

Universidad Politécnica de Cartagena
Escuela de Arquitectura e Ingeniería de Edificación

ARQUITECTURA TÉCNICA

EDIFICIO DE 14 VIVIENDAS CON SEMISÓTANO PARA GARAJE Y TRASTEROS

Alumno: D. Guillermo García de Otazo López

Dtor. Académico: D. Juan Francisco Macía Sanchez

12 de Febrero de 2014



Universidad
Politécnica
de Cartagena



I. MEMORIA

ÍNDICE

1. MEMORIA DESCRIPTIVA

1.1. Identificación y objeto del proyecto

1.2. Agentes

- 1.2.1. Promotor.
- 1.2.2. Projectista.
- 1.2.3. Otros técnicos.

1.3. Información previa: antecedentes y condicionantes de partida

1.4. Descripción del proyecto

- 1.4.1. Descripción general del edificio, programa de necesidades, uso característico del edificio y otros usos previstos, relación con el entorno.
- 1.4.2. Marco legal aplicable de ámbito estatal, autonómico y local.
- 1.4.3. Justificación del cumplimiento de la normativa urbanística, ordenanzas municipales y otras normativas.
- 1.4.4. Descripción de la geometría del edificio, volumen, superficies útiles y construidas, accesos y evacuación.
- 1.4.5. Descripción general de los parámetros que determinan las previsiones técnicas a considerar en el proyecto.

1.5. Prestaciones del edificio

- 1.5.1. Prestaciones producto del cumplimiento de los requisitos básicos del CTE
- 1.5.2. Prestaciones en relación a los requisitos funcionales del edificio
- 1.5.3. Prestaciones que superan los umbrales establecidos en el CTE
- 1.5.4. Limitaciones de uso del edificio

2. MEMORIA CONSTRUCTIVA

2.1. Sustentación del edificio

2.2. Sistema estructural

- 2.2.1. Cimentación
- 2.2.2. Estructura de contención
- 2.2.3. Estructura portante
- 2.2.4. Estructura horizontal

2.3. Sistema envolvente

- 2.3.1. Suelos en contacto con el terreno
- 2.3.2. Fachadas
- 2.3.3. Cubiertas

2.4. Sistema de compartimentación

- 2.4.1. Compartimentación interior vertical
- 2.4.2. Compartimentación interior horizontal

2.5. Sistemas de acabados

2.6. Sistemas de acondicionamiento e instalaciones

- 2.6.1. Sistemas de transporte y ascensores
- 2.6.2. Protección frente a la humedad
- 2.6.3. Evacuación de residuos sólidos
- 2.6.4. Fontanería
- 2.6.5. Evacuación de aguas

- 2.6.6. Instalaciones térmicas del edificio
- 2.6.7. Ventilación
- 2.6.8. Suministro de combustibles
- 2.6.9. Electricidad
- 2.6.10. Telecomunicaciones
- 2.6.11. Protección contra incendios
- 2.6.12. Pararrayos
- 2.6.13. Instalaciones de protección y seguridad (antiintrusión)

2.7. Equipamiento

3. MEMORIA DE CALIDADES

4. CUMPLIMIENTO DEL CTE

4.1. Seguridad en caso de incendio

- 4.1.1. SI 1 Propagación interior
- 4.1.2. SI 2 Propagación exterior
- 4.1.3. SI 3 Evacuación de ocupantes
- 4.1.4. SI 4 Instalaciones de protección contra incendios
- 4.1.5. SI 5 Intervención de los bomberos
- 4.1.6. SI 6 Resistencia al fuego de la estructura

4.2. Seguridad de utilización y accesibilidad

- 4.2.1. SUA 1 Seguridad frente al riesgo de caídas
- 4.2.2. SUA 2 Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento
- 4.2.3. SUA 4 Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada
- 4.2.4. SUA 7 Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento
- 4.2.5. SUA 8 Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo
- 4.2.6. SUA 9 Accesibilidad

4.3. Salubridad

- 4.3.1. HS 1 Protección frente a la humedad
- 4.3.2. HS 2 Recogida y evacuación de residuos
- 4.3.3. HS 3 Calidad del aire interior
- 4.3.4. HS 4 Suministro de agua
- 4.3.5. HS 5 Evacuación de aguas
- 3.5. Protección frente al ruido

4.4. Ahorro de energía

5. ANEJO DE CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA

6. PRESUPUESTO, MEDICIÓN Y DIAGRAMA DE GANTT

1. MEMORIA DESCRIPTIVA



1.1. Identificación y objeto del proyecto

Título del proyecto Edificio Plurifamiliar de 14 viviendas con garaje y trasteros.

Situación Av. Juan Pablo II, 3007 Murcia.

1.2. Agentes

1.2.1. Promotor.

Lydia Hernández Molina
CIF/NIF: 98765432 K; Dirección: Calle Los Ángeles 5, 30167 Murcia.

1.2.2. Projectista.

Lydia Hernández Molina, Arquitecta, Nº Colegiado: 1234, Colegio: C.O.A.MU.
CIF/NIF: 98765432 K; Dirección: Calle Los Ángeles 5, 30167 Murcia.

1.2.3. Otros técnicos.

Director de Obra Lydia Hernández Molina, Arquitecta, Nº Colegiado: 1234, Colegio: C.O.A.MU.
CIF/NIF: 98765432 K; Dirección: Calle Los Ángeles 5, 30167 Murcia.

Director de Ejecución Guillermo José García de Otazo López, Arquitecto Técnico, Nº Colegiado: 4321, Colegio: C.O.A.A.T.MU.
CIF/NIF: 48509710 L; Dirección: Calle Francisco Nadal 9, 30167 Murcia.

Constructor Construcciones Ladrillo, S.L.
CIF/NIF: 55555555 X; Dirección: Avenida de los Pinos 9, Murcia.

Coordinador y Autor del estudio de seguridad y salud Guillermo José García de Otazo López, Arquitecto Técnico, Nº Colegiado: 4321, Colegio: C.O.A.A.T.MU.
CIF/NIF: 48509710 L; Dirección: Calle Francisco Nadal 9, 30167 Murcia.

Entidades de control Control One, S.A.
CIF/NIF: 50505050 Z; Dirección: Avenida de los Pinos 11, Murcia.

1.3. Información previa: antecedentes y condicionantes de partida

Emplazamiento El solar objeto del presente proyecto se encuentra en la Calle Violonchelista Miguel Ángel Cláres, MURCIA, tiene una configuración rectangular con una superficie en planta de 4950 m² según referencia catastral.

Datos del solar Situado en el la zona urbana de la ciudad, dentro de una trama urbana con calles ortogonales amplias donde predomina la tipología de vivienda plurifamiliar.

Datos de la edificación existente No procede, ya que se trata de una obra nueva.



Antecedentes de proyecto

Por encargo del Promotor, en nombre propio y en calidad de propietario, se redacta el presente Proyecto Básico y de Ejecución de **un Edificio de 14 viviendas, trasteros y aparcamientos**. Las obras proyectadas son de promoción privada. Además de las características físicas del terreno, no existen otros condicionantes de partida en el diseño del edificio que las propias consideraciones funcionales de un programa de edificio residencial, a petición de la propiedad. La información necesaria para la redacción del proyecto (geometría, dimensiones, superficie del solar de su propiedad e información urbanística), ha sido aportada por el promotor para ser incorporada a la presente memoria.

1.4. Descripción del proyecto

1.4.1. Descripción del solar.

El solar tiene una superficie de 4950 m² y una planta rectangular, casi cuadrada y con una superficie prácticamente plana, no presenta ningún desnivel.

El solar está delimitado por:

- Alzado noreste: Calle Regulares de Melilla.
- Alzado noroeste: Calle Violonchelista Miguel Ángel Cláres.
- Alzado sureste: Av. Juan Pablo II.
- Alzado suroeste: medianera con parcela vecina sin edificar.

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

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

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

Exigencias básicas del CTE no aplicables en el presente proyecto

Exigencias básicas SUA: Seguridad de utilización y accesibilidad

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

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

Exigencias básicas HE: Ahorro de energía

El edificio es de uso residencial por lo que, según el punto 1.1 (ámbito de aplicación) de la Exigencia Básica HE 5, no necesita instalación solar fotovoltaica.

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

**Cumplimiento de otras normativas específicas:****Estatales**

RIGLO	Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias ICG 01 a ICG 11
RCD	Producción y gestión de residuos de construcción y demolición
ICT	Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones
REBT	Reglamento electrotécnico para baja tensión e instrucciones técnicas complementarias (ITC) BT 01 a BT 51
RITE	Reglamento de instalaciones térmicas en edificios (RITE)
EHE 08	Instrucción de Hormigón Estructural

1.4.3. Justificación del cumplimiento de la normativa urbanística, ordenanzas municipales y otras normativas.**Normas de disciplina urbanística**

La norma a la que se acoge el presente proyecto corresponde con el Plan General Municipal de Ordenación Urbana de Murcia, documento adaptado al Decreto Legislativo 1/2005. Según dicho planeamiento, el solar donde se desarrolla el proyecto queda clasificado como Suelo Urbano.

El uso principal del edificio es el uso residencial vivienda de categoría 1 (vivienda en bloque o colectiva). En el cuadro siguiente se recoge esquemáticamente, las condiciones urbanísticas establecidas en el artículo mencionado para dicha parcela en concreto, así como las condiciones reales del Proyecto, que nos ocupa, verificando el cumplimiento de dicha normativa.

CUADRO RESUMEN NORMATIVA URBANISTICA			
Requisito	Normativa	Proyecto	
Condiciones de uso			
Uso principal	Residencial	Residencial	CUMPLE
Condiciones de la edificación (Condiciones de parcela y ocupación)			
Superficie de parcela mínima		4950 m ²	CUMPLE
Retranqueos viales	En linea	En linea	CUMPLE
Coeficiente de edificabilidad	2.66 m ² /m ²	< 2.66 m ² /m ²	CUMPLE
Altura libre de planta baja	3.00m	2.50(2.75)m	E. DETALLE
Número máximo de plantas	8	6	CUMPLE
Condiciones de altura	< 25 m	< 25 m	CUMPLE
Altura libre de plantas	2.50m	2.50m (2.75)	CUMPLE
Altura libre en garaje	2.30m	2.56m	CUMPLE



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

El edificio consta de un semisótano y cinco plantas sobre rasante, la última de estas dedicada a trasteros y azotea transitable. El acceso a las viviendas se realiza por la escalera y el ascensor, que ocupan el dentro del edificio.

- Planta Semisótano: Cuenta con la mayor parte de los trasteros de nuestro edificio, no obstante está destinada al uso aparcamiento, como uso principal de la planta en cuestión.
El garaje es un garaje comunitario al que se accede a través de la escalera o el ascensor. El acceso de vehículos a nuestro edificio se realiza a través del edificio colindante (Bloque II) y el acceso al garaje se realiza mediante una rampa con una pendiente del 14% y acceso directo al Bloque I. El garaje constará de diversas plazas adaptadas para minusválidos. Nuestro edificio más en concreto cuenta con una.
- Planta Baja: en esta planta nos encontramos con el acceso al edificio desde la zona residencial, con el cuarto de basuras del edificio y cuenta con cuatro viviendas, de las cuales, tres de ellas A, B y D tiene un salón-comedor, cocina, dos dormitorios, un baño y un aseo con ducha, mientras que la vivienda C cuenta con un dormitorio, un baño, un salón-comedor, cocina y lavadero.
- Plantas 1 y 2: Cada una de las plantas consta de cuatro viviendas A, B, C y D. Cada una de las viviendas tiene un salón-comedor, cocina, dos dormitorios, un baño y un aseo con ducha. Además, las viviendas A y D cuentan con una pequeña terraza con acceso desde el salón-comedor y con otra con acceso desde la cocina, destinada al lavadero.
- Planta Áticos: Consta de dos viviendas A y B, de características similares, contando con tres dormitorios, dos cuartos de baño, un salón-comedor y dos terrazas, a una de ellas podemos acceder desde la cocina y tiene un espacio reservado para el lavadero.
- Planta Trasteros: En esta planta encontramos dos trasteros propiedad de los áticos con dos pequeñas terrazas privadas y una amplia zona de terraza común (azotea transitable). En la fachada sureste tenemos dos forjados inclinados donde están integradas las placas solares.
- Cubierta: Cuenta con una pequeña cubierta plana de cantos rodados que cubre la caja de escalera y los trasteros anteriormente mencionados.

PLANTAS	USOS	RESIDENCIAL		GARAJE	TRASTEROS	TOTAL
		VIVIENDAS	ESPACIOS COMUNES			
P-1(SOTANO)		0,000	61,983	313,332	60,091	435,406
P0(PB)		255,184	41,479	0,000	0,000	296,663
P1		290,731	23,554	0,000	0,000	314,285
P2		290,731	23,554	0,000	0,000	314,285
P3(ÁTICO)		310,626	18,430	0,000	0,000	329,056
P4(TRASTEROS)		0,000	189,378	0,000	33,356	222,734
TOTAL		1147,272	358,378	313,332	93,447	1912,429



PLANTA BAJA	
ESTANCIA	SUPERFICIE ÚTIL (m ²)
VIVIENDA A	
Salón-comedor	16,176
Cocina	7,33
Dormitorio 1	12,508
Dormitorio 2	8,03
Baño	4,464
Aseo	3,521
Acceso y Distribuidor	6,072
Superficie útil total	58,101
VIVIENDA B	
Salón-comedor	18,009
Cocina	7,35
Dormitorio 1	12,525
Dormitorio 2	8,655
Baño	4,17
Aseo	3,705
Acceso y Distribuidor	5,121
Superficie útil total	59,535
VIVIENDA C	
Salón-comedor	13,583
Cocina	3,950
Lavadero	2,473
Dormitorio 1	12,06
Baño	3,85
Acceso y Distribuidor	8,56
Superficie útil total	44,476
VIVIENDA D	
Salón-comedor	16,176
Cocina	7,33
Dormitorio 1	12,803
Dormitorio 2	8
Baño	4,62
Aseo	3,315
Acceso y Distribuidor	6,241
Superficie útil total	58,485

PLANTA 1 y 2	
ESTANCIA	SUPERFICIE ÚTIL (m ²)
VIVIENDA A	
Salón-comedor	18,128
Cocina	7,064
Dormitorio 1	12,508
Dormitorio 2	9,99
Baño	4,464
Aseo	3,521
Acceso y Distribuidor	6,072
Terraza	1,915
Lavadero (100%)	2,108
Superficie útil total	65,77
VIVIENDA B	
Salón-comedor	18,077
Cocina	7,35
Dormitorio 1	12,485
Dormitorio 2	8,655
Baño	4,17
Aseo	3,705
Acceso y Distribuidor	5,121
Superficie útil total	59,563
VIVIENDA C	
Salón-comedor	17,652
Cocina	7,196
Dormitorio 1	13,291
Dormitorio 2	8,475
Baño	4,17
Aseo	3,705
Acceso y Distribuidor	5,121
Superficie útil total	59,61
VIVIENDA D	
Salón-comedor	18,128
Cocina	7,064
Dormitorio 1	12,695
Dormitorio 2	9,96
Baño	4,606
Aseo	3,521
Acceso y Distribuidor	6,072
Terraza	1,915
Lavadero (100%)	2,108
Superficie útil total	66,069



PLANTA ÁTICO	
ESTANCIA	SUPERFICIE ÚTIL (m ²)
VIVIENDA A	
Salón-comedor	20,798
Cocina	8,098
Dormitorio 1	12,206
Dormitorio 2	10,786
Dormitorio 3	10,131
Baño 1	4,387
Baño 2	4,15
Acceso y Distribuidor	11,702
Lavadero (100%)	2,259
Superficie útil total	84,517
Terraza 1*	41,719
Terraza 2*	10,722
VIVIENDA B	
Salón-comedor	20,4
Cocina	8,098
Dormitorio 1	12,511
Dormitorio 2	11,206
Dormitorio 3	10,131
Baño 1	4,447
Baño 2	4,344
Acceso y Distribuidor	12,155
Lavadero (100%)	2,258
Superficie útil total	85,55
Terraza 1*	41,786
Terraza 2*	10,719

*(Superficie complementaria)



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

1.4.5.1. Sistema estructural

1.4.5.1.1. Cimentación

Para el cálculo de las zapatas se tienen en cuenta las acciones debidas a las cargas transmitidas por los elementos portantes verticales, la presión de contacto con el terreno y el peso propio de las mismas. Bajo estas acciones y en cada combinación de cálculo, se realizan las siguientes comprobaciones sobre cada una de las direcciones principales de las zapatas: flexión, cortante, vuelco, deslizamiento, cuantías mínimas, longitudes de anclaje, diámetros mínimos y separaciones mínimas y máximas de armaduras. Además, se comprueban las dimensiones geométricas mínimas, seguridad frente al deslizamiento, tensiones medias y máximas, compresión oblicua y el espacio necesario para anclar los arranques o pernos de anclajes.

En el cálculo de tensiones en el plano de apoyo de una zapata se ha considerado una ley de deformación plana sin admitir tensiones de tracción.

Respecto al sistema de cimentación desarrollado en el proyecto es una cimentación superficial por zapatas de hormigón armado HA-30/P/40/IIa.

Se ha estimado una tensión admisible del terreno de 3'3 kg/cm² necesaria para el cálculo de la cimentación.

1.4.5.1.2. Contención de tierras

Atendiendo a la contención del terreno se ha dispuesto un muro de sótano en tres de los cuatro laterales del edificio.

1.4.5.1.3. Estructura portante

La composición de la estructura es a base de pilares de hormigón armado y forjados reticulares de hormigón armado HA-30/P/16/IIb con acero B400 con casetones perdidos de hormigón de 70cm y un intereje de 80cm y 25+5 cm de canto de forjado.

Para elegir el sistema estructural los aspectos básicos que se han tenido en cuenta han sido principalmente la resistencia mecánica y estabilidad, la seguridad, la durabilidad, la facilidad constructiva y la modulación.

Las bases de cálculo adoptadas se ajustan a los Documentos Básicos del CTE. para el cumplimiento de las exigencias básicas de seguridad.

Según la normativa vigente se han tenido en cuenta:

- Cargas permanentes: peso propio de elementos macizos de hormigón armado, peso propio de forjado reticular, cerramiento, solerías, fábrica resistente.
- Cargas variables: sobrecarga de uso en viviendas y sobre carga de uso en cubierta.

1.4.5.2. Sistema de compartimentación

Particiones verticales

Hay que tener en cuenta que las particiones verticales van a ser de dos tipos:

- Particiones de viviendas entre sí y entre viviendas y zonas comunes que van a ser de doble hoja con cámara de aire y aislamiento.
- Particiones interiores propias de cada vivienda que van a ser de una sola hoja de ladrillo cerámico preparado para revestir.

Particiones horizontales

Se trata de forjado reticular acabado en baldosas de terrazo adheridas con mortero de cemento.



1.4.5.3. Sistema envolvente

Fachadas

1. Fachada ventilada de piedra natural con cámara de aire y aislamiento.
2. Fachada con ladrillo caravista de dos hojas de fábrica, cámara de aire y aislamiento.
3. En las terrazas al antepecho va a ser de ladrillo cara vista de un pie de espesor.

Soleras

1. Para el interior de las viviendas la solería va a ser de baldosas de terrazo adherido con mortero de cemento y en los cuartos húmedos a base de gres porcelánico.
2. El solado en las zonas comunes del edificio del tipo recibidor, escalera... va a ser a base de mármol.
3. En las terrazas la solera va a ser de baldosa cerámica adherida con mortero de cemento.

Cubiertas

1. Cubierta plana transitable, no ventilada, invertida, con solado fijo, impermeabilización mediante láminas asfálticas y aislamiento de lana de roca de alta densidad.
2. Cubierta plana no transitable con acabado de grava, no ventilada, autoprotegida, impermeabilización mediante láminas asfálticas.
3. Cubierta inclinada de albañilería, no ventilada, con acabado teja cerámica curva árabe.

1.4.5.4. Sistemas de acabados

Exteriores

Fachada a la calle

- Ladrillo caravista.
- Piedra natural.

Interiores

Salón - comedor

- Suelo: baldosas de terrazo.
- Paredes: yeso proyectado acabado pintura plástica.
- Techo: falso techo continuo de placas de escayola.

Vestíbulo - distribuidor

- Suelo: baldosas de terrazo.
- Paredes: yeso proyectado acabado pintura plástica.
- Techo: falso techo continuo de placas de escayola.

Cocina

- Suelo: baldosas de terrazo.
- Paredes: Alicatado con baldosas de gres porcelánico.
- Techo: falso techo continuo de placas de escayola.

Dormitorios

- Suelo: baldosas cerámicas de terrazo.
- Paredes: yeso proyectado acabado pintura plástica.
- Techo: falso techo continuo de placas de escayola.

Baño dormitorio 1

- Suelo: baldosas de terrazo.
- Paredes: Alicatado con baldosas de gres porcelánico.
- Techo: falso techo registrable.



Baño/aseo

- Suelo: baldosas de terrazo.
- Paredes: Alicatado con baldosas de gres porcelánico.
- Techo: falso techo registrable.

Terrazas

- Suelo: Baldosas cerámicas.
- Techo: Mortero monocapa (zona lavadero).

Escaleras y distribuidores (Zonas comunes)

- Suelo: piedra natural.
- Paredes: yeso proyectado acabado pintura plástica.
- Techo: mortero monocapa.

1.4.5.5. Sistema de acondicionamiento ambiental

En el presente proyecto, se han elegido los materiales y los sistemas constructivos que garantizan las condiciones de higiene, salud y protección del medio ambiente, alcanzando condiciones aceptables de salubridad y estanqueidad en el ambiente interior del edificio y disponiendo de los medios para que no se deteriore el medio ambiente en su entorno inmediato, con una adecuada gestión de los residuos que genera el uso previsto en el proyecto.

1.4.5.6. Sistema de servicios

Servicios externos al edificio necesarios para su correcto funcionamiento:

Suministro de agua	Se dispone de acometida de abastecimiento de agua apta para el consumo humano. La compañía suministradora aporta los datos de presión y caudal correspondientes, siendo esta Aguas de Murcia (EMUASA).
Evacuación de aguas	Existe red de alcantarillado municipal disponible para su conexión en las inmediaciones del solar, en las tres calles que lindan con la parcela.
Suministro eléctrico	Se dispone de suministro eléctrico con potencia suficiente para la previsión de carga total del edificio proyectado.
Telefonía y TV	Existe acceso al servicio de telefonía disponible al público, ofertado por los principales operadores.
Telecomunicaciones	Se dispone infraestructura externa necesaria para el acceso a los servicios de telecomunicación regulados por la normativa vigente.
Recogida de residuos	El municipio dispone de sistema de recogida de basuras.
Protección contra incendios	Se dispone de un hidrante en unas de las calles adyacentes a la parcela.



1.5. Prestaciones del edificio

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

Prestaciones derivadas de los requisitos básicos relativos a la seguridad:

- Seguridad estructural (DB SE)

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

- Seguridad en caso de incendio (DB SI)

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

- Seguridad de utilización y accesibilidad (DB SUA)

- Los suelos proyectados son adecuados para favorecer que las personas no resbalen, tropiecen o se dificulte la movilidad, limitando el riesgo de que los usuarios sufran caídas.
- Los huecos, cambios de nivel y núcleos de comunicación se han diseñado con las características y dimensiones que limitan el riesgo de caídas, al mismo tiempo que se facilita la limpieza de los acristalamientos exteriores en condiciones de seguridad.
- Los elementos fijos o practicables del edificio se han diseñado para limitar el riesgo de que los usuarios puedan sufrir impacto o atrapamiento.
- Los recintos con riesgo de aprisionamiento se han proyectado de manera que se reduzca la probabilidad de accidente de los usuarios.
- El diseño del edificio facilita la circulación de las personas y la sectorización con elementos de protección y contención en previsión del riesgo de aplastamiento, para limitar el riesgo causado por situaciones con alta ocupación.
- En las zonas de aparcamiento o de tránsito de vehículos, se ha realizado un diseño adecuado para limitar el riesgo causado por vehículos en movimiento.
- El dimensionamiento de las instalaciones de protección contra el rayo se ha realizado de acuerdo al Documento Básico SUA 8 Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo.
- El acceso al edificio y a sus dependencias se ha diseñado de manera que se permite a las personas con movilidad y comunicación reducidas la circulación por el edificio en los términos previstos en el Documento Básico SUA 9 Accesibilidad y en la normativa específica.



- Salubridad (DB HS)

- En el presente proyecto se han dispuesto los medios que impiden la penetración de agua o, en su caso, permiten su evacuación sin producción de daños, con el fin de limitar el riesgo de presencia inadecuada de agua o humedad en el interior de los edificios y en sus cerramientos como consecuencia del agua procedente de precipitaciones atmosféricas, de escorrentías, del terreno o de condensaciones.
- El edificio dispone de espacios y medios para extraer los residuos ordinarios generados en ellos de forma acorde con el sistema público de recogida de tal forma que se facilite la adecuada separación en origen de dichos residuos, la recogida selectiva de los mismos y su posterior gestión.
- Se han previsto los medios para que los recintos se puedan ventilar adecuadamente, eliminando los contaminantes que se produzcan de forma habitual durante su uso normal, con un caudal suficiente de aire exterior y con una extracción y expulsión suficiente del aire viciado por los contaminantes.
- Se ha dispuesto de medios adecuados para suministrar al equipamiento higiénico previsto de agua apta para el consumo de forma sostenible, con caudales suficientes para su funcionamiento, sin la alteración de las propiedades de aptitud para el consumo, que impiden los posibles retornos que puedan contaminar la red, disponiendo además de medios que permiten el ahorro y el control del consumo de agua.
- Los equipos de producción de agua caliente dotados de sistemas de acumulación y los puntos terminales de utilización disponen de unas características tales que evitan el desarrollo de gérmenes patógenos.
- El edificio proyectado dispone de los medios adecuados para extraer las aguas residuales generadas en ellos de forma independiente o conjunta con las precipitaciones atmosféricas y con las escorrentías.

- Protección frente al ruido (DB HR)

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

- Ahorro de energía y aislamiento térmico (DB HE)

- El edificio dispone de una envolvente de características tales que limita adecuadamente la demanda energética necesaria para alcanzar el bienestar térmico en función del clima de la localidad, del uso del edificio y del régimen de verano-invierno, así como por sus características de aislamiento e inercia, permeabilidad al aire y exposición a la radiación solar, reduce el riesgo de aparición de humedades de condensación superficiales e intersticiales que puedan perjudicar sus características y tratando adecuadamente los puentes térmicos para limitar las pérdidas o ganancias de calor y evitar problemas higrotérmicos en los mismos.
- El edificio dispone de las instalaciones térmicas apropiadas destinadas a proporcionar el bienestar térmico de sus ocupantes, regulando el rendimiento de las mismas y de sus equipos.
- El edificio dispone de unas instalaciones de iluminación adecuadas a las necesidades de sus usuarios y a la vez eficaces energéticamente con 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 reúnen unas determinadas condiciones.
- Se ha previsto para la demanda de agua caliente sanitaria la incorporación de sistemas de captación, almacenamiento y utilización de energía solar de baja temperatura, adecuada a la radiación solar global de su emplazamiento y a la demanda de agua caliente del edificio.

1.5.2. Prestaciones en relación a los requisitos funcionales del edificio

- Utilización

- Los núcleos de comunicación (escaleras y ascensores, en su caso), se han dispuesto de forma que se reduzcan los recorridos de circulación y de acceso a las viviendas.
- En las viviendas se ha primado también la reducción de recorridos de circulación, evitando los espacios residuales como pasillos, con el fin de que la superficie sea la necesaria y adecuada al programa requerido.
- Las superficies y las dimensiones de las dependencias se ajustan a los requisitos del mercado, cumpliendo los mínimos establecidos por las normas de habitabilidad vigentes.



- Acceso a los servicios

- Se ha proyectado el edificio de modo que se garantizan los servicios de telecomunicación (conforme al Real Decreto-ley 1/1998, de 27 de Febrero, sobre Infraestructuras Comunes de Telecomunicación), así como de telefonía y audiovisuales.
- Se han previsto, en la zona de acceso al edificio, los casilleros postales adecuados al uso previsto en el proyecto.

1.5.3. Prestaciones que superan los umbrales establecidos en el CTE

Por expresa voluntad del Promotor, no se han incluido en el presente proyecto prestaciones que superen los umbrales establecidos en el CTE, en relación a los requisitos básicos de seguridad y habitabilidad.

1.5.4. Limitaciones de uso del edificio

- Limitaciones de uso del edificio en su conjunto

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

- Limitaciones de uso de las dependencias

- Aquellas que incumplan las precauciones, prescripciones y prohibiciones de uso referidas a las dependencias del inmueble, contenidas en el Manual de Uso y Mantenimiento del edificio.

Limitaciones de uso de las instalaciones

- Aquellas que incumplan las precauciones, prescripciones y prohibiciones de uso de sus instalaciones, contenidas en el Manual de Uso y Mantenimiento del edificio.

2. MEMORIA CONSTRUCTIVA



2.1. Sustentación del edificio

El tipo de cimentación previsto se describe en la memoria descriptiva.

Características del terreno de cimentación:

- La cimentación del edificio se sitúa en un estrato descrito como: 'arcilla semidura'.
- La cota de cimentación que va a existir con respecto a la rasante es de 3,34 m.
- La tensión admisible del terreno es de 3,3 kg/cm².

2.2. Sistema estructural

2.2.1. Cimentación

La cimentación es superficial y se resuelve mediante los siguientes elementos: zapatas aisladas y corridas de hormigón armado HA-30/P/40/IIa., cuyas tensiones máximas de apoyo no superan las tensiones admisibles del terreno de cimentación en ninguna de las situaciones de proyecto.

Para impedir el movimiento relativo entre los elementos de cimentación, se han dispuesto vigas de atado.

2.2.2. Estructura de contención

Para la contención del terreno se ha dispuesto un muro de sótano en tres de los cuatro laterales del edificio.

2.2.3. Estructura portante

La estructura portante vertical se compone de los siguientes elementos: Pilares de hormigón armado HA-30/P/20/IIb. Las dimensiones y armaduras de los pilares se indican en los correspondientes planos de proyecto.

La estructura portante horizontal sobre las que apoyan los forjados reticulares son vigas planas y una viga de canto de hormigón armado HA-30/P/20/IIb. Las dimensiones y armaduras de estos elementos se indican en los correspondientes planos de proyecto.

2.2.4. Estructura horizontal

La estructura horizontal la forma forjados reticulares de hormigón armado HA-30/P/16/IIb de casetones perdidos de 70cm, con un intereje de 80 cm, con 5cm de capa de compresión. Como resultado final tenemos un canto de 30cm.

2.3. Sistema envolvente

2.3.1. Suelos en contacto con el terreno

2.3.1.1. Soleras

Solera aislada con terminación de hormigón.

Listado de capas		
1	Solera de hormigón armado	20 cm
2	Capa separadora geotextil	0.5 cm
3	Aislamiento de poliestireno extruído	4 cm
4	Impermeabilización lámina de PVC	0.2 cm
5	Encachado de grava	20 cm
Espesor total		45cm



2.3.2. Fachadas

2.3.2.1. Parte ciega de las fachadas

Fachada cara vista con cuartos secos.

Listado de capas		
1	Fábrica de ladrillo cerámico perforado cara vista	11.5cm
2	Enfoscado de cemento	1cm
3	Lana de roca	4cm
4	Cámara de aire	5cm
5	Fábrica de ladrillo cerámico hueco	7cm
6	Guarnecido de yeso a buena vista	1,5cm
7	Pintura plástica	-----
Espesor total		30cm

Fachada cara vista con cuartos húmedos.

Listado de capas		
1	Fábrica de ladrillo cerámico perforado cara vista	11.5cm
2	Enfoscado de cemento	1cm
3	Lana mineral	4cm
4	Cámara de aire	5cm
5	Fábrica de ladrillo cerámico hueco	7cm
6	Enfoscado de cemento a buena vista	1,5cm
7	Alicatado con baldosas gres porcelánico colocadas con mortero de cemento	0,5cm
Espesor total		30,5cm

Fachada ventilada de piedra natural.

Listado de capas		
1	Piedra natural	2cm
2	Cámara de aire	5cm
3	Lana mineral	4cm
4	Fábrica de ladrillo cerámico hueco	11,5cm
5	Guarnecido de yeso a buena vista	1,5cm
6	Pintura plástica	-----
Espesor total		24cm



Cerramiento en terrazas.

Listado de capas		
1	Fábrica de ladrillo cerámico cara vista	24cm
Espesor total		24cm

2.3.2.2. Huecos en fachada

Puerta de acceso al edificio:

La puerta de acceso al edificio es de aluminio, abisagrada practicable de apertura hacia el interior de dimensiones 1,00mx2,10m y con una parte fija de dimensiones 0,80mx2,10m. Posee doble acristalamiento 4+6+4.

Ventanas:

Las ventanas de los baños son de carpintería de aluminio, abatible de eje horizontal con doble acristalamiento 4+6+4. Dimensiones de 0,50x0,50m.

La unión exterior de la carpintería con la fábrica irá sellada con silicona, asegurándose la estanqueidad al agua y también contarán con rotura de puente térmico.

Las ventanas de las habitaciones son de carpintería de aluminio, corredera con doble acristalamiento 4+6+4.

Dimensiones: 0,90x1,20m; 1,20x1,20m; 1,50x1,20m; 1,80x1,20m.

La unión exterior de la carpintería con la fábrica irá sellada con silicona, asegurándose la estanqueidad al agua y también contarán con rotura de puente térmico.

Puertas:

Las puertas de acceso a balcones y terrazas privadas serán de carpintería de aluminio, corredera con doble acristalamiento 4+6+4.

Podremos encontrar de dos dimensiones: 1,40x2,10m y de 1,50x2,10m.

La unión exterior de la carpintería con la fábrica irá sellada con silicona, asegurándose la estanqueidad al agua y también contarán con rotura de puente térmico.

Las puertas de acceso a los lavaderos serán de carpintería de aluminio, practicable de una hoja con doble acristalamiento 4+6+4 y una parte fija.

La dimensión de estas puertas es de 0,90x2,10m y la de la parte fija es de 0,4x2,10m.

Las puertas de acceso a las terrazas comunes serán de acero galvanizado. Están compuestas por dos planchas de acero galvanizado de 0,5mm de espesor con una cámara interior. El grosor total de la hoja será de 38mm.

2.3.3. Cubiertas

2.3.3.1. Cubierta plana transitable:

Se trata de una cubierta plana transitable, invertida no ventilada. Acabado baldosa cerámica recibida con mortero de cemento, capa separadora geotextil, poliestireno extruido, barrera de vapor y formación de pendientes con hormigón ligero. Forjado reticular.



2.3.3.2. Cubierta plana no transitable:

Se trata de una cubierta plana no transitable. Acabado cantos rodados, geotextil, poliestireno extruido, barrera de vapor y formación de pendientes con hormigón ligero. Forjado reticular.

2.3.3.3. Cubierta inclinada:

Se trata de una cubierta inclinada. Acabado cantos rodados, geotextil, poliestireno extruido, barrera de vapor y formación de pendientes con hormigón ligero. Forjado reticular.

2.4. Sistema de compartimentación

2.4.1. Compartimentación interior vertical

- Tabique de una hoja para revestir. Pintura plástica, guarnecido de yeso, ladrillo cerámico de 7cm, guarnecido de yeso y pintura plástica.
- Tabique de una hoja para revestir. Pintura plástica, guarnecido de yeso, ladrillo cerámico de 7cm y alicatado con baldosas de gres porcelánico.
- Puerta de paso interior de 0.90x2.10m.

2.4.2. Compartimentación interior horizontal

- Suelo de terrazo recibido con mortero de cemento, poliestireno expandido y capa de regularización de mortero de cemento sobre forjado reticular.



2.5. Sistemas de acabados

2.5.1. Exteriores

- Fachada ventilada de piedra natural sobre perfiles metálicos.
- Fachada de ladrillo visto de doble hoja con cámara de aire y aislamiento.

2.5.2. Interiores.

2.5.2.1. Distribuidor (pasillo y acceso vivienda).

- Solado de baldosa de terrazo de 40x40cm de 3cm de espesor recibida con mortero de cemento.
- Paredes revestidas con yeso, proyectado, maestreado y acabado en pintura plástica lisa de color blanco.
- Falso techo continuo de placas de escayola para revestir, con 30cm de cuelgue y sujeción de acero inoxidable.
- Rodapié de baldosa de terrazo de 7cm.

2.5.2.2. Cocina.

- Solado de baldosa de terrazo de 40x40cm de 3cm de espesor recibida con mortero de cemento.
- Paredes alicatadas con baldosa de gres porcelánico de 20x20cm y 0.50cm de espesor.
- Falso techo continuo de placas de escayola para revestir, con 30cm de cuelgue y sujeción de acero inoxidable.
- Rodapié de baldosa de terrazo de 7cm.

2.5.2.3. Salón comedor

- Solado de baldosa de terrazo de 40x40cm de 3cm de espesor recibida con mortero de cemento.
- Paredes revestidas con yeso, proyectado, maestreado y acabado en pintura plástica lisa de color blanco.
- Falso techo continuo de placas de escayola para revestir, con 30cm de cuelgue y sujeción de acero inoxidable.
- Rodapié de baldosa de terrazo de 7cm.

2.5.2.4. Dormitorios

- Solado de baldosa de terrazo de 40x40cm de 3cm de espesor recibida con mortero de cemento.
- Paredes revestidas con yeso, proyectado, maestreado y acabado en pintura plástica lisa de color blanco.
- Falso techo continuo de placas de escayola para revestir, con 30cm de cuelgue y sujeción de acero inoxidable.
- Rodapié de baldosa de terrazo de 7cm.

2.5.2.5. Baño principal

- Solado de baldosa de terrazo de 40x40cm de 3cm de espesor recibida con mortero de cemento.
- Paredes alicatadas con baldosa de gres porcelánico de 15x15cm y 0.50cm de espesor.
- Falso techo continuo de placas de escayola para revestir, con 40cm de cuelgue y sujeción de acero inoxidable.

2.5.2.6. Baño secundario

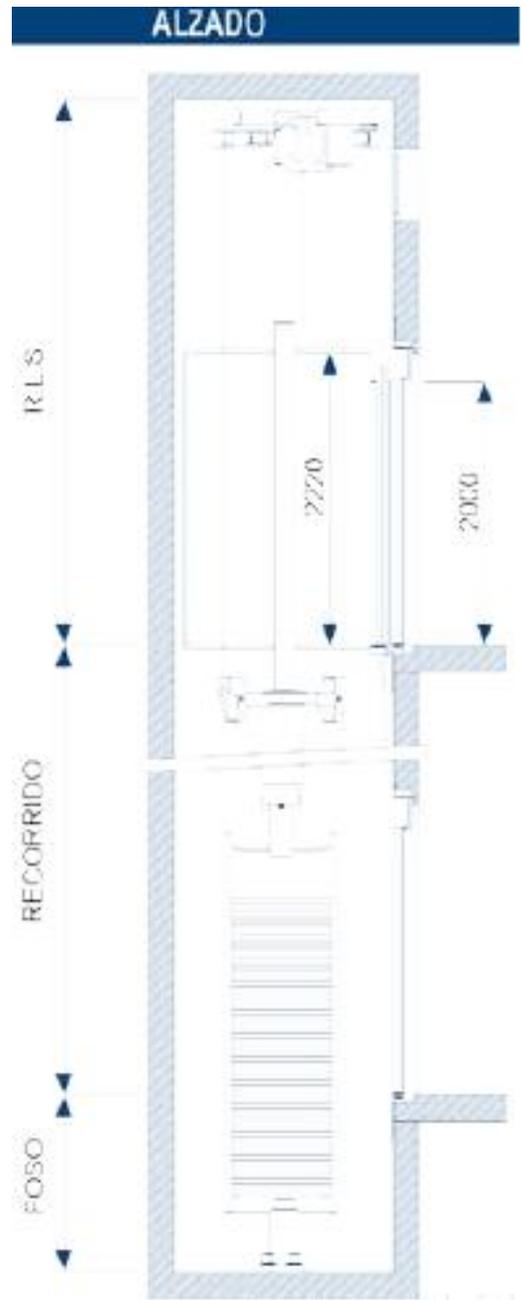
- Solado de baldosa de terrazo de 40x40cm de 3cm de espesor recibida con mortero de cemento.
- Paredes alicatadas con baldosa de gres porcelánico de 15x15cm y 0.50cm de espesor.
- Falso techo registrable, con 30cm de cuelgue y sujeción de acero inoxidable.

2.5.2.7. Terrazas

- Solado de baldosa cerámica de 24x24cm recibido con mortero de cemento.

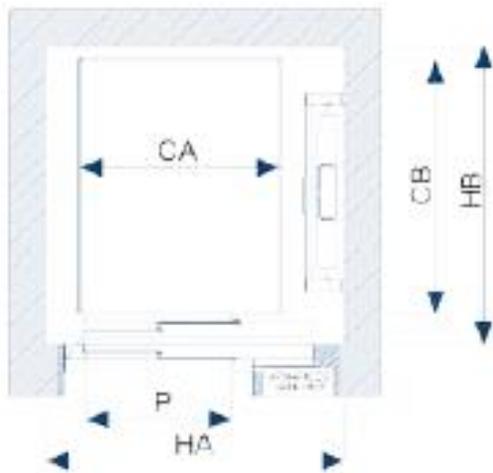
3. MEMORIA DE CALIDADES

3.1. Ascensor



*Velocidad=1 m/s con recorridos mayores de 30 m. Foso=1650 mm.
*Velocidad=1,6 m/s con recorridos mayores de 30 m. Foso=1600 mm.

PLANTA DE PISO



El ascensor de la marca ThyssenKrupp Elevadores modelo LATITUDE posee las siguientes características:

- No tiene cuarto de máquinas.
- Capacidad para 6 personas.
- Velocidad 1m/s.
- 1 embarque.
- Cabina CA 1000 y CB 1250
- Hueco: HA 1550, HB 1550, R.L.S 3650 y foso 1150.

El corazón del nuevo ascensor es la máquina Compact Mini Gearless (sin reductor). Con dimensiones mínimas, caracterizadas por una alta eficiencia y un bajo mantenimiento, lo que se traduce en altas prestaciones y un máximo confort.

Carga	Capacidad	Embarques	Velocidad	Cabina		Hueco				Puertas
				CA	CB	HA	HB	R.L.S.	Foso	
450	6	Un embarque	1	1.000	1.250	1.550	1.550	3.650	1.150	800
		Doble a 180°			1.200					
		Un embarque	1,6		1.250	1.650	1.550	3.850	1.400	
		Doble a 180°			1.200					

Características técnicas:

Carga Nominal	800 - 1.000 - 1.250 - 1.600 - 2.000 - 3.000 - 4.000 Kg
Personas	10 - 13 - 16 - 21- 26 - 40 - 53 Personas
Velocidad	0,5 m/s - 1 m/s - 1,6 m/s (*)
Recorrido Máximo	Hasta 60 metros
Tipos de embarques	Un embarque Doble embarque a 180°
Cabinas	Rectangulares de medidas variables Panorámicas no Intemperie
Altura cabina	2220 - 2250 mm
Tipos de Puertas	Apertura lateral de 2 y 3 hojas Apertura central de 2 y 4 hojas
Máquina	Gearless
Suspensión	2:1 - 4:1 (3.000 - 4.000 Kg)
Regulación de velocidad	Frecuencia variable CPI
Maniobra	Serie CMC

Máquina y Estructura de Soporte

La máquina está ubicada en la parte superior del hueco. Se sustenta en una estructura mediante amortiguadores de caucho que evitan ruidos y vibraciones. La estructura de soporte se apoya en nichos practicados en las paredes del hueco.

Armario de Maniobra

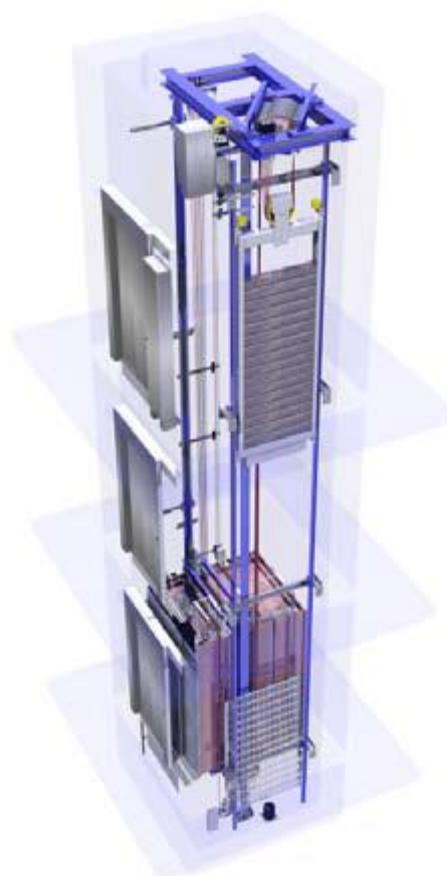
El armario de maniobra está situado junto a la puerta de pasillo, preferentemente de la última parada. La maniobra utilizada es la serie CMC. El sistema de rescate se encuentra también en el armario de maniobra.

Tracción regulada por Variador de Frecuencia

El ascensor Latitude incorpora el control de velocidad por variador de frecuencia CPIC. Se sitúa en el interior del hueco, sujeto a las paredes de la parte alta del mismo.

Limitador de Velocidad

El limitador de velocidad monta sobre un soporte especial en la estructura de la máquina. Incluye el sistema para el accionamiento a distancia desde el armario de maniobra.



3.2. Instalaciones energía solar térmica.

De acuerdo a las prescripciones del CTE en relación al ahorro de energía el edificio ha sido dotado de una instalación de energía solar térmica para el abastecimiento de ACS y calefacción.

Las placas solares instaladas son de la empresa Ecoinnova Group.

Las dimensiones de las placas son 100x180x10,5cm y han sido instaladas un total de 8 placas solares.

3.3. Piedra natural

La fachada ventilada de piedra natural va a ser realizada por la empresa Levantina. La piedra natural escogida es el mármol negro marquina.



Las características principales del mármol son las siguientes:

Es una roca marmórea de fondo negro con alguna zona clara, compacta de de grano fino. Acabado pulido.

Densidad aparente: 2690 ± 10 kg/m³.

Disminución de la resistencia a la flexión después de 48 ciclos hielo-deshielo: 9%.

Absorción de agua a presión atmosférica: $0,21 \pm 0,02$ %.

Resistencia a la abrasión: 20 ± 1 mm.

Permeabilidad al vapor de agua 200/250 μ .

Resistencia a la flexión:

- Valor medio: 12Mpa
- Desviación estándar: 2Mpa
- Valor mínimo esperado: 8,3MPa

Resistencia al deslizamiento: 55 ± 3

Reacción al fuego: Clase A.

Los formatos en los que vamos a encontrar la piedra con los siguientes: 60x30x2cm, 30.5x30.5x2cm, 60x40x2cm, 40x40cm, 60x60x2cm.

La empresa antes indicada se va a encargar tanto del suministro del material como del montaje de la fachada.

3.4. Ladrillo cara vista

La empresa escogida para el suministro del ladrillo caravista de la fachada es La Paloma Cerámicas.

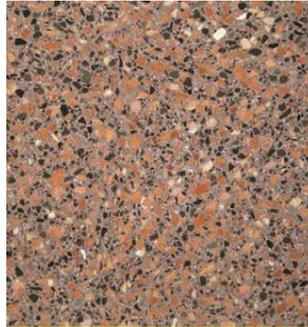


Es un ladrillo con sus cuatro caras vistas gres klinker rojo Bilbao. Las dimensiones del ladrillo son 24x11.5x5cm.

3.5. Baldosa de terrazo.

Estas baldosas de terrazo son el pavimento interior de las viviendas.

Van a ser suministradas por la empresa PaviGran. Corresponden con el color rojo 3F y el formato de las baldosas va a ser de 40x40cm.



3.6. Baldosa cerámica catalana.

El pavimento elegido para todas las terrazas del edificio ha sido un baldosín cerámico catalán.



Tiene unas dimensiones de 24x24cm.

La empresa encargada de suministrarlo es *Todo Barro*.

3.7. Teja curva cerámica mixta.

Para la cubierta inclinada hemos escogido una teja cerámica mixta, su configuración en perfil plano y curvo y su dibujo en relieve machihembrado permiten un ensamblaje entre piezas más sencillo y perfecto.



La empresa encargada del suministro es *Cerámicas Mazarrón*. El modelo escogido es la teja cerámica mixta 11 color rojo.

Sus características principales son:

- Resistente a fuertes cambios de temperatura.
- Resistente al hielo.
- Orificio pretaladrado que facilita su fijación.
- Guías laterales para facilitar su colocación.
- No se decolora con el paso del tiempo.
- Fácil colocación en hiladas gracias a su perfecta unión entre piezas.

Datos técnicos principales:

- Longitud: 461mm
- Anchura: 275mm
- Peso: 3,9Kg
- Peso m²: 42,90kg
- Unidades/m²: 11

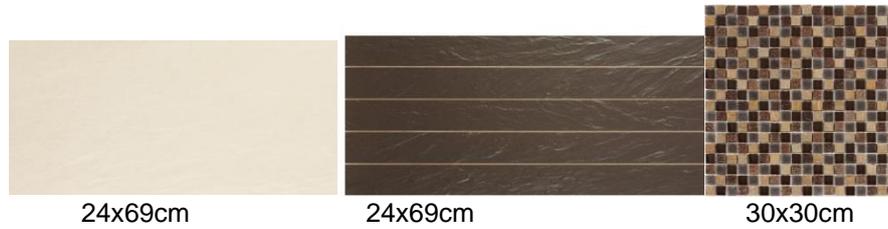
Existen multitud de piezas especiales para poder resolver adecuadamente los puntos singulares que se presenten.

3.8. Gres porcelánico en los baños.

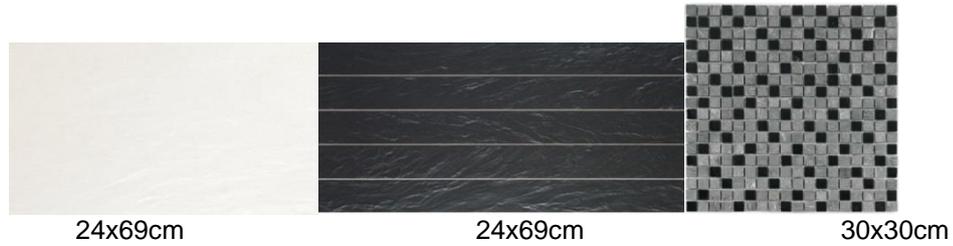
Para el revestimiento de los baños se ha elegido un gres porcelánico. La empresa encargada del suministro va a ser *Keraben*.

Como cada vivienda cuenta con dos baños cada uno se va a realizar en un color diferente.

Las piezas para el baño principal van a ser de la serie *Atlas* en tonos crema y marrón:



Las piezas para el segundo baño van a ser de la serie *Atlas* en tonos blanco y negro:



3.9. Gres porcelánico en cocinas

Las cocinas se han revestido con gres porcelánico. La empresa suministradora también va a ser *Keraben*. Las piezas escogidas corresponden con la serie *Atelier* en la gama de colores arena.



3.10. Sanitarios

Los sanitarios son de porcelana blanca. La empresa encargada del suministro va a ser *Roca* y el modelo *Element*. Van provistos de los agujeros necesarios para instalar la grifería, pero no la incluyen. Son los siguientes:

Lavabo: 60x50,5x22cm



Inodoro: 37x68,5x81cm



Bidé: 37x54,5x40cm



Bañera: 180x80x42,6cm



Ducha: 100x80cm



3.11. Grifería

La grifería es de acero inoxidable cromado. Va a ser suministrada también por la empresa *Roca* y el modelo es *Betap*.

Lavabo:



Bidé:



Bañera y ducha:



3.12. Puerta cortafuegos

Las puertas cortafuegos instaladas para separar los diferentes sectores de incendio son el modelo *Fono-Turia* de la empresa *Andreu*.



La puerta consta de una hoja con marco metálico, ensamblada sin soldaduras y dispone de clasificación de resistencia al fuego EI2 60 C5 y EI2 90 C5 de acuerdo a la norma UNE-EN 1634-1:2001.

La hoja metálica, pivotante y abatible, está configurada para que, además del buen comportamiento frente al fuego, tenga un comportamiento satisfactorio frente al aislamiento acústico, como demuestran los ensayos según norma UNE-EN ISO 140-3:1995, llegando a aislar hasta los 35db.

Asimismo, la puerta *Fono-Turia* ha sido sometida a ensayos de durabilidad de autocierre, siguiendo lo establecido en la norma UNE-EN- 1191:2000 y, ha alcanzado la clasificación de C5, es decir, esta puerta es capaz de soportar 200.000 ciclos de apertura.

3.13. Puerta de los trasteros

Las puertas de los trasteros también van a ser suministradas por la empresa *Andreu* y el modelo es *Puerta Multiusos 1H*.



Sus características principales son:

Tienen unas dimensiones de 90x210cm. Son puertas pivotantes y abatibles de una hoja, conformadas con planchas de acero galvanizado de 0,5mm de espesor y con bisagras de diseño y fabricación propia.

3.14. Puerta principal viviendas

La empresa elegida para el suministro de las puertas principales de las viviendas es *Puertas Ángel&Ramón* y el modelo escogido es *E-55*.



Son puertas macizas y blindadas de madera de roble. Tienen unas dimensiones de 90x210cm.

3.15. Puertas interiores viviendas

Las puertas interiores de las viviendas también se han encargado a la empresa Puertas Ángel&Ramón. Todas las puertas tienen unas dimensiones de 900x210cm.



3.16. Ventanas y puertas de aluminio

Las ventanas son de aluminio con acabado anodizado, compuestas por dos hojas correderas. Las dimensiones en las que las vamos a encontrar son: 90x120cm, 120x120cm, 150x120cm, 160x120cm, 170x120cm y 180x120cm. En los planos de mobiliario está indicada la dimensión de cada ventana.

Las ventanas de los cuartos de baño son de aluminio con acabado anodizado, pero tienen una sola hoja y son abatibles de eje horizontal. Tienen una dimensión de 50x50cm.

Las puertas de salida a los balcones y terrazas también son de aluminio con acabado anodizado y doble hoja corredera. Las dimensiones son de 140x210cm y 150x210cm.

Las puertas de salida a los lavaderos son de aluminio con acabado anodizado, de una sola hoja batiente. Y tienen una dimensión de 90x210cm.

La empresa que nos va a suministrar las ventanas es *Technal*.

Las características principales de la carpintería de aluminio son:

- Aislamiento térmico: al poseer rotura de puente térmico se puede reducir hasta un 55% las pérdidas térmicas.
- Aislamiento acústico: poseen doble acristalamiento y una junta acústica.
- Estanqueidad: tiene un sistema compuesto por una doble barrera de juntas colocadas entre el marco y la hoja, de esta manera se consigue eliminar la filtración de agua y viento.
- Acristalamiento: están compuestas por un doble acristalamiento de 4mm con una cámara de 6mm.

3.17. Puerta acceso al edificio

La puerta de acceso al edificio va a ser de acero inoxidable con una parte fija y va a ser suministrada por la empresa *Proymetal*.



4. CUMPLIMIENTO DEL CTE

4.1. DB SI - SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

Este Documento Básico tiene por objeto establecer reglas y procedimiento que permiten cumplir las exigencias básicas de seguridad en caso de incendio.

Artículo 11. Exigencias básicas de seguridad en caso de incendio (SI)

- 1. El objetivo del requisito básico “Seguridad en caso de incendio” consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios de un edificio sufran daños derivados de un incendio de origen accidental, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.*
- 2. Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, mantendrán y utilizarán de forma que, en caso de incendio, se cumplan las exigencias que se establecen en los apartados siguientes.*
- 3. El Documento Básico DB-SI especifica parámetros objetivos y procedimiento cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de seguridad en caso de incendio, excepto en el caso de los edificios, establecimiento y zonas de uso industrial a los que les sea de aplicación del “Reglamento de seguridad contra incendio en los establecimientos industriales”, en los cuales las exigencias básicas se cumplen mediante dicha aplicación.*

11.1. Exigencia básica SI 1 – Propagación interior

Se limitará el riesgo de propagación del incendio por el interior del edificio.

11.2. Exigencia básica SI 2 – Propagación exterior

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

11.3. Exigencia básica SI 4 - Evacuación de ocupantes

El edificio dispondrá de los medios de evacuación adecuados para que los ocupantes puedan abandonarlo o alcanzar un lugar seguro dentro del mismo en condiciones de seguridad.

11.4. Exigencias básicas SI 4 – Instalación de protección contra incendios

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

11.5. Exigencia básica SI 5 – Intervención de bomberos

Se facilitará la intervención de los equipos de rescate y de extinción de incendios.

11.6. Exigencia básica SI 6 – Resistencia al fuego de la estructura

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

4.1.1. Sección SI 1 Propagación interior

1.- Compartimentación en sectores de incendio

Aquí se trata de establecer sectores de incendio diferenciados en los edificios.

En relación al punto 4, como nuestro hueco de escalera y ascensor comunica varios sectores de incendio diferentes, se ha diseñado un vestíbulo de independencia con una puerta EI 30-C5.

De acuerdo a la Tabla 1.1 en nuestro proyecto tenemos dos sectores de incendio diferentes, la zona de las viviendas y el garaje, considerándose éste último subsidiario del primero. Todos los elementos que separan viviendas entre sí son EI 60.

Según lo que establece la tabla 1.2 todos los materiales que nos separan el garaje del resto del edificio son EI 120.

2.- Locales y zonas de riesgo especial

Según lo que establece la tabla 2.1., en el edificio vamos a tener las siguientes zonas catalogadas como zonas de riesgo bajo:

- Cuarto de basuras.
- Garaje.
- Local de contadores de electricidad.
- Trasteros

Para todas ellas van a ser de aplicación las condiciones que se establecen en la Tabla 2.2, que son las siguientes:

- Resistencia al fuego de las paredes y techos que separan la zona del resto del edificio EI90.
- Vestíbulo de independencia en cada comunicación de la zona con el resto del edificio.
- Puertas de comunicación con el resto del edificio de EI 45-C.
- Máximo de recorrido hasta alguna salida del local 25m.

En nuestro proyecto cumplimos todas y cada una de ellas.

3.- Espacios ocultos. Paso de instalaciones a través de elementos de compartimentación de incendios.

Los huecos y patinillos realizados en el edificio para albergar las instalaciones se han diseñado con materiales que aportan la misma resistencia al fuego que los elementos que están atravesando, de acuerdo a lo que especifica el punto 3.

4.- Reacción al fuego de los elementos constructivos, decorativos y de mobiliario

Todos los materiales usados en el proyecto cumplen con las especificaciones que se establecen en la tabla 4.1.

4.1.2. Sección SI 2 Propagación exterior

1.- Medianeras y fachadas

Por la configuración de nuestro edificio tenemos 3 fachadas externas y una cuarta que en un futuro será medianera con otro edificio por lo tanto los materiales dispuestos en ella son EI 120 para que cumpla las exigencias. Las otras tres fachadas externas sus materiales son EI 60 para evitar la propagación del incendio exterior tanto de forma vertical con otras partes del edificio como horizontal con los edificios colindantes.

2.- Cubiertas

Para evitar el riesgo de propagación exterior a través de la cubierta, tanto a un edificio colindante como al mismo edificio, se ha previsto una franja de 0.6m de ancho en toda la medianera que cumple REI 60. El CTE establece que como mínimo tiene que ser de 0.50m.

4.1.3. Sección SI 3 Evacuación de ocupantes

1.- Compatibilidad de los elementos de evacuación

No cumplimos los parámetros que en este punto se tratan.

2.- Cálculo de la ocupación

Para el cálculo de la ocupación tenemos que usar los datos de la tabla 2.1.

Para el uso Residencial Vivienda el dato que tenemos que usar es de 20m²/persona.

Si estimamos 4 personas por vivienda nos da una ocupación:

$$20\text{m}^2/\text{personax}4\text{personasx}14\text{viviendas}=1.120\text{m}^2$$

3.- Número de salidas y longitud de los recorridos de evacuación

Según la tabla 3.1. en nuestro edificio sólo es necesaria una salida de emergencia, que en este caso es la salida principal del edificio con el exterior. En cuanto a los recorridos de evacuación, el más largo que tenemos es de 31m en el garaje y el CTE nos permite que sea hasta de 35m.

4.- Dimensionado de los medios de evacuación

En la tabla 4.1. se establecen las dimensiones que deben tener las zonas de paso de los recorridos de evacuación. Pone que la dimensión mínima admitida es de 0,60m y nuestras puertas son todas ellas de 0,90m. En cuanto a los pasillos y rampas los más estrechos son de 1,20m para poder cumplir con la accesibilidad también.

5.- Protección de las escaleras

Según la tabla 5.1. el tramo de escalera del sótano a la planta baja tiene que ser especialmente protegida.

6.- Puertas situadas en recorridos de evacuación

Todas las puertas que hemos dispuesto en el recorrido de evacuación se abren en el sentido de la evacuación y todas son abatibles con giro vertical y se abren sin necesidad de llave.

7.- Señalización de los medios de evacuación

Las señales de evacuación que hemos instalado cumplen con la norma UNE 23034:1988.

En todas las puertas que forman parte del recorrido de evacuación hemos colocado una señal de Salida de Emergencia, en aquellos puntos de paso que no tienen salida hemos puesto una de Sin Salida, a lo largo del recorrido de evacuación se han colocado otras indicadores del sentido del recorrido de evacuación.

4.1.4. Sección SI 4 Instalaciones de protección contra incendios

1.- Dotación de instalaciones de protección contra incendios

Según lo previsto en la tabla 1.1. de forma general se dispondrán extintores portátiles, de polvo seco polivalente con una eficacia 21A-113B-C, a una distancia de menos de 5m de cada salida y no habrá un recorrido superior a 15m desde cualquier punto hasta el más próximo.

En relación a lo específico al uso Residencial Vivienda no hace falta que dotemos de nada más al edificio. Aun así existe un hidrante público a menos de 80m de la fachada principal del edificio, más concretamente en la Avenida Juan Pablo II.

Respecto al Uso Aparcamiento no se tendrá en cuenta en este proyecto puesto que pertenece a toda la urbanización, no obstante mencionar que disponemos de extintores portátiles, de polvo seco polivalente con una eficacia 21A-113B-C, BIE's de 25mm para las cuales no habrá un recorrido mayor de 25m desde cualquier punto hasta la más próxima y sistemas de detección y alarmas, sistemas de detección termovelocimétricos con una superficie de vigilancia $S_v=40m^2$.

2.- Señalización de las instalaciones manuales de protección contra incendios

Están señalizados con señales que cumplen con la norma UNE 23033-1. El tamaño de las señales es de 594x594mm.

Todos los equipos instalados van acompañados de su correcta señalización.

4.1.5. Sección SI 5 Intervención de los bomberos

1.- Condiciones de aproximación y entorno

1.1. Aproximación a los edificios

Los tres viales que delimitan el edificio son de 15m, 15m y 10m respectivamente por lo que cumplen perfectamente con el mínimo de 3.5m establecido en el punto 1.1.

1.2. Entorno de los edificios

Con respecto al entorno del edificio la anchura mínima libre es inferior a 5m y con respecto a la separación máxima del vehículo de bomberos a la fachada del edificio puede haber como máximo 23m y nosotros tenemos 10m. Así mismo toda la zona está libre de tendido eléctrico y obstáculos, tales como ramas de árboles, que puedan interferir con la buena intervención del equipo de bomberos. Al edificio se puede acceder desde dos vías diferentes que es lo mínimo que marca el CTE.

2.- Accesibilidad por fachada.

Los alféizares están colocados a 1.20m, por lo que se cumple perfectamente ya que el CTE establece un máximo de 1.20m. También cumplimos con las dimensiones mínimas de las ventanas ya que éstas son de 1.20m de altura y la más estrecha de 0.9m y el CTE dispone un mínimo de 1.20x0.80m.

4.1.6. Sección SI 6 Resistencia al fuego de la estructura

El edificio y sus materiales han sido diseñados para cumplir con todos los aspectos que esta sección trata.

- Mantenimiento de las instalaciones de protección contra incendios instaladas

Las instalaciones de protección contrincendios deberán tener un correcto mantenimiento que viene determinado por la Normativa PCI.

El mantenimiento de nuestros equipos será el siguiente:

– Extintor:

Cada tres meses: Comprobación de la accesibilidad, buen estado aparente de conservación, seguros, precintos, inscripciones, manguera, etc. Comprobación del estado de carga (peso y presión) del extintor, estado de las partes mecánicas (boquilla, válvula, manguera...)

Cada año: Verificación del estado de carga (peso y presión). Comprobación de la presión de impulsión del agente extintor. Estado de la manguera, boquilla o lanza, válvulas y partes mecánicas.

Cada cinco años: A partir de la fecha de timbrado del extintor (y por tres veces) se retimbrará el extintor.

– BIE's:

Cada tres meses: Comprobación de la buena accesibilidad y señalización de los equipos. Comprobación por inspección visual de todos los componentes, procediendo a desenrollar la manguera en toda su extensión y accionamiento de la boquilla. Comprobación, por lectura del manómetro, de la presión de servicio. Limpieza del conjunto y engrase de cierres y bisagras en puertas del armario.

Cada año: Desmontaje de la manguera y ensayo de ésta en lugar adecuado. Comprobación del correcto funcionamiento de la boquilla en sus distintas posiciones y del sistema de cierre. Comprobación de la estanquidad de los racores y manguera y estado de las juntas. Comprobación de la indicación del manómetro con otro de referencia acoplado en el racor de conexión de la manguera.

Cada cinco años: La manguera debe ser sometida a una presión de prueba de 15kg/cm².

– Sistema de detección.

Cada tres meses: comprobación del funcionamiento de la instalación. Cambio de piezas defectuosas. Mantenimiento de las baterías.

Cada año: verificación integral de la instalación. Limpieza de los equipos (detectores, pulsadores, etc). Comprobación de la correcta transmisión de alarma. Puesta en marcha de la instalación.

4.2. DB SUA - SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD.

Este Documento Básico (DB) tiene por objeto establecer reglas y procedimientos que permiten cumplir las exigencias básicas de utilización y accesibilidad. Las secciones de este DB se corresponden con las exigencias básicas SUA1 a SUA9.

Artículo 12. Exigencias básicas de seguridad de utilización (SUA)

- 1. El objeto del requisito básico "Seguridad de utilización y accesibilidad" consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios sufran daños inmediatos en el uso previsto de los edificios, como consecuencias de las características de su proyecto, construcción, uso, mantenimiento, así como en facilitar el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los mismos a las personas con discapacidad.*
- 2. Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, mantendrán y utilizarán de forma que se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.*

3. *El Documento Básico DB-SUA Seguridad de utilización y accesibilidad especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de seguridad de utilización y accesibilidad.*

12.1. Exigencias básicas SUA 1: Seguridad frente al riesgo de caídas

Se limitará el riesgo de que los usuarios sufran caídas, para lo cual los suelos serán adecuados para favorecer que las personas no resbalen, tropiecen o se dificulte la movilidad. Asimismo se limitará el riesgo de caídas en huecos, en cambios de nivel y en escaleras y rampas, facilitándose la limpieza de los acristalamientos exteriores en condiciones de seguridad.

12.2. Exigencias básicas SUA 2: Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento

Se limitará el riesgo de que los usuarios puedan quedar accidentalmente aprisionados en recintos.

12.3. Exigencia básica SUA 3: Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento

Se limitará el riesgo de que los usuarios puedan quedar accidentalmente aprisionados en recintos.

12.4. Exigencia básica SUA 4: Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada

Se limitará el riesgo de daños a las personas como consecuencia de una iluminación inadecuada en zonas de circulación de los edificios, tanto en interiores como exteriores, incluso en caso de emergencia o de fallo del alumbrado normal.

12.5. Exigencia básica SUA 5: Seguridad frente al riesgo causado por situaciones con alta ocupación

Se limitará el riesgo causado por situaciones con alta ocupación facilitando la circulación de las personas y la sectorización con elementos de protección y contención en previsión del riesgo de aplastamiento.

12.6. Exigencia básica SUA 6: Seguridad frente al riesgo de ahogamiento

Se limitará el riesgo de caídas que puedan derivar en ahogamientos en piscina, depósitos, pozos y similares mediante elementos que restrinjan el acceso.

12.7. Exigencia básica SUA 7: Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento

Se limitará el riesgo causado por vehículos en movimiento atendiendo a los tipos de pavimentos y la señalización y protección de las zonas de circulación rodada y de las personas.

12.8. Exigencia básica SUA 8: Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo

Se limitará el riesgo de electrocución y de incendio causado por la acción del rayo, mediante instalaciones adecuadas de protección contra el rayo.

12.9. Exigencia básica SUA 9: Accesibilidad

Se facilitará el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los edificios a las personas con discapacidad.

4.2.1. Sección SUA 1 Seguridad frente al riesgo de caídas

1.- Resbaladicidad de los suelos

En las zonas interiores de las viviendas, excepto en los cuartos húmedos, el pavimento es de clase 2 y en las zonas comunes del edificio, tales como la escalera, el acceso... y los cuartos húmedos de las viviendas los pavimentos escogidos son de clase 3. Cumpliendo de esta manera con los que establece la tabla 1.2 de este documento.

2.- Discontinuidad en el pavimento

El edificio se ha proyectado para que en ningún caso existan desniveles mayores de lo previsto en el CTE. Según el CTE no se pueden disponer de uno o dos escalones aislados de forma general. Con carácter especial lo permite en las zonas comunes de los edificios de uso Residencial Vivienda y en sus accesos y salidas. Nosotros sólo nos encontramos con un escalón aislado en el acceso a las terrazas comunes de la cubierta desde el vestíbulo de la planta, por lo que estamos cumpliendo con lo dispuesto en el CTE.

3.- Desniveles

3.1. Protección de los desniveles

Para la protección de los desniveles se han dispuesto barandillas de protección en todas aquellas partes del edificio donde el desnivel es mayor de 0.55m que es lo que establece este DB.

3.2. Características de las barreras de protección

3.2.1. Altura

Las barandillas que hemos dispuesto tienen una altura de 0.90m, que es lo mínimo que establece el CTE.

3.2.2. Resistencia

Todas las barandillas del edificio cumplen con el apartado 3.2.1. del DB SE-AE.

3.2.3. Características de construcción

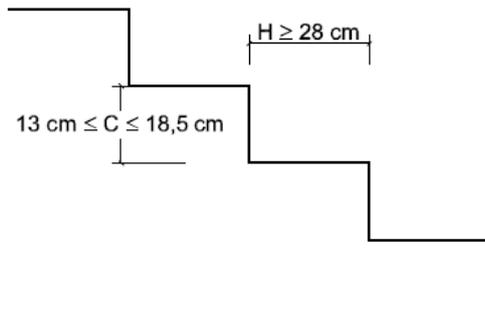
La barandilla de la escalera va provista de barrotes separados 8cm entre sí, por lo que cumple con lo que se establece en este DB que marca un mínimo de 10cm.

4.- Escaleras y rampas

4.2. Escalera de uso general

4.2.1. Peldaños

La escalera de nuestro edificio tiene una contrahuella de 18.5cm y una huella de 28 cm. Este DB establece que la contrahuella en escaleras de uso general medirá como máximo 18,5 y la huella como mínimo 28cm, así que nuestra escalera cumple con lo dispuesto.



4.2.2. Tramos

No tenemos ningún tramo de escalera con menos de tres peldaños y las dimensiones de los mismo son continuas a los largo de toda la escalera.

El ancho útil de la escalera es de 1.00m que es lo mínimo establecido.

4.2.3. Mesetas

En relación a las mesetas de la escalera, éstas tienen la misma anchura que los tramos de la escalera y en los cambios de dirección la anchura de las mismas también es continua.

4.2.4. Pasamanos

La escalera cuenta con pasamanos a ambos lados en su primer tramo y de una barandilla en el resto de tramos. Tanto el pasamanos como la barandilla están dispuestos a 0.90m.

4.3. Rampas

La rampa de acceso se ha calculado con una pendiente en un tramo del 8% y en otro del 6%. La rampa de acceso al garaje posee una pendiente del 16%.

El tramo mayor de la rampa de acceso es de 5m y 9m. Está permitido hasta un máximo sea de 9m. la ancura de la rampa de acceso es de 1.2m ya que hay dos tramos y la meseta que sirve de cambio de dirección entre ellos posee una anchura suficiente para inscribir en ella una circunferencia de diámetro de 1.5m, ya que de dimensión mínima se establece para estos casos 1.5m. Por supuesto la rampa va provista de su correspondiente pasamanos de una altura de 0,90m.

5. Limpieza de los acristalamientos exteriores

Los acristalamiento del edificio son fácilmente desmontables por los que pueden ser limpiados desde el interior.

4.2.2. Sección SUA 2 Frente al riesgo de impacto o atrapamiento

1.- Impacto

1.1. Impacto con elementos fijos

La altura libre de las zonas de paso es 2.20m que es el mínimo que marca el CTE.

1.2. Impacto con elementos practicables

Las puertas se han dispuesto de forma que el barrido de las hojas no invaden la anchura de los pasillos de circulación.

4.2.3. Sección SUA 4 Seguridad al riesgo causado por iluminación inadecuada

1.- Alumbrado de emergencia.

Se ha dispuesto alumbrado de emergencia a lo largo de todo el recorrido de evacuación, en las puertas de salida de emergencia, en la señalización de los equipos de seguridad y en la escalera de modo que todos los tramos de la misma quedan bien iluminados. Y todas ellas dentro de los parámetros establecidos para la correcta iluminación.

4.2.4. Sección SUA 7 Seguridad al riesgo causado por vehículos en movimiento

En este proyecto no se tiene en consideración la rampa del garaje, no obstante indicar que la meseta de acceso debe ser mínimo de 4,50m.

4.2.5. Sección SUA 8 Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo

1.- Procedimiento de verificación

$N_e > N_a$

Donde $N_e = N_g A_e C_1 \cdot 10^{-6} = 1'5 \times 1491 \times 0'5 = 1,11 \cdot 10^{-3}$

Donde $N_a = 1'83 \cdot 10^{-3}$

Como N_e es menor que N_a no es necesaria la instalación de un sistema de protección.

4.2.6. Sección SUA 9 Accesibilidad

1.- Condiciones de accesibilidad

1.1. Condiciones funcionales

1.1.1. Accesibilidad en el exterior del edificio

El acceso al edificio cuenta con un itinerario accesible que comunica directamente con la entrada principal.

1.1.2. Accesibilidad entre plantas del edificio

Se ha provisto al edificio de un ascensor.

1.1.3. Accesibilidad en las plantas del edificio.

El edificio tiene en todo el momento un itinerario accesible que comunica todas plantas entre sí y con el acceso al edificio.

1.2. Dotación de elementos accesibles

1.2.3. Plazas de aparcamiento accesibles

El garaje contará con el número necesario de plazas accesibles cumpliendo con la normativa, en este proyecto se dispone en la planta semisótano de una plaza accesible para minusválidos.

2.- Condiciones y características de la información y señalización para la accesibilidad

Tanto la entrada al edificio, como los recorridos accesibles, el ascensor, las plazas de aparcamiento reservadas para minusválidos... estarán debidamente señalizadas

4.3. DB HS - SALUBRIDAD

Este Documento Básico tiene por objeto establecer reglas y procedimiento que permiten cumplir las exigencias básicas de salubridad. Las secciones de este DB se corresponden con las exigencias básicas HS1 a HS5.

Artículo 13. Exigencias básicas de salubridad (HS)

- 1. El objetivo del requisito básico "Higiene, salud y protección del medio ambiente", tratando en adelante bajo el término salubridad, consistente en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios, dentro de los edificios y en condiciones normales de utilización, padezcan molestias o enfermedades, así como el riesgo de que los edificios se deterioren y de que deterioren el medio ambiente en su entorno inmediato, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.*
- 2. Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, mantendrán y utilizarán de tal forma que se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.*
- 3. El Documento Básico "DB HS Salubridad" especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de salubridad.*

13.1. Exigencias básicas HS 1: Protección frente a la humedad

Se limitará el riesgo previsible de presencia inadecuada de agua o humedad en el interior de los edificios y en sus cerramientos como consecuencia del agua procedente de precipitaciones atmosféricas, de escorrentías, del terreno o de condensaciones, disponiendo medios que impidan su penetración o, en su caso permitan su evacuación sin producción de daños.

13.2. Exigencia básica HS 2: Recogida y evacuación de residuos

Los edificios dispondrán de espacios y medios para extraer los residuos ordinarios generados en ellos de forma acorde con el sistema público de recogida de tal forma que se facilite la adecuada separación en origen de dichos residuos, la recogida selectiva de los mismos y su posterior gestión.

13.3. Exigencia básica HS 3: Calidad del aire interior

1. Los edificios dispondrán de medios para que sus recintos se puedan ventilar adecuadamente, eliminando los contaminantes que se produzcan de forma habitual durante el uso normal de los edificios, de forma que se aporte un caudal suficiente de aire exterior y se garantice la extracción y expulsión del aire viciado por los contaminantes.
2. Para limitar el riesgo de contaminación del aire interior de los edificios y del entorno exterior en fachadas y patios, la evacuación de productos de combustión de las instalaciones térmicas se producirá, con carácter general, por la cubierta del edificio, con independencia del tipo combustible y del aparato que se utilice, de acuerdo con la reglamentación específica sobre instalaciones térmicas.

13.4. Exigencia básica HS 4: Suministro de agua

Los edificios dispondrán de medios adecuados para suministrar al equipamiento higiénico previsto agua apta para el consumo de forma sostenible, aportando caudales suficientes para su funcionamiento, sin alteración de las propiedades de aptitud para el consumo e impidiendo los posibles retornos que puedan contaminar la red, incorporando medios que permitan el ahorro y el control del agua.

Los equipos de producción de agua caliente dotados de sistemas de acumulación y los puntos terminales de utilización tendrán unas características tales que eviten el desarrollo de gérmenes patógenos.

13.5. Exigencia básica HS 5: Evacuación de aguas

Los edificios dispondrán de medios adecuados para extraer las aguas residuales generadas en ellos de forma independiente o conjunta con las precipitaciones atmosféricas y con las escorrentías.

4.3.1. Sección HS1 Protección frente a la humedad

2.1.- Muros

2.1.1. Grado de impermeabilidad.

El grado de impermeabilidad mínimo exigido a los muros que están en contacto con el terreno frente a la penetración del agua del terreno se obtiene a partir de la tabla 2.1:

El grado de impermeabilidad =1

2.1.2. Condiciones de las soluciones constructivas

A partir de la tabla 2.2, obtenemos las condiciones constructivas de la solución del muro:

I2+D1+D5

Esta solución desglosada significa:

- I2: La impermeabilización debe realizarse mediante la aplicación de una pintura impermeabilizante
- D1: Debe disponerse una capa drenante y una capa filtrante entre el muro y el terreno o, cuando existe una capa de impermeabilización, entre ésta y el terreno. La capa drenante puede estar constituida por una lámina drenante, grava, una fábrica de bloques de arcilla porosos y otro material que produzca el mismo efecto. Cuando la capa drenante sea una lámina, el remate superior de la lámina debe protegerse de la entrada de agua procedente de las precipitaciones y de las escorrentías.
- D5: Debe disponerse una red de evacuación del agua de lluvia en las partes de la cubierta y del terreno que puedan afectar al muro y debe conectarse aquella a la red de saneamiento o a cualquier sistema de recogida para su reutilización.

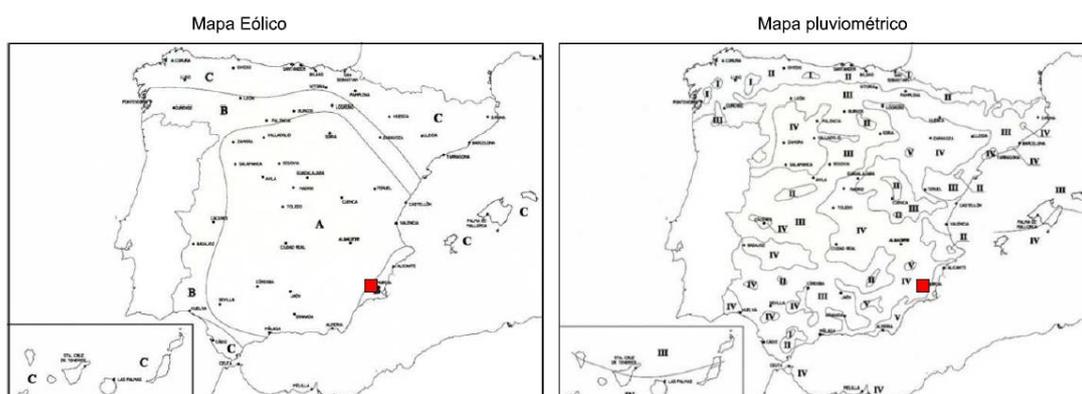
2.2.- Suelos

El grado de impermeabilidad mínimo exigido a los suelos que están en contacto con el terreno frente a la penetración del agua del terreno se obtiene en la tabla 2.3.

El grado de impermeabilidad = 1

2.3.- Fachadas

2.3.1. Grado de impermeabilidad



- Clase de entorno del edificio: E1
- Zona eólica Murcia: B
- Grado de exposición de viento: V3
- Tipo de terreno IV (zona urbana).

El grado de impermeabilidad mínimo exigido a los cerramientos de fachada que están en contacto con el aire frente a la humedad en la Tabla 2.5.

El grado de impermeabilidad = 3

2.3.2. Condiciones de las soluciones constructivas.

En nuestro edificio vamos a encontrar dos tipos de fachadas, por un lado vamos a tener una fachada ventilada de piedra natural y por otro lado una fachada capuchina de cerramiento caravista.

A partir de la Tabla 2.7, obtenemos las condiciones constructivas de la solución de fachada:

R1+B1+C1 y R1+C2

En este caso se nos presentan dos posibles soluciones:

Solución 1: R1+B1+C1. Esta solución desglosada significa:

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

- Espesor comprendido entre 10 y 15mm, salvo los acabados con una capa plástica delgada (DB HS 1-12).
- 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 300mm 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 :

- ½ 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.
- 12cm de bloque cerámico, bloque de hormigón o piedra natural.

Solución 2: R1+C2. Esta solución desglosada significa:

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

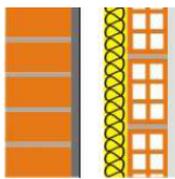
- Espesor comprendido entre 10 y 15mm, salvo los acabados con una capa plástica delgada (DB HS 1-12).
- Adherencia al soporte suficiente para garantizar su estabilidad.
- Permeabilidad al vapor suficiente para evitar su deterioro como consecuencia de una acumulación de vapor entre él y la hoja principal.
- 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.

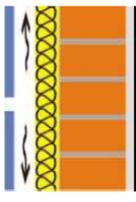
Revestimientos discontinuos rígidos pegados de las siguientes características:

- De piezas menores de 300mm 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.

C2: Debe utilizarse una hoja principal de espesor alto. Se considera como tal una fábrica cogida con mortero de:

- 1 pie de ladrillo cerámico, que debe ser perforado o macizo cuando no exista revestimiento exterior o cuando exista un revestimiento exterior discontinuo o un aislante exterior fijados mecánicamente.
- 21cm de bloque cerámico, bloque de hormigón o piedra natural.

		F.1.2	LP $\frac{1}{2}$ p + RM + C + AT + LHd + RI	E = 1,5 cm
		AA Fábrica de ladrillo cerámico (perforado o macizo) $\frac{1}{2}$ pie + Revestimiento intermedio (enfoscado de mortero) + cámara de aire no ventilada + Aislante no Hidrófilo + Fábrica de ladrillo hueco doble + Revestimiento interior formado por un enlucido, un enfoscado o un alicatado		
Cod.	Descripción	Espesor		Grado de Impermeabilidad 3
LP $\frac{1}{2}$ p	Fábrica de ladrillo cerámico (perforado o macizo) $\frac{1}{2}$ pie	11.500		
RM	Revestimiento intermedio (enfoscado de mortero) J1- juntas de mortero sin interrupción / N1 - resistencia media a la filtración	1.500		
C	Cámara de aire no ventilada	4.000		
AT	Aislante	4.000		
LHd	Fábrica de ladrillo hueco doble	7.000		
RI	Revestimiento interior formado por un enlucido, un enfoscado o un alicatado	1.500		

	F.8.1	Rd + Cv + AT + LP $\frac{1}{2}$ p + RI	E = 1,5 cm
	AARevestimiento exterior discontinuo + Cámara de aire ventilada + Aislante + Fábrica de ladrillo cerámico (perforado o macizo) $\frac{1}{2}$ pie + Revestimiento interior formado por un enlucido, un enfoscado o un alicatado		
Cod.	Descripción	Espesor	Grado de Impermeabilidad 4
Rd	Revestimiento exterior discontinuo R2-Resistencia alta a la filtración	2,000	
Cv	Cámara de aire ventilada	3,000	
AT	Aislante	4,000	
LP $\frac{1}{2}$ p	Fábrica de ladrillo cerámico (perforado o macizo) $\frac{1}{2}$ pie	11,500	
RI	Revestimiento interior formado por un enlucido, un enfoscado o un alicatado	1,500	

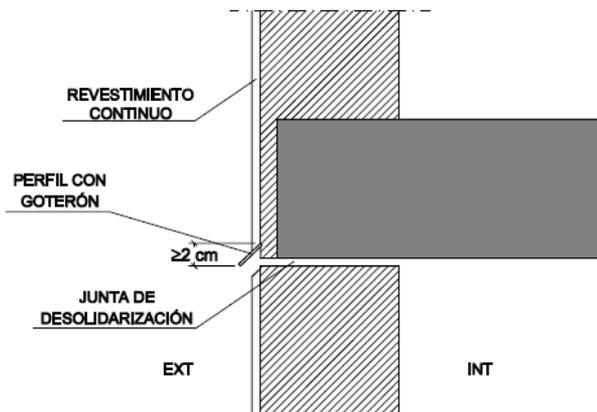
2.3.3. Condiciones de los puntos singulares

2.3.3.1. Arranque de la fábrica desde cimentación.

Se dispondrá alrededor de toda la fábrica de una lámina impermeable autoprottegida de gránulo mineral a 30 cm del suelo.

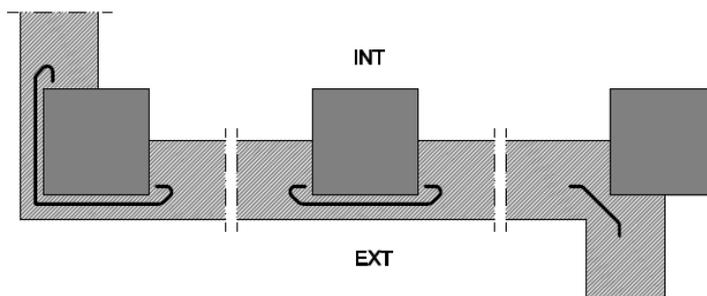
2.3.3.2. Encuentros de la fachada con los forjados.

La fachada en todo momento quedará alineada con la cara de los forjados y el revestimiento por delante de estos dos, por lo que en ningún momento hará falta colocar mayas ni hacer una junta de desolidarización.



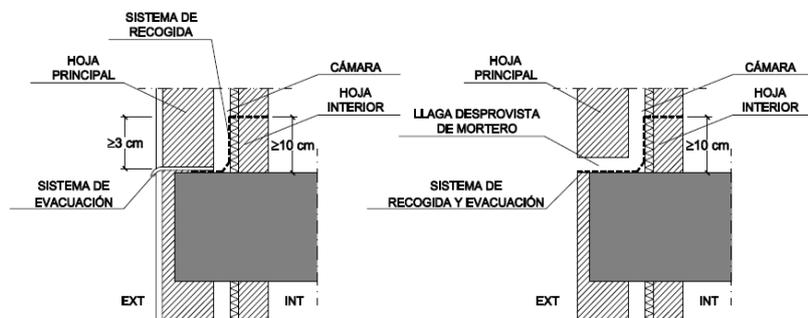
2.3.3.3. Encuentro de la fachada con los pilares.

En los encuentros de fachada con pilar, se dispondrán de armaduras que sobresalen 15 cm a ambos lados del pilar, para reforzar las piezas colocadas en la cara del pilar, para que el conjunto sea consistente.



2.3.3.4. Encuentro cámara de aire con forjados y dinteles.

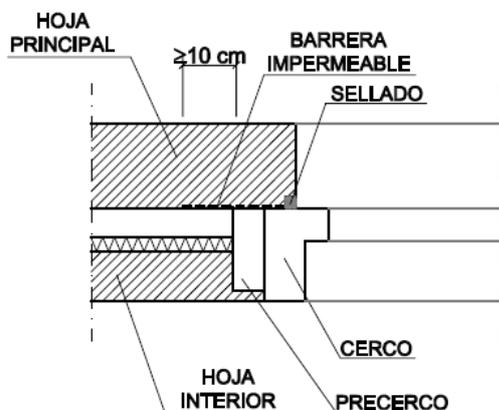
En los encuentros de la cámara de aire con forjados se realizarán llagas con ausencia de mortero cada 1,2 m de fachada, con un sistema de evacuación de agua realizado con mortero hidrófugo formando una pequeña pendiente hacia el exterior.



2.3.3.5. Encuentro fachada con carpintería.

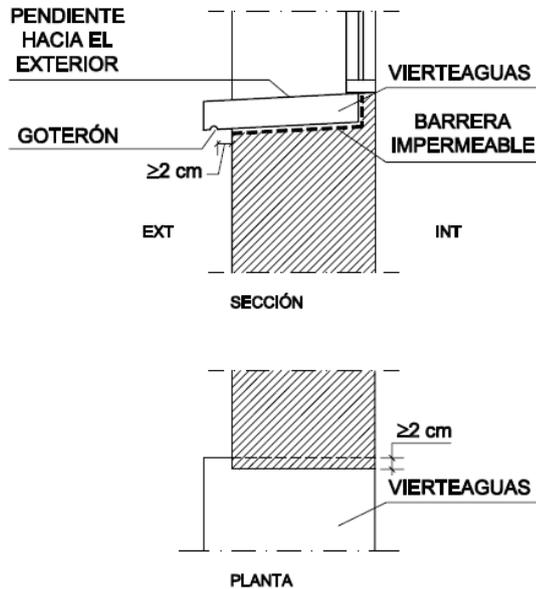
En el encuentro del precerco con la carpintería, por la parte exterior se dispone una lámina impermeabilizante que penetra 15 cm en el interior de la hoja y dicha junta será sellada.

En el encuentro de vierteaguas con la carpintería, se dispondrá de una lámina impermeabilizante a lo largo de toda la junta, de granulometría mineral para el agarre adecuando del vierteaguas, dicha lámina sobresaldrá unos 2cm hacia el exterior; el vierteaguas dispondrá de goterón para desviar la canalización de agua y aparte, su cara superior tendrá una inclinación de 10°.



2.3.3.6. Antepechos y remates superiores de la fachada.

El remate superior de la fachada en formación de antepecho, irá provisto de una albardilla vierteaguas con 10° de inclinación en su cara superior, al igual que los vierteaguas de la carpintería, con una lámina impermeabilizante de granulometría mineral y goterón en su cara inferior.



2.4. Cubiertas

Nuestra cubierta tendrá las siguientes características con el fin de cumplir con las mínimas exigidas por el CTE DB.HS

Aislante térmico de lana de roca de 5cm de espesor, de acuerdo con el CTE DB.HE. Previa capa de separación antes del aislante como prevención de elementos químicamente incompatibles.

Para la correcta impermeabilización de la cubierta, los encuentros con paramentos verticales como pueden ser elementos de ventilación, irán protegidos con láminas impermeabilizantes, las limahoyas, limatesas y cunbreras serán construidas conforme a lo dispuesto en el CTE DB.HE.

4.3.2. Sección HS2 Recogida y evacuación de residuos

2.- Diseño y dimensionado

2.1. Almacén de contenedores de edificio y espacio de reserva

El edificio ha sido dotado de un cuarto de basuras.

CTE HS2: RECOGIDA Y EVACUACIÓN DE RESIDUOS. DIMENSIONADO.									
INSTRUCCIONES		FACTOR DE CONTENEDOR				FORMATOS ORIENTATIVOS DE CONTENEDORES DE RESIDUOS			
INTRODUCCIÓN DE DATOS		TABLA 2.1 DEL CTE-HS2-PÁG HS2-2				(litros o dm3)	(litros o dm3)	dimensiones	
DATOS DE CÁLCULO		CAPACIDAD				CTE	80	45x50x95	
RESULTADOS		(litros o dm3)	Cf			120	120	50x55x100	
TABLAS INFORMATIVAS		120,00	0,0050			240	240	60x75x110	
		240,00	0,0042			330	340	65x85x110	
VOLUMEN RESIDUOS	Gf	330,00	0,0036				500	125x65x110	
FACTOR DE MAYORACIÓN	Mf	600,00	0,0033			600	660	125x80x120	
PERÍODO DE RECOGIDA	Tf	800,00	0,0030			800	770	125x80x135	
COEF. ALMACENAMIENTO	CA	1100,00	0,0027			1100	1100	140x110x135	
<p>Introducir nº de dormitorios simples y dobles que hay en cada distinto tipo de vivienda en el edificio. (Si sólo hay 3 tipos: A, B, C, en el resto se pondrá 0 en el nº de dormitorios)</p>									
<p>TABLA Nº1 CÁLCULO OCUPACIÓN (Nº PERSONAS) POR VIVIENDA Y POR EDIFICIO</p>									
TIPOS DE VIVIENDAS S/OCUPACIÓN		A	B	C	D	E	F	G	H
Nº DORMITORIOS SIMPLES		0	1	0	0	0	0	0	0
Nº DORMITORIOS DOBLES		1	1	2	3	0	0	0	0
Nº OCUPANTES POR VIVIENDA		2	3	4	6	0	0	0	0
Nº VIVIENDAS TIPO		1	7	4	2	0	0	0	0
Nº OCUPANTES EDIFICIO	51	2	21	16	12	0	0	0	0
<p>Calcula el volumen de cada fracción de residuos generado en cada vivienda en función de sus ocupantes. Con este dato calculamos las dimensiones del E.A.I. necesario cumpliendo el volumen mínimo de 45 dm3.</p>									
<p>TABLA Nº2 CÁLCULO ESPACIO DE ALMACENAMIENTO INMEDIATO dm3 EN LAS VIVIENDAS</p>									
FRACCIONES DE RESIDUOS	CA	A	B	C	D	E	F	G	H
PAPEL/CARTÓN	10,85	21,70	32,55	43,40	65,10	0,00	0,00	0,00	0,00
ENVASES LIGEROS	7,80	15,60	23,40	31,20	46,80	0,00	0,00	0,00	0,00
MATERIA ORGÁNICA	3,00	6,00	9,00	12,00	18,00	0,00	0,00	0,00	0,00
VIDRIO	3,36	6,72	10,08	13,44	20,16	0,00	0,00	0,00	0,00
VARIOS	10,50	21,00	31,50	42,00	63,00	0,00	0,00	0,00	0,00
CALCULO VOLUMEN SEGÚN DIMENSIONES		LADO X (cms)	LADO Y (cms)	ALTURA (cms)	VOLUMEN dm3	VOL. MÍNIMO 45 dm3 = 30x30x50 cm			
		30	30	50	45,00				
<p>El edificio dispondrá de almacén de contenedores para fracciones de residuos con recogida puerta a puerta. Introducir Cf (TABLA 2.1 del CTE-HS-2 arriba) en función del volumen de residuos por fracción generado en el edificio.</p>									
<p>TABLA Nº3 CÁLCULO DEL ALMACÉN DE CONTENEDORES m2</p>									
FRACCIONES DE RESIDUOS	Gf	Mf	Tf	VOLUMEN RESIDUOS TfxGfxMfxP	INTRODUCIR Cf	Tf*Gf*Mf*Cf	SUPERFICIE DEL ALMACÉN DE CONTENEDORES S=0,80*P(Σ*Tf*Gf*Cf*Mf)		
PAPEL/CARTÓN	1,55	1	7	553,35	0,0033	0,0358			
ENVASES LIGEROS	8,40	1	2	856,80	0,0030	0,0504			
MATERIA ORGÁNICA	1,50	1	1	76,50	0,0050	0,0075			
VIDRIO	0,48	1	7	171,36	0,0042	0,0141			
VARIOS	1,50	4	7	2142,00	0,0027	0,1134			
				TOTAL RESIDUOS		Σ*Tf*Gf*Cf*Mf	SUPERFICIE DE ALMACÉN S=0,80*P(Σ*Tf*Gf*Cf*Mf)		
Nº OCUPANTES EDIFICIO	51			3800,01		0,2212	9,03		
<p>SUP. MÍNIMA: la que permita el adecuado manejo de los contenedores.</p>									

2.1.1. Situación

Se ha dispuesto en la entrada a la parcela. El espacio libre hasta la salida es mayor a 1.20m y está desprovisto de obstáculos.

2.1.2. Superficie

Tiene unas dimensiones de 10m².

2.1.3. Otras características

Las paredes y el suelo son lisas e impermeables.

3.- Mantenimiento y conservación

De acuerdo a la tabla 3.1. se establece el siguiente plan de mantenimiento:

- Limpieza de los contenedores: 3 días.
- Desinfección de los contenedores: 1,5 meses
- Limpieza del suelo del almacén: 1 día
- Lavado con manguera del suelo: 2 meses.
- Limpieza de las paredes, puertas ventanas, etc.: 1 mes
- Limpieza general: 6 meses
- Desinfección de los contenedores: 1,5 meses

4.3.3. Sección HS3 Calidad del aire interior

2.- Caracterización y cuantificación de las exigencias

Los caudales de ventilación mínimos de las viviendas de acuerdo a la tabla 2.1. van a ser los siguientes:

Caudales mínimos de admisión				
id	Estancia	Ocup	Caudal min	Caudal Total
1	Dormitorio 1 simple	1	5	5
2	Dormitorio 2 doble	2	5	10
3	Comedor o Estar	3	3	9
Total Caudal de admisión				24

Caudales mínimos de extracción				
id	Estancia	m ² . o Ud	Caudal min	Caudal Total
1	Baño 1	2	15	30
2	Baño 2	2	15	30
3	Cocina	7	2	14
Total Caudal de extracción				74

3.- Diseño

3.1. Condiciones generales de los sistemas de ventilación

3.1.1. Viviendas

Las viviendas que hemos diseñado disponen de un sistema de ventilación híbrido. Están dotadas de aperturas de admisión que son las puertas y ventanas que dan al exterior, aperturas de paso entre los locales secos y húmedos y de aperturas de extracción en los locales húmedos. Además las cocinas cuentan con un sistema de ventilación mecánica para la extracción de los vapores y contaminantes de la cocina. Este sistema de extracción mecánica cuenta con una válvula automática antirrevoco.

3.1.2. Almacenes de residuos

El almacén de residuos también cuenta con apertura de extracción que ventilará directamente con el exterior.

3.1.3. Trasteros

Los trasteros ventilan de forma natural a través de aperturas de admisión y paso.

3.1.4. Aparcamientos y garajes de cualquier tipo de edificio

El garaje ventila de forma natural. Tiene distribuidas aperturas de admisión en tres de sus cuatro laterales, y no están separadas más de 30m.

3.2. Condiciones particulares de los elementos

3.2.1. Aberturas y bocas de ventilación

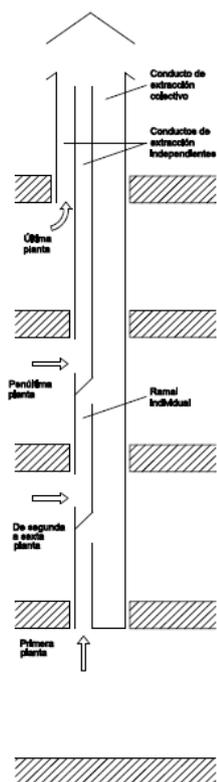
A las aberturas de ventilación se les ha colocado un elemento de coronación para evitar la entrada de agua y otros elementos indeseables.

3.2.3 Conductos de extracción para ventilación híbrida

Como la ventilación de nuestras viviendas es híbrida cada conducto va dotado de un aspirador.

Los conductos son verticales en toda su altura y la sección es continua.

Los conductos de las dos últimas plantas comunican directamente con el exterior tal y como especifica la normativa.



4.- Dimensionado

Los conductos son de 25x25cm y las rejillas de 15x25cm para que cumplan con el dimensionado que establece el CTE.

5.- Productos de construcción

La elección de todos los materiales escogidos para su realización y su construcción se ha hecho en base a lo especificado en este DB.

4.3.4. Sección HS4 Suministro de agua

2.- Caracterización y cuantificación de las exigencias

2.1. Propiedades de la instalación

2.1.1. Calidad del agua

La compañía de aguas del municipio, en este caso Aguas de Murcia (Emuasa) nos proporcionó los datos de caudal y presión necesarios. Siendo la presión de red de 35 mcda.

Los materiales de la instalación han sido debidamente escogidos para garantizar la calidad del agua en base al Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero.

2.1.2. Protección contra retornos

Se han provisto de sistemas:

- Después de los contadores
- En la base de los ascendentes
- Antes del equipo de tratamiento de aguas

Los antirretornos se dispondrán combinados con grifos de vaciado de tal forma que siempre sea posible vaciar cualquier tramo de la red.

2.1.3. Condiciones mínimas de suministro

La instalación debe suministrar a los aparatos y equipos del equipamiento higiénico los caudales que figuran en la tabla 2.1. y son los siguientes:

- Lavabo: 0,10 dm³/s
- Ducha: 0,20 dm³/s
- Bañera: 0,30 dm³/s
- Bidé: 0,10 dm³/s
- Inodoro: 0,10 dm³/s
- Fregadero: 0,20 dm³/s
- Lavavajillas: 0,20 dm³/s
- Lavadero: 0,20 dm³/s
- Lavadora: 0,20 dm³/s
- Grifo aislado: 0,15 dm³/s
- Grifo garaje: 0,20 dm³/s

En los puntos de consumo la presión mínima debe ser de 100kPa.

3.- Diseño

3.1. Esquema general de la instalación

El esquema de la instalación se ha realizado mediante contadores individuales centralizados en planta sótano.

3.2. Elementos que componen la instalación

3.2.1. Red de agua fría

3.2.1.1. Acometida

La acometida debe disponer, como mínimo, de los siguientes elementos:

- Una llave de toma sobre la tubería de distribución de la red exterior de suministro que abra el paso a la acometida.
- Un tubo de acometida que enlace la llave de toma con la llave de corte general.
- Una llave de corte en el exterior de la propiedad.

3.2.1.2. Instalación general

La instalación general estará compuesta por:

- Llave de corte general: la llave de corte general servirá para interrumpir el suministro al edificio, y estará situada dentro de la propiedad, en una zona de uso común, accesible para su manipulación y señalada adecuadamente para permitir su identificación.
- Filtro de la instalación: El filtro debe retener los residuos del agua que puedan dar lugar a corrosiones en las canalizaciones metálicas. Se instalará a continuación de la llave de corte general. El filtro debe ser de tipo Y con un umbral de filtrado comprendido entre 25 y 50 μm , con malla de acero inoxidable y baño de plata, para evitar la formación de bacterias y autolimpiable. La situación del filtro debe ser tal que permita realizar adecuadamente las operaciones de limpieza y mantenimiento sin necesidad de corte de suministro.
- Tubo de alimentación: El trazado del tubo de alimentación debe realizarse por zonas de uso común.
- Distribuidor principal: El trazado del distribuidor se ha realizado por zonas de uso común.
- Montantes: Van a discurrir por zonas de uso común. El patinillo por donde van a ir es registrable en cada planta. En su base llevan una válvula de retención, una llave de corte y una llave de paso con grifo de vaciado.
- Contadores divisionarios: Están situados en una zona común del edificio.

3.2.1.3. Instalaciones particulares

Las instalaciones particulares estarán compuestas por:

- Una llave de paso en el interior de la vivienda.
- Las derivaciones a los cuartos húmedos son independientes y cada una de ellas cuenta con una llave de corte, tanto para agua fría como para agua caliente.

3.2.1.5. Sistemas de control y regulación de la presión

Tras los cálculos pertinentes se ha comprobado que no es necesaria la instalación de ningún elemento de control y regulación de la presión.

3.4. Separaciones respecto de otras instalaciones

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

Las tuberías deben ir por debajo de cualquier canalización o elemento que contenga dispositivos eléctricos o electrógenos, así como de cualquier red de telecomunicaciones, guardando una distancia en paralelo de al menos 30cm.

Con respecto a las conducciones de gas se guardará al menos una distancia de 3cm.

4.3.5. Sección HS5 Evacuación de aguas

2.- Caracterización y cuantificación de las exigencias

Deben disponerse cierres hidráulicos en la instalación que impidan el paso del aire contenido en ella a los locales ocupados sin afectar al flujo de residuos.

Las tuberías de la red de evacuación deben tener el trazado más sencillo posible, con unas distancias y pendientes que faciliten la evacuación de los residuos y ser autolimpiables. Debe evitarse la retención de aguas en su interior.

Los diámetros de las tuberías deben ser los apropiados para transportar los caudales previsibles en condiciones seguras.

Las redes de tuberías deben diseñarse de tal forma que sean accesibles para su mantenimiento y reparación, para lo cual deben disponerse a la vista o alojados en huecos o patinillo registrables.

Se dispondrán sistemas de ventilación adecuados que permitan el funcionamiento de los cierres hidráulicos y la evacuación de gases mefíticos.

La instalación no debe utilizarse para evacuación de otro tipo de residuos que no sean aguas residuales o pluviales.

3.- Diseño

3.1. Condiciones generales de la evacuación

Los colectores que hemos diseñado van a desaguar por gravedad, el CTE establece que es la forma más correcta.

3.2. Configuraciones de los sistemas de evacuación

Sólo existe una red de alcantarillado público, por lo que el edificio se ha diseñado con una red separativa de aguas residuales y pluviales con una conexión final antes de su salida al exterior. La conexión entre la red de pluviales y la de residuales debe hacerse con interposición de un cierre hidráulico que impida la transmisión de gases de una a otra.

3.3. Elementos que componen las instalaciones

3.3.1. Elementos de la red de evacuación

3.3.1.1. Cierres hidráulicos

En nuestra instalación nos vamos a encontrar tanto con sifones individuales como con botes sifónicos. Éstos deben cumplir las siguientes características:

- Van a ser autolimpiables
- Tendrán un registro de limpieza fácilmente accesible y manipulable.
- El cierre hidráulico va a ser de 50mm.

3.3.1.2. Redes de pequeña evacuación

Las redes de pequeña instalación diseñadas cumplen los siguientes requisitos:

- Su trazado es el más sencillo posible para conseguir una circulación natural por gravedad.
- Las de los aparatos de la cocina se han conectado directamente a la bajante, pero la de los aparatos sanitarios va a desaguar a través del manguetón del inodoro.
- La pendiente es del 2%.

3.3.1.3. Bajantes y canalones

Las bajantes tienen un diámetro uniforme en toda su altura.

3.3.1.4. Colectores

En nuestra instalación tenemos tanto colectores colgados como enterrados.

- Los colectores colgados tienen una pendiente del 2%.
- Los colectores enterrados se han diseñado con una pendiente del 4%.

3.3.2. Elementos especiales

3.3.2.1. Sistemas de bombeo y elevación

Ha sido necesaria la instalación de un sistema de bombeo para poder elevar las aguas recogidas en el sótano hasta la cota de evacuación.

3.3.3. Subsistemas de ventilación de las instalaciones.

Existen diferentes tipos de ventilación. Por la configuración de nuestro edificio es suficiente con la ventilación primaria.

Sus características son:

- Las bajantes de aguas residuales se han prolongado 2m por encima del pavimento de las terrazas.

4.4. AHORRO DE ENERGÍA

Este Documento Básico (DB) tiene por objeto establecer reglas y procedimientos que permiten cumplir las exigencias de ahorro de energía. Las secciones de este DB se corresponden con las exigencias básicas de ahorro de energía HE 1 a HE 5. La correcta aplicación de cada sección supone el cumplimiento de la exigencia básica correspondiente. La correcta aplicación del conjunto del DB supone que se satisface el requisito básico "Ahorro de energía".

Artículo 15. Exigencias básicas de ahorro de energía (HE)

1. *El objetivo del requisito básico "Ahorro de energía" consiste en conseguir un uso racional de la energía necesaria para la utilización de los edificios, reduciendo a límites sostenibles su consumo y conseguir asimismo que una parte de este consumo proceda de fuentes de energía renovable, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.*

2. *Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, utilizarán y mantendrán de forma que se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.*
3. *El Documento Básico “DB HE Ahorro de energía” especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de ahorro de energía.*

15.1. Exigencia básica HE 1: Limitación de demanda energética

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

15.2. Exigencia básica HE 2: Rendimiento de las instalaciones térmicas

Los edificios dispondrán de instalaciones térmicas apropiadas destinadas a proporcionar el bienestar térmico de sus ocupantes. Esta exigencia se desarrolla actualmente en el vigente Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, RITE, y su aplicación quedará definida en el proyecto del edificio.

15.3. Exigencia básica HE3: Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación

Los edificios dispondrán de instalaciones de iluminación adecuadas a las necesidades de sus usuarios y a la vez eficaces energéticamente disponiendo de un sistema de control que permita ajustar el encendido a la ocupación real de la zona, así como de un sistema de regulación que optimice el aprovechamiento de la luz natural, en las zonas que reúnan unas determinadas condiciones.

15.4. Exigencia básica HE 4: Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria

En los edificios, con previsión de demanda de ACS o de climatización de piscina cubierta, en los que así se establezca en este CTE, una parte de las necesidades energéticas térmicas derivadas de esa demanda se cubrirá mediante la incorporación en los mismo de sistemas de captación, almacenamiento y utilización de energía solar de baja temperatura, adecuada a la radiación solar global de su emplazamiento y a la demanda de ACS del edificio o de la piscina. Los valores derivados de esta exigencia básica tendrán la consideración de mínimos, sin perjuicio de valores que puedan ser establecidos por las administraciones competentes y que contribuyan a la sostenibilidad, atendiendo a las características propias de su localización y ámbito territorial.

15.5. Exigencia básica HE 5: Contribución fotovoltaica de energía eléctrica

En los edificios que así se establezca en este CTE se incorporarán sistemas de captación y transformación de energía solar en energía eléctrica por procedimientos fotovoltaicos para uso propio o suministro a la red. Los valores derivados de esta exigencia básica tendrán la consideración de mínimos, sin perjuicio de valores más estrictos que puedan ser establecidos por las administraciones competentes y que contribuyan a la sostenibilidad, atendiendo a las características propias de su localización y ámbito territorial.

Sección HE 1 Limitación de la demanda energética

Justificación de transmisiones térmicas.

1. Cerramientos.

Cerramientos en contacto con el aire exterior.

Tipos de fachada: principal (SE), fachada trasera (NO) y fachada lateral (SO).

Capas del cerramiento:

– Aplacado piedra natural:	$\lambda = 3,50$	$e = 3 \text{ cm}$
– Ladrillo hueco doble:	$\lambda = 0,56$	$e = 11,5 \text{ cm}$
– Poliestireno expandido:	$\lambda = 0,028$	$e = 5 \text{ cm}$
– Ladrillo hueco doble:	$\lambda = 0,56$	$e = 7 \text{ cm}$

Posición del cerramiento y sentido del flujo de calor: posición horizontal o con pendiente sobre la vertical $>60^\circ$ y flujo ascendente.

$$U = 1/R_t \quad R_t = R_{si} + R_1 + R_2 + \dots + R_n + R_e \quad R_n = e/\lambda$$

Transmitancia térmica $U = 0,44 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$

2. Particiones interiores.

Espacio habitable en contacto con espacio no habitable (CUBIERTA).

Capas del cerramiento:

– Lana de roca:	$\lambda = 0,028$	$e = 6 \text{ cm}$
– Capa mortero regulador:	$\lambda = 1,40$	$e = 5 \text{ cm}$
– Capa tableros cerámicos:	$\lambda = 0,84$	$e = 3,5 \text{ cm}$
– Capa compresión mortero:	$\lambda = 1,40$	$e = 5 \text{ cm}$
– Teja cerámica mixta:	$\lambda = 0,84$	$e = 1 \text{ cm}$

Posición del cerramiento y sentido del flujo de calor: posición horizontal o con pendiente sobre la horizontal $\leq 60^\circ$ y flujo ascendente.

$$U = U_p \cdot b \quad b = \text{Según tabla E.7} = 0,97^*$$

(*) 0,97 -> Estamos ante CASO 2 (nivel estanqueidad 4) y relación $A_{iu}/A_{ue} = 0,414$

$$U_p = 1/R_t \quad R_t = R_{si} + R_1 + R_2 + \dots + R_n + R_e \quad R_n = e/\lambda$$

Transmitancia térmica $U = 2,28 \cdot 0,97 = 0,3 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$

Espacio habitable en contacto con espacio no habitable

Capas de la solera:

- Forjado reticular:	$\lambda = 0,94$	$e = 30 \text{ cm}$
- Capa mortero compresion:	$\lambda = 1,40$	$e = 5 \text{ cm}$
- Lana de roca:	$\lambda = 0,028$	$e = 5 \text{ cm}$
- Capa arena fina	$\lambda = 0,40$	$e = 3 \text{ cm}$
- Capa mortero agarre:	$\lambda = 1,40$	$e = 3 \text{ cm}$
- Baldosa ceramica:	$\lambda = 0,80$	$e = 3 \text{ cm}$

$$R_f = R_1 + R_2 + R_3 + R_4 + R_5 = 2,27 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$$

$$R_n = e / \lambda$$

$$B' = A / (1/2) \cdot P = 6,18$$

$$A = \text{area solera m}^2 = 304,689 \text{ m}^2.$$

$$P \text{ perimetro solera m} = 98,493 \text{ m}.$$

Con los datos R_f y B' , entramos en la tabla E.9 tenemos que $U_s = 0,41 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$

3. Huecos y lucernarios.

Transmitancia termica de huecos.

Datos ventanas:

Transmitancia termica de la parte semitransparente:

$$U_{H,v} = 2,1$$

$\text{W/m}^2 \cdot \text{K}$

Transmitancia termica del marco de la ventana:

$$U_{H,m} = 5,7 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$$

Fraccion del hueco ocupada por el marco:

$$FM = 17,27\%$$

$$U_H = (1 - FM) \cdot U_{H,v} + FM \cdot U_{H,m} = 2,72 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$$

Factor solar modificado de huecos.

Datos:

- Factor solar de la parte semitransparente $g_L = 0.72$
- Orientacion: Norte
- Factor de sombra: FS: 1
- Color del marco: Blanco
- Tono: Claro

$$F = F_s((1-F_M) \times g_L + F_M \times 0.04 \times U_m) = 0.61$$

FICHAS JUSTIFICATIVAS DEMANDA ENERGETICA (OPCION SIMPLIFICADA)

FICHA 1 CALCULO DE LOS PARAMETROS CARACTERISTICOS MEDIOS

ZONA CLIMATICA: C2 ESPACIO CON ALTA CARGA INTERNA

MUROS (U_{Mm} y U_{Tm})					
TIPOS		A(m ²)	U(W/m ² ·K)	A·U(W/°K)	RESULTADOS
N	Fachada traser.	125,95	0,44	55,42	$\Sigma A = 125,95$ $\Sigma A \cdot U = 55,42$ $U_{mm} = \Sigma A \cdot U / \Sigma A = 0,44$
E	Fachada lateral	149,07	0,44	65,59	$\Sigma A = 149,07$ $\Sigma A \cdot U = 65,59$ $U_{mm} = \Sigma A \cdot U / \Sigma A = 0,44$
O					$\Sigma A = 149,07$ $\Sigma A \cdot U = 65,59$ $U_{mm} = \Sigma A \cdot U / \Sigma A = 0,44$
S	Fachada princi.	139,56	0,44	61,4	$\Sigma A = 139,56$ $\Sigma A \cdot U = 61,4$

					$U_{mm} = \Sigma A \cdot U / \Sigma A = 0,44$
SE					$\Sigma A =$
					$\Sigma A \cdot U =$
SO					$U_{mm} = \Sigma A \cdot U / \Sigma A =$
					$\Sigma A =$
C-TER					$\Sigma A \cdot U =$
					$U_{mm} = \Sigma A \cdot U / \Sigma A =$

SUELOS (U_{Sm})				
TIPOS	A(m ²)	U(W/m ² ·K)	A·U(W/°K)	RESULTADOS
Suelo	304,69	0,41	124,92	$\Sigma A = 304,69$
				$\Sigma A \cdot U = 124,92$
				$U_{mm} = \Sigma A \cdot U / \Sigma A = 0,42$

CUBIERTAS Y LUCERNARIOS (U_{cm} , F_{Lm})				
TIPOS	A(m ²)	U(W/m ² ·K)	A·U(W/°K)	RESULTADOS
Cubierta	734,64	0,3	220,39	TIPOS
				$\Sigma A = 734,64$
				$\Sigma A \cdot U = 220,39$
				$U_{mm} = \Sigma A \cdot U / \Sigma A = 0,3$

ZONA CLIMATICA: C2

ALTA CARGA INTERNA

HUECOS (U_{Mm}) y (U_{Tm})					
TIPOS		A(m ²)	U(W/m ² ·K)	A·U(W/°K)	RESULTADOS
N	Fachada trasera	125,95	2,72	342,58	TIPOS
					$\Sigma A = 125,95$
					$\Sigma A \cdot U = 342,58$
					$U_{mm} = \Sigma A \cdot U / \Sigma A = 2,72$

TIPOS		A(m ²)	U	F	A · U	A · F (m ²)	RESULTADOS TIPOS
E	Fachada lateral	149,07	2,72	0,61	405,48	90,94	$\Sigma A=149,07$ $\Sigma A \cdot U=405,48$ $\Sigma A \cdot F=90,94$ $U_{Hm}=\Sigma A \cdot U/\Sigma A=2,72$ $F_{Hm}=\Sigma A \cdot F/\Sigma A=0,51$
O							$\Sigma A=$ $\Sigma A \cdot U=$ $\Sigma A \cdot F=90,94$ $U_{Hm}=\Sigma A \cdot U/\Sigma A=$ $F_{Hm}=\Sigma A \cdot F/\Sigma A=$
S	Fachada principal	139,56	2,72	0,61	379,6	85,13	$\Sigma A=139,56$ $\Sigma A \cdot U=379,6$ $\Sigma A \cdot F=85,13$ $U_{Hm}=\Sigma A \cdot U/\Sigma A=2,72$ $F_{Hm}=\Sigma A \cdot F/\Sigma A=0,61$
SE							$\Sigma A=$ $\Sigma A \cdot U=$ $\Sigma A \cdot F=$ $U_{Hm}=\Sigma A \cdot U/\Sigma A=$ $F_{Hm}=\Sigma A \cdot F/\Sigma A=$
SO							$\Sigma A=$ $\Sigma A \cdot U=$ $\Sigma A \cdot F=$ $U_{Hm}=\Sigma A \cdot U/\Sigma A=$ $F_{Hm}=\Sigma A \cdot F/\Sigma A=$

FICHA 2 CONFORMIDAD-DEMANDA ENERGÉTICA.

ZONA CLIMÁTICA: C2

ALTA CARGA INTERNA

Cerramientos y particiones interiores de la envolvente térmica	U _{max} (proy) ⁽¹⁾	U _{max} (2)
Muros de fachada	0,44	≤ 0,95
Primer metro del perímetro de suelos apoyados y muros en contacto con el terreno	0	
Particiones interiores en contacto con espacios no habitables	0	
Suelos	0,41	≤ 0,65
Cubiertas	0,3	≤ 0,53
Vidrios y marcos de huecos y lucernarios	2,72	≤ 4,04
Medianeras	0	

HUECOS				
$U_{Hm}^{(4)}$		$U_{Hlim}^{(5)}$	$F_{Hm}^{(4)}$	$F_{Hlim}^{(5)}$
N	2,72	4,4		
E	2,72	4,4		
O	2,72	3,9		
S	2,72	4,4		
SE				
SO				

MUROS DE FACHADA		
$U_{Mlim}^{(5)}$		$U_{Mm}^{(4)}$
N	0,44	$\leq 0,73$
E	0,44	
O	0,44	
S	0,44	
S E	0,44	
S O	0,44	

CERR. CONTACTO TERRENO		SUELOS		CUBIERTAS Y LUCERNARIOS		LUCERNARIOS	
$U_{Tm}^{(4)}$	$U_{Mlim}^{(5)}$	$U_{Sm}^{(4)}$	$U_{Slim}^{(5)}$	$U_{Cm}^{(4)}$	$U_{Clim}^{(5)}$	$F_{Lm}^{(4)}$	$F_{Llim}^{(5)}$
0	$\leq 0,73$	0,41	$\leq 0,50$	0,3	$\leq 0,41$	0	0,3

(1) $U_{max}(\text{proyecto})$ corresponde al mayor valor de la transmitancia de los cerramientos o particiones interiores indicados en proyecto.

(2) U_{max} corresponde a la transmitancia térmica máxima definida en la tabla 2.1 para cada tipo de cerramiento o partición interior.

(3) En edificios de viviendas, $U_{max}(\text{proyecto})$ de particiones interiores que limiten unidades de uso con un sistema de calefacción previsto desde proyecto con las zonas comunes no calefactadas.

(4) Parámetros característicos medios obtenidos en la ficha 1.

(5) Valores límite de los parámetros característicos medios definidos en la tabla 2.2.

Sección HE 4 Contribución solar mínima de ACS

1. Esta Sección es aplicable a los edificios de nueva construcción y rehabilitación de edificios existentes de cualquier uso en los que exista una demanda de agua caliente sanitaria y/o climatización de piscina cubierta.
2. La contribución solar mínima determinada en aplicación de la exigencia básica que se desarrolla en esta Sección, podrá disminuirse justificadamente en los siguientes casos:
 - a) cuando se cubra ese aporte energético de agua caliente sanitaria mediante el aprovechamiento de energías renovables, procesos de cogeneración o fuentes de energía residuales procedentes de la instalación de recuperadores de calor ajenos a la propia generación de calor del edificio;
 - b) cuando el cumplimiento de este nivel de producción suponga sobrepasar los criterios de cálculo que marca la legislación de carácter básico aplicable;
 - c) cuando el emplazamiento del edificio no cuente con suficiente acceso al sol por barreras externas al mismo;
 - d) en rehabilitación de edificios, cuando existan limitaciones no subsanables derivadas de la configuración previa del edificio existente o de la normativa urbanística aplicable;
 - e) e) en edificios de nueva planta, cuando existan limitaciones no subsanables derivadas de la normativa urbanística aplicable, que imposibiliten de forma evidente la disposición de la superficie de captación necesaria;
 - f) cuando así lo determine el órgano competente que deba dictaminar en materia de protección histórico-artística.
3. En edificios que se encuentren en los casos b), c) d), y e) del apartado anterior, en el proyecto, se justificará la inclusión alternativa de medidas o elementos que produzcan un ahorro energético térmico o reducción de emisiones de dióxido de carbono, equivalentes a las que se obtendrían mediante la correspondiente instalación solar, respecto a los requisitos básicos que fije la normativa vigente, realizando mejoras en el aislamiento térmico y rendimiento energético de los equipos.

1.- Descripción de la instalación.

Instalación centralizada solar para la contribución de agua caliente sanitaria en cada uno de los puntos en los que se demande, según proyecto.

La instalación se realiza mediante colectores solares planos, con acumulación inferior.

2.- Datos iniciales

Para estimar la demanda y aporte energético necesario, es preciso la mención de varios datos climatológicos y energéticos sobre nuestra vivienda, a parte de las distintas especificaciones de los colectores utilizados en la instalación:

La tipología de edificio es: Vivienda plurifamiliar

El edificio tiene: 11 viviendas con 2 dormitorios, 1 vivienda con 1 dormitorio y 2 viviendas con 3 dormitorios, el CTE establece 3, 2 y 5 personas por vivienda con los dormitorios indicados respectivamente. Con lo que nos resulta un número de 45 personas.

Para estimar la demanda y aporte energético necesario, es preciso la mención de varios datos climatológicos y energéticos sobre nuestra vivienda, a parte de las distintas especificaciones de los colectores utilizados en la instalación:

Ciudad	Murcia
Latitud	37'57o
Zona climatica	IV

Datos sobre la temperatura ambiente, temperatura de agua de red y radiacion solar incidente horizontal

Mes	Temperatura ambiente °C	Temperatura agua de red °C
Enero	12	8
Febrero	12	9
Marzo	15	11
Abril	17	13
Mayo	21	14
Junio	25	15
Julio	28	16
Agosto	28	15
Septiembre	25	14
Octubre	20	13
Noviembre	16	11
Diciembre	12	8

3.- Demanda de Agua Caliente Sanitaria y energética.

Tenemos que el consumo estimado diario total según tabla 3.1 página 4 del CTE-DB-HE 4: 1800l/día (30l/persona). Y que nuestra zona climática en la que nos encontramos es IV, obtenemos una contribución solar mínima 70%, en Efecto Joule.

Nº de ocupates vivienda	4x12 viv+6x2viv=60 personas (1800l/dia)
Contribucion solar minima	70,00%
Volumen acumulacion	1200 litros

Según los cálculos realizados mediante el método F-Chart, obtenemos los siguientes resultados:

Mes	Demanda energética (J)	Aportación energética (J)	Ahorro Solar(KWh/mes)	Cobertura solar (%)
Enero	1,21	0,62	1,72	51,2
Febrero	1,08	0,74	2,06	68,5
Marzo	1,14	0,92	2,56	80,7
Abril	1,06	0,95	2,65	89,6
Mayo	1,07	0,95	2,64	88,7
Junio	1,01	0,92	2,56	91,08
Julio	1,03	0,98	2,72	95,1
Agosto	1,05	1,03	2,85	98,09
Septiembre	1,04	0,93	2,58	89,42
Octubre	1,09	0,84	2,32	77,06
Noviembre	1,10	0,64	2,78	58,18
Diciembre	1,21	0,64	1,76	52,89
Total	13,13	10,18	2,82	77,61

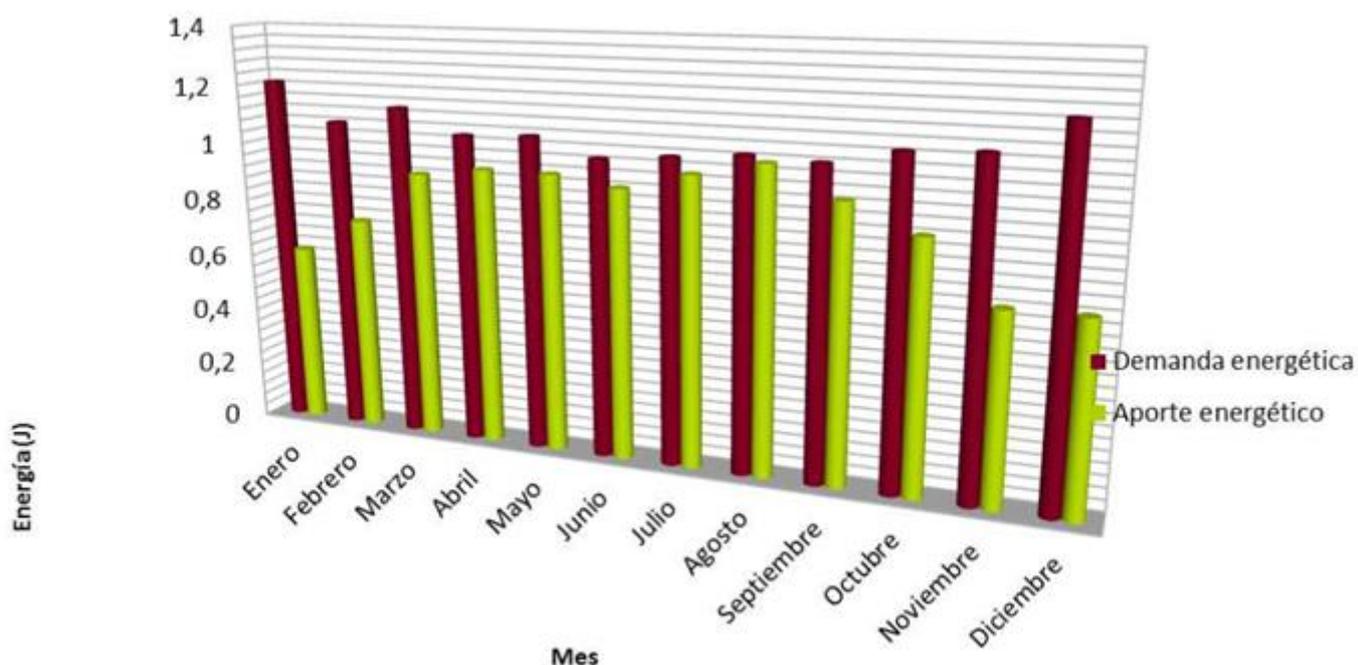


Gráfico de demanda y aporte energético en cada mes.

4.- Especificaciones de la instalación.

Tenemos las siguientes características de nuestra instalación:

Modelo del colector	Ecoinova
Factor eficiencia del colector η	0,75
Area util del colector	2,21 m ²
Area total del colector	2,21 m ²
Alto	2 m
Largo	1,16 m
No colectores	8
Area colectores	17,63 m ²
Inclinacion	40°

Los colectores irán anclados al tejado, con la misma inclinación que el tejado mediante un sistema de perfilería metálica, será la casa Ecoinova la encargada en realizar dicha instalación además de las distintas conexiones entre los captadores y el sistema de acumulación.

5.- Elementos de la instalacion.

Valvula antirretorno:

Para evitar el retorno del fluido caloportador se colocara una valvula antirretorno despues de:

- La salida del fluido del caloportador.
- Bomba de circulacion forzada.
- Salida del fluido del sistema acumulador.

Acumulador:

Cada placa irá provista de un acumulador, en su parte superior, de 150l conectados en serie, los cuaes suman un total de 1200l.

Accesorios:

Todos los accesorios para el correcto funcionamiento de la instalacion como las distintas tuberias, kit solar, valvulerias, griferias, liquido caloportador, seran suministradas por la empresa instaladora.

5. ANEJO DE CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA

6.1. NORMATIVA CONSIDERADA

Hormigón: EHE-08-CTE

Aceros conformados: CTE DB SE-A

Aceros laminados y armados: CTE DB SE-A

Categoría de uso: A. Zonas residenciales

6.2. EXIGENCIAS BÁSICAS DE SEGURIDAD ESTRUCTURAL (DB SE)

6.2.1. ANÁLISIS ESTRUCTURAL Y DIMENSIONADO

6.2.1.1. Generalidades

La comprobación estructural de un edificio requiere:

- Determinar las situaciones de dimensionado.
- Establecer las acciones.
- Realizar el análisis estructural.
- Verificar que no se sobrepasan los estados límites.

Siempre se tendrá en cuenta los efectos del paso del tiempo. En este proyecto se considera una vida útil para la estructura de 50 años.

Las situaciones de dimensionado se clasifican en:

- Persistentes: que se refieren a las situaciones normales de uso.
- Transitorias: que se refieren a las condiciones aplicables durante un tiempo limitado.
- Extraordinarias: que se refieren a unas condiciones excepcionales en las que se puede encontrar, o a las que puede estar expuesto el edificio (acciones accidentales).

6.2.1.2. Estados límites

Son aquellas situaciones para las que, de ser superadas, puede considerarse que el edificio no cumple alguna de los requisitos estructurales para las que ha sido concebido.

6.2.1.2.1. Estados límite últimos

Los estados límite últimos son los que, de ser superados, constituyen un riesgo para las personas, ya sea porque producen una puesta fuera de servicio del edificio o el colapso total o parcial del mismo.

Como estados límite últimos deben considerarse los debidos a:

- Pérdida del equilibrio del edificio, o de una parte estructuralmente independiente, considerado como un cuerpo rígido.
- Fallo por deformación excesiva, transformación de la estructura o de parte de ella en un mecanismo, rotura de sus elementos estructurales o de sus uniones, o inestabilidad de elementos estructurales incluyendo los originados por efectos dependientes del tiempo.

6.2.1.2.2. Estados límite de servicio

Los estados límite de servicio son los que, de ser superados, afectan al confort y al bienestar de los usuarios o de terceras personas, al correcto funcionamiento del edificio o a la apariencia de la construcción.

Los estados límite de servicio pueden ser reversibles e irreversibles. La reversibilidad se refiere a las consecuencias que excedan los límites especificados como admisibles, una vez desaparecidas las acciones que las han producido.

Como estados límite de servicio deben considerarse los relativos a:

- Las deformaciones que afecten a la apariencia de la obra, al confort de los usuarios, o al funcionamiento de equipos e instalaciones.
- Las vibraciones que causen una falta de confort de las personas, o que afecten a la funcionalidad de la obra.
- Los daños o el deterioro que pueden afectar desfavorablemente a la apariencia, a la durabilidad o a la funcionalidad de la obra.

6.2.1.3. Acciones

6.2.1.3.1. Clasificación de las acciones

Las clasificaciones que se consideran en el cálculo se clasifican por su variación en el tiempo:

- Acciones permanente (G): son aquellas que actúan en todo instante sobre el edificio con posición constante. Su magnitud puede ser constante o no, pero con variación despreciable o tendiendo monótonamente hasta un valor límite.
- Acciones variables (Q): son aquellas que pueden actuar o no sobre el edificio, como las debidas al uso o las acciones climáticas.
- Acciones accidentales (A): son aquellas cuya probabilidad de ocurrencia es pequeña pero de gran importancia, como sismo, incendio, impacto o explosión.

6.2.2. MODELO PARA EL ANÁLISIS ESTRUCTURAL

Para este proyecto se ha realizado un cálculo espacial en tres dimensiones por métodos matriciales, considerando los elementos que definen la estructura: zapatas, vigas de cimentación, pilares, forjado reticular y escaleras.

CÁLCULOS POR ORDENADOR

El programa que ha sido usado para el cálculo de la estructura es CYPECAD.

CYPECAD realiza un cálculo espacial por métodos matriciales, considerando todos los elementos que definen la estructura.

6.2.3. verificaciones basadas en coeficientes parciales

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

6.2.3.1. Capacidad portante

6.2.3.1.1. Verificaciones

- Verificación de la estabilidad: $E_{d,dts} \leq E_{d,stab}$

Donde: $E_{d,dts}$: valor de cálculo del efecto de las acciones desestabilizadoras

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

- Verificación de la resistencia: $E_d \leq R_d$

Donde: E_d : valor de cálculo del efecto de las acciones

R_d : valor de cálculo de la resistencia correspondiente

6.2.3.1.2. Combinación de acciones y coeficientes parciales de seguridad

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

– Con coeficientes de combinación

– Sin coeficientes de combinación

– Donde:

G_k Acción permanente

Q_k Acción variable

γ_G Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes

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

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

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

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

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

E.L.U. de rotura. Hormigón: EHE-08

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación (y)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (γ_p)	Acompañamiento (γ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.500	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.600	1.000	0.700

E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: EHE-08

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación (y)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (γ_p)	Acompañamiento (γ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.600	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.600	1.000	0.700

Tensiones sobre el terreno

Acciones variables		
	Coeficientes parciales de seguridad (g)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.000	1.000
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000

Desplazamientos

Acciones variables		
	Coeficientes parciales de seguridad (g)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.000	1.000
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000

6.3. Acciones en la edificación (DB SE AE)

6.3.1. Acciones permanentes (G)

6.3.1.1. Peso propio de la estructura

Para elementos lineales se obtiene su peso por unidad de longitud como el producto de su sección bruta por el peso específico del hormigón armado 25KN/m^3 . En elementos superficiales, el peso por unidad de superficie se obtiene multiplicando el espesor 'e' por el peso específico del material (25KN/m^3).

6.3.1.2. Cargas permanentes superficiales

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

- Para los forjados intermedios las hipótesis de carga permanentes son:

CARGAS PERMANENTES (G)	
Forjado reticular	5kN/m ²
Ábacos	7 kN/m ²
Instalaciones	0.5 kN/m ²
Solados	1.5 kN/m ²
Tabiquería	1.5 kN/m ²
Total	15.5 kN/m ²

- Para el forjado cubierta las hipótesis de carga permanentes son:

CARGAS PERMANENTES (G)	
Forjado reticular	5kN/m ²
Ábacos	7 kN/m ²
Instalaciones	0.5 kN/m ²
Cubierta	3 kN/m ²
Total	15.5 kN/m ²

6.3.2. Acciones variables (Q)

6.3.2.1. Sobrecarga de uso

- Para los forjados intermedios las hipótesis de carga variables son:

SOBRECARGAS (Q)	
Uso	2 kN/m ²

- Para el forjado cubierta las hipótesis de carga variables son:

SOBRECARGAS (Q)	
Uso	2 kN/m ²

6.3.2.2. Viento

Zona eólica: B

Grado de aspereza: V. Grandes ciudades, con edificios en altura

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

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

Donde:

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

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

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

q_b (kN/m ²)	Viento X			Viento Y		
	esbeltez	c_p (presión)	c_p (succión)	esbeltez	c_p (presión)	c_p (succión)
0.45	0.70	0.78	-0.40	5.38	0.80	-0.70

Anchos de banda		
Plantas	Ancho de banda Y(m)	Ancho de banda X(m)
Forjado 2, Forjado 3, Forjado 4, Forjado 5 y Forjado 6	3.33	25.00
Forjado 1	3.145	25.00

No se realiza análisis de los efectos de 2º orden

Coeficientes de Cargas

+X: 1.00 -X:1.00

+Y: 1.00 -Y:1.00

Cargas de viento		
Planta	Viento X(kN)	Viento Y(kN)
Forjado 6	4.808	45.812
Forjado 5	8.723	83.125
Forjado 4	7.636	72.767
Forjado 3	7.276	69.331
Forjado 2	7.276	69.331
Forjado 1	6.108	65.480

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

6.3.3. Acciones accidentales

6.3.3.1. Sismo

Norma utilizada: NCSE-02

Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02

Método de cálculo: Análisis mediante espectros de respuesta (NCSE-02, 3.6.2)

- Datos generales de sismo

Caracterización del emplazamiento

ab: Aceleración básica (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1)

ab : 0.150 g

K: Coeficiente de contribución (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1)

K : 1.00

Tipo de suelo (NCSE-02, 2.4): Tipo II

Sistema estructural

Ductilidad (NCSE-02, Tabla 3.1): Ductilidad baja

Amortiguamiento (NCSE-02, Tabla 3.1)

: 5.00 %

Tipo de construcción (NCSE-02, 2.2): Construcciones de importancia normal

Parámetros de cálculo

Número de modos

: 6.00

Fracción de sobrecarga de uso

: 0.50

Fracción de sobrecarga de nieve

: 0.50

No se realiza análisis de los efectos de 2º orden

Criterio de armado a aplicar por ductilidad: Ductilidad alta

Direcciones de análisis

Acción sísmica según X

Acción sísmica según Y

6.4. Seguridad estructural cimientos (DB SE C)

6.4.1. Bases de cálculo

6.4.1.1. Generalidades

El comportamiento de la cimentación debe comprobarse frente a la capacidad portante y la aptitud de servicio. A estos efectos se distinguirá, respectivamente, entre estados límite últimos y estados límite de servicio.

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

Se tendrán en cuenta los efectos que, dependiendo del tiempo, pueden afectar a la capacidad portante o aptitud de servicio la cimentación comprobando su comportamiento frente a:

- Acciones físicas o químicas que pueden conducir a procesos de deterioro.
- Cargas variables repetidas que puedan conducir a mecanismos de fatiga del terreno.
- Las verificaciones de los estados límites de la cimentación relacionados con los efectos que dependen del tiempo deben estar en concordancia con el período de servicio de la construcción.

Las situaciones de dimensionado se clasifican en:

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

6.4.1.2. Verificaciones de los estados límite.

Las verificaciones de los estados límite se basarán en el uso de modelos adecuados para la cimentación y el terreno de apoyo, así como para evaluar los efectos de las acciones y del terreno sobre el mismo.

Se verificará que no se supere ningún estado límite si se utilizan valores adecuados para:

- Las solicitaciones del edificio sobre la situación.
- Las acciones que se puedan transmitir o generar a través del terreno sobre la cimentación.
- Los parámetros del comportamiento mecánico del terreno.
- Los parámetros del comportamiento mecánico de los materiales utilizados en la construcción de la cimentación.
- Los datos geométricos del terreno y la cimentación.

6.4.1.3. Acciones

Para cada situación de dimensionado de la cimentación se distinguirá entre acciones que actúan sobre el edificio y acciones geotécnicas que se transmiten o generan a través del terreno en que se apoya.

6.4.1.4. Coeficientes parciales de seguridad

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

6.5. Datos geométricos de grupos y plantas

Grupo	Nombre del grupo	Planta	Nombre planta	Altura	Cota
6	Forjado 6	6	Forjado 6	3.33	17.8
5	Forjado 5	5	Forjado 5	3.33	14.47
4	Forjado 4	4	Forjado 4	3.33	11.14
3	Forjado 3	3	Forjado 3	3.33	7.81
2	Forjado 2	2	Forjado 2	3.33	4.48
1	Forjado 1	1	Forjado 1	3.15	1.15
0	Cimentación				-2.00

6.6. Datos geométricos de pilares, plantas y muros

6.6.1. Pilares

GI: grupo inicial

GF: grupo final

Ang: ángulo del pilar en grados sexagesimales

Datos de los pilares

Referencia	Coord(P.Fijo)	GI- GF	Vinculación exterior	Ang.	Punto fijo	Canto de apoyo
P1	(0.20, 0.20)	0-5	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P2	(4.43, 0.15)	0-5	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P3	(9.43, 0.15)	0-5	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P4	(12.58, 0.15)	0-5	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P5	(15.64, 0.15)	0-5	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P6	(20.94, 0.15)	0-5	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P7	(24.93, 0.15)	0-5	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P8	(0.20, 3.45)	0-5	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P9	(4.23, 3.35)	0-6	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P10	(9.50, 4.50)	0-6	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P11	(12.58, 4.20)	0-5	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P12	(15.76, 4.50)	0-6	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P13	(21.03, 3.45)	0-6	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.60
P14	(24.93, 3.45)	0-5	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.60
P15	(0.28, 8.45)	0-5	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P16	(4.23, 8.65)	0-5	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.45
P17	(9.50, 8.07)	0-6	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.70
P18	(12.63, 8.07)	0-6	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P19	(15.76, 8.07)	0-6	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.45
P20	(21.03, 8.45)	0-5	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.60
P21	(24.93, 8.45)	0-5	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.60
P22	(0.33, 11.75)	0-4	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.70
P23	(5.58, 11.75)	0-4	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.70
P24	(9.63, 11.75)	0-4	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.70
P25	(12.63, 11.75)	0-4	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.70
P26	(15.63, 11.75)	0-4	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.70
P27	(19.68, 11.75)	0-4	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.70
P28	(24.93, 11.75)	0-4	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.70
P29	(0.20, -4.80)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40

Referencia	Coord(P.Fijo)	GI- GF	Vinculación exterior	Ang.	Punto fijo	Canto de apoyo
P30	(4.23, -4.80)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P31	(9.63, -4.80)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P32	(14.20, -4.80)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P33	(19.68, -4.80)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P34	(24.93, -4.80)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P35	(9.63,-10.85)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40

6.6.2. Muros

- Las coordenadas de los vértices inicial y final son absolutas.
- Las dimensiones están expresadas en metros.

Datos geométricos del muro

Referencia	Tipo muro	GI- GF	Vértices		Planta	Dimensiones Izquierda+Derecha=Total
			Inicial	Final		
M2	Muro de hormigón armado	0-1	(0.38, 11.70)	(24.88, 11.70)	1	0.2+0.1=0.3
M3	Muro de hormigón armado	0-1	(0.33, 8.45)	(0.38, 11.70)	1	0.2+0.1=0.3
M4	Muro de hormigón armado	0-1	(0.25, 3.45)	(0.33, 8.45)	1	0.2+0.1=0.3
M5	Muro de hormigón armado	0-1	(0.20, 0.20)	(0.25, 3.45)	1	0.2+0.1=0.3
M1	Muro de hormigón armado	0-1	(0.20, -4.80)	(0.20, 0.20)	1	0.15+0.15=0.3
M6	Muro de hormigón armado	0-1	(0.20, -4.80)	(4.23, -4.80)	1	0.15+0.15=0.3
M7	Muro de hormigón armado	0-1	(9.63,-14.80)	(9.63, -4.80)	1	0.15+0.15=0.3
M9	Muro de hormigón armado	0-1	(9.63,-14.80)	(24.93,-14.80)	1	0.15+0.15=0.3

Empujes y zapata del muro

Referencia	Empujes	Zapata del muro
M2	Empuje izquierdo: Empuje de Defecto Empuje derecho: Sin empujes	Zapata corrida: 0.900 x 0.700 Vuelos: izq.:0.25 der.:0.35 canto:0.70
M3	Empuje izquierdo: Empuje de Defecto Empuje derecho: Sin empujes	Zapata corrida: 0.950 x 0.400 Vuelos: izq.:0.275 der.:0.375 canto:0.40
M4	Empuje izquierdo: Empuje de Defecto Empuje derecho: Sin empujes	Zapata corrida: 0.950 x 0.400 Vuelos: izq.:0.275 der.:0.375 canto:0.40
M5	Empuje izquierdo: Empuje de Defecto Empuje derecho: Sin empujes	Zapata corrida: 0.950 x 0.400 Vuelos: izq.:0.275 der.:0.375 canto:0.40
M1	Empuje izquierdo: Sin empujes Empuje derecho: Sin empujes	Zapata corrida: 0.950 x 0.400 Vuelos: izq.:0.325 der.:0.325 canto:0.40

Referencia	Empujes	Zapata del muro
M6	Empuje izquierdo: Sin empujes Empuje derecho: Sin empujes	Zapata corrida: 0.800 x 0.400 Vuelos: izq.:0.25 der.:0.25 canto:0.40
M7	Empuje izquierdo: Sin empujes Empuje derecho: Sin empujes	Zapata corrida: 0.800 x 0.400 Vuelos: izq.:0.25 der.:0.25 canto:0.40
M9	Empuje izquierdo: Sin empujes Empuje derecho: Sin empujes	Zapata corrida: 0.800 x 0.400 Vuelos: izq.:0.25 der.:0.25 canto:0.40

6.7. Dimensiones, coeficientes de empotramiento y coeficientes de pandeo para cada planta

Referencia pilar	Planta	Dimensiones	Coefs. empotramiento		Coefs. pandeo	
			Cabeza	Pie	Pandeo x	Pandeo Y
P1	5	0.30x0.30	0.30	1.00	1.00	1.00
	4	0.30x0.30	1.00	1.00	1.00	1.00
	3	0.30x0.30	1.00	1.00	1.00	1.00
	2	0.30x0.30	1.00	1.00	1.00	1.00
	1	0.30x0.30	1.00	1.00	1.00	1.00
P2	5	0.30x0.30	0.30	1.00	1.00	1.00
	4	0.30x0.30	1.00	1.00	1.00	1.00
	3	0.35x0.35	1.00	1.00	1.00	1.00
	2	0.40x0.40	1.00	1.00	1.00	1.00
	1	0.45x0.45	1.00	1.00	1.00	1.00
P3	5	0.30x0.30	0.30	1.00	1.00	1.00
	4	0.30x0.30	1.00	1.00	1.00	1.00
	3	0.35x0.35	1.00	1.00	1.00	1.00
	2	0.35x0.40	1.00	1.00	1.00	1.00
	1	0.40x0.40	1.00	1.00	1.00	1.00
P4	5	0.30x0.30	0.30	1.00	1.00	1.00
	4	0.30x0.30	1.00	1.00	1.00	1.00
	3	0.30x0.30	1.00	1.00	1.00	1.00
	2	0.35x0.35	1.00	1.00	1.00	1.00
	1	0.35x0.40	1.00	1.00	1.00	1.00
P5	4	0.30x0.30	0.30	1.00	1.00	1.00
	3	0.35x0.35	1.00	1.00	1.00	1.00
	2	0.40x0.35	1.00	1.00	1.00	1.00
	1	0.4x0.40	1.00	1.00	1.00	1.00

P6	4	0.30x0.30	0.30	1.00	1.00	1.00
	3	0.35x0.35	1.00	1.00	1.00	1.00
	2	0.40x0.40	1.00	1.00	1.00	1.00
	1	0.45x0.45	1.00	1.00	1.00	1.00
P7	4	0.30x0.30	0.30	1.00	1.00	1.00
	3	0.30x0.30	1.00	1.00	1.00	1.00
	2	0.30x0.30	1.00	1.00	1.00	1.00
	1	0.30x0.30	1.00	1.00	1.00	1.00
P8	5	0.30x0.30	0.30	1.00	1.00	1.00
	4	0.30x0.30	1.00	1.00	1.00	1.00
	3	0.35x0.35	1.00	1.00	1.00	1.00
	2	0.40x0.40	1.00	1.00	1.00	1.00
	1	0.45x0.45	1.00	1.00	1.00	1.00
P9	5	0.30x0.30	0.30	1.00	1.00	1.00
	4	0.35x0.40	1.00	1.00	1.00	1.00
	3	0.45x0.45	1.00	1.00	1.00	1.00
	2	0.50x0.50	1.00	1.00	1.00	1.00
	1	0.50x0.50	1.00	1.00	1.00	1.00
P10	6	0.30x0.30	0.30	1.00	1.00	1.00
	5	0.30x0.30	1.00	1.00	1.00	1.00
	4	0.40x0.35	1.00	1.00	1.00	1.00
	3	0.45x0.45	1.00	1.00	1.00	1.00
	2	0.45x0.45	1.00	1.00	1.00	1.00
	1	0.50x0.50	1.00	1.00	1.00	1.00
P11	6	0.30x0.30	0.30	1.00	1.00	1.00
	5	0.30x0.30	1.00	1.00	1.00	1.00
	4	0.35x0.35	1.00	1.00	1.00	1.00
	3	0.40x0.40	1.00	1.00	1.00	1.00
	2	0.45x0.45	1.00	1.00	1.00	1.00
	1	0.45x0.45	1.00	1.00	1.00	1.00
P12	6	0.30x0.30	0.30	1.00	1.00	1.00
	5	0.30x0.30	1.00	1.00	1.00	1.00
	4	0.35x0.40	1.00	1.00	1.00	1.00
	3	0.45x0.45	1.00	1.00	1.00	1.00
	2	0.45x0.45	1.00	1.00	1.00	1.00
	1	0.50x0.50	1.00	1.00	1.00	1.00
P13	5	0.30x0.30	0.30	1.00	1.00	1.00
	4	0.35x0.40	1.00	1.00	1.00	1.00
	3	0.45x0.45	1.00	1.00	1.00	1.00
	2	0.45x0.45	1.00	1.00	1.00	1.00
	1	0.50x0.50	1.00	1.00	1.00	1.00
P14	5	0.30x0.30	0.30	1.00	1.00	1.00
	4	0.30x0.30	1.00	1.00	1.00	1.00
	3	0.35x0.35	1.00	1.00	1.00	1.00
	2	0.40x0.40	1.00	1.00	1.00	1.00
	1	0.45x0.45	1.00	1.00	1.00	1.00
P15	5	0.30x0.30	0.30	1.00	1.00	1.00
	4	0.30x0.30	1.00	1.00	1.00	1.00
	3	0.35x0.40	1.00	1.00	1.00	1.00
	2	0.40x0.40	1.00	1.00	1.00	1.00
	1	0.45x0.45	1.00	1.00	1.00	1.00
P16	6	0.30x0.30	0.30	1.00	1.00	1.00
	5	0.35x0.35	1.00	1.00	1.00	1.00
	4	0.45x0.45	1.00	1.00	1.00	1.00
	3	0.45x0.45	1.00	1.00	1.00	1.00
	2	0.50x0.50	1.00	1.00	1.00	1.00
	1	0.50x0.50	1.00	1.00	1.00	1.00
P17	6	0.30x0.30	0.30	1.00	1.00	1.00
	6	0.35x0.40	1.00	1.00	1.00	1.00
	4	0.45x0.45	1.00	1.00	1.00	1.00

	3	0.45x0.45	1.00	1.00	1.00	1.00
	2	0.50x0.50	1.00	1.00	1.00	1.00
	1	0.50x0.50	1.00	1.00	1.00	1.00
P18	5	0.30x0.30	0.30	1.00	1.00	1.00
	4	0.35x0.35	1.00	1.00	1.00	1.00
	3	0.40x0.40	1.00	1.00	1.00	1.00
	2	0.45x0.45	1.00	1.00	1.00	1.00
	1	0.45x0.45	1.00	1.00	1.00	1.00
P19	6	0.30x0.30	0.30	1.00	1.00	1.00
	5	0.40x0.35	1.00	1.00	1.00	1.00
	4	0.45x0.45	1.00	1.00	1.00	1.00
	3	0.45x0.45	1.00	1.00	1.00	1.00
	2	0.50x0.50	1.00	1.00	1.00	1.00
	1	0.5x0.50	1.00	1.00	1.00	1.00
P20	6	0.30x0.30	0.30	1.00	1.00	1.00
	5	0.35x0.35	1.00	1.00	1.00	1.00
	4	0.45x0.45	1.00	1.00	1.00	1.00
	3	0.45x0.45	1.00	1.00	1.00	1.00
	2	0.50x0.50	1.00	1.00	1.00	1.00
	1	0.50x0.50	1.00	1.00	1.00	1.00
P21	5	0.30x0.30	0.30	1.00	1.00	1.00
	4	0.30x0.30	1.00	1.00	1.00	1.00
	3	0.35x0.35	1.00	1.00	1.00	1.00
	2	0.40x0.40	1.00	1.00	1.00	1.00
	1	0.45x0.45	1.00	1.00	1.00	1.00
P22	5	0.30x0.30	0.30	1.00	1.00	1.00
	4	0.30x0.30	1.00	1.00	1.00	1.00
	3	0.30x0.30	1.00	1.00	1.00	1.00
	2	0.30x0.30	1.00	1.00	1.00	1.00
	1	0.35x0.35	1.00	1.00	1.00	1.00
P23	5	0.30x0.30	0.30	1.00	1.00	1.00
	4	0.35x0.35	1.00	1.00	1.00	1.00
	3	0.35x0.40	1.00	1.00	1.00	1.00
	2	0.40x0.40	1.00	1.00	1.00	1.00
	1	0.45x0.45	1.00	1.00	1.00	1.00
P24	5	0.30x0.30	0.30	1.00	1.00	1.00
	4	0.35x0.35	1.00	1.00	1.00	1.00
	3	0.40x0.40	1.00	1.00	1.00	1.00
	2	0.45x0.45	1.00	1.00	1.00	1.00
	1	0.45x0.45	1.00	1.00	1.00	1.00
P25	5	0.30x0.30	0.30	1.00	1.00	1.00
	4	0.30x0.30	1.00	1.00	1.00	1.00
	3	0.35x0.35	1.00	1.00	1.00	1.00
	2	0.40x0.40	1.00	1.00	1.00	1.00
	1	0.40x0.40	1.00	1.00	1.00	1.00
P26	5	0.30x0.30	0.30	1.00	1.00	1.00
	4	0.35x0.35	1.00	1.00	1.00	1.00
	3	0.40x0.40	1.00	1.00	1.00	1.00
	2	0.45x0.45	1.00	1.00	1.00	1.00
	1	0.45x0.45	1.00	1.00	1.00	1.00
P27	5	0.30x0.30	0.30	1.00	1.00	1.00
	4	0.35x0.35	1.00	1.00	1.00	1.00
	3	0.40x0.35	1.00	1.00	1.00	1.00
	2	0.40x0.40	1.00	1.00	1.00	1.00
	1	0.45x0.45	1.00	1.00	1.00	1.00
P28	5	0.30x0.30	0.30	1.00	1.00	1.00
	4	0.30x0.30	1.00	1.00	1.00	1.00
	3	0.30x0.30	1.00	1.00	1.00	1.00
	2	0.30x0.30	1.00	1.00	1.00	1.00
	1	0.30x0.30	1.00	1.00	1.00	1.00

P29 al P35	1	0.40x0.40	0.30	1.00	1.00	1.00
------------	---	-----------	------	------	------	------

6.8. Listado de paños

Reticulares considerados

Nombre	Descripción
CAN30CC5	BLOQUE PERDIDO DE CANTO 25+5 Casetón perdido Nº de piezas: 6 Peso propio: 4.27 kN/m ² Canto: 30 cm Capa de compresión: 5 cm Intereje: 80 cm Anchura del nervio: 10 cm

6.9. Losas y elementos de cimentación

- Tensión admisible en situaciones persistentes: 0.200 MPa
- Tensión admisible en situaciones accidentales: 0.300 MPa

6.10. Materiales utilizados

6.10.1. Hormigones

Para todos los elementos estructurales de la obra: HA-30/P/16/IIb, Control Estadístico; $f_{ck} = 25$ MPa; $g_c = 1.50$

6.10.2. Aceros por elementos y posición

6.10.2.1. Aceros en barras

Para todos los elementos estructurales de la obra: B 400 S, Control Normal; $f_{yk} = 400$ MPa; $g_s = 1.15$

6.10.2.2. Aceros en perfiles

Tipo de acero para perfiles	Acero	Límite elástico (MPa)	Módulo de elasticidad (GPa)
Aceros conformados	S235	235	210
Aceros laminados	S275	275	210

6.- PRESUPUESTO, MEDICIÓN Y DIAGRAMA DE GANTT

