por las características de cada aparato y se dimensionará en consecuencia.

Aparato o punto de consumo	Diámetro nominal del ramal de enlace	
	Tubo de acero	Tubo de acero
Lavabo, bidé	½	12
Ducha	½	12
Inodoro con cisterna	½	12
Fregadero doméstico	½	12
Lavavajillas doméstico	½ (rosca a ¾)	12
Lavadora doméstica	¾	20

Los diámetros de los diferentes tramos de la red de suministro se dimensionarán conforme al procedimiento establecido en el dimensionado de las redes de distribución, adoptándose como mínimo los valores de la siguiente tabla:

Tramo considerado	Diámetro nominal del tubo de alimentación	
	Acero	Cobre o plástico (mm)
Alimentación a cuarto húmedo privado: baño, cocina	¾	20
Columna (montante)	¾	20
Distribuidor principal	1	25

En cuanto al dimensionado de las redes de impulsión o ida de ACS se seguirá el mismo método de cálculo que para redes de agua fría, mientras que en el caso del dimensionado de las redes de retorno para determinar el caudal que circulará por el circuito de retorno, se estimará que en el grifo más alejado, la pérdida de temperatura sea como máximo de 3°C desde la salida del acumulador o intercambiador en su caso, no recirculándose menos de 250 l/h en cada columna, si la instalación responde a este esquema, para poder efectuar un adecuado equilibrado hidráulico. El caudal de retorno se podrá estimar según reglas empíricas considerando que se recircula como mínimo el 10% del agua de alimentación. De cualquier forma se considera que el diámetro interior mínimo de la tubería de retorno es de 16 mm, indicándose la relación entre diámetro de tubería y caudal recirculado de ACS en la siguiente tabla:

Diámetro nominal de la tubería	Caudal recirculado (l/h)
½	140
¾	300
1	600
1 ¼	1.100
1 ½	1.800

El espesor del aislamiento de las conducciones, tanto en la ida como en el retorno, se dimensionará de acuerdo a lo indicado en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios RITE y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITE.

Para el cálculo de dilatadores, en los materiales metálicos se podrá aplicar lo especificado en la norma UNE 100 156:2014 IN y para los materiales termoplásticos lo indicado en la norma UNE ENV 12 108:2015 IN. En todo tramo recto sin conexiones intermedias con una longitud superior a 25 m se deben adoptar las medidas oportunas para evitar posibles tensiones excesivas de la

tubería, motivadas por las contracciones y dilataciones producidas por las variaciones de temperatura. El mejor punto para colocarlos se encuentra equidistante de las derivaciones más próximas en los montantes.

El calibre nominal de los distintos tipos de contadores se adecuará, tanto en agua fría como caliente, a los caudales nominales y máximos de la instalación.

4.6 EXIGENCIA BÁSICA HS 5. EVACUACIÓN DE AGUAS

Generalidades Esta Sección se aplica a la instalación de evacuación de *aguas residuales* y *pluviales* en los edificios incluidos en el ámbito de aplicación general del CTE.

Diseño Los *colectores* desaguan por gravedad (cota de alcantarillado < cota de evacuación).

Los desagües son de PVC, presentando el fregadero y los aparatos de bombeo (lavadoras y lavavajillas) sifón individual, mientras que el resto de aparatos desaguan en bote sifónico excepto el inodoro que lo hace directamente a la *bajante*.

Las *bajantes* se sitúan por el interior en patinillos no registrables de instalaciones y son igualmente de PVC, al igual que los *colectores*, de tipo enterrado y *mixto*.

En el subsistema de *ventilación primaria*, dispuesto para permitir el funcionamiento de los *cierres hidráulicos* y la evacuación de gases mefíticos, las *bajantes de aguas residuales* deben prolongarse al menos 1,30 m por encima de la cubierta del edificio, ya que ésta no es transitable.

Dimensionado La adjudicación de UD a cada tipo de aparato y los diámetros mínimos de los sifones y las derivaciones individuales correspondientes, válidos para ramales individuales cuya longitud sea igual a 1,5 m, se establecen en la siguiente tabla en función del uso.

Tipo de aparato sanitario	Unidades de desagüe UD		Diámetro mínimo sifón y derivación individ (mm)	
	Uso privado	Uso público	Uso privado	Uso público
Lavabo	1	2	32	40
Bidé	2	3	32	40
Ducha	2	3	40	50
Bañera (con o sin ducha)	3	4	40	50
Inodoro con cisterna	4	5	100	100
Fregadero de cocina	3	6	40	50
Lavavajillas	3	6	40	50
Lavadora	3	6	40	50
Cuarto de baño completo	7	-	100	-

El diámetro de las conducciones no debe ser menor que el de los tramos situados aguas arriba. Para el cálculo de las UD de aparatos sanitarios o equipos que no estén incluidos en la tabla anterior, pueden utilizarse los valores de la siguiente tabla en función del diámetro de desagüe:

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

Los sifones individuales deben tener el mismo diámetro que la válvula de desagüe conectada. Los botes sifónicos deben tener el número y tamaño de entradas adecuado y una altura suficiente para evitar que la descarga de un aparato sanitario alto salga por otro de menor altura.

En la siguiente tabla se obtiene el diámetro de los ramales colectores entre aparatos sanitarios y la *bajante* según el número máximo de unidades de desagüe y la pendiente del ramal colector.

Máximo número de UD			Diámetro (mm)
Pendiente			
1%	2%	4%	
-	1	1	
-	2	3	
-	6	8	32
-	11	14	40
-	21	28	50
47	60	75	63
123	151	181	75
180	234	280	90

El dimensionado de las *bajantes* debe realizarse de forma tal que no se rebase el límite de ± 250 Pa de variación de presión y para un caudal tal que la superficie ocupada por el agua no sea mayor que 1/3 de la sección transversal de la tubería. El diámetro de las *bajantes* se obtiene en la siguiente tabla :

Máximo número de UD, para una altura de <i>bajante</i> de:		Máximo número de UD, en cada ramal para altura de <i>bajante</i> de:		Diámetro (mm)
Hasta 3 plantas	Más de 3 plantas	Hasta 3 plantas	Más de 3 plantas	
10	25	6	6	50
19	38	11	9	63
27	53	21	13	75
135	280	70	53	90
360	740	181	134	110

Las desviaciones con respecto a la vertical, se dimensionan con el criterio siguiente:

- Si la desviación forma un ángulo con la vertical menor que 45°, no se requiere ningún cambio de sección.
- Si la desviación forma un ángulo mayor que 45°, se procede dimensionando el tramo de la *bajante* situado por encima de la desviación como se ha especificado de forma general y el tramo de la desviación como un *colector* horizontal, aplicando una pendiente del 4% y considerando que no debe ser menor que el tramo anterior, adoptándose para el tramo situado por debajo de la desviación un diámetro igual o mayor al de la desviación.

Los *colectores* horizontales se dimensionan para funcionar a media sección, hasta un máximo de tres cuartos de sección, bajo condiciones de flujo uniforme. El diámetro de los *colectores* horizontales se obtiene en la siguiente tabla :

Máximo número de UD			Diámetro (mm)
Pendiente			
1%	2%	4%	
-	20	25	50
-	24	29	63
-	38	57	75
96	130	160	90
264	321	382	110
390	480	580	125
880	1.056	1.300	160
1.600	1.920	2.300	200

4.7 EXIGENCIA BÁSICA HS 6. PROTECCION FRENTE A LA EXPOSICION AL RADON

Ambito de aplicación El término municipal de Santillana del Mar no está incluido en el apéndice B de este documento, por lo que no es de aplicación.

5.

Protección contra el ruido (HR)

En el presente apartado de la memoria se justifica lo dispuesto en el Documento Básico HR, en cuanto al aislamiento acústico.

En los recintos protegidos y recintos habitables pertenecientes a la misma unidad de uso, para uso cultural, como es nuestro caso, el índice global de reducción acústica de la tabiquería, pondera A, RA, no ha de ser menor que 30 dBA. El reparto interior del edificio, compuesta de tabique auto portante de pladur con lana mineral interior proporciona un aislamiento de 45,7 dB(A).

En cuanto al aislamiento al ruido procedente del exterior, al no disponer de datos oficiales, hemos aplicado un valor de 60 dBA para el índice de ruido día, Ld, al tratarse de una zona con predominio de suelo de uso residencial. No obstante, podríamos considerar una reducción de 10 dBA para dicho índice de ruido día si tenemos en cuenta que la edificación no va a estar expuesta directamente al ruido de automóviles, aeronaves, actividades industriales, comerciales o deportivas. Por este motivo, los cálculos están del lado de la seguridad al haber aplicado el valor de 60 dBA.

Los valores de aislamiento acústico a ruido aéreo, D2m,nT,Atr, para fachadas, cubiertas y suelos entre un recinto protegido y el exterior han de mayor o igual de 30 dBA, lo cual se ve cumplido con los cerramientos elegidos, así como la carpintería de perfiles de madera con acristalamiento 4/16/4 que como mínimo aíslan 32 dB(A) con lo cual el aislamiento global de la fachada es mayor.

Se adjunta ficha justificativa de la opción general para el cumplimiento de las condiciones de diseño y de dimensionado del aislamiento acústico a ruido aéreo.

6. Ahorro de energía (HE)

Los cálculos se realizan con el programa unificado LIDER-CALENER (HULC). Programa reconocido de calificación energética HU CTE-HE y CEE versión 2.0.2039.1160 del 24-jun-2020.

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:

Nombre del edificio	Sala Multiusos		
Dirección	MAYOR 1 - - - -		
Municipio	Santillana del Mar	Código Postal	39330
Provincia	Cantabria	Comunidad Autónoma	Cantabria
Zona climática	C1	Año construcción	Posterior a 2013

Uso final del edificio o parte del edificio:

- ☐ Residencial privado (vivienda) ☒ Otros usos (terciario)

Tipo y nivel de intervención

- ☐ Nuevo ☐ Ampliación
☒ Cambio de uso
☐ Reforma:
☐ > 25% envolvente + Clima + ACS ☐ > 25% envolvente + Clima ☐ > 25% envolvente + ACS ☐ > 25% envolvente
☐ < 25% envolvente + Clima + ACS ☐ < 25% envolvente + Clima ☐ < 25% envolvente + ACS ☐ < 25% envolvente

SUPERFICIE, IMAGEN Y SITUACIÓN

Superficie habitable (m ²)	161,50
Imagen del edificio	Plano de la situación
	

DATOS DEL/DE LA TÉCNICO/A:

Nombre y Apellidos	JOSE ANGEL AYUSO REVUELTA	NIF/NIE	13899416X
Razón social	-	NIF	13899416X
Domicilio	CEBALLOS 13 - - - BJ -		
Municipio	Suances	Código Postal	39340
Provincia	Cantabria	Comunidad Autónoma	Cantabria
e-mail:	estudio@inncoarquitectos.com	Teléfono	942882859
Titulación habilitante según normativa vigente	ARQUITECTO		
Procedimiento utilizado y versión:	HU CTE-HE y CEE Versión 2,0.2237.1162 de fecha 29-jul-2021		

* Esta aplicación únicamente permite, para el caso expuesto, la comprobación de las exigencias del apartado 3.1 y 3.2 de la sección DB-HE0 y de los apartados 3.1.1.3, 3.1.1.4, 3.1.2 y 3.1.3.3 de la sección DB-HE1, del apartado 3.1 de la sección HE4 y del apartado 3.1 de la sección HE5. Se recuerda que otras exigencias de las secciones DB-HE0 y DB-HE1 que resulten de aplicación deben así mismo verificarse, así como el resto de las secciones del DB-HE.

6.1 EXIGENCIA BÁSICA HE 0. LIMITACION DEL CONSUMO ENERGETICO

HE0 Consumo de energía primaria

Cep,nren	70,50	kWh/m² año	Cep,nren,lim	73,50	kWh/m² año	Sí cumple
Cep,tot	121,80	kWh/m² año	Cep,tot,lim	183,31	kWh/m² año	Sí cumple
% horas fuera consigna	4,00	%	% horas lim fuera consigna	4,00	%	Sí cumple

Aútil 161,50 m² CFI 4,812 W/m²

Cep,nr Consumo de energía primaria no renovable del edificio
Cep,nren,lim Valor límite para el consumo de energía primaria no renovable según el apartado 3.1 de la sección HE0
Cep,tot Consumo de energía primaria total del edificio
Cep,tot,lim Valor límite para el consumo de energía primaria total según el apartado 3.2 de la sección HE0
Aútil Superficie útil considerada para el cálculo de los indicadores de consumo (espacios habitables incluidos dentro de la envolvente térmica)
CFI Carga interna media

6.2 EXIGENCIA BÁSICA HE 1. CONDICIONES PARA EL CONTROL DE LA DEMANDA ENERGETICA

HE1 Condiciones para el control de la demanda energética

K	0,65	kWh/m² año	K _{lim}	0,65	kWh/m² año	Sí cumple
q _{sol,jul}	2,65	kWh/m² año	q _{sol,jul,lim}	4,00	kWh/m² año	Sí cumple
n ₅₀	7,51	1/h	n _{50,lim}	-	1/h	No aplica

V/A 1,02 m³ /m²

V 629,85 m³ V_{inf} 629,85 m³

D_{cal} 53,74 kWh/m² año D_{ref} 2,22 kWh/m² año

K Coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica
K_{lim} Valor límite para el coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica según el apartado 3.1.1 de la sec. HE1
q_{sol,jul} Control solar de la envolvente térmica del edificio
q_{sol,jul,lim} Valor límite para el control solar de la envolvente térmica según el apartado 3.1.2 de la sección HE1
n₅₀ Relación de cambio de aire con una presión diferencial de 50Pa
n_{50,lim} Valor límite para la relación de cambio de aire con una presión diferencial de 50Pa según el apartado 3.1.3 de la sección HE1
V/A Compacidad o relación entre el volumen encerrado por la envolvente térmica del edificio y la suma de las superficies de intercambio térmico con el aire exterior o el terreno de dicha envolvente.
V Volumen interior de la envolvente térmica
V_{inf} Volumen de los espacios interiores a la envolvente térmica para el cálculo de las infiltraciones
D_{cal} Demanda de calefacción
D_{ref} Demanda de refrigeración

ANEXO I

DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ENERGÉTICAS DEL EDIFICIO

En este apartado se describen las características energéticas del edificio, envolvente térmica, instalaciones, condiciones de funcionamiento y ocupación y demás datos utilizados para obtener la calificación energética del edificio.

1. ENVOLVENTE TÉRMICA

Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Orientación	Superficie (m²)	Transmitancia (U) (W/m²K)
P01_E01C003	Cubierta	E	42,82	0,26
P01_E01C004	Cubierta	E	42,82	0,26
P01_E01C001	Cubierta	O	42,82	0,26
P01_E01C002	Cubierta	O	42,82	0,26
P01_E01_ME001	Fachada	E	20,90	0,27
P01_E01_PE002	Fachada	E	66,18	0,30
P01_E01_ME002	Fachada	N	9,35	0,27
P01_E01_ME004	Fachada	N	6,37	0,27
P01_E01_PE003	Fachada	N	33,15	0,30

P01_E01_ME003	Fachada	O	20,90	0,27
P01_E01_PE004	Fachada	O	69,30	0,30
P01_E01_ME005	Fachada	S	9,35	0,27
P01_E01_ME006	Fachada	S	6,37	0,27
P01_E01_PE001	Fachada	S	28,91	0,30
P01_E01_FTER001	Suelo	H	161,50	0,68

Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U _H (W/m²·K)	g _{gl;wi} (-)	g _{gl;sh;wi} (-)	Permeabilidad (m³/h·m²)
P01_E01_PE002_V	Hueco	E	0,77	1,73	0,70	0,40	9,00
P01_E01_PE002_V_1	Hueco	E	0,25	1,73	0,70	0,40	9,00
P01_E01_PE002_V_3	Hueco	E	0,96	1,73	0,70	0,40	9,00
P01_E01_PE002_V_4	Hueco	E	0,96	1,73	0,70	0,40	9,00
P01_E01_PE002_V_5	Hueco	E	0,96	1,73	0,70	0,40	9,00
P01_E01_PE002_V_6	Hueco	E	0,96	1,73	0,70	0,40	9,00
P01_E01_PE002_V_7	Hueco	E	0,96	1,73	0,70	0,40	9,00
P01_E01_PE002_V_2	Hueco	E	2,10	3,20	0,70	1,00	60,00
P01_E01_PE004_V	Hueco	O	0,96	1,73	0,70	0,40	9,00
P01_E01_PE004_V_1	Hueco	O	0,96	1,73	0,70	0,40	9,00
P01_E01_PE004_V_2	Hueco	O	0,96	1,73	0,70	0,40	9,00
P01_E01_PE004_V_3	Hueco	O	0,96	1,73	0,70	0,40	9,00
P01_E01_PE004_V_4	Hueco	O	0,96	1,73	0,70	0,40	9,00

P01_E01_PE001_V	Hueco	S	0,25	1,73	0,70	0,40	9,00
P01_E01_PE001_V_2	Hueco	S	0,25	1,73	0,70	0,40	9,00
P01_E01_PE001_V_1	Hueco	S	3,74	3,20	0,70	1,00	60,00

U_H Transmitancia del hueco

g_{gl;wi} Factor solar del acristalamiento

g_{gl;sh;wi} Transmitancia total de energía solar de huecos con los dispositivos de sombra móviles activados

Orientación: N, NE, E, SE, S, SO, O, NO, H

Permeabilidad: 27 (Clase 2), 9 (Clase 3), 3 (Clase 4)

Puentes térmicos

Nombre	Tipo	Transmitancia (U) (W/m²·K)	Longitud (m)	Sistema dimensional
-	UNION_CUBIERTA	0,960	131,85	SDINT
-	ESQUINA_CONVEXA_CERRAMIENTO	0,078	19,12	SDINT
-	HUECO_VENTANA	0,087	81,92	SDINT

2. CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO Y OCUPACIÓN

Espacios habitables

Tiempo de ocupación (h/año)	8760
Intensidad de las cargas internas (C _{F1}) (W/m²)	4,812

Espacio	Superficie (m²)	Volumen (m³)	Perfil de uso	Nivel de acondicionamiento	Nivel de ventilación de cálculo (m³/h)	Condiciones operacionales
P01_E01	161,50	629,85	RES-24-B	ACOND	629,85	min:20 máx:25

Espacios no habitables pertenecientes a la envolvente térmica

No se han definido espacios no habitables en el edificio

2. CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO Y OCUPACIÓN

Espacios habitables

Tiempo de ocupación (h/año)	8760
Intensidad de las cargas internas (C_{FI}) (W/m2)	4,812

Espacio	Superficie (m ²)	Volumen (m ³)	Perfil de uso	Nivel de acondicionamiento	Nivel de ventilación de cálculo (m ³ /h)	Condiciones operacionales
P01_E01	161,50	629,85	RES-24-B	ACOND	629,85	mín:20 máx:25

Espacios no habitables pertenecientes a la envolvente térmica

No se han definido espacios no habitables en el edificio

3. INSTALACIONES TÉRMICAS

Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Potencia nominal (kW)	Rendimiento nominal (COP)	Rendimiento medio estacional	Vector energético
SIS_EQ1_EQ_ED_Aire Aire_BDC-Defecto	Expansión directa aire-aire bomba de calor	6,00	3,33	2,79	ELECTRICIDAD
TOTALES	-	6,00	-	-	-

Generadores de refrigeración

Nombre	Tipo	Potencia nominal (kW)	Rendimiento nominal (EER)	Rendimiento medio estacional	Vector energético
SIS_EQ1_EQ_ED_Aire Aire_BDC-Defecto	Expansión directa aire-aire bomba de calor	7,00	3,89	2,89	ELECTRICIDAD
TOTALES	-	7,00	-	-	-

6.3 EXIGENCIA BÁSICA HE 2. CONDICIONES DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS

El edificio dispone de un instalación térmica de climatización compuesta por los siguientes aparatos, cumpliendo con todas las exigencias que dispone el vigente Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, RITE:

2 Equipos de aire acondicionado con bomba de calor, marca Mitsubishi Heavy o similar, modelos de suelo vertical, con refrigerante ecológico R-32 Inverter, capacidad de rendimiento frigorífica 10.000 + 10.000 Wfrig./h, capacidad de rendimiento calorífica: 11.200 + 11.200 WKcal/h, funciones frío, Calor, Ventilación y Deshumidificación. Tensión eléctrica: 220 V. Consumo: 3,2 Kw + 3,2 Kw. Con tuberías de cobre, Aislamientos Armaflex, Material Eléctrico, para conexión entre unidades exterior e interior.

6.4 EXIGENCIA BÁSICA HE 3. CONDICIONES DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN

6.4.1 Caracterización y cuantificación de las exigencias

La eficiencia energética de la instalación de iluminación de una zona, se determina mediante el valor de eficiencia energética de la instalación VEEI (W/m2) por cada 100 lux mediante la siguiente expresión:

$$VEEI = \frac{P \cdot 100}{S \cdot E_n}$$

El valor VEEI límite lo determina la tabla 2.1. En nuestro caso asemejamos el uso tanatorio con el religioso en general:

Tabla 2.1 Valores límite de eficiencia energética de la instalación

Zonas de actividad diferenciada	VEEI límite
salones de actos, auditorios y salas de usos múltiples y convenciones, salas de ocio o espectáculo, salas de reuniones y salas de conferencias (9)	8,0

La tabla 2.2 establece la potencia máxima instalada en iluminación, teniendo en cuenta la potencia de la lámpara y su equipo auxiliar.

Tabla 2.2 Potencia máxima de iluminación

Uso del edificio	Potencia máxima instalada [W/m2]
Administrativo	12
Aparcamiento	5
Comercial	15
Docente	15
Hospitalario	15
Restauración	18
Auditorios, teatros, cines	15
Residencial Público	12
Otros	10
Edificios con nivel de iluminación superior a 600lux	25

La instalación de iluminación dispondrá de sistema de control mediante encendido y apagado manual para cada zona. Además de disponer de un sistema de encendidos por horario centralizado en cada cuadro eléctrico.


Las zonas de uso esporádico, como aseos, pasillos y vestíbulos de planta, dispondrán de un control de encendido y apagado por sistema de detención de presencia temporizado o sistema de pulsador temporizado.

No requiere sistema de aprovechamiento de luz natural en las zonas de exposición con acristalamiento al exterior que regule proporcionalmente y de manera automática por sensor de luminosidad, de nivel de iluminación en función del aporte de luz natural de las luminarias.

6.4.2 Cálculo de la instalación de iluminación

A continuación se recopilan los datos previos por estancia teniendo en cuenta que:

- Para la estimación de los niveles de iluminación adecuados por cada estancia se ha diferenciado entre tareas con requerimientos luminosos mínimos, normales y exigentes. También se ha tenido en cuenta el ambiente deseado en aquellas zonas en las que la tarea a realizar no es muy exigente.
- Los datos de UGR, Ra se obtienen de la ficha del producto.
- $k = L \times A / H(L + A)$
- Fm: el factor de mantenimiento previsto es de 0,95, ya que en un tanatorio, el mantenimiento y la limpieza son muy constantes.
- Cu: los niveles de reflexión son: Techo=0,50. Paredes=0,50. Suelo 0,10. Acudiendo a la siguiente tabla de corrección e interpolando según el factor k, se obtiene el valor de Cu.

Tipo de aparato de alumbrado	Índice del local k	Factor de utilización (η)											
		Factor de reflexión del techo											
		Factor de reflexión de las paredes											
		0.5	0.3	0.1	0.5	0.3	0.1	0.5	0.3	0.1	0.3	0.1	0
	0.6	39	35	32	38	34	32	38	34	31	33	31	30
	0.8	48	43	40	47	42	40	46	42	39	41	38	37
	1.0	53	49	46	52	48	45	51	47	45	46	44	41
	1.25	58	54	51	57	53	50	55	51	49	50	48	45
	1.5	62	58	54	61	57	54	58	55	52	53	51	48
	2.0	66	62	59	64	61	58	61	59	57	56	55	52
	2.5	68	65	63	67	64	62	64	61	60	59	57	54
	3.0	70	67	65	69	66	64	65	63	61	60	59	56
	4.0	72	70	68	70	69	67	67	66	64	63	61	58
	5.0	73	71	70	71	70	68	68	67	66	64	63	59

H₀: altura luminaria-plano de trabajo

- $\phi = (Em \times S) / (Cu \times Fm)$
- Para el cálculo de luminarias: $N = \Phi t / \text{lm luminaria}$

Vestíbulo	Em: 170 lx UGR:19 Ra:80	L: 1,80m A: 4,40m H: 2,35m K:0,54	Fm: 0,95 Cu: 0,38 Φt : 3.729 lm Luminaria: 1850 lm	N=2 luminarias Se colocan 2 luminarias
Sala	Em: 200 lx UGR:19 Ra:80	L: 16,00m A: 8,50m H: 2,50m K:0,50	Fm: 0,95 Cu: 0,63 Φt : 45.446 lm Luminaria:1600 lm Proyector: 2700 lm	Se colocan 7 luminarias Y 16 proyectores Total: 54.400 lúmenes
Aseo 1	Em: 200lx UGR:19 Ra:80	L: 1,50m A: 2,60m H: 2,35m K:0,40	Fm: 0,95 Cu: 0,38 Φt : 2.160 lm Luminaria: 1200 lm	N=2 luminarias Se colocan 3 luminarias

Aseo 2	Em: 200lx UGR:19 Ra:80	L: 1,50m A: 2,80m H: 2,35m K:0,41	Fm: 0,95 Cu: 0,38 Φt: 2.326 lm Luminaria: 1200 lm	N=2 luminarias Se colocan 3 luminarias
Cabrete	Em: 200lx UGR:19 Ra:80	L: 16,05m A: 4,89m H: 2,50m K:1,50	Fm: 0,95 Cu: 0,58 Φt: 28.546 lm Luminaria: 1600 lm Proyector: 2700 lm	Se colocan 8 luminarias Y 6 proyectores Total: 29.000 lúmenes

RESULTADOS DE CÁLCULO

- $VEEI = P \times 100 / S \times Em$. Deberá ser menor a los valores de la tabla 2.1 anteriormente citada.
- $Em \text{ (mantenida)} = N \times lm \text{ luminaria} \times Cu \times Fm / (S)$. Deberá ser mayor a la estimación para cada estancia.
- El valor de la potencia total instalada en lámpara y equipo auxiliar por unidad de área de superficie iluminada será:
 $Pt = P \times N / S$. Deberá ser menor a los valores de la tabla 2.2 anteriormente citada.

Vestíbulo	VEEI=0,22 W/m2 Em=170,00 lx UGR=19 Ra=80 Pt=3,00 W/m2	Cumple Cumple Cumple Cumple	Aseo 1	VEEI=0,35 W/m2 Em=333,23 lx UGR=19 Ra=80 Pt=4,60 W/m2	Cumple Cumple Cumple Cumple
Sala	VEEI=0,05 W/m2 Em=239,40 lx UGR=19 Ra=80 Pt=1,94 W/m2	Cumple Cumple Cumple Cumple	Aseo 2	VEEI=0,35 W/m2 Em=309,42 lx UGR=19 Ra=80 Pt=4,60 W/m2	Cumple Cumple Cumple Cumple
Cabrete	VEEI=2,07 W/m2 Em=333,23 lx UGR=19 Ra=80 Pt=9,23 W/m2	Cumple Cumple Cumple Cumple			

6.5 EXIGENCIA BÁSICA HE 4. CONTRIBUCIÓN MÍNIMA DE ENERGIA RENOVABLE PARA CUBRIR LA DEMANDA DE AGUA CALIENTE SANITARIA

Se trata de un edificio de uso no continuado, con un consumo de agua caliente sanitaria inferior a 100 l/d, por lo que no es de aplicación esta sección.

6.6 EXIGENCIA BÁSICA HE 5. GENERACION MÍNIMA DE ENERGÍA ELÉCTRICA

En este caso no es de aplicación esta exigencia básica, al ser la superficie construida menor de 3.000 m2.

4. Otras normativas .

1.

Estatales

- **Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la “Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)”.**
Se cumple con las prescripciones de la Instrucción de Hormigón Estructural y se complementan sus determinaciones con los Documentos Básicos de Seguridad Estructural.
- **Real Decreto 997/2002, de 27 de septiembre, por el que se aprueba la “Norma de construcción sismorresistente: parte general y edificación (NCSE-02)”.**
Se cumple con los parámetros exigidos por la Norma de construcción sismorresistente y se justifica en la memoria de estructuras.
- **Real Decreto 956/2008, de 6 de junio, por el que se aprueba la “Instrucción para la recepción de cementos (RC)”.**
Se cumple con la Instrucción para la recepción de cementos.
- **Código Técnico de la Edificación (CTE). Documento Básico: DB-HR Protección frente al ruido. Real Decreto 1675/2008, de 17 de octubre. BOE nº252, de 18 de octubre.**
Se cumple con las prescripciones del documento básico y se justifican en el apartado correspondiente las medidas adoptadas para el cumplimiento del mismo.
- **Real Decreto 401/2003, de 4 de abril, 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 los edificios y de la actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones”.**
Se definen en el apartado correspondiente las conducciones que alojarán el cableado de las infraestructuras de telecomunicaciones.
- **Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el “Reglamento electrotécnico para baja tensión (REBT) y sus instrucciones técnicas complementarias (ITC) BT 01 a BT 51”.**
Se define en el apartado correspondiente la instalación eléctrica de esta edificación destinada a vivienda.
- **Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.**
Se define en el apartado correspondiente la instalación térmica que da servicio a los sistemas de calefacción y agua caliente sanitaria.
- **Real Decreto 47/2007, de 19 de enero, por el que se aprueba el Procedimiento básico para la certificación de eficiencia energética de edificios de nueva construcción. BOE nº27, de 31 de enero.**
Se define en el apartado correspondiente la calificación de eficiencia energética calculada mediante la opción simplificada.
- **Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición. BOE nº38, de 13 de febrero.**
Se define en el apartado correspondiente el estudio de gestión de residuos de construcción y demolición.

2.

Autonómicas

- **Decreto 141/1991, de 22 de agosto, por el que se regulan las condiciones mínimas de habitabilidad que deben reunir las viviendas en el ámbito de la Comunidad Autónoma de Cantabria, así como la concesión y control de las cédulas de habitabilidad.**
Se cumplen las condiciones mínimas de habitabilidad que deben reunir las viviendas en esta Comunidad Autónoma.
 - **Ley de Cantabria 3/1996, de 24 de septiembre, sobre Accesibilidad y Supresión de Barreras Arquitectónicas, Urbanísticas y de la Comunicación.**
Este proyecto se ha redactado siguiendo los parámetros establecidos en el artículo 15 referente a “*Accesibilidad en los edificios de uso privado*”.
- En Suances a 21 de octubre de 2.023