

Universidad Politécnica de Cartagena
Escuela de Arquitectura e Ingeniería de Edificación

ARQUITECTURA TÉCNICA

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE 14 VIVIENDAS Y GARAJE

Alumno: Arsenio Puerta Abril

Dtor/es. Académico/s: Julián Pérez Navarro

Dtor/es. Académico/s: María José Silvente Martínez

Febrero de 2014



Universidad
Politécnica
de Cartagena





MEMORIA

ÍNDICE

1. Memoria Descriptiva:

1.1. Información previa: antecedentes y condicionantes de partida

1.2. Agentes intervinientes

1.3. Identificación y objeto del proyecto

1.4. Descripción del Proyecto

1.5. Prestaciones del edificio

2. Memoria Constructiva:

2.1. Sustentación del edificio

2.2. Sistema estructural

2.3. Sistema envolvente y particiones

2.4. Sistema de acabados

2.5. Sistemas de acondicionamiento e instalaciones

2.6. Equipamiento

3. Cumplimiento del CTE:

3.1. Seguridad estructural

3.2. Seguridad en caso de incendio

3.3. Seguridad de utilización y accesibilidad

3.4. Salubridad

3.5. Protección frente al ruido

3.6. Ahorro de energía y eficiencia energética

4. Anejo de instalaciones

5. Medición y presupuesto

6. Programación de la obra

7. Bibliografía

1. MEMORIA DESCRIPTIVA



1.1 Identificación y objeto del proyecto

Título del proyecto: Edificio plurifamiliar colectivo

Situación: Bullas (Murcia), Calle Miguel Delibes

1.2 Agentes intervinientes

Este proyecto ha sido redactado por el alumno ARSENIO PUERTA ABRIL con D.N.I. Nº 77722755-M, con motivo del Proyecto Fin de Carrera de la titulación Arquitectura Técnica perteneciente a la Escuela de Arquitectura e Ingeniería de Edificación de la Universidad Politécnica de Cartagena.

Los profesores María José Silvente Martínez y Julián Pérez Navarro actúan como tutores de este proyecto.

1.3 Información previa: antecedentes y condicionantes de partida

Emplazamiento: El solar objeto del presente proyecto se encuentra en BULLAS (MURCIA), tiene una configuración rectangular con una superficie total de 2815 m², disponiendo de todos los servicios urbanísticos exigibles: pavimentación de calzada, alcantarillado, alumbrado público, encintando y pavimentado de aceras, suministro de agua potable, suministro de energía eléctrica y telefonía.

Presenta los siguientes linderos:

- Por la parte este con conjunto de edificios separados entre sí.
- Por la parte oeste con la Calle Miguel Delibes
- Por la parte norte con la Calle Cronista Juan Sánchez
- Por último, por la entrada del edificio, su parte sur con una plaza formada con las demás edificaciones que componen la forma en U y donde está situada la entrada a los garajes.

Datos del solar: El solar se encuentra situado en la zona central del pueblo, junto a edificaciones donde predomina la tipología de vivienda plurifamiliar aislada.

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

Antecedentes de proyecto: La información necesaria para la redacción del proyecto (geometría y dimensiones), ha sido aportada por el promotor para ser incorporada a la presente memoria.

La normativa urbanística es de aplicación del PGOU de la localidad, aprobado con fecha de Julio de 2010.



1.4 Descripción del proyecto

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

Descripción general del edificio:

Se trata de un edificio de uso residencial, con un garaje bajo rasante que comparten entre los tres edificios anejos. El acceso al garaje mediante rampa que se encuentra por el edificio adyacente. Se accede también al garaje por el zaguán mediante escalera y ascensor.

La planta baja se destina a viviendas, con cuatro viviendas en planta y al zaguán del edificio y se elevan dos plantas destinadas a viviendas, con cuatro viviendas por planta. Una planta destinada a áticos, con dos viviendas situadas en esta planta.

Además tenemos cubierta no transitable autoprotegida y cubierta transitable fija.
El espacio exterior no ocupado por el edificio será destinado a zona de jardín.

Programa de necesidades:

El edificio se desarrolla atendiendo a la propuesta de la Escuela de Arquitectura e Ingeniería de Edificación. Constituido de 14 viviendas de dos y tres dormitorios, trasteros y garaje.

Uso característico del edificio:

El uso principal del edificio es residencial.

Otros usos previstos:

No se han previsto otros usos distintos al residencial.

Relación con el entorno:

El entorno urbanístico queda definido por edificaciones de tipología similar que se construirán y compartirán garaje a los cuáles se accede mediante una plaza comunitaria.



1.4.2. Normativa urbanística en vigor, ordenanzas de aplicación y otras normativas:

1.4.2. Normativa urbanística en vigor, ordenanzas de aplicación y otras normativas:

Categorización, clasificación y régimen del suelo	
Clasificación del suelo	Urbano
Zona de ordenación urbanística	ENSANCHE INTENSIVO (1b)

Normativa Básica y Sectorial de aplicación	
Otros planes de aplicación	No existe planeamiento complementario que regule la construcción del edificio objeto del presente proyecto.

Parámetros tipológicos (condiciones de las parcelas para las obras de nueva planta)		
Parámetro	Planeamiento	Proyecto
Superficie mínima de parcela	70 m ²	2815 m ²
Parámetros volumétricos (condiciones de ocupación y edificabilidad)		
Parámetro	Planeamiento	Proyecto
Ocupación	30%	15,2%
Coeficiente de edificabilidad	0.50 m ² /m ²	0.43 m ² /m ²
Número máximo de plantas	IV	IV
Condiciones de altura	< 17 m	16,94 m
Retranqueos linderos	3 m	3 m
Retranqueos viales	5 m	5m

Este 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.



Otras normativas específicas a cumplir son:

- EHE-08** Se cumple con las prescripciones de la Instrucción de hormigón estructural y se complementan sus determinaciones con los Documentos Básicos de Seguridad Estructural.
- 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 R.D. 1027/2007

1.4.3. Geometría, volumen y accesos del edificio:

El edificio proyectado corresponde a la tipología de viviendas plurifamiliares entre medianeras, concretamente ocupa la posición de esquina, ubicadas en el núcleo urbano de la ciudad.

Está compuesto por 4 plantas sobre rasante y 1 planta de sótano destinada a aparcamiento y trasteros.

El volumen del edificio se ajusta al Proyecto Básico propuesto por la Escuela de Arquitectura e Ingeniería de Edificación como proyecto final de carrera. Dicho proyecto no agota la edificabilidad contemplada en las ordenanzas urbanísticas



1.4.4. Cuadro de superficies útiles y construidas (m²):

Superficies útiles desglosadas por plantas (no se tienen en cuenta los pasillos de zonas comunes).

SÓTANO	
ESTANCIA	SUPERFIE ÚTIL m ²
Plaza 1	13,73
Plaza 2	11,93
Plaza 3	11,93
Plaza 4	15,08
Plaza 5	14,53
Plaza 6	13,64
Plaza 7	12,08
Plaza 8	12,08
Plaza 9	17,55
Trastero 1	2,67
Trastero 2	2,67
Trastero 3	2,67
Trastero 4	4,42
Trastero 5	4,42
Trastero 6	4,80
Trastero 7	4,83
Trastero 8	4,50
Trastero 9	3,66
Trastero 10	3,68
Trastero 11	3,68
Trastero 12	3,68
Estancia 1	3,68
Estancia 2	3,15
Cuarto reserva	3,61

Total Superficie Útil	178,67 m ²
Total Superficie Construida	219,7 m ²



PLANTA BAJA				
ESTANCIAS	VIVIENDA A	VIVIENDA B	VIVIENDA C	VIVIENDA D
Estar-comedor	16,13	18,00	18,58	16,13
Cocina	7,26	7,26		7,26
Dormitorio 1	12,47	12,72	12,16	12,78
Dormitorio 2	8,08	8,58	8,50	8,08
Baño 1	4,37	4,08	3,76	3,98
Baño 2	3,45	3,63		3,23
Paso	3,40	3,03	1,66	3,63
Vestíbulo	2,54	1,95		2,48
Superficie Útil	57,70 m ²	59,25 m ²	44,66 m ²	57,57 m ²
Superficie Construida	71,14 m ²	72,85 m ²	54,91 m ²	70,69 m ²
Superficie Útil Total	221,70 m ²			
Superficie Construida Total	272,69 m ²			

PLANTA PRIMERA Y SEGUNDA				
ESTANCIAS	VIVIENDA A	VIVIENDA B	VIVIENDA C	VIVIENDA D
Estar-comedor	18,05	18,05	17,62	18,05
Cocina	7,08	7,26	7,26	7,08
Dormitorio 1	12,47	12,72	13,37	12,47
Dormitorio 2	10,04	8,58	8,58	10,04
Baño 1	4,37	4,08	4,08	4,37
Baño 2	3,45	3,63	3,63	3,45
Paso	3,40	3,03	3,03	3,40
Vestíbulo	2,54	1,95	1,95	2,54
Terraza	2,09			2,09
Lavadero	1,97			1,97
Superficie Útil	65,46 m ²	59,30 m ²	59,52 m ²	65,46 m ²
Superficie Construida	80,47 m ²	72,90 m ²	73,95 m ²	80,52 m ²
Superficie Útil Total	(249,74 x 2) = 499,48 m ²			
Superficie Construida Total	(307,18 x 2) = 614,36 m ²			



PLANTA ÁTICO		
ESTANCIAS	VIVIENDA A	VIVIENDA B
Estar-comedor	20,42	20,42
Cocina	8,01	8,01
Dormitorio 1	10,04	10,04
Dormitorio 2	12,43	12,75
Dormitorio 3	10,73	11,14
Baño 1	4,09	4,28
Baño 2	4,42	4,42
Paso	7,69	7,69
Vestíbulo	4,08	4,51
Terraza principal	10,59	10,59
Terraza posterior	47,22	47,29
Lavadero	2,3	2,3

Superficie Útil	142,02 m ²	143,44 m ²
Superficie Construida	174,59 m ²	176,05 m ²
Superficie Útil Total	274,44 m ²	
Superficie Construida Total	337,56 m ²	

PLANTA BAJO CUBIERTA	
ESTANCIA	SUPERFIE ÚTIL m ²
Trastero 13	10
Trastero 14	10
Terraza privada	4,15
Terraza privada	4,15
Terraza privada	31,82
Terraza privada	32,77
Terraza común	21,20
Terraza común	21,20

Superficie Útil Total	135,29 m ²
Superficie Construida Total	166,40 m ²



PLANTA	SUPERFIE ÚTIL m ²	SUPERFIE CONSTRUIDA m ²
Sótano	178,67	219,76
Planta Baja	221,70	272,69
Planta primera	249,74	307,18
Planta segunda	249,74	307,18
Planta ático	274,44	337,56
Planta Bajo cubierta	135,29	166,40

SUPERFICIE ÚTIL TOTAL	1309,51 m ²
SUPERFICIE CONSTRUIDA TOTAL	1610,77 m ²

Acceso: el acceso se da por la fachada principal que da a una zona de jardín comunitario a los edificios adyacentes.

Evacuación: el solar tiene dos linderos de contacto con el espacio público (calle).

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

-Cimentación:

Losa de cimentación de canto constante de hormigón armado de 60 cm.

Para el cálculo de la losa se tiene 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 la losa: 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.

Para el cálculo de tensiones en el plano de apoyo de una losa se considera una ley de deformación plana sin admitir tensiones de tracción.

La tensión admisible del terreno es: 1,5 kg/cm²

-Contención de tierras.

El elemento que se emplea para la contención de tierras del sótano es un muro de sótano. Éste se considerara con su armado mínimo cumpliendo así con los esfuerzos requeridos para los que se ha dimensionado.

-Estructura portante:

Los elementos portantes verticales se dimensionan con los esfuerzos originados por las vigas y forjados que soportan. Se consideran las excentricidades mínimas de la norma y se dimensionan las secciones transversales (con su armadura, si procede) de tal manera que en ninguna combinación se



superen las exigencias derivadas de las comprobaciones frente a los estados límites últimos y de servicio.

Se comprueban las armaduras necesarias (en los pilares), cuantías mínimas, diámetros mínimos, separaciones mínimas y máximas, longitudes de anclaje de las armaduras y tensiones en las bielas de compresión.

-Estructura portante horizontal:

Los forjados unidireccionales se consideran como paños cargados por las acciones gravitatorias debidas al peso propio de los mismos, cargas permanentes y sobrecargas de uso. Los esfuerzos (cortantes y momentos flectores) son resistidos por los elementos de tipo barra con los que se crea el modelo para cada nervio resistente del paño. En cada forjado se cumplen los límites de flechas absolutas, activas y totales a plazo infinito que exige el correspondiente Documento Básico según el material.

Las condiciones de continuidad entre nervios se reflejan en los planos de estructura del proyecto. En cada nervio se verifican las armaduras necesarias, cuantías mínimas, separaciones mínimas y máximas y longitudes de anclaje.

-Bases de cálculo y métodos empleados:

El predimensionado de la estructura se ha realizado con el programa Cype Ingenieros y contemplando las siguientes hipótesis de cálculo:

Hormigón							
Posición	Tipificación	fck (N/mm ²)	C	TM (mm)	CE	C. mín. (kg)	a/c
Hormigón de limpieza	HL-150/B/20	-	Blanda	20	-	150	-
Losa de cimentación	HA-25/B/20/IIa	25	Blanda	20	IIb	275	0,50
Muros de sótano	HA-25/B/20/IIa	25	Blanda	20	IIb	275	0,50
Pilares	HA-25/B/20/IIa	25	Blanda	20	IIb	275	0,60
Forjados	HA-25/B/20/IIa	25	Blanda	20	IIb	275	0,60
<i>Notación:</i> fck: Resistencia característica C: Consistencia TM: Tamaño máximo del árido CE: Clase de exposición ambiental (general + específica) C. mín.: Contenido mínimo de cemento a/c: Máxima relación agua/ cemento							

Aceros para armaduras		
Posición	Tipo de acero	Límite elástico característico (N/mm ²)
Losa	UNE-EN 10080 B 400 S	400
Pilares	UNE-EN 10080 B 400 S	400
Forjado unidireccional	UNE-EN 10080 B 400 S	400



-Sistema de compartimentación:

Particiones verticales:

Tabique de una hoja para revestir en la separación de estancias de una misma vivienda. Para la partición de las distintas viviendas se utilizarán tabiques de dos hojas para cumplir con el CTE.

Forjados entre pisos:

Estructura de hormigón armado HA-25/B/20/IIa y acero B 400 S; forjados unidireccionales de canto 25+5/70 de bovedilla aligerante de hormigón vibrado.

-Sistema envolvente:

Fachadas:

Composición de fachada formada por en unas zonas por dos hojas de fábrica con un revestimiento monocapa y en otras por fachada ventilada de piedra natural.

Soleras:

Solera de viviendas- Solado de baldosas cerámicas colocadas con adhesivo.
Solera de aparcamiento- solera de hormigón en masa.

Cubiertas:

1. Cubierta plana transitable, no ventilada con solado fijo, impermeabilización mediante láminas asfálticas. (Forjado unidireccional)
2. Cubierta plana no transitable, no ventilada, autoprotectida, impermeabilización mediante láminas asfálticas. (Forjado unidireccional)

-Sistema de acabados:

Exteriores

-Fachada a la calle

Chapado de piedra natural
Mortero monocapa

Interiores

Dormitorios

-Suelo: Baldosas cerámicas
-Paredes: Yeso proyectado
-Techo: Falso techo continuo

Estar-comedor

-Suelo: Baldosas cerámicas
-Paredes: Yeso proyectado
-Techo: Falso techo continuo

Cocina

-Suelo: Baldosas cerámicas
-Paredes: Alicatado de baldosas cerámicas
-Techo: Falso techo continuo



Baño 1 y 2

- Suelo: Baldosas cerámicas
- Paredes: Baldosas cerámicas
- Techo: Falso techo continuo

Vestíbulo y pasillo

- Suelo: Baldosas cerámicas
- Paredes: Yeso proyectado
- Techo: Falso techo continuo

Terrazas

- Suelo: Baldosas cerámicas
- Paredes: Mortero monocapa
- Techo: Mortero monocapa

Escaleras

- Suelo: Piedra natural
- Paredes: Yeso proyectado

-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. En el apartado 3 'Cumplimiento del CTE', punto 3.4 'Salubridad' de la memoria del proyecto de ejecución se detallan los criterios, justificación y parámetros establecidos en el Documento Básico HS (Salubridad).

- Sistema de servicios:

Suministro de agua

Se dispone de acometida de abastecimiento de agua apta para el consumo humano. La compañía suministradora aporta los datos de presión y caudal correspondientes.

Evacuación de aguas

Existe red de alcantarillado municipal disponible para su conexionado en las inmediaciones del solar.

Suministro eléctrico

Se dispone de suministro eléctrico con potencia suficiente para la previsión de carga total del edificio proyectado.

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.



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.

1.5.2. Prestaciones derivadas de los requisitos básicos relativos a la habitabilidad:

Salubridad (DB HS)

En el presente proyecto se han dispuesto los medios que impiden la penetración de agua o, en su caso, permiten su evacuación sin producción de daños, con el fin de limitar el riesgo de presencia inadecuada de agua o humedad en el interior de los edificios y en sus cerramientos como consecuencia del agua procedente de precipitaciones atmosféricas, de escorrentías, del terreno o de condensaciones.

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

Se han previsto los medios para que los recintos se puedan ventilar adecuadamente, eliminando los contaminantes que se produzcan de forma habitual durante su uso normal, con un caudal suficiente de aire exterior y con una extracción y expulsión suficiente del aire viciado por los contaminantes.

Se ha dispuesto de medios adecuados para suministrar al equipamiento higiénico previsto de agua apta para el consumo de forma sostenible, con caudales suficientes para su funcionamiento, sin la alteración de las propiedades de aptitud para el consumo, que impiden los posibles retornos que puedan contaminar la red, disponiendo además de medios que permiten el ahorro y el control del consumo de agua.

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

El edificio proyectado dispone de los medios adecuados para extraer las aguas residuales generadas en ellos de forma independiente o conjunta con las precipitaciones atmosféricas y con las escorrentías.

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.

1.5.3. 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.

1.5.4. 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 el capítulo 1.4.5 Cimentación. de la Memoria descriptiva.

Características del terreno de cimentación:

Una de las condiciones que se nos aportaban según el tipo de proyecto que tuviésemos, a) o b) era el tipo de cimentación a utilizar.

El dimensionado y la elección del tipo de cimentación está condicionado por el estudio previo de las características del suelo.

El estudio geotécnico se realizará según lo expuesto en el CTE en su Documento Básico de Seguridad Estructural Cimientos (SE-C).

Este estudio incluirá un informe redactado y firmado por un técnico competente, visado en el Colegio Profesional competente (según el Apartado 3.1.6 del Documento Básico SE-C)

En cualquier caso, un estudio geotécnico que refleja los siguientes datos daría lugar a la elección de la losa como tipo de cimentación más adecuada.

Tipo de suelo

Terreno arcilloso

Profundidad de cimentación

-4 metros.

La tensión admisible

La tensión admisible del terreno a la profundidad de cimentación es de 150 kN/m²

Distancia máxima entre puntos de reconocimiento

30 metros

Profundidad orientativa de reconocimiento

30 metros

Numero mínimo de sondeos mecánicos

3

Porcentaje de sustitución por pruebas continuas de penetración

50 %

2.2 Sistema estructural

2.2.1 Cimentación

La cimentación es superficial y se resuelve mediante los siguientes elementos: losa de cimentación de hormigón armado, cuyas tensiones máximas de apoyo no superan las tensiones admisibles del terreno (150 kN/m²) de cimentación en ninguna de las situaciones de proyecto.

2.2.2. Descripción física del suelo

Se trata de un terreno de topografía muy regular, ya que no existen desniveles apreciables. Debido a las exigencias del proyecto se realizara un vaciado de una profundidad de 4 m. Las características del suelo garantizan su estabilidad frente al derrumbamiento mientras que se



ejecuta la cimentación y los muros de sótano por lo que no es necesaria ninguna estructura de contención de tierras provisional.

Previamente a la ejecución de la cimentación se realizara una compactación del terreno, solo en la parte del vaciado.

La superficie total del solar es de 2815 m².

2.2.3. Estructura de contención

Como estructura de contención se han utilizado muros de sótano 30 cm. de espesor excepto el lado que da al garaje común que queda abierto.

Tanto el armado como las cuantías necesarias en el muro y los pilares vienen detallados en los planos de estructura.

En cumplimiento con el CTE DB HS 1 para garantizar una protección frente a la humedad, la cara exterior del muro se impermeabilizara con los siguientes materiales:

- Primero se aplicara una impermeabilización de poliuretano de 200gr/m².
- Después colocaremos la capa protectora asfáltica modificada con caucho, con una dotación mínima de 500gr/m².
- Finalmente dispondremos una capa drenante de polietileno de alta densidad (HDPE), colocando el geotextil en contacto con el terreno.

2.2.4. Estructura portante vertical

La estructura portante vertical se compone de los siguientes elementos: Pilares de hormigón armado de sección rectangular. Las dimensiones y armaduras de los pilares se indican en los correspondientes planos de proyecto.

2.2.5. Estructura portante horizontal

La estructura portante horizontal sobre la que apoyan los forjados unidireccionales se resuelve mediante vigas de hormigón armado planas. Las dimensiones y armaduras de estos elementos se indican en los correspondientes planos de proyecto.

Los forjados unidireccionales son de canto 30 cm de bovedilla aligerante de hormigón vibrado.

Se trata de un forjado de vigueta autorresistente de hormigón armado, con intereje de 70 cm., canto de bovedilla 25 y canto de la capa de compresión 5 cm.

2.3 Sistema envolvente

2.3.1. Suelos en contacto con el terreno

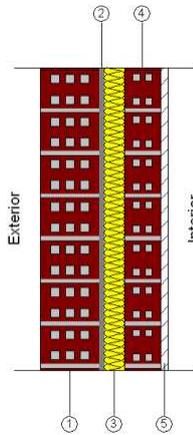
Acabado de la losa de cimentación

Se realizara la losa de cimentación con un canto de 60 cm y sobre ésta, se vierte una solera de 20 cm de hormigón impreso.

2.3.2. Fachadas

2.3.2.1. Parte ciega de las fachadas

- Fachada con revestimiento monocapa



Listado de capas:

0 – revestimiento monocapa	2.5 cm
1 - Fábrica de ladrillo cerámico hueco	12 cm
2 - Enfoscado de cemento a buena vista	1 cm
3 - Lana mineral	5 cm
4 - Fábrica de ladrillo cerámico hueco	7 cm
5 - Guarnecido de yeso a buena vista	1.5 cm
6 - Pintura plástica	---
Espesor total:	30 cm

Limitación de demanda energética U_m : 0.59 W/(m²·K)

Protección frente al ruido

Masa superficial: 234.05 kg/m²

Masa superficial del elemento base: 232.45 kg/m²

Caracterización acústica por ensayo, $R_w(C; C_{tr})$: 49.4(-1; -5) dB

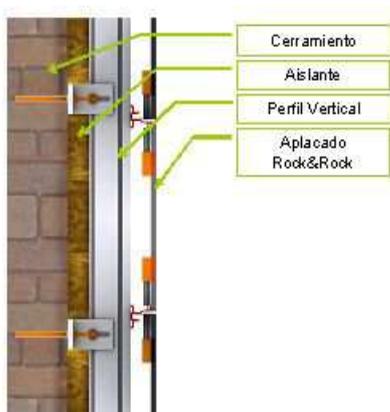
Referencia del ensayo: No disponible. Los valores se han estimado mediante leyes de masa obtenidas extrapolando el catálogo de elementos constructivos.

Protección frente a la humedad

Grado de impermeabilidad alcanzado: 2

Condiciones que cumple: B1+C1+H1+J2+N1

-Fachada ventilada de piedra natural



Listado de capas:

1 - Fábrica de ladrillo macizo	12 cm
2 - Enfoscado de cemento a buena vista	1 cm
3 - Lana mineral	5 cm
4 - Perfil vertical	7 cm
5 - Grapa de sujeción de piedra natural	1.5 cm
6 - Piedra natural	3.5 cm
Espesor total:	30 cm

Limitación de demanda energética U_m : 0.60 W/(m²·K)

Protección frente al ruido	Masa superficial: 256.80 kg/m ²
	Masa superficial del elemento base: 255.20 kg/m ²
	Caracterización acústica por ensayo, $R_w(C; C_{tr})$: 49.4(-1; -5) dB
	Referencia del ensayo: No disponible. Los valores se han estimado mediante leyes de masa obtenidas extrapolando el catálogo de elementos constructivos.
Protección frente a la humedad	Grado de impermeabilidad alcanzado: 2
	Condiciones que cumple: B1+C1+H1+J2+N1

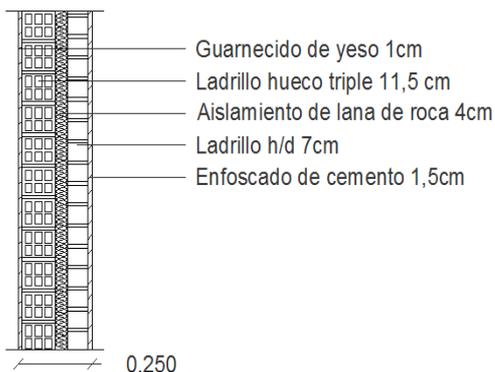
-Cerramiento en patios y terrazas.

Fábrica de ladrillo cerámico hueco triple con enlucido interior y acabado en monocapa.

Durante el proceso de ejecución de la fábrica, los ladrillos se mojarán con antelación suficiente (para que no absorban toda la humedad del mortero) y se colocarán sin que goteen (porque han de estar mojados pero no empapados) para favorecer la impermeabilidad de la fábrica.

Se recuerda que en todos los elementos de acero (cargaderos, carpintería no galvanizada, etc.), la protección contra la oxidación implica, como principal y esencial medida, su mejor limpieza que garantiza la adecuada eficacia de la protección, en la que se cuidará la correcta cubrición de todos los puntos de las piezas. También se advierte, con carácter general, que cualquier pieza de acero que deba revestirse, nunca lo será con yeso, sino con mortero de cemento.

-Fachada medianera con edificio colindante



En el lateral derecho de nuestro edificio tenemos un edificio colindante con lo que la fachada se compondrá de una capa interior de guarnecido de yeso de 1cm de espesor, fábrica de ladrillo hueco triple de 11,5 cm tomada con mortero de cemento M-10 (1:6), aislamiento de lana de roca de 4 cm, otro fábrica de ladrillo hueco doble de 7 cm tomada con mortero de cemento M-10 (1:6) y por último un acabado de enfoscado de cemento.

2.3.2.2. Huecos en fachadas

Puerta de forja, abisagrada practicable de apertura hacia el interior, de 100x210 cm, con ventana fija lateral y superior de 65x90 cm - Doble acristalamiento de seguridad (laminar) "UNIÓN VIDRIERA ARAGONESA", laminar 4+4/12/Float 6

CARPINTERÍA:

Puerta de forja, abisagrada practicable de apertura hacia el interior, de 100x210 cm, con ventana fija lateral de 65x90 cm

VIDRIO:

Doble acristalamiento de seguridad (laminar) "UNIÓN VIDRIERA ARAGONESA", conjunto formado por vidrio exterior laminar incoloro 4+4 compuesto por dos lunas de vidrio laminar de 4 mm, unidas mediante una lámina de butiral de polivinilo incoloro, cámara de aire deshidratada con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral de 12 mm, y vidrio interior Float incoloro de 6 mm de espesor

Características del vidrio Transmitancia térmica, U_v : 2.80 W/(m²·K)

Factor solar, F: 0.69

Características de la carpintería Transmitancia térmica, U_c : 5.70 W/(m²·K)

Tipo de apertura: Oscilobatiente

Permeabilidad al aire de la carpintería (EN 12207): Clase 3

Absortividad, α_s : 0.4 (color claro)

Dimensiones: 100 x 210 cm (ancho x alto)				nº uds: 1
Transmisión térmica	U	3.49	W/(m ² ·K)	
Soleamiento	F	0.55		
	F _H	0.47		
Caracterización acústica	R _w (C;C _{tr})	36 (-1;-4)	dB	

Notas:

U: Coeficiente de transmitancia térmica (W/(m²·K))

F: Factor solar del hueco

F_H: Factor solar modificado

R_w (C;C_{tr}): Valores de aislamiento acústico (dB)

Carpintería de aluminio, anodado natural, para conformado de puerta de aluminio, abisagrada practicable de apertura hacia el interior, 140x210cm, serie alta formada por dos hojas, con perfilaría provista de rotura de puente térmico, sin pre marco. Compacto (monoblock), persiana de lamas de PVC, con accionamiento manual mediante cinta y recogedor.

CARPINTERÍA:

Carpintería de aluminio, anodado natural, para conformado de puerta de aluminio, abisagrada practicable de apertura hacia el interior, 140x210cm

VIDRIO:

Doble acristalamiento de seguridad (laminar) "UNIÓN VIDRIERA ARAGONESA", conjunto formado por vidrio exterior laminar incoloro 4+4 compuesto por dos lunas de vidrio laminar de 4 mm, unidas mediante una lámina de butiral de polivinilo incoloro, cámara de aire deshidratada con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral de 12 mm, y vidrio interior Float incoloro de 6 mm de espesor

Características del vidrio Transmitancia térmica, U_v : 2.85 W/(m²·K)

Factor solar, F: 0.70

Características de la carpintería Transmitancia térmica, U_c : 5.65 W/(m²·K)

Tipo de apertura: Oscilobatiente

Permeabilidad al aire de la carpintería (EN 12207): Clase 3

Absortividad, α_s : 0.4 (color claro)



Dimensiones: 140 x 210 cm (ancho x alto)			nº uds: 4
Transmisión térmica	U	3.52	W/(m ² ·K)
Soleamiento	F	0.55	
	F _H	0.47	
Caracterización acústica	R _w (C;C _{tr})	36 (-1;-4)	dB

Notas:

U: Coeficiente de transmitancia térmica (W/(m²·K))

F: Factor solar del hueco

F_H: Factor solar modificado

R_w (C;C_{tr}): Valores de aislamiento acústico (dB)

Dimensiones: 150 x 210 cm (ancho x alto)			nº uds: 4
Transmisión térmica	U	3.54	W/(m ² ·K)
Soleamiento	F	0.53	
	F _H	0.48	
Caracterización acústica	R _w (C;C _{tr})	36 (-1;-4)	dB

Notas:

U: Coeficiente de transmitancia térmica (W/(m²·K))

F: Factor solar del hueco

F_H: Factor solar modificado

R_w (C;C_{tr}): Valores de aislamiento acústico (dB)

**Ventana de aluminio, corredera simple - Doble acristalamiento de seguridad (laminar)
"UNIÓN VIDRIERA ARAGONESA", laminar 4+4/12/Float 6**

CARPINTERÍA:

Ventana de aluminio, corredera simple de 250x115 cm

VIDRIO:

Doble acristalamiento de seguridad (laminar) "UNIÓN VIDRIERA ARAGONESA", conjunto formado por vidrio exterior laminar incoloro 4+4 compuesto por dos lunas de vidrio laminar de 4 mm, unidas mediante una lámina de butiral de polivinilo incoloro, cámara de aire deshidratada con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral de 12 mm, y vidrio interior Float incoloro de 6 mm de espesor

Características del vidrio

Transmitancia térmica, U_v: 2.80 W/(m²·K)

Factor solar, F: 0.69

Características de la carpintería

Transmitancia térmica, U_c: 5.70 W/(m²·K)

Tipo de apertura: Deslizante

Permeabilidad al aire de la carpintería (EN 12207): Clase 2

Absortividad, □_s: 0.4 (color claro)

Dimensiones: 90 x 120 cm (ancho x alto)			nº uds: 31
Transmisión térmica	U	3.51	W/(m ² ·K)
Soleamiento	F	0.54	
	F _H	0.32	
Caracterización acústica	R _w (C;C _{tr})	30 (-1;-2)	dB



Dimensiones: 120 x 120 cm (ancho x alto)			nº uds: 18
Transmisión térmica	U	3.51	W/(m ² ·K)
Soleamiento	F	0.54	
	F _H	0.54	
Caracterización acústica	R _w (C;C _{tr})	30 (-1;-2)	dB

Dimensiones: 140 x 120 cm (ancho x alto)			nº uds: 2
Transmisión térmica	U	3.68	W/(m ² ·K)
Soleamiento	F	0.51	
	F _H	0.51	
Caracterización acústica	R _w (C;C _{tr})	30 (-1;-2)	dB

Dimensiones: 160 x 120 cm (ancho x alto)			nº uds: 2
Transmisión térmica	U	3.68	W/(m ² ·K)
Soleamiento	F	0.51	
	F _H	0.40	
Caracterización acústica	R _w (C;C _{tr})	30 (-1;-2)	dB

Dimensiones: 172 x 120 cm (ancho x alto)			nº uds: 14
Transmisión térmica	U	3.68	W/(m ² ·K)
Soleamiento	F	0.51	
	F _H	0.40	
Caracterización acústica	R _w (C;C _{tr})	30 (-1;-2)	dB

Notas:

U: Coeficiente de transmitancia térmica (W/(m²·K))

F: Factor solar del hueco

F_H: Factor solar modificado

R_w (C;C_{tr}): Valores de aislamiento acústico (dB)

**Ventana de aluminio, corredera simple - Doble acristalamiento de seguridad (laminar)
"UNIÓN VIDRIERA ARAGONESA", laminar 4+4/12/Float 6**

CARPINTERÍA:

Ventana de aluminio, corredera simple

VIDRIO:

Doble acristalamiento de seguridad (laminar) "UNIÓN VIDRIERA ARAGONESA", conjunto formado por vidrio exterior laminar incoloro 4+4 compuesto por dos lunas de vidrio laminar de 4 mm, unidas mediante una lámina de butiral de polivinilo incoloro, cámara de aire deshidratada con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral de 12 mm, y vidrio interior Float incoloro de 6 mm de espesor

Características del vidrio Transmitancia térmica, U_v: 2.80 W/(m²·K)

Factor solar, F: 0.69

Características de la carpintería Transmitancia térmica, U_c: 5.70 W/(m²·K)

Tipo de apertura: Deslizante

Permeabilidad al aire de la carpintería (EN 12207): Clase 2

Absortividad, α_s : 0.4 (color claro)

Dimensiones: **180 x 120 cm** (ancho x alto) nº uds: **2**

Transmisión térmica	U	3.68	W/(m ² .K)
Soleamiento	F	0.51	
	F _H	0.51	
Caracterización acústica	R _w (C;C _{tr})	30 (-1;-2)	dB

Dimensiones: **140 x 120 cm** (ancho x alto) nº uds: **6**

Transmisión térmica	U	3.68	W/(m ² .K)
Soleamiento	F	0.51	
	F _H	0.40	
Caracterización acústica	R _w (C;C _{tr})	30 (-1;-2)	dB

Notas:

U: Coeficiente de transmitancia térmica (W/(m².K))

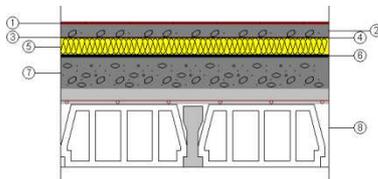
F: Factor solar del hueco

F_H: Factor solar modificado

R_w (C;C_{tr}): Valores de aislamiento acústico (dB)

2.3.3. Cubiertas

Cubierta plana transitable, no ventilada, con solado fijo, impermeabilización mediante láminas asfálticas. (Forjado unidireccional)



Listado de capas:

1 - Pavimento de gres	1 cm
2 - Adhesivo cementoso	3 cm
3 - Geotextil de poliéster	0.08 cm
4 - Impermeabilización asfáltica bicapa adherida	0.36 cm
5 - Lana mineral soldable	5 cm
6 - Barrera de vapor con lámina asfáltica	1 cm
7 - Formación de pendientes con hormigón ligero	7 cm
8 - Forjado unidireccional 25+5 cm (Bovedilla deramica)	30 cm
Esesor total:	48.44 cm

Limitación de demanda energética U_c refrigeración: 0.38 W/(m².K)

U_c calefacción: 0.39 W/(m².K)

Protección frente al ruido

Masa superficial: 501.99 kg/m²

Masa superficial del elemento base: 391.83 kg/m²

Caracterización acústica, R_w(C; C_{tr}): 57.1(-1; -6) dB

Protección frente a la humedad

Tipo de cubierta: Transitable, peatonal, con solado fijo

Tipo de impermeabilización: Material bituminoso/bituminoso modificado

Cubierta plana no transitable, no ventilada, autoprotegida, impermeabilización mediante láminas asfálticas. (Forjado unidireccional)

	Listado de capas:	
	1 - Impermeabilización asfáltica monocapa adherida	0.45 cm
	2 - Lana mineral soldable	6 cm
	3 - Formación de pendientes con arcilla expandida vertida en seco	10 cm
	4 - Forjado unidireccional 20+5 cm (Bovedilla de hormigón)	25 cm
	Espesor total:	41.45 cm

Limitación de demanda energética U_c refrigeración: 0.38 W/(m²·K)

U_c calefacción: 0.39 W/(m²·K)

Protección frente al ruido Masa superficial: 399.18 kg/m²

Masa superficial del elemento base: 391.83 kg/m²

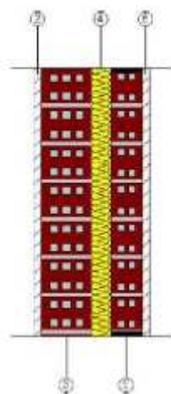
Caracterización acústica, $R_w(C; C_{tr})$: 57.1(-1; -6) dB

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

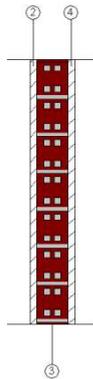
Tipo de impermeabilización: Material bituminoso/bituminoso modificado

2.4. Sistema de compartimentación

2.4.1. Compartimentación interior vertical



Listado de capas:	
1 - Pintura plástica	---
2 - Guarnecido de yeso a buena vista	1,5 cm
3 - Fábrica de ladrillo cerámico hueco	11 cm
4 - Poliuretano proyectado	4 cm
5 - Fábrica de ladrillo cerámico hueco	7 cm
6- Guarnecido de yeso a buena vista	1,5 cm
7- Pintura plástica	7 cm
Espesor total:	25 cm



Listado de capas:

1 - Pintura plástica	---
2 - Guarnecido de yeso a buena vista	1.5 cm
3 - Fábrica de ladrillo cerámico hueco	7 cm
4 - Guarnecido de yeso a buena vista	1.5 cm
5 - Pintura plástica	---
Espesor total:	10 cm

Limitación de demanda energética U_m : 2.12 W/(m²·K)

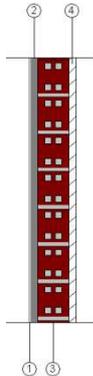
Protección frente al ruido Masa superficial: 99.60 kg/m²

Caracterización acústica por ensayo, $R_w(C; C_{tr})$: 37.5(-1; -1) dB

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

Seguridad en caso de incendio Resistencia al fuego: Ninguna

Tabique de una hoja, para revestir



Listado de capas:

1 - Alicatado con baldosas cerámicas colocadas con mortero de cemento	0.5 cm
2 - Enfoscado de cemento a buena vista	1.5 cm
3 - Fábrica de ladrillo cerámico hueco	7 cm
4 - Guarnecido de yeso a buena vista	1.5 cm
5 - Pintura plástica	---
Espesor total:	10.5 cm

Limitación de demanda energética U_m : 2.17 W/(m²·K)

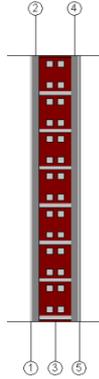
Protección frente al ruido Masa superficial: 122.35 kg/m²

Caracterización acústica por ensayo, $R_w(C; C_{tr})$: 37.5(-1; -1) dB

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

Seguridad en caso de incendio Resistencia al fuego: Ninguna

Tabique de una hoja, para revestir



Listado de capas:

1 - Alicatado con baldosas cerámicas colocadas con mortero de cemento	0.5 cm
2 - Enfoscado de cemento a buena vista	1.5 cm
3 - Fábrica de ladrillo cerámico hueco	7 cm
4 - Enfoscado de cemento a buena vista	1.5 cm
5 - Alicatado con baldosas cerámicas colocadas con mortero de cemento	0.5 cm
Espesor total:	11 cm

Limitación de demanda energética U_m : 2.22 W/(m²·K)

Protección frente al ruido

Masa superficial: 145.10 kg/m²

Caracterización acústica por ensayo, $R_w(C; C_{tr})$: 37.5(-1; -1) dB

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

Seguridad en caso de incendio

Resistencia al fuego: Ninguna

Huecos verticales interiores

PUERTAS

- P1. Puerta de madera, abisagrada practicable abatible de apertura hacia el interior, de 92x210 cm.

a) Dimensiones totales 192x210 cm.

b) Número de unidades: 13

- P2. Puerta de madera, abisagrada practicable abatible de apertura hacia el exterior, de 82x214 cm.

a) Dimensiones totales 182x214 cm.

b) Número de unidades: 27.

- P3. Puerta de madera, practicable abatible de 82x215 cm.

a) Dimensiones totales 82x215 cm.

b) Número de unidades: 14

- P4. Puerta de madera, practicable abatible de dos hojas de 80x210 cm.

a) Dimensiones totales 80x210 cm.

b) Número de unidades: 20

- P5. Puerta cortafuegos RF-60 de aluminio, practicable de 82x210 cm.

a) Dimensiones totales 82x210 cm.

b) Número de unidades: 6

- P6. Puerta de madera, practicable abatible de apertura hacia el interior de 77x210 cm.

a) Dimensiones totales 77x210 cm.

b) Número de unidades: 143

- P7. Puerta de aluminio, corredera de 144x210 cm.

a) Dimensiones totales 144x210 cm.

b) Número de unidades: 14

· P8. Puerta de aluminio. abisagrada practicable abatible de apertura hacia el exterior de dos hojas, de 82x240 cm.

- a) Dimensiones totales 82x240 cm.
- b) Número de unidades: 16

· P9. Puerta de 100x210 cm.

- a) Dimensiones totales 100x210 cm.
- b) Número de unidades: 6.

· P10. Puerta de madera, de 140x210 cm.

- a) Dimensiones totales 140x100 cm.
- b) Número de unidades: 8

· P11. Puerta de madera 144x210 cm.

- a) Dimensiones totales 144x210 cm.
- b) Número de unidades: 2

2.4.2. Compartimentación interior horizontal

Forjado unidireccional - Solado de baldosas cerámicas colocadas con adhesivo

	Listado de capas:	
	1 - Solado de baldosas cerámicas de gres rustico, de 25x25 cm, colocadas con adhesivo cementoso	2 cm
	2 - Capa de mortero de agarre	3 cm
	3 - Capa de mortero autonivelante	5 cm
	4 - Forjado unidireccional 25+5 cm (Bovedilla ceramica)	30 cm
	Espesor total:	40 cm

Limitación de demanda energética Uc refrigeración: 1.85 W/(m²·K)

Uc calefacción: 1.89 W/(m²·K)

Protección frente al ruido

Masa superficial: 331.83 kg/m²

Caracterización acústica, Rw(C; Ctr): 54.5(-1; -6) dB

Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado, Ln,w: 75.8 dB

2.5. Sistema de acabados

EXTERIORES

Fachada a la calle

- Revestimiento con mortero monocapa, acabado con árido proyectado, color blanco, espesor 15 mm, aplicado manualmente.
- Fachada ventilada de piedra natural, color gris oscuro.



INTERIORES

Estar - comedor

- Suelo: Solado de baldosas cerámicas de gres rústico, 2/0/-/, de 30x30 cm, recibidas con mortero de cemento M-5 de 3 cm de espesor y rejuntadas con lechada de cemento blanco, L.
- Paredes: Revestimiento formado por enlucido de yeso de construcción, proyectado, maestreado con reglas a plomo y en aristas, ángulos y brechas. Acabado con pintura plástica con textura lisa de color blanco y acabado mate, ejecutada mediante rodillo o pistola con una mano de fondo y otra para acabado, preparando previamente la superficie donde se aplique
- Techo: Falso techo continuo para revestir, situado a una altura menor de 4 m, de placas nervadas de escayola, de 60x60 cm, con acabado liso, mediante estopadas colgantes. Pintura plástica con textura lisa, color blanco, acabado mate, mano de fondo y dos manos de acabado.
- Rodapié: Rodapié cerámico de gres esmaltado, de 8 cm, recibido con adhesivo cementoso de uso exclusivo para interiores, Ci, gris y rejuntado con mortero de juntas cementoso, CG1.

- Vestíbulo - pasillo

- Suelo: Solado de baldosas cerámicas de gres rústico, 2/0/-/, de 30x30 cm, recibidas con mortero de cemento M-5 de 3 cm de espesor y rejuntadas con lechada de cemento blanco, L.
- Paredes: Revestimiento formado por enlucido de yeso de construcción, proyectado, maestreado con reglas a plomo y en aristas, ángulos y brechas. Acabado con pintura plástica con textura lisa de color blanco y acabado mate, ejecutada mediante rodillo o pistola con una mano de fondo y otra para acabado, preparando previamente la superficie donde se aplique.
- Techo: Falso techo continuo para revestir, situado a una altura menor de 4 m, de placas nervadas de escayola, de 60x60 cm, con acabado liso, mediante estopadas colgantes. Pintura plástica con textura lisa, color blanco, acabado mate, mano de fondo y dos manos de acabado.
- Rodapié: Rodapié cerámico de gres esmaltado, de 8 cm, recibido con adhesivo cementoso de uso exclusivo para interiores, Ci, gris y rejuntado con mortero de juntas cementoso, CG1.

- Dormitorios

- Suelo: Solado de baldosas cerámicas de gres rústico, 2/0/-/, de 30x30 cm, recibidas con mortero de cemento M-5 de 3 cm de espesor y rejuntadas con lechada de cemento blanco, L.
- Paredes: Revestimiento formado por enlucido de yeso de construcción, proyectado, maestreado con reglas a plomo y en aristas, ángulos y brechas. Acabado con pintura plástica con textura lisa de color blanco y acabado mate, ejecutada mediante rodillo o pistola con una mano de fondo y otra para acabado, preparando previamente la superficie donde se aplique.
- Techo: Falso techo continuo para revestir, situado a una altura menor de 4 m, de placas nervadas de escayola, de 60x60 cm, con acabado liso, mediante estopadas



colgantes. Pintura plástica con textura lisa, color blanco, acabado mate, mano de fondo y dos manos de acabado.

- Rodapié: Rodapié cerámico de gres esmaltado, de 8 cm, recibido con adhesivo cementoso de uso exclusivo para interiores, Ci, gris y rejuntado con mortero de juntas cementoso, CG1.

- **Cocina**

- Suelo: Solado de baldosas cerámicas de gres rústico, 2/0/H/-, de 30x30 cm, recibidas con mortero de cemento M-5 de 3 cm de espesor y rejuntadas con mortero de juntas cementoso, CG2.

- Paredes: Alicatado con azulejo liso, 1/0/H/-, 20x20cm, colocado mediante adhesivo cementoso de uso exclusivo para interiores, Ci, gris.

- Techo: Falso techo continuo para revestir, situado a una altura menor de 4 m, de placas nervadas de escayola, de 60x60 cm, con acabado liso, mediante estopadas colgantes. Pintura al silicato con textura lisa, color blanco, acabado mate, mano de fondo y dos manos de acabado.

- **Baño principal**

- Suelo: Solado de baldosas de gres porcelánico de 30x60 marrón con acabado mate, recibidas con mortero de cemento M-5 de 3 cm de espesor y rejuntadas con lechada de cemento blanco.

- Paredes: Alicatado de piezas cerámicas 30,3x61,3 cm blanco acabado mate, colocado mediante adhesivo cementoso de uso exclusivo para interiores.

- Techo: Falso techo modular de placas desmontables y autoportantes de 60x60 cm elaboradas mediante lámina de aluminio de aleación de 0,60 mm y perfilera rasante de 15 mm de anchura. Sistema de falso techo especialmente concebido para resistir ambientes con alta humedad.

- **Baño secundario**

- Suelo: Solado de baldosas de gres porcelánico de 30x60 marrón con acabado mate, recibidas con mortero de cemento M-5 de 3 cm de espesor y rejuntadas con lechada de cemento blanco.

- Paredes: Alicatado de piezas cerámicas 30,3x61,3 cm blanco acabado mate, colocado mediante adhesivo cementoso de uso exclusivo para interiores.

- Techo: Falso techo modular de placas desmontables y autoportantes de 60x60 cm elaboradas mediante lámina de aluminio de aleación de 0,60 mm y perfilera rasante de 15 mm de anchura. Sistema de falso techo especialmente concebido para resistir ambientes con alta humedad.

- **Aseo**

- Suelo: Solado de baldosas de gres porcelánico de 30x60 marrón con acabado mate, recibidas con mortero de cemento M-5 de 3 cm de espesor y rejuntadas con lechada de cemento blanco.

- Paredes: Alicatado con azulejo liso, 1/0/H/-, 20x20 cm, colocado mediante adhesivo cementoso de uso exclusivo para interiores, Ci, gris.

- Techo: Falso techo modular de placas desmontables y autoportantes de 60x60 cm elaboradas mediante lámina de aluminio de aleación de 0,60 mm y perfilera rasante de



15 mm de anchura. Sistema de falso techo especialmente concebido para resistir ambientes con alta humedad.

- **Terrazas**

- Suelo: Solado de baldosas cerámicas de gres de pasta roja de 31,6x31,6 cm, recibidas con mortero de cemento M-5 de 3 cm de espesor y rejuntadas con mortero de juntas cementoso. Rodapié del mismo material pero de dimensiones 10x31,6 cm.
- Paredes: Revestimiento con mortero monocapa, acabado con árido proyectado, color blanco, espesor 15 mm, aplicado manualmente.

- **Escaleras**

- Suelo: Solado de baldosas de granito Nacional, para interiores, 60x40x2 cm, acabado pulido, colocadas recibidas con adhesivo cementoso mejorado, C2 y rejuntadas con mortero rejuntado especial para revestimientos de piedra natural.
- Paredes: Guarnecido de yeso de construcción B1 maestreado, sobre paramento vertical, previa colocación de malla antiálcalis en cambios de material, y acabado de enlucido de yeso de aplicación en capa fina C6. Pintura plástica con textura lisa, color blanco, acabado mate, sobre paramentos horizontales y verticales interiores de yeso o escayola, preparación del soporte con plaste de interior mano de fondo y dos manos de acabado.
- Techo: Guarnecido de yeso con acabado liso de pintura plástica. Color blanco

2.6. Sistema de acondicionamiento e instalaciones

2.6.1. Sistema de transporte y ascensores

Se ha previsto sistema de transporte en el edificio, que consiste en un ascensor de la marca ENOR, modelo COMPACT EC3 410 cuyos datos son los siguientes:

- Potencia: 5 W.
- Carga máxima: 350 kg (4 personas).
- Dimensiones de cabina: 900x1100 mm.
- Velocidad: 1m/s.
- Foso: 1200 mm.
- Número de paradas: 5.
- Número de accesos: 1.

2.6.2. Protección frente a la humedad

Datos de partida

El edificio se sitúa en el término municipal de Bullas (Murcia), en un entorno de clase 'D1' siendo de una altura de 16,94 m. Le corresponde, por tanto, una zona eólica 'B', con grado de exposición al viento 'V3', y zona pluviométrica V.

El tipo de terreno de la parcela (terreno arcilloso) presenta un coeficiente de permeabilidad de 1×10^{-8} cm/s, sin nivel freático (Presencia de agua: baja), siendo su preparación con colocación de sub-base



Las soluciones constructivas empleadas en el edificio son las siguientes:

Suelos	Solera
Fachadas	Con revestimiento exterior y grado de impermeabilidad 1
Cubiertas	Cubierta plana transitable, sin cámara ventilada Cubierta plana no transitable, sin cámara ventilada Cubierta inclinada, con cámara ventilada

Objetivo

El objetivo es que todos los elementos de la envolvente del edificio cumplan con el Documento Básico HS 1 Protección frente a la humedad, justificando, mediante los correspondientes cálculos, dicho cumplimiento.

Prestaciones

Se limita el riesgo previsible de presencia inadecuada de agua o humedad en el interior del edificio o en sus cerramientos, como consecuencia del agua procedente de precipitaciones atmosféricas, de escorrentías, del terreno o de condensaciones, al mínimo prescrito por el Documento Básico HS 1 Protección frente a la humedad, disponiendo de todos los medios necesarios para impedir su penetración o, en su caso, facilitar su evacuación sin producir daños.

Bases de cálculo

El diseño y el dimensionamiento se realiza en base a los apartados 2 y 3, respectivamente, del Documento Básico HS 1 Protección frente a la humedad.

2.6.3. Evacuación de residuos sólidos

Datos de partida

El edificio está proyectado para ser habitado por un máximo de 52 personas.

Objetivo

El objetivo es que el almacenamiento y traslado de los residuos producidos por los ocupantes del edificio cumplan con el Documento Básico HS 2 Recogida y evacuación de residuos, justificando, mediante los correspondientes cálculos, dicho cumplimiento.

Prestaciones

El edificio dispondrá de espacio y medios para extraer los residuos ordinarios generados de forma acorde con el sistema público de recogida, con la adecuada separación de dichos residuos.

Bases de cálculo

El diseño y dimensionamiento se realiza en base al apartado 2 del Documento Básico HS 2 Recogida y evacuación de residuos.



2.6.4. Fontanería

Datos de partida

Tipos de suministros individuales	Cantidad
Viviendas	14
Oficinas	0
Locales	0

Objetivo

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

Prestaciones

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

Bases de cálculo

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

2.6.5. Evacuación de aguas

Datos de partida

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

Objetivo

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

Prestaciones

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

Bases de cálculo

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



2.6.6. Instalaciones térmicas del edificio

Datos de partida

El proyecto corresponde a un edificio con las siguientes condiciones exteriores:

Altitud sobre el nivel del mar: 602 m

Percentil para invierno: 83.5 %

Temperatura seca en invierno: 4.60 °C

Humedad relativa en invierno: 40 %

Velocidad del viento: 5.9 m/s

Temperatura del terreno: 4.80 °C

Objetivo

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

Prestaciones

El edificio dispone de instalaciones térmicas según las exigencias de bienestar e higiene, eficiencia energética y seguridad prescritas en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.

Bases de cálculo

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

2.6.7. Ventilación

Datos de partida

Tipo	Área total (m ²)
Viviendas	1154,32
Trasteros y zonas comunes	495.50
Aparcamientos y garajes	127.69
Terrazas	151,85

Objetivo

El objetivo es que los sistemas de ventilación cumplan los requisitos del DB HS 3 Calidad del aire interior y justificar, mediante los correspondientes cálculos, ese cumplimiento.

Prestaciones

El edificio dispondrá de medios adecuados para que sus recintos se puedan ventilar adecuadamente, eliminando los contaminantes que se produzcan de forma habitual durante su uso normal, de forma que se dimensiona el sistema de ventilación para facilitar un caudal suficiente de aire exterior y se garantice la extracción y expulsión del aire viciado por los contaminantes.



Bases de cálculo

El diseño y el dimensionamiento se realizan con base a los apartados 3 y 4, respectivamente, del DB HS 3 Calidad del aire interior. Para el cálculo de las pérdidas de presión se utiliza la fórmula de Darcy-Weisbach.

2.6.8. Electricidad

Datos de partida

La potencia total demandada por la instalación será:

Potencia total	
Esquema	P _{Dem} (kW)
Potencia total demandada	121792,6

Dadas las características de la obra y los niveles de electrificación elegidos por el Promotor, puede establecerse la potencia total instalada y demandada por la instalación:

Potencia total prevista por instalación: CPM-1		
Concepto	P Unitaria (kW)	Número
Viviendas de electrificación elevada	9.200	14

Objetivo

El objetivo es que todos los elementos de la instalación eléctrica cumplan las exigencias del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC) BT01 a BT05.

Prestaciones

La instalación eléctrica del edificio estará conectada a una fuente de suministro en los límites de baja tensión. Además de la fiabilidad técnica y la eficiencia económica conseguida, se preserva la seguridad de las personas y los bienes, se asegura el normal funcionamiento de la instalación y se previenen las perturbaciones en otras instalaciones y servicios.

Bases de cálculo

En la realización del proyecto se han tenido en cuenta las siguientes normas y reglamentos:

- REBT-2002: Reglamento electrotécnico de baja tensión e Instrucciones técnicas complementarias.
- UNE 20460-5-523 2004: Intensidades admisibles en sistemas de conducción de cables.
- UNE 20-434-90: Sistema de designación de cables.
- UNE 20-435-90 Parte 2: Cables de transporte de energía aislados con dieléctricos secos extruidos para tensiones de 1 a 30 kV.
- UNE 20-460-90 Parte 4-43: Instalaciones eléctricas en edificios. Protección contra las sobretensiones.



- UNE 20-460-90 Parte 5-54: Instalaciones eléctricas en edificios. Puesta a tierra y conductores de protección.
- EN-IEC 60 947-2:1996: Aparamenta de baja tensión. Interruptores automáticos.
- EN-IEC 60 947-2:1996 Anexo B: Interruptores automáticos con protección incorporada por intensidad diferencial residual.
- EN-IEC 60 947-3:1999: Aparamenta de baja tensión. Interruptores, seccionadores, interruptores-seccionadores y combinados fusibles.
- EN-IEC 60 269-1: Fusibles de baja tensión.
- EN 60 898: Interruptores automáticos para instalaciones domésticas y análogas para la protección contra sobreintensidades.

2.6.9. Telecomunicaciones

No procede

2.6.10. Protección contra incendios

Datos de partida

- Uso principal previsto del edificio: Edificio de viviendas
- Altura de evacuación del edificio: 12.48 m

Sectores de incendio y locales o zonas de riesgo especial en el edificio	
Sector / Zona de incendio	Uso / Tipo
Sector de incendio	Vivienda Plurifamiliar

Objetivo

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

Prestaciones

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

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

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



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

Bases de cálculo

El diseño y dimensionamiento de los sistemas de protección contra incendios se realiza en base a los parámetros objetivos y procedimientos especificados en el DB SI, que aseguran 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.

Para las instalaciones de protección contra incendios contempladas en la dotación del edificio, su diseño, ejecución, puesta en funcionamiento y mantenimiento cumplen lo establecido en el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios, así como en sus disposiciones complementarias y demás reglamentaciones específicas de aplicación.

2.6.11. Pararrayos

Datos de partida

Edificio 'plurifamiliar' con una altura de 16,94 m y una superficie de captura equivalente de 2815 m².

Objetivo

El objetivo es reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios sufran daños inmediatos durante el uso del edificio, como consecuencia de las características del proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

Prestaciones

Se limita el riesgo de electrocución y de incendio mediante las correspondientes instalaciones de protección contra la acción del rayo.

Bases de cálculo

La necesidad de instalar un sistema de protección contra el rayo y el tipo de instalación necesaria se determinan con base a los apartados 1 y 2 del Documento Básico SUA 8 Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo.

El dimensionado se realiza aplicando el método de la malla descrito en el apartado B.1.1.1.3 del anejo B del Documento Básico SUA Seguridad de utilización para el sistema externo, para el sistema interno, y los apartados B.2 y B.3 del mismo Documento Básico para la red de tierra.

2.7. Equipamiento

Se enumera a continuación el equipamiento previsto en el edificio.

- Baño principal

1. Inodoro de porcelana sanitaria, con tanque bajo, color blanco; lavabo de porcelana sanitaria, mural con semipedestal, serie, color blanco, de 560x480 mm con grifería monomando, acabado cromado, con aireador.
2. Bidé de porcelana sanitaria, color blanco, sin tapa y grifería monomando, acabado cromado y con aireador.
3. Bañera acrílica, color blanco, equipada con grifería monomando y acabado cromado.
4. Lavabo de porcelana sanitaria, color blanco, y grifería monomando, acabado cromado y con aireador.



- Aseo

1. Inodoro de porcelana sanitaria, con tanque bajo, color blanco; lavabo de porcelana sanitaria, mural con semipedestal, serie, color blanco, de 560x480 mm con grifería monomando, acabado cromado, con aireador.
2. Bidé de porcelana sanitaria, color blanco, sin tapa y grifería monomando, acabado cromado y con aireador.
3. Pie de ducha acrílica, color blanco, equipada con grifería monomando y acabado cromado.
4. Lavabo de porcelana sanitaria, color blanco, y grifería monomando, acabado cromado y con aireador.

- Cocina

Amueblamiento de cocina con muebles bajos con zócalo inferior, estratificado con frente de 20 mm de grueso, con estratificado por ambas caras, cantos verticales postformados alomados y cantos horizontales en ABS de 1,0 mm de grueso con lámina de aluminio.

1. Placa vitrocerámica para encimera, polivalente básica
2. Horno eléctrico convencional.
3. Fregadero de acero inoxidable de 1 cubeta, con grifería monomando acabado cromado, con aireador.
4. Lavadero de gres, con soporte de 2 patas y grifería convencional, con caño giratorio superior, con aireador.
5. Lavavajillas eléctrico convencional.
6. Lavadora carga horizontal.

3. CUMPLIMIENTO DEL CTE



- DB-SE 3.1 Exigencias básicas de seguridad estructural
- DB-SI 3.2 Exigencias básicas de seguridad en caso de incendio
- SI 1 Propagación interior
 - SI 2 Propagación exterior
 - SI 3 Evacuación
 - SI 4 Instalaciones de protección contra incendios
 - SI 5 Intervención de bomberos
 - SI 6 Resistencia al fuego de la estructura
- DB-SU 3.3 Exigencias básicas de seguridad de utilización
- SU1 Seguridad frente al riesgo de caídas
 - SU2 Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento
 - SU3 Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento
 - SU4 Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada
 - SU5 Seguridad frente al riesgo causado por situaciones con alta ocupación
 - SU6 Seguridad frente al riesgo de ahogamiento
 - SU7 Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento
 - SU8 Seguridad frente al riesgo relacionado con la acción del rayo
- DB-HS 3.4 Exigencias básicas de salubridad
- HS1 Protección frente a la humedad
 - HS2 Eliminación de residuos
 - HS3 Calidad del aire interior
 - HS4 Suministro de agua
 - HS5 Evacuación de aguas residuales
- DB-HR 3.5 Exigencias básicas de protección frente el ruido



Prescripciones aplicables conjuntamente con DB-SE

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

	apartado		Procede	No procede
DB-SE	3.1.1	Seguridad estructural:	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
DB-SE-AE	3.1.2.	Acciones en la edificación	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
DB-SE-C	3.1.3.	Cimentaciones	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
DB-SE-A	3.1.7.	Estructuras de acero	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
DB-SE-F	3.1.8.	Estructuras de fábrica	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
DB-SE-M	3.1.9.	Estructuras de madera	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

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

	apartado		Procede	No procede
NCSE	3.1.4.	Norma de construcción sismorresistente	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
EHE	3.1.5.	Instrucción de hormigón estructural	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
EFHE	3.1.6	Instrucción para el proyecto y la ejecución de forjados unidireccionales de hormigón estructural realizados con elementos prefabricados	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. (BOE núm. 74, Martes 28 marzo 2006)

Artículo 10. Exigencias básicas de seguridad estructural (SE).

1. *El objetivo del requisito básico «Seguridad estructural» consiste en asegurar que el edificio tiene un comportamiento estructural adecuado frente a las acciones e influencias previsibles a las que pueda estar sometido durante su construcción y uso previsto.*
2. *Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, fabricarán, construirán y mantendrán de forma que cumplan con una fiabilidad adecuada las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.*
3. *Los Documentos Básicos «DB SE Seguridad Estructural», «DB-SE-AE Acciones en la edificación», «DBSE-C Cimientos», «DB-SE-A Acero», «DB-SE-F Fábrica» y «DB-SE-M Madera», especifican 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 estructural.*
4. *Las estructuras de hormigón están reguladas por la Instrucción de Hormigón Estructural vigente.*

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

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



3.1 Seguridad estructural (SE)

3.1.1. Normativa

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

- DB SE: Seguridad estructural
 - DB SE AE: Acciones en la edificación
 - DB SE C: Cimientos
 - DB SI: Seguridad en caso de incendio
- Además, se ha tenido en cuenta la siguiente normativa en vigor:
- EHE-08: Instrucción de Hormigón Estructural.
 - NSCE-02: Norma de construcción sismorresistente: parte general y edificación.

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

3.1.2. Documentación

El proyecto contiene la documentación completa, incluyendo memoria, planos.

3.1.3. Exigencias básicas de seguridad estructural (DB SE)

3.1.3.1. Análisis estructural y dimensionado

Proceso

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

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

Situaciones de dimensionado: tendremos en cuenta las diferentes acciones a las que se puede someter nuestra estructura. Estas acciones son:

- Permanentes (G): constantes en posición y magnitud como por ejemplo el peso propio de la estructura
- Variables (Q): las que pueden actuar o no sobre la estructura. Incluyen las sobrecargas de uso, acciones climáticas, las debidas al proceso constructivo, etc.
- Accidentales (A): aquellas cuya posibilidad de actuación es pequeña pero de gran importancia, como explosiones, terremotos, etc.

Vida útil: se considerará una vida útil para nuestra estructura de 50 años.

Análisis estructural y dimensionado

Para comprobar si el edificio cumple con los requisitos estructurales seguiremos en proceso de determinación de situaciones de dimensionado, establecer acciones que actúan, análisis estructural y por último el dimensionado de la estructura.

Métodos de comprobación:

Estados límite: Son las situaciones para las que se comprueba la estructura y que, en el caso de ser superadas, se puede considerar que el edificio no cumple con los requisitos estructurales para los que ha sido diseñado.



Estados Límite últimos: En este caso, si es superado, significa que existe un riesgo para las personas, ya sea por una puesta fuera de servicio o por colapso parcial o total de la estructura. Se consideran de este ámbito:

- Pérdida de equilibrio del edificio o de parte de él
- Fallo por deformación excesiva (rotura de elementos estructurales, inestabilidad, transformaciones de toda o parte de ella en un mecanismo, corrosión...).

Estados Límite de servicio: si son superados afectarán al confort y al bienestar de los usuarios o de terceras personas, al correcto funcionamiento de del edificio o a la apariencia de la construcción. Deben considerarse:

- Vibraciones
- Los daños o el deterioro

Con relación a nuestro proyecto, podemos decir que la estructura ha sido sobredimensionada con lo que cumpliría con los requisitos que se exigen en el documento básico de seguridad estructural, ya que, al no exigirse un dimensionado de la estructura aseguraríamos la estructura frente a deformaciones y fallos.

3.1.3.2. Acciones

Clasificación de las acciones

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

- Permanentes (G): son aquellas que actúan en todo instante sobre el edificio, con posición constante y valor constante (pesos propios) o con variación despreciable.

- **Peso Propio de la estructura:** Corresponde generalmente a los elementos de hormigón armado, calculados a partir de su sección bruta y multiplicados por 25 (peso específico del hormigón armado) en pilares, paredes y vigas. En losas macizas será el canto h (cm) x 25 kN/m³.
- **Cargas Muertas:** Se estiman uniformemente repartidas en la planta. Son elementos tales como el pavimento y la tabiquería (aunque esta última podría considerarse una carga variable, sí su posición o presencia varía a lo largo del tiempo).
- **Peso propio de tabiques pesados y muros de cerramiento:** Éstos se consideran al margen de la sobrecarga de tabiquería. En el anejo C del DB-SE-AE se incluyen los pesos de algunos materiales y productos. El pretensado se regirá por lo establecido en la Instrucción EHE. Las acciones del terreno se tratarán de acuerdo con lo establecido en DB-SE-C.

- Variables (Q): son aquellas que puede actuar o no sobre el edificio (uso y acciones climáticas)

- **La sobrecarga de uso:** Los equipos pesados no están cubiertos por los valores indicados. Las fuerzas sobre las barandillas y elementos divisorios:

Se considera una sobrecarga lineal de 2 kN/m en los balcones volados de toda clase de edificios.



- Las acciones climáticas:

El viento:

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

La presión dinámica del viento $Q_b = 1/2 \times R \times v^2$. A falta de datos más precisos se adopta $R = 1.25 \text{ kg/m}^3$. La velocidad del viento se obtiene del anejo E. Cehegin está en zona A, con lo que $v = 26 \text{ m/s}$, correspondiente a un periodo de retorno de 50 años.

Los coeficientes de presión exterior e interior se encuentran en el Anejo D.

La temperatura:

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

La nieve:

Este documento no es de aplicación a edificios situados en lugares que se encuentren en altitudes superiores a las indicadas en la tabla 3.11. En cualquier caso, incluso en localidades en las que el valor característico de la carga de nieve sobre un terreno horizontal $S_k = 0$ se adoptará una sobrecarga no menor de 0.20 Kn/m^2

- Las acciones químicas, físicas y biológicas:

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

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

- Accidentales (A): son aquellas cuya probabilidad de ocurrencia es pequeña pero de gran importancia (sismo, incendio, impacto o explosión).

Valores característicos de las acciones

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



Cargas gravitatorias por niveles.

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

Niveles	Sobrecarga de Uso	Sobrecarga de Tabiquería	Peso propio del Forjado	Peso propio del Solado	Carga Total
Nivel 1 (N.P.T: -3.30). Planta sótano -1.	4,00 KN/m ²	1,00 KN/m ²	3,60 KN/m ²	2,00 KN/m ²	9,60 KN/m ²
Nivel 2A (N.P.T: 0.00). Planta portal.	3,00 KN/m ²	1,00 KN/m ²	3,60 KN/m ²	2,00 KN/m ²	9,60 KN/m ²
Nivel 3B (N.P.T: +3.04). Planta primera.	2,00 KN/m ²	1,00 KN/m ²	3,60 KN/m ²	2,00 KN/m ²	8,60 KN/m ²
Nivel 4 (N.P.T: +6.19). Planta segunda.	2,00 KN/m ²	1,00 KN/m ²	3,60 KN/m ²	2,00 KN/m ²	8,60 KN/m ²
Nivel 5 (N.P.T: +9.33). Planta ático.	2,00 KN/m ²	1,00 KN/m ²	3,60 KN/m ²	2,00 KN/m ²	8,60 KN/m ²
Nivel 6 (N.P.T: +12,48). Planta bajo cubierta.	1,00 KN/m ²	1,00 KN/m ²	3,60 KN/m ²	2,50 KN/m ²	8,10 KN/m ²
Nivel 7 (N.P.T: +16,38). Planta cubierta.	1,00 KN/m ²	0,00 KN/m ²	3,60 KN/m ²	2,50 KN/m ²	7,10 KN/m ²

3.1.3.3. Datos geométricos

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

3.1.3.4. Características de los materiales

Los valores característicos de las propiedades de los materiales se detallarán en la justificación del Documento Básico correspondiente o bien en la justificación de la instrucción EHE-08

3.1.4 Cimientos (DB SE C)

3.1.4.1. Bases de cálculo

Método de cálculo

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

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

Las situaciones de dimensionado se clasifican en:

- situaciones persistentes, que se refieren a las condiciones normales de uso;



- situaciones transitorias, que se refieren a unas condiciones aplicables durante un tiempo limitado, tales como situaciones sin drenaje o de corto plazo durante la construcción;
- situaciones extraordinarias, que se refieren a unas condiciones excepcionales en las que se puede encontrar, o a las que puede estar expuesto el edificio, incluido el sismo.
El dimensionado de secciones se realiza según la Teoría de los Estados Límite Últimos (apartado 3.2.1 DB SE) y los Estados Límite de Servicio (apartado 3.2.2 DB SE).

Verificaciones

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

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

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

Acciones

Para cada situación de dimensionado de la cimentación se han tenido en cuenta tanto las acciones que actúan sobre el edificio como las acciones geotécnicas que en que se apoya el mismo.

Coeficientes parciales de seguridad

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

Para las acciones y para las resisten coeficientes parciales indicados en la tabla 2.1 del documento DB SE C.

3.1.4.2. Estudio geotécnico

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

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

Parámetros geotécnicos adoptados en el cálculo

Cimentación

Profundidad del plano de cimentación: 4.00 m

Tensión admisible en situaciones persistentes: 0.200 MPa

Tensión admisible en situaciones accidentales: 0.300 MPa

Módulo de balasto para las losas de cimentación: 100000.00 kN/m³



3.1.4.3. Descripción, materiales y dimensionado de elementos

Descripción

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

La losa de cimentación es de canto: 60 cm.

Materiales

Cimentación

Hormigón: HA-25; $f_{ck} = 25$ MPa; $g_c = 1.50$

Acero: B 400 S; $f_{yk} = 400$ gs = 1.15

Dimensiones, secciones y armados

Las dimensiones, secciones y armados se indican en los planos de estructura del proyecto. Se han dispuesto armaduras que cumplen con la instrucción de hormigón estructural EHE elemento estructural considerado.

3.1.5 Acción sísmica (NCSE-02)

Clasificación de la construcción:	Edificio de Viviendas
Tipo de Estructura:	Mixta: pórticos de hormigón y paredes de carga
Aceleración Sísmica Básica (a_b):	$a_b=0.04$ g, (siendo g la aceleración de la gravedad)
Coefficiente de contribución (K):	K=1
Coefficiente adimensional de riesgo (ρ):	$\rho=1$, (en construcciones de normal importancia)
Coefficiente de amplificación del terreno (S):	Para ($\rho a_b \leq 0.1g$), por lo que $S=C/1.25$



Coeficiente de tipo de terreno (C):	<p>Terreno tipo I (C=1.0) Roca compacta, suelo cementado o granular denso</p> <p>Terreno tipo II (C=1.3) Roca muy fracturada, suelo granular y cohesivo duro</p> <p>Terreno tipo III (C=1.6) Suelo granular de compacidad media</p> <p>Terreno tipo IV (C=2.00) Suelo granular suelto ó cohesivo blando</p>
Aceleración sísmica de cálculo (ac):	<p>$A_c = S \times \rho \times a_b = 0.032 \text{ g}$</p> <p>$A_c = S \times \rho \times a_b = 0.0416 \text{ g}$</p> <p>$A_c = S \times \rho \times a_b = 0.0512 \text{ g}$</p> <p>$A_c = S \times \rho \times a_b = 0.064 \text{ g}$</p>
Método de cálculo adoptado:	Análisis Modal Espectral.
Factor de amortiguamiento:	Estructura de hormigón armado compartimentada: 5%
Periodo de vibración de la estructura:	Se indican en los listados de cálculo por ordenador
Número de modos de vibración considerados:	3 modos de vibración (La masa total desplazada >90% en ambos ejes)
Fracción cuasi-permanente de sobrecarga:	La parte de sobrecarga a considerar en la masa sísmica movilizable es = 0.5 (viviendas)
Coeficiente de comportamiento por ductilidad:	$\mu = 1$ (sin ductilidad) $\mu = 2$ (ductilidad baja) $\mu = 3$ (ductilidad alta) $\mu = 4$ (ductilidad muy alta)
Efectos de segundo orden (efecto $\rho\Delta$): (La estabilidad global de la estructura)	Los desplazamientos reales de la estructura son los considerados en el cálculo multiplicados por 1.5



Medidas constructivas consideradas:

- a) Arriostramiento de la cimentación mediante un anillo perimetral con vigas riostras y centradoras y solera armada de arriostramiento de hormigón armado.
- b) Atado de los pórticos exentos de la estructura mediante vigas perpendiculares a los mismos.
- c) Concentración de estribos en el pie y en cabeza de los pilares.
- d) Pasar las hiladas alternativamente de unos tabiques sobre los otros.

3.1.6 Cumplimiento de la instrucción de hormigón estructural EHE

3.1.6.1. Estructura

Descripción del sistema estructural:	<p>Pórticos de hormigón armado constituidos por pilares de sección cuadrada o circular y por vigas de canto y/o planas en función de las luces a salvar.</p> <p>Sobre estos pórticos se apoyan forjados unidireccionales prefabricados de canto 25+5/70 de bovedilla aligerante de hormigón vibrado.</p> <p>Se trata de un forjado de semiviguetas armadas de ancho de zapatilla 12 cm, con Inter. eje de 70 cm.,canto de bovedilla 25, canto de la losa superior 5 cm.</p>
--------------------------------------	---

3.1.6.2. Programa de cálculo:

Nombre comercial:

Cypecad Espacial

Empresa

Cype Ingenieros
Avenida Eusebio Sempere nº5
Alicante.



Descripción del programa:
idealización de la estructura:
simplificaciones efectuadas.

El programa realiza un cálculo espacial en tres dimensiones por métodos matriciales de rigidez, formando las barras los elementos que definen la estructura: pilares, vigas, brochales y viguetas. Se establece la compatibilidad de deformación en todos los nudos considerando seis grados de libertad y se crea la hipótesis de indeformabilidad del plano de cada planta, para simular el comportamiento del forjado, impidiendo los desplazamientos relativos entre nudos del mismo.

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

Memoria de cálculo

Método de cálculo

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

Redistribución de esfuerzos:

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

Deformaciones

Lím. flecha total	Lím. flecha activa	Máx. recomendada
L/250	L/400	1cm.

Valores de acuerdo al artículo 50.1 de la EHE.

Para la estimación de flechas se considera la Inercia Equivalente (I_e) a partir de la Formula de Branson.

Se considera el modulo de deformación E_c establecido en la EHE, art. 39.1.

Cuantías geométricas

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



3.1.6.3. Estado de cargas consideradas:

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

NORMA ESPAÑOLA EHE
DOCUMENTO BASICO SE (CODIGO TÉCNICO)

Los valores de las acciones serán los recogidos en:

DOCUMENTO BASICO SE-AE (CODIGO TECNICO)
ANEJO A del Documento Nacional de Aplicación de la norma UNE ENV 1992 parte 1, publicado en la norma EHE
Norma Básica Española AE/88.

Cargas verticales (valores en servicio)

Forjado uso garaje... 9.5 kN/m²

p.p. del forjado...	3.5 kN/m ²
solera fratasada..	2.5 kN /m ²
tabiquería	No se considera
sobrecarga de uso...	4 kN / m ²

Forjado uso vivienda....8.5 kN/m²

p.p. forjado	3.5 kN /m ²
Pavim. y encascado	2 kN /m ²
tabiquería	1 kN/m ²
Sobrecarga de uso	2 kN /m ²

Forjado cubierta...7 kN/m²

p.p. forjado	3.5kN /m ²
Pavim. y pendientes	2 kN /m ²
tabiquería	No se considera
Sobrecarga uso	1.5 kN /m ²



Verticales: Cerramientos	Bloque de 20cm. Enfoscado a dos caras... 2.4 KN/m ² x la altura del cerramiento
Horizontales: Barandillas	0.8 KN/m a 1.20 metros de altura
Horizontales: Viento	Se ha considerada la acción del viento estableciendo una presión dinámica de valor $W = 75 \text{ kg/m}^2$ sobre la superficie de fachadas. Esta presión se corresponde con situación normal, altura no mayor de 30 metros y velocidad del viento de 125 km/hora. Esta presión se ha considerado actuando en sus los dos ejes principales de la edificación.
Cargas Térmicas	Dadas las dimensiones del edificio se ha previsto una junta de dilatación, por lo que al haber adoptado las cuantías geométricas exigidas por la EHE en la tabla 42.3.5, no se ha contabilizado la acción de la carga térmica.
Sobrecargas En El Terreno	A los efectos de calcular el empuje al reposo de los muros de contención, se ha considerado en el terreno una sobre carga de 2000 kg/m ² por tratarse de una via rodada.

3.1.6.4. Características de los materiales:

-Hormigón	HA-25/B/20/IIA
-tipo de cemento...	CEM I
-tamaño máximo de árido...	20 mm.
-máxima relación agua/cemento	0.60
-mínimo contenido de cemento	275 kg/m ³



-F _{ck}	25 Mpa (N/mm ²)=255 Kg/cm ²
-tipo de acero...	B-400S
-F _{yk} ...	500 N/mm ² =5100 kg/cm ²

Coeficientes de seguridad y niveles de control

El nivel de control de ejecución de acuerdo al artº 95 de EHE para esta obra es normal.
El nivel control de materiales es estadístico para el hormigón y normal para el acero de acuerdo a los artículos 88 y 90 de la EHE respectivamente

Hormigón	Coeficiente de minoración		1.50	
	Nivel de control		ESTADISTICO	
Acero	Coeficiente de minoración		1.15	
	Nivel de control		NORMAL	
Ejecución	Coeficiente de mayoración			
	Cargas Permanentes...	1.5	Cargas variables	1.6
	Nivel de control...		NORMAL	

Durabilidad

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

Recubrimientos: A los efectos de determinar los recubrimientos exigidos en la tabla 37.2.4. de la vigente EHE, se considera toda la estructura en ambiente Ila: esto es exteriores sometidos a humedad alta (>65%)
Para el ambiente Ila se exigirá un recubrimiento mínimo de 25 mm, lo que requiere un recubrimiento nominal de 35 mm. Para garantizar estos recubrimientos se exigirá la disposición de separadores homologados de acuerdo con los criterios descritos en cuando a distancias y posición en el artículo 66.2 de la vigente EHE.



Cantidad mínima de cemento:	Para el ambiente considerado II, la cantidad mínima de cemento requerida es de 275 kg/m ³ .
Cantidad máxima de cemento:	Para el tamaño de árido previsto de 20 mm. la cantidad máxima de cemento es de 375 kg/m ³ .
Resistencia mínima recomendada:	Para ambiente IIa la resistencia mínima es de 25 Mpa.
Relación agua cemento:	la cantidad máxima de agua se deduce de la relación $a/c \leq 0.60$

3.1.7. Características de los forjados

3.1.7.1. Características técnicas de los forjados unidireccionales (viguetas y bovedillas).

Material adoptado:	Forjados unidireccionales compuestos de viguetas pretensadas de hormigón, más piezas de entrevigado aligerantes (bovedillas de hormigón vibropresado), con armadura de reparto y hormigón vertido en obra en relleno de nervios y formando la losa superior (capa de compresión).			
Sistema de unidades adoptado:	Se indican en los planos de los forjados los valores de ESFUERZOS CORTANTES ÚLTIMOS (en apoyos) y MOMENTOS FLECTORES en kN por metro de ancho y grupo de viguetas, con objeto de poder evaluar su adecuación a partir de las solicitudes de cálculo y respecto a las FICHAS de CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS y de AUTORIZACIÓN de USO de las viguetas/semiviguetas a emplear.			
Dimensiones y armado:	Canto Total	30	Hormigón vigueta	Valor
	Capa de Compresión	5	Hormigón "in situ"	Valor
	Intereje	70	Acero pretensado	Valor
	Arm. Capa de compresión	Valor	Fys. acero pretensado	Valor
	Tipo de Vigueta	semirresistente	Acero refuerzos	Valor
	Tipo de Bovedilla	ceramica	Peso propio	Valor



Observaciones:

El hormigón de las viguetas cumplirá las condiciones especificadas en el Art.30 de la Instrucción EHE. Las armaduras activas cumplirán las condiciones especificadas en el Art.32 de la Instrucción EHE. Las armaduras pasivas cumplirán las condiciones especificadas en el Art.31 de la Instrucción EHE. El control de los recubrimientos de las viguetas cumplirá las condiciones especificadas en el Art.34.3 de la Instrucción EFHE.

El canto de los forjados unidireccionales de hormigón con viguetas armadas o pretensadas será superior al mínimo establecido en la norma EFHE (Art. 15.2.2) para las condiciones de diseño, materiales y cargas previstas; por lo que no es necesaria su comprobación de flecha.

No obstante, dado que en el proyecto se desconoce el modelo de forjado definitivo (según fabricantes) a ejecutar en obra, se exigirá al suministrador del mismo el cumplimiento de las deformaciones máximas (flechas) dispuestas en la presente memoria, en función de su módulo de flecha "EI" y las cargas consideradas; así como la certificación del cumplimiento del esfuerzo cortante y flector que figura en los planos de forjados. Exigiéndose para estos casos la limitación de flecha establecida por la referida EFHE en el artículo 15.2.1.

En las expresiones anteriores "L" es la luz del vano, en centímetros, (distancia entre ejes de los pilares si se trata de forjados apoyados en vigas planas) y, en el caso de voladizo, 1.6 veces el vuelo.

Límite de flecha total a plazo infinito	Límite relativo de flecha activa
$flecha \leq L/250$ $f \leq L / 500 + 1 \text{ cm}$	$flecha \leq L/500$ $f \leq L / 1000 + 0.5 \text{ cm}$

RESISTENCIA A FLEXION DE LA LOSA DE CIMENTACION

(en cualquier caso se dispondrá de la armadura base mínima siempre con una cuantía mayor al 2‰)

HA-25 N/mm²

MOMENTOS FLECTORES (kN·m)								
Canto Losa	Armadura Base	Cuantía Geométrica	B-400s			B-500s		
			Mom. Ultimo Base	Refuerzo	Mom. Ultimo Total	Mom. Ultimo Base	Refuerzo	Mom. Ultimo Total
h=50,0 cm	Φ12 cada 20 cm.	2,262 ‰	88,97 kN·m	Φ12 cada 20 cm.	173,49 kN·m	109,68 kN·m	Φ12 cada 20 cm.	214,19 kN·m
				Φ16 cada 20 cm.	238,24 kN·m		Φ16 cada 20 cm.	293,87 kN·m
				Φ20 cada 20 cm.	320,10 kN·m		Φ20 cada 20 cm.	393,92 kN·m
				Φ25 cada 20 cm.	444,39 kN·m		Φ25 cada 20 cm.	544,54 kN·m
h=60,0 cm	Φ16 cada 30 cm.	2,234 ‰	127,98 kN·m	Φ12 cada 30 cm.	197,55 kN·m	158,26 kN·m	Φ12 cada 30 cm.	244,34 kN·m
				Φ16 cada 30 cm.	251,33 kN·m		Φ16 cada 30 cm.	310,67 kN·m
				Φ20 cada 30 cm.	319,79 kN·m		Φ20 cada 30 cm.	395,06 kN·m
				Φ25 cada 30 cm.	425,49 kN·m		Φ25 cada 30 cm.	524,66 kN·m
h=70,0 cm	Φ16 cada 25 cm.	2,298 ‰	180,90 kN·m	Φ12 cada 25 cm.	279,98 kN·m	223,97 kN·m	Φ12 cada 25 cm.	346,65 kN·m
				Φ16 cada 25 cm.	356,40 kN·m		Φ16 cada 25 cm.	441,01 kN·m
				Φ20 cada 25 cm.	453,95 kN·m		Φ20 cada 25 cm.	561,16 kN·m
				Φ25 cada 25 cm.	604,35 kN·m		Φ25 cada 25 cm.	745,71 kN·m
h=80,0 cm	Φ16 cada 20 cm.	2,513 ‰	260,31 kN·m	Φ12 cada 20 cm.	403,34 kN·m	322,48 kN·m	Φ12 cada 20 cm.	499,56 kN·m
				Φ16 cada 20 cm.	513,76 kN·m		Φ16 cada 20 cm.	635,85 kN·m
				Φ20 cada 20 cm.	654,45 kN·m		Φ20 cada 20 cm.	809,06 kN·m
				Φ25 cada 20 cm.	871,37 kN·m		Φ25 cada 20 cm.	1.074,93 kN·m
h=90,0 cm	Φ20 cada 30 cm.	2,327 ‰	307,81 kN·m	Φ12 cada 30 cm.	416,56 kN·m	381,50 kN·m	Φ12 cada 30 cm.	516,11 kN·m
				Φ16 cada 30 cm.	500,62 kN·m		Φ16 cada 30 cm.	620,27 kN·m
				Φ20 cada 30 cm.	608,33 kN·m		Φ20 cada 30 cm.	753,20 kN·m
				Φ25 cada 30 cm.	775,35 kN·m		Φ25 cada 30 cm.	958,91 kN·m

RESISTENCIA A PUNZONAMIENTO MAXIMA DE LA LOSA DE CIMENTACION

(es la resistencia máxima que podremos considerar entre hormigón y armadura de la losa)

HA-25 N/mm²

PILAR CENTRADO										
Canto	Recubrimiento	PILAR 30x30	PILAR 35x35	PILAR 40x40	PILAR 45x45	PILAR 50x50	PILAR 55x55	PILAR 60x60	PILAR 65x65	PILAR 70x70
h (cm)	r (cm)	P Maximo (kN)								
50,0 cm	5,0 cm	2.700 kN	3.150 kN	3.600 kN	4.050 kN	4.500 kN	4.950 kN	5.400 kN	5.850 kN	6.300 kN
60,0 cm	5,0 cm	3.300 kN	3.850 kN	4.400 kN	4.950 kN	5.500 kN	6.050 kN	6.600 kN	7.150 kN	7.700 kN
70,0 cm	5,0 cm	3.900 kN	4.550 kN	5.200 kN	5.850 kN	6.500 kN	7.150 kN	7.800 kN	8.450 kN	9.100 kN
80,0 cm	5,0 cm	4.500 kN	5.250 kN	6.000 kN	6.750 kN	7.500 kN	8.250 kN	9.000 kN	9.750 kN	10.500 kN
90,0 cm	5,0 cm	5.100 kN	5.950 kN	6.800 kN	7.650 kN	8.500 kN	9.350 kN	10.200 kN	11.050 kN	11.900 kN
100,0 cm	5,0 cm	5.700 kN	6.650 kN	7.600 kN	8.550 kN	9.500 kN	10.450 kN	11.400 kN	12.350 kN	13.300 kN
120,0 cm	5,0 cm	6.900 kN	8.050 kN	9.200 kN	10.350 kN	11.500 kN	12.650 kN	13.800 kN	14.950 kN	16.100 kN

PILAR DE BORDE										
Canto	Recubrimiento	PILAR 30x30	PILAR 35x35	PILAR 40x40	PILAR 45x45	PILAR 50x50	PILAR 55x55	PILAR 60x60	PILAR 65x65	PILAR 70x70
h (cm)	r (cm)	P Maximo (kN)								
50,0 cm	5,0 cm	2.025 kN	2.363 kN	2.700 kN	3.038 kN	3.375 kN	4.275 kN	4.388 kN	4.500 kN	4.725 kN
60,0 cm	5,0 cm	2.475 kN	2.888 kN	3.300 kN	3.713 kN	4.125 kN	6.050 kN	6.188 kN	6.325 kN	6.463 kN
70,0 cm	5,0 cm	2.925 kN	3.413 kN	3.900 kN	4.388 kN	4.875 kN	8.125 kN	8.288 kN	8.450 kN	8.613 kN
80,0 cm	5,0 cm	3.375 kN	3.938 kN	4.500 kN	5.063 kN	5.625 kN	10.500 kN	10.688 kN	10.875 kN	11.063 kN
90,0 cm	5,0 cm	3.825 kN	4.463 kN	5.100 kN	5.738 kN	6.375 kN	13.175 kN	13.388 kN	13.600 kN	13.813 kN
100,0 cm	5,0 cm	4.275 kN	4.988 kN	5.700 kN	6.413 kN	7.125 kN	16.150 kN	16.388 kN	16.625 kN	16.863 kN
120,0 cm	5,0 cm	5.175 kN	6.038 kN	6.900 kN	7.763 kN	8.625 kN	23.000 kN	23.288 kN	23.575 kN	23.863 kN

PILAR DE ESQUINA										
Canto	Recubrimiento	PILAR 30x30	PILAR 35x35	PILAR 40x40	PILAR 45x45	PILAR 50x50	PILAR 55x55	PILAR 60x60	PILAR 65x65	PILAR 70x70
h (cm)	r (cm)	P Maximo (kN)								
50,0 cm	5,0 cm	1.350 kN	1.575 kN	1.800 kN	2.025 kN	2.250 kN	3.038 kN	3.038 kN	3.038 kN	3.150 kN
60,0 cm	5,0 cm	1.650 kN	1.925 kN	2.200 kN	2.475 kN	2.750 kN	4.538 kN	4.538 kN	4.538 kN	4.538 kN
70,0 cm	5,0 cm	1.950 kN	2.275 kN	2.600 kN	2.925 kN	3.250 kN	6.338 kN	6.338 kN	6.338 kN	6.338 kN
80,0 cm	5,0 cm	2.250 kN	2.625 kN	3.000 kN	3.375 kN	3.750 kN	8.438 kN	8.438 kN	8.438 kN	8.438 kN
90,0 cm	5,0 cm	2.550 kN	2.975 kN	3.400 kN	3.825 kN	4.250 kN	10.838 kN	10.838 kN	10.838 kN	10.838 kN
100,0 cm	5,0 cm	2.850 kN	3.325 kN	3.800 kN	4.275 kN	4.750 kN	13.538 kN	13.538 kN	13.538 kN	13.538 kN
120,0 cm	5,0 cm	3.450 kN	4.025 kN	4.600 kN	5.175 kN	5.750 kN	19.838 kN	19.838 kN	19.838 kN	19.838 kN



3.2. Seguridad en caso de incendio

REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. (BOE núm. 74, martes 28 marzo 2006)

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 básicas que se establecen en los apartados siguientes.
3. El Documento Básico DB-SI 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 en caso de incendio, excepto en el caso de los edificios, *establecimientos* y zonas de uso industrial a los que les sea de aplicación el «Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales», 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 3: 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 Exigencia básica SI 4: Instalaciones 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



3.2.1 Tipo de proyecto y ámbito de aplicación del documento básico

Definición del tipo de proyecto de que se trata, así como el tipo de obras previstas y el alcance de las mismas.

Tipo de proyecto ⁽¹⁾	Tipo de obras previstas ⁽²⁾	Alcance de las obras ⁽³⁾	Cambio de uso ⁽⁴⁾
---------------------------------	--	-------------------------------------	------------------------------

Básico + ejecución	Obra nueva	No procede	No
--------------------	------------	------------	----

⁽¹⁾ Proyecto de obra; proyecto de cambio de uso; proyecto de acondicionamiento; proyecto de instalaciones; proyecto de apertura...

⁽²⁾ Proyecto de obra nueva; proyecto de reforma; proyecto de rehabilitación; proyecto de consolidación o refuerzo estructural; proyecto de legalización...

⁽³⁾ Reforma total; reforma parcial; rehabilitación integral...

⁽⁴⁾ Indíquese si se trata de una reforma que prevea un cambio de uso o no.

Los establecimientos y zonas de uso industrial a los que les sea de aplicación el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales (RD. 2267/2004, de 3 de diciembre) cumplen las exigencias básicas mediante su aplicación.

Deben tenerse en cuenta las exigencias de aplicación del Documento Básico CTE-SI que prescribe el apartado III (Criterios generales de aplicación) para las reformas y cambios de uso.

3.2.2 SECCIÓN SI 1: Propagación interior

Compartimentación en sectores de incendio

Los edificios y establecimientos estarán compartimentados en sectores de incendios en las condiciones que se establecen en la tabla 1.1 de esta Sección, mediante elementos cuya resistencia al fuego satisfaga las condiciones que se establecen en la tabla 1.2 de esta Sección.

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

Toda zona cuyo uso previsto sea diferente y subsidiario del principal del edificio o del establecimiento en el que esté integrada debe constituir un sector de incendio diferente cuando supere los límites que establece la tabla 1.1.



Sector	Superficie construida (m ²)		Uso previsto (1)	Resistencia al fuego del elemento compartimentador (2) (3)	
	Norma	Proyecto		Norma	Proyecto

Sector viviendas plantas baja a planta ático	2.500	1610,77	Residencial Vivienda	EI-60	EI-90
--	-------	---------	----------------------	-------	-------

- (1) Según se consideran en el Anejo SI-A (Terminología) del Documento Básico CTE-SI. Para los usos no contemplados en este Documento Básico, debe procederse por asimilación en función de la densidad de ocupación, movilidad de los usuarios, etc.
- (2) Los valores mínimos están establecidos en la Tabla 1.2 de esta Sección.
- (3) Los techos deben tener una característica REI, al tratarse de elementos portantes y compartimentadores de incendio.

Ascensores

Ascensor	Número de sectores que atraviesa	Resistencia al fuego de la caja (1)		Vestíbulo de independencia		Puerta	
		Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto

1	2	EI-120	EI-120	Sí	Sí	E-30	E-30
---	---	--------	--------	----	----	------	------

- (1) Las condiciones de resistencia al fuego de la caja del ascensor dependen de si delimitan sectores de incendio y están contenidos o no en recintos de escaleras protegidas, tal como establece el apartado 1.4 de esta Sección.

Reacción al fuego de elementos constructivos, decorativos y de mobiliario

Los elementos constructivos deben cumplir las condiciones de reacción al fuego que se establecen en la tabla 4.1 de esta Sección.

Situación del elemento	Revestimiento			
	De techos y paredes		De suelos	
	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto

Zonas comunes del edificio	C-s2,d0	C-s2,d0	E _{FL}	E _{FL}
Aparcamiento	A2-s1,d0	A2-s1,d0	A2 _{FL} -s1	A2 _{FL} -s1
Escaleras protegidas	B-s1,d0	B-s1,d0	C _{FL} -s1	C _{FL} -s1
Recintos de riesgo especial	B-s1,d0	B-s1,d0	B _{FL} -s1	B _{FL} -s1



3.2.3 SECCIÓN SI 2: Propagación exterior

Distancia entre huecos

Se limita en esta Sección la distancia mínima entre huecos entre dos edificios, los pertenecientes a dos sectores de incendio del mismo edificio, entre una zona de riesgo especial alto y otras zonas, o hacia una escalera o pasillo protegido desde otras zonas. El paño de fachada o de cubierta que separa ambos huecos deberá ser como mínimo EI-60.

Fachadas					Cubiertas	
Distancia horizontal (m) ⁽¹⁾			Distancia vertical (m)		Distancia (m)	
Ángulo entre planos	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
180°	0.50	>1.20		No procede		No procede

⁽¹⁾ La distancia horizontal entre huecos depende del ángulo α que forman los planos exteriores de las fachadas:

Para valores intermedios del ángulo α , la distancia d puede obtenerse por interpolación

α	0° (fachadas paralelas enfrentadas)	45°	60°	90°	135°	180°
d (m)	3,00	2,75	2,50	2,00	1,25	0,50

3.2.4. SECCIÓN SI 3: Evacuación de ocupantes

Cálculo de ocupación, número de salidas, longitud de recorridos de evacuación y dimensionado de los medios de Evacuación

- En los establecimientos de Uso Comercial o de Pública Concurrencia de cualquier superficie y los de uso Docente, Residencial Público o Administrativo cuya superficie construida sea mayor que 1.500 m² contenidos en edificios cuyo uso previsto principal sea distinto del suyo, las salidas de uso habitual y los recorridos de evacuación hasta el espacio exterior seguro estarán situados en elementos independientes de las zonas comunes del edificio y compartimentados respecto de éste de igual forma que deba estarlo el establecimiento en cuestión; no obstante dichos elementos podrán servir como salida de emergencia de otras zonas del edificio. Sus salidas de emergencia podrán comunicar con un elemento común de evacuación del edificio a través de un vestíbulo de independencia, siempre que dicho elemento de evacuación esté dimensionado teniendo en cuenta dicha circunstancia.
- Como excepción al punto anterior, los establecimientos de uso Pública Concurrencia cuya superficie construida total no exceda de 500 m² y estén integrados en centros comerciales podrán tener salidas de uso habitual o salidas de emergencia a las zonas comunes de circulación del centro. Cuando su superficie sea mayor que la indicada, al menos las salidas de emergencia serán independientes respecto de dichas zonas comunes.
- El cálculo de la anchura de las salidas de recinto, de planta o de edificio se realizará, según se establece el apartado 4 de esta Sección, teniendo en cuenta la inutilización de una de las salidas, cuando haya más de una, bajo la hipótesis más desfavorable y la asignación de ocupantes a la salida más próxima.
- Para el cálculo de la capacidad de evacuación de escaleras, cuando existan varias, no es necesario suponer inutilizada en su totalidad alguna de las escaleras protegidas existentes. En cambio, cuando existan varias escaleras no protegidas, debe considerarse inutilizada en su totalidad alguna de ellas, bajo la hipótesis más desfavorable.

3.2.5: SECCIÓN SI 4: Dotación de instalaciones de protección contra incendios

- La exigencia de disponer de instalaciones de detección, control y extinción del incendio viene recogida en la Tabla 1.1 de esta Sección en función del uso previsto, superficies, niveles de riesgo, etc.
- Aquellas zonas cuyo uso previsto sea diferente y subsidiario del principal del edificio o del establecimiento en el que deban estar integradas y que deban constituir un sector de incendio diferente, deben disponer de la dotación de instalaciones que se indica para el uso previsto de la zona.
- El diseño, la ejecución, la puesta en funcionamiento y el mantenimiento de las instalaciones, así como sus materiales, sus componentes y sus equipos, cumplirán lo establecido, tanto en el apartado 3.1. de la Norma, como en el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios (RD. 1942/1993, de 5 de noviembre) y disposiciones complementarias, y demás reglamentación específica que le sea de aplicación.

Recinto, planta, sector	Extintores portátiles		Columna seca		B.I.E.		Detección y alarma		Instalación de alarma		Rociadores automáticos de agua	
	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.
Viviendas	Sí	Sí	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No
Garaje	Sí	Sí	No	No	Si	Si	Si	No	Si	Si	No	No
Trasteros	Sí	Sí	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No
En caso de precisar otro tipo de instalaciones de protección (p.ej. ventilación forzada de garaje, extracción de humos de cocinas industriales, sistema automático de extinción, ascensor de emergencia, hidrantes exteriores etc.), consígnese en las siguientes casillas el sector y la instalación que se prevé:												
Garaje	Ventilación forzada y detección de humos y CO											

3.2.6: SECCIÓN SI 5: Intervención de los bomberos

Aproximación a los edificios

Los viales de aproximación a los espacios de maniobra a los que se refiere el apartado 1.2 de esta Sección, deben cumplir las condiciones que se establecen en el apartado 1.1 de esta Sección.

Anchura mínima libre (m)	Altura mínima libre o gálibo (m)	Capacidad portante del vial (kN/m ²)	Tramos curvos								
			Radio interior (m)	Radio exterior (m)	Anchura libre de circulación (m)						
Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
3,50	3.50-4.00	4,50	4.50	20	22	5,30	5.35	12,50	1.50	7,20	7.50



Entorno de los edificios

- Los edificios con una altura de evacuación descendente mayor que 9 metros deben disponer de un espacio de maniobra a lo largo de las fachadas en las que estén situados los accesos principales que cumpla las condiciones que establece el apartado 1.2 de esta Sección.
- El espacio de maniobra debe mantenerse libre de mobiliario urbano, arbolado, jardines, mojones u otros obstáculos. De igual forma, donde se prevea el acceso a una fachada con escaleras o plataformas hidráulicas, se evitarán elementos tales como cables eléctricos aéreos o ramas de árboles que puedan interferir con las escaleras, etc.
- En el caso de que el edificio esté equipado con columna seca debe haber acceso para un equipo de bombeo a menos de 18 m de cada punto de conexión a ella, debiendo ser visible el punto de conexión desde el camión de bombeo.

Anchura mínima libre (m)	Altura libre (m) (1)	Separación máxima del vehículo (m) (2)	Distancia máxima (m) (3)	Pendiente máxima (%)	Resistencia al punzonamiento del suelo
--------------------------	----------------------	--	--------------------------	----------------------	--

Norma	Proy.										
5,00	6		-		-	30,00	-	10	2		-

(1) La altura libre normativa es la del edificio.

(2) La separación máxima del vehículo al edificio desde el plano de la fachada hasta el eje de la vía se establece en función de la siguiente tabla:

edificios de hasta 15 m de altura de evacuación	23 m
edificios de más de 15 m y hasta 20 m de altura de evacuación	18 m
edificios de más de 20 m de altura de evacuación	10 m

(3) Distancia máxima hasta cualquier acceso principal del edificio.

Accesibilidad por fachadas

- Las fachadas a las que se hace referencia en el apartado 1.2 de esta Sección deben disponer de huecos que permitan el acceso desde el exterior al personal del servicio de extinción de incendios. Las condiciones que deben cumplir dichos huecos están establecidas en el apartado 2 de esta Sección.
- Los aparcamientos robotizados dispondrán, en cada sector de incendios en que estén compartimentados, de una vía compartimentada con elementos EI-120 y puertas EI₂ 60-C5 que permita el acceso de los bomberos hasta cada nivel existente, así como sistema de extracción mecánica de humos.

Altura máxima del alféizar (m)	Dimensión mínima horizontal del hueco (m)	Dimensión mínima vertical del hueco (m)	Distancia máxima entre huecos consecutivos (m)
--------------------------------	---	---	--

Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.
1,20	1,00	0,80	1,20	1,20	1,20	25,00	-



3.2.7: SECCIÓN SI 6: Resistencia al fuego de la estructura

La resistencia al fuego de un elemento estructural principal del edificio (incluidos forjados, vigas, soportes y tramos de escaleras que sean recorrido de evacuación, salvo que sean escaleras protegidas), es suficiente si:

- alcanza la clase indicada en la Tabla 3.1 de esta Sección, que representa el tiempo en minutos de resistencia ante la acción representada por la curva normalizada tiempo temperatura (en la Tabla 3.2 de esta Sección si está en un sector de riesgo especial) en función del uso del sector de incendio y de la altura de evacuación del edificio;
- soporta dicha acción durante un tiempo equivalente de exposición al fuego indicado en el Anejo B.

Sector o local de riesgo especial	Uso del recinto inferior al forjado considerado	Material estructural considerado ⁽¹⁾			Estabilidad al fuego de los elementos estructurales	
		Soportes	Vigas	Forjado	Norma	Proyecto ⁽²⁾

Sector 1 viviendas PB	Residenc. Vivienda	Hormigón	Hormigón	Hormigón	R-60	R-60
Sector 2 viviendas P1 ^a	Residenc. Vivienda	Hormigón	Hormigón	Hormigón	R-60	R-60
Sector 3 viviendas P2 ^a	Residenc. Vivienda	Hormigón	Hormigón	Hormigón	R-60	R-60
Sector 4 viviendas Patc	Residenc. Vivienda	Hormigón	Hormigón	Hormigón	R-60	R-60
Sector 5 viviendas Ptra	Residenc. Vivienda	Hormigón	Hormigón	Hormigón	R-60	R-60
Sótanos	Aparcamiento	Hormigón	Hormigón	Hormigón	R-120	R-120

⁽¹⁾ Debe definirse el material estructural empleado en cada uno de los elementos estructurales principales (soportes, vigas, forjados, losas, tirantes, etc.)

⁽²⁾ La resistencia al fuego de un elemento puede establecerse de alguna de las formas siguientes:

- comprobando las dimensiones de su sección transversal obteniendo su resistencia por los métodos simplificados de cálculo con datos en los anejos B a F, aproximados para la mayoría de las situaciones habituales;
 - adoptando otros modelos de incendio para representar la evolución de la temperatura durante el incendio;
 - mediante la realización de los ensayos que establece el R.D. 312/2005, de 18 de marzo.
- Deberá justificarse en la memoria el método empleado y el valor obtenido.



3.3 Seguridad de utilización y accesibilidad

REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. (BOE núm. 74, Martes 28 marzo 2006)

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

1. El objetivo del requisito básico «Seguridad de Utilización consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios sufran daños inmediatos durante el uso previsto de los edificios, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.
1. 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.
2. El Documento Básico «DB-SU Seguridad de Utilización» 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.

12.1 Exigencia básica SU 1: Seguridad frente al riesgo de caídas: se limitará el riesgo de que los usuarios sufran caídas, para lo cual los suelos serán adecuados para favorecer que las personas no resbalen, tropiecen o se dificulte la movilidad. Asimismo, se limitará el riesgo de caídas en huecos, en cambios de nivel y en escaleras y rampas, facilitándose la limpieza de los acristalamientos exteriores en condiciones de seguridad.

12.2 Exigencia básica SU 2: Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento: se limitará el riesgo de que los usuarios puedan sufrir impacto o atrapamiento con elementos fijos o móviles del edificio.

12.3 Exigencia básica SU 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 SU 4: Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada: se limitará el riesgo de daños a las personas como consecuencia de una iluminación inadecuada en zonas de circulación de los edificios, tanto interiores como exteriores, incluso en caso de emergencia o de fallo del alumbrado normal.

12.5 Exigencia básica SU 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 SU 6: Seguridad frente al riesgo de ahogamiento: se limitará el riesgo de caídas que puedan derivar en ahogamiento en piscinas, depósitos, pozos y similares mediante elementos que restrinjan el acceso.

12.7 Exigencia básica SU 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 SU 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.

SU1.1 Resbaladidad de los suelos	(Clasificación del suelo en función de su grado de deslizamiento UNE ENV 12633:2003)	Clase	
		NORMA	PROY
<input checked="" type="checkbox"/>	Zonas interiores secas con pendiente < 6%	1	1
<input type="checkbox"/>	Zonas interiores secas con pendiente ≥ 6% y escaleras	2	-
<input checked="" type="checkbox"/>	Zonas interiores húmedas (entrada al edificio o terrazas cubiertas) con pendiente < 6%	2	2
<input type="checkbox"/>	Zonas interiores húmedas (entrada al edificio o terrazas cubiertas) con pendiente ≥ 6% y escaleras	3	-
<input checked="" type="checkbox"/>	Zonas exteriores, garajes y piscinas	3	3

SU1.2 Discontinuidades en el pavimento		NORMA	PROY
		<input checked="" type="checkbox"/>	El suelo no presenta imperfecciones o irregularidades que supongan riesgo de caídas como consecuencia de traspies o de tropiezos
<input type="checkbox"/>	Pendiente máxima para desniveles ≤ 50 mm	≤ 25 %	-
<input type="checkbox"/>	Excepto para acceso desde espacio exterior		
<input type="checkbox"/>	Perforaciones o huecos en suelos de zonas de circulación	∅ ≤ 15 mm	-
<input checked="" type="checkbox"/>	Altura de barreras para la delimitación de zonas de circulación	≥ 800 mm	1100 mm
	Nº de escalones mínimo en zonas de circulación	3	8
<input checked="" type="checkbox"/>	Excepto en los casos siguientes: <ul style="list-style-type: none"> • En zonas de uso restringido • En las zonas comunes de los edificios de uso <i>Residencial Vivienda</i>. • En los accesos a los edificios, bien desde el exterior, bien desde porches, garajes, etc. (figura 2.1) • En salidas de uso previsto únicamente en caso de emergencia. • En el acceso a un estrado o escenario 		

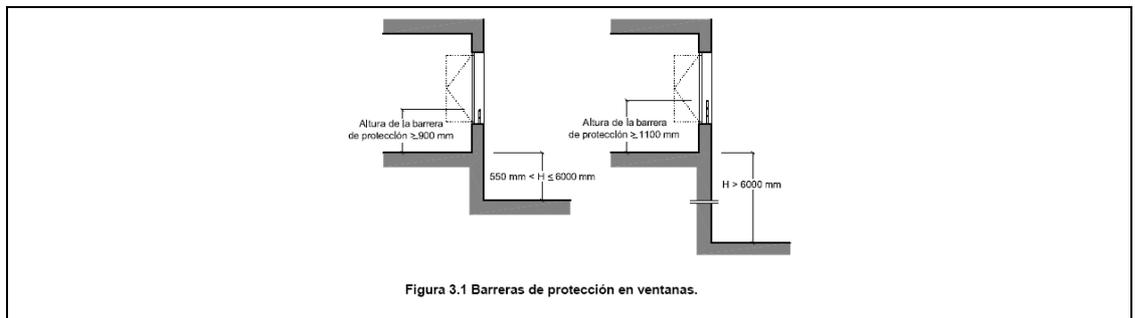
SU 1.3. Desniveles	Protección de los desniveles	
	<input checked="" type="checkbox"/>	Barreras de protección en los desniveles, huecos y aberturas (tanto horizontales como verticales) balcones, ventanas, etc. con diferencia de cota (h).
<input type="checkbox"/>	<ul style="list-style-type: none"> • Señalización visual y táctil en zonas de uso público 	para h ≤ 550 mm Dif. táctil ≥ 250 mm del borde

Características de las barreras de protección

Altura de la barrera de protección:

	NORMA	PROYECTO
<input checked="" type="checkbox"/> diferencias de cotas ≤ 6 m.	≥ 900 mm	1000 mm
<input checked="" type="checkbox"/> resto de los casos	≥ 1.100 mm	1.100 mm
<input type="checkbox"/> huecos de escaleras de anchura menor que 400 mm.	≥ 900 mm	-

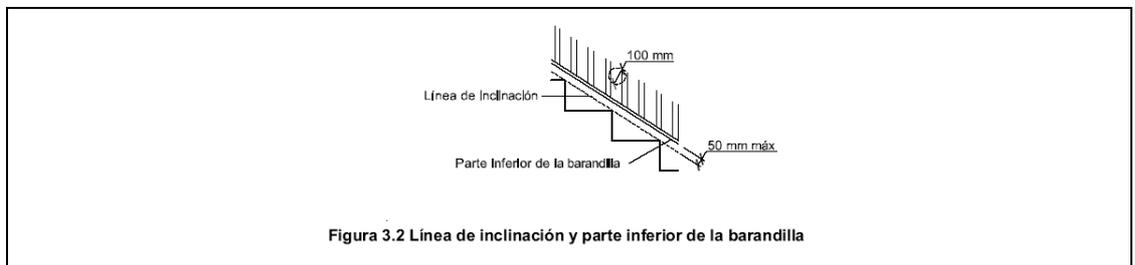
Medición de la altura de la barrera de protección (ver gráfico)



Resistencia y rigidez frente a fuerza horizontal de las barreras de protección

(Ver tablas 3.1 y 3.2 del Documento Básico SE-AE Acciones en la edificación)

	NORMA	PROYECTO
Características constructivas de las barreras de protección:	No serán escalables	
<input checked="" type="checkbox"/> No existirán puntos de apoyo en la altura accesible (H_a).	$200 \geq H_a \leq 700$ mm	CUMPLE
<input checked="" type="checkbox"/> Limitación de las aberturas al paso de una esfera	$\varnothing \leq 100$ mm	CUMPLE
<input checked="" type="checkbox"/> Límite entre parte inferior de la barandilla y línea de inclinación	≤ 50 mm	CUMPLE



SU 1.4. Escaleras y rampas

Escaleras de uso restringido

Escalera de trazado lineal

	NORMA	PROYECTO
Ancho del tramo	$\geq 800 \text{ mm}$	No se proyecta
Altura de la contrahuella	$\leq 185 \text{ mm}$	No se proyecta
Ancho de la huella	$\geq 220 \text{ mm}$	No se proyecta

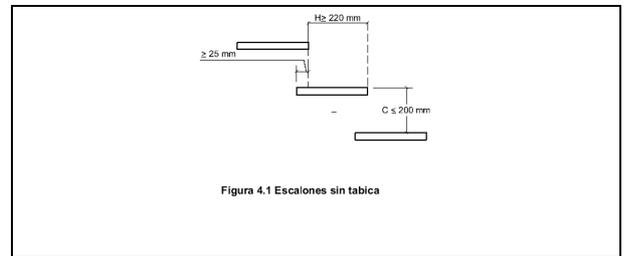
Escalera de trazado curvo

ver CTE DB-SU 1.4

No se proyecta

Mesetas partidas con peldaños a 45°

Escalones sin tabica (dimensiones según gráfico)

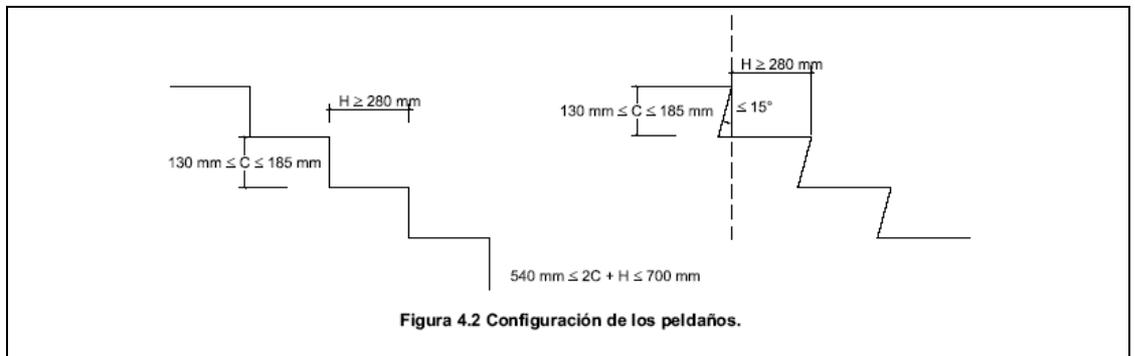


SU 1.4. Escaleras y rampas

Escaleras de uso general: peldaños

tramos rectos de escalera

	NORMA	PROYECTO
huella	$\geq 280 \text{ mm}$	280mm
contrahuella	$130 \geq H \leq 185 \text{ mm}$	185 mm
se garantizará $540 \text{ mm} \leq 2C + H \leq 700 \text{ mm}$ (H = huella, C= contrahuella)	la relación se cumplirá a lo largo de una misma escalera	650 mm CUMPLE



escalera con trazado curvo

	NORMA	PROYECTO
huella	$H \geq 170$ mm en el lado más estrecho	No se proyecta
	$H \leq 440$ mm en el lado más ancho	No se proyecta

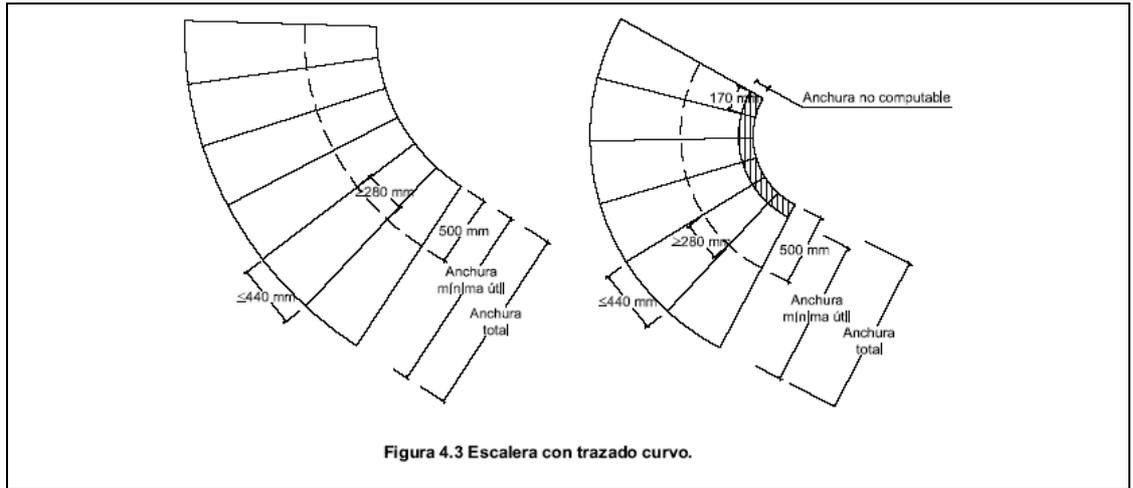


Figura 4.3 Escalera con trazado curvo.

escaleras de evacuación ascendente

Escalones (la tabica será vertical o formará ángulo $\leq 15^\circ$ con la vertical)	CUMPLE
--	--------

escaleras de evacuación descendente

Escalones, se admite	CUMPLE
----------------------	--------

SU 1.4. Escaleras y rampas

Escaleras de uso general: tramos

	CTE	PROY
<input checked="" type="checkbox"/> Número mínimo de peldaños por tramo	3	4
<input checked="" type="checkbox"/> Altura máxima a salvar por cada tramo	$\leq 3,30$ m	3,145 m
<input checked="" type="checkbox"/> En una misma escalera todos los peldaños tendrán la misma contrahuella		CUMPLE
<input checked="" type="checkbox"/> En tramos rectos todos los peldaños tendrán la misma huella		CUMPLE
<input type="checkbox"/> En tramos curvos (todos los peldaños tendrán la misma huella medida a lo largo de toda línea equidistante de uno de los lados de la escalera),	El radio será constante	No se proyecta
<input type="checkbox"/> En tramos mixtos	la huella medida en el tramo curvo \geq huella en las partes rectas	No se proyecta

Anchura útil del tramo (libre de obstáculos)

<input type="checkbox"/>	comercial y pública concurrencia	1200 mm	No se proyecta
<input checked="" type="checkbox"/>	otros	1000 mm	1000 mm

Escaleras de uso general: Mesetas

entre tramos de una escalera con la misma dirección:

• Anchura de las mesetas dispuestas	\geq anchura escalera	No se proyecta
• Longitud de las mesetas (medida en su eje).	\geq 1.000 mm	No se proyecta

entre tramos de una escalera con cambios de dirección: (figura 4.4)

• Anchura de las mesetas	\geq ancho escalera	CUMPLE
• Longitud de las mesetas (medida en su eje).	\geq 1.000 mm	1.100 mm

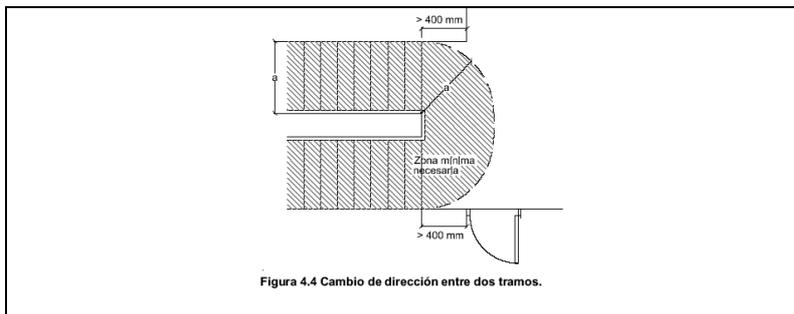


Figura 4.4 Cambio de dirección entre dos tramos.

Escaleras de uso general: Pasamanos

Pasamanos continuo:

<input checked="" type="checkbox"/>	en un lado de la escalera	Cuando salven altura \geq 550 mm
<input type="checkbox"/>	en ambos lados de la escalera	Cuando ancho \geq 1.200 mm o estén previstas para P.M.R.

Pasamanos intermedios.

<input type="checkbox"/>	Se dispondrán para ancho del tramo	\geq 2.400 mm	-
<input type="checkbox"/>	Separación de pasamanos intermedios	\leq 2.400 mm	-
<input checked="" type="checkbox"/>	Altura del pasamanos	$900 \text{ mm} \leq H \leq 1.100 \text{ mm}$	1000 mm



Configuración del pasamanos:

será firme y fácil de asir

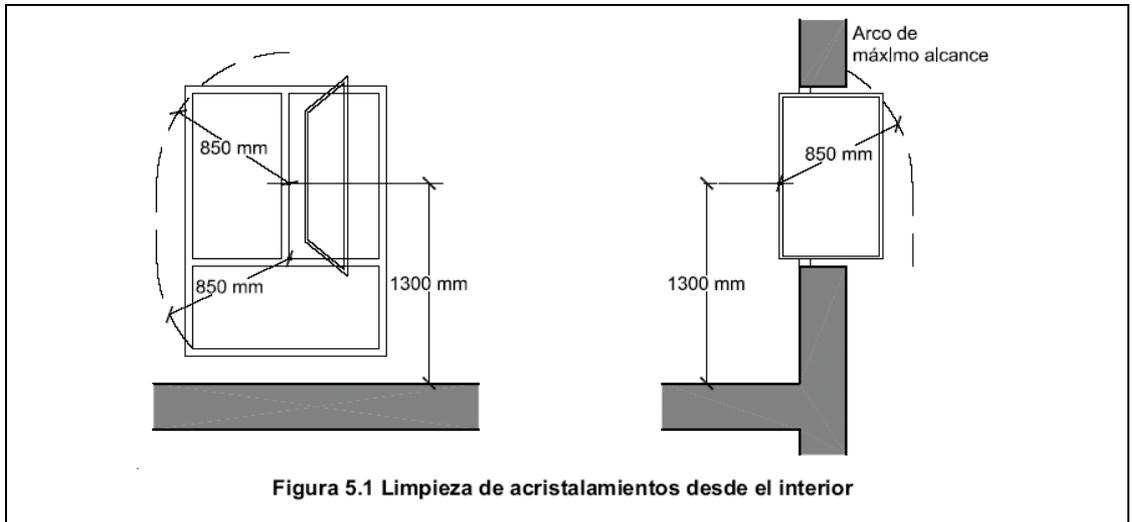
<input checked="" type="checkbox"/>	Separación del paramento vertical	≥ 40 mm	45 mm
el sistema de sujeción no interferirá el paso continuo de la mano			



Limpieza de los acristalamientos exteriores

limpieza desde el interior:

<input checked="" type="checkbox"/>	toda la superficie interior y exterior del acristalamiento se encontrará comprendida en un radio $r \leq 850$ mm desde algún punto del borde de la zona practicable $h \max \leq 1.300$ mm	cumple ver planos de alzados, secciones y memoria de carpintería
<input type="checkbox"/>	en acristalamientos invertidos, Dispositivo de bloqueo en posición invertida	cumple ver memoria de carpintería



<input type="checkbox"/>	limpieza desde el exterior y situados a $h > 6$ m	No procede
<input type="checkbox"/>	plataforma de mantenimiento	$a \geq 400$ mm
<input type="checkbox"/>	barrera de protección	$h \geq 1.200$ mm
<input type="checkbox"/>	equipamiento de acceso especial	previsión de instalación de puntos fijos de anclaje con la resistencia adecuada

		NORMA	PROYECTO
SU2.2 Atrapamiento	<input checked="" type="checkbox"/> puerta corredera de accionamiento manual (d= distancia hasta objeto fijo más próx)	d ≥ 200 mm	CUMPLE
	<input type="checkbox"/> elementos de apertura y cierre automáticos: dispositivos de protección	adecuados al tipo de accionamiento	

Figura 2.1 Holgura para evitar atrapamientos

con elementos fijos		NORMA	PROYECTO		NORMA	PROYECTO
Altura libre de paso en zonas de circulación	<input type="checkbox"/> uso restringido	≥ 2.100 mm	NP	<input checked="" type="checkbox"/> resto de zonas	≥ 2.200 mm	2.74 mm
<input checked="" type="checkbox"/> Altura libre en umbrales de puertas					≥ 2.000 mm	2.100 mm
<input type="checkbox"/> Altura de los elementos fijos que sobresalgan de las fachadas y que estén situados sobre zonas de circulación					7	NP
<input type="checkbox"/> Vuelo de los elementos en las zonas de circulación con respecto a las paredes en la zona comprendida entre 1.000 y 2.200 mm medidos a partir del suelo					≤ 150 mm	NP
<input type="checkbox"/> Restricción de impacto de elementos volados cuya altura sea menor que 2.000 mm disponiendo de elementos fijos que restrinjan el acceso hasta ellos.					No proyecta	

con elementos practicables		NORMA	PROYECTO
<input checked="" type="checkbox"/> disposición de puertas laterales a vías de circulación en pasillo a < 2,50 m (zonas de uso general)	El barrido de la hoja no invade el pasillo		
<input type="checkbox"/> En puertas de vaivén se dispondrá de uno o varios paneles que permitan percibir la aproximación de las personas entre 0,70 m y 1,50 m mínimo	NP		

Figura 1.1 Disposición de puertas laterales a vías de circulación

con elementos frágiles

- Superficies acristaladas situadas en áreas con riesgo de impacto con barrera de protección

SU1, apartado 3.2

Superficies acristaladas situadas en áreas con riesgo de impacto sin barrera de protección

Norma: (UNE EN 2600:2003)

<input type="checkbox"/>	diferencia de cota a ambos lados de la superficie acristalada $0,55 \text{ m} \leq \Delta H \leq 12 \text{ m}$	resistencia al impacto nivel 2
<input type="checkbox"/>	diferencia de cota a ambos lados de la superficie acristalada $\geq 12 \text{ m}$	resistencia al impacto nivel 1
<input checked="" type="checkbox"/>	resto de casos	resistencia al impacto nivel 3

- duchas y bañeras:

partes vidriadas de puertas y cerramientos

resistencia al impacto nivel 3

áreas con riesgo de impacto

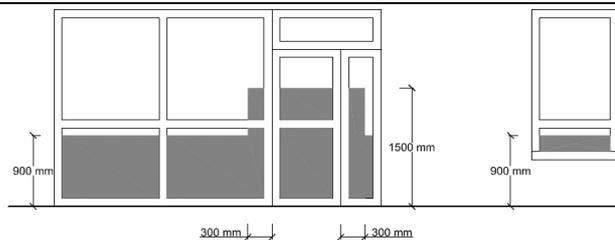


Figura 1.2 Identificación de áreas con riesgo de impacto

Impacto con elementos insuficientemente perceptibles

Grandes superficies acristaladas y puertas de vidrio que no dispongan de elementos que permitan identificarlas

		NORMA	PROYECTO
<input type="checkbox"/>	señalización:	altura inferior: $850\text{mm} < h < 1100\text{mm}$	NP
		altura superior: $1500\text{mm} < h < 1700\text{mm}$	NP
<input type="checkbox"/>	travesaño situado a la altura inferior		NP
<input type="checkbox"/>	montantes separados a $\geq 600 \text{ mm}$		NP

SU3 Aprisionamiento	Riesgo de aprisionamiento			
	en general:			
	<input checked="" type="checkbox"/>	Recintos con puertas con sistemas de bloqueo interior	disponen de desbloqueo desde el exterior	
	<input checked="" type="checkbox"/>	baños y aseos	iluminación controlado desde el interior	
			NORMA	PROY
	<input checked="" type="checkbox"/>	Fuerza de apertura de las puertas de salida	≤ 150 N	100 N
usuarios de silla de ruedas:				
<input type="checkbox"/>	Recintos de pequeña dimensión para usuarios de sillas de ruedas	ver Reglamento de Accesibilidad		
		NORMA	PROY	
<input type="checkbox"/>	Fuerza de apertura en pequeños recintos adaptados	≤ 25 N	25 N	

SU4.1 Alumbrado normal en zonas de circulación	Nivel de iluminación mínimo de la instalación de alumbrado (medido a nivel del suelo)				
			NORMA	PROYECTO	
	Zona		Iluminancia mínima [lux]		
	Exterior	Exclusiva para personas	Escaleras	20	20
			Resto de zonas	20	20
		Para vehículos o mixtas		20	20
	Interior	Exclusiva para personas	Escaleras	100	100
			Resto de zonas	100	100
		Para vehículos o mixtas		50	50
	factor de uniformidad media		fu ≥ 40%	40%	



Dotación

Contarán con alumbrado de emergencia:

<input checked="" type="checkbox"/>	recorridos de evacuación
<input checked="" type="checkbox"/>	aparcamientos con S > 100 m ²
<input checked="" type="checkbox"/>	locales que alberguen equipos generales de las instalaciones de protección
<input type="checkbox"/>	locales de riesgo especial
<input checked="" type="checkbox"/>	lugares en los que se ubican cuadros de distribución o de accionamiento de instalación de alumbrado
<input checked="" type="checkbox"/>	las señales de seguridad

Condiciones de las luminarias

	NORMA	PROYECTO
altura de colocación	$h \geq 2 \text{ m}$	H= 2,50m

se dispondrá una luminaria en:

<input checked="" type="checkbox"/>	cada puerta de salida
<input type="checkbox"/>	señalando peligro potencial
<input checked="" type="checkbox"/>	señalando emplazamiento de equipo de seguridad
<input checked="" type="checkbox"/>	puertas existentes en los recorridos de evacuación
<input checked="" type="checkbox"/>	escaleras, cada tramo de escaleras recibe iluminación directa
<input checked="" type="checkbox"/>	en cualquier cambio de nivel
<input checked="" type="checkbox"/>	en los cambios de dirección y en las intersecciones de pasillos

Características de la instalación

Será fija
Dispondrá de fuente propia de energía
Entrará en funcionamiento al producirse un fallo de alimentación en las zonas de alumbrado normal
El alumbrado de emergencia de las vías de evacuación debe alcanzar como mínimo, al cabo de 5s, el 50% del nivel de iluminación requerido y el 100% a los 60s.

Condiciones de servicio que se deben garantizar: (durante una hora desde el fallo)

		NORMA	PROY
<input checked="" type="checkbox"/>	Vías de evacuación de anchura $\leq 2\text{m}$	Iluminancia eje central	$\geq 1 \text{ lux}$
		Iluminancia de la banda central	$\geq 0,5 \text{ lux}$
<input type="checkbox"/>	Vías de evacuación de anchura $> 2\text{m}$	Pueden ser tratadas como varias bandas de anchura $\leq 2\text{m}$	-
<input checked="" type="checkbox"/>	a lo largo de la línea central	relación entre iluminancia máx. y mín	$\leq 40:1$
	puntos donde estén ubicados	- equipos de seguridad - instalaciones de protección contra incendios - cuadros de distribución del alumbrado	Iluminancia $\geq 5 \text{ luxes}$



Señales: valor mínimo del Índice del Rendimiento Cromático (Ra)	Ra ≥ 40	Ra= 40	
	Iluminación de las señales de seguridad		
		NORMA	PROY
	<input checked="" type="checkbox"/> luminancia de cualquier área de color de seguridad	≥ 2 cd/m ²	3 cd/m ²
	<input checked="" type="checkbox"/> relación de la luminancia máxima a la mínima dentro del color blanco de seguridad	≤ 10:1	10:1
<input checked="" type="checkbox"/> relación entre la luminancia Lblanca y la luminancia Lcolor >10	≥ 5:1 y ≤ 15:1	10:1	
<input checked="" type="checkbox"/> Tiempo en el que deben alcanzar el porcentaje de iluminación	≥ 50%	→ 5 s	5 s
	100%	→ 60 s	60 s

SU5 situaciones de alta ocupación	Ámbito de aplicación	
	<input type="checkbox"/> Las condiciones establecidas en esta Sección son de aplicación a los graderíos de estadios, pabellones polideportivos, centros de reunión, otros edificios de uso cultural, etc. previstos para más de 3000 espectadores de pie. <input type="checkbox"/> En todo lo relativo a las condiciones de evacuación les es también de aplicación la Sección SI 3 del Documento Básico DB-SI	No es de aplicación a este proyecto

SU6.1 Piscinas Esta Sección es aplicable a las piscinas de uso colectivo. Quedan excluidas las piscinas de viviendas unifamiliares.	Barreras de protección NO ES DE APLICACIÓN EN ESTE PROYECTO	
	Control de acceso de niños a piscina	si <input type="checkbox"/> no <input checked="" type="checkbox"/>
	deberá disponer de barreras de protección	si
	Resistencia de fuerza horizontal aplicada en borde superior	0,5 KN/m.
	Características constructivas de las barreras de protección:	NO SE PROYECTA
	<input type="checkbox"/> No existirán puntos de apoyo en la altura accesible (Ha).	NORMA: 200 ≥ Ha ≤ 700 mm PROY: -
	<input type="checkbox"/> Limitación de las aberturas al paso de una esfera	NORMA: Ø ≤ 100 mm PROY: -
	<input type="checkbox"/> Límite entre parte inferior de la barandilla y línea de inclinación	NORMA: ≤ 50 mm PROY: -
	Características del vaso de la piscina:	
	Profundidad:	NORMA: PROY
<input type="checkbox"/> Piscina infantil	p ≤ 500 mm -	
<input type="checkbox"/> Resto piscinas (incluyen zonas de profundidad < 1.400 mm).	p ≤ 3.000 mm -	



Señalización en:

<input type="checkbox"/>	Puntos de profundidad > 1400 mm	-
<input type="checkbox"/>	Señalización de valor máximo	-
<input type="checkbox"/>	Señalización de valor mínimo	-
<input type="checkbox"/>	Ubicación de la señalización en paredes del vaso y andén	-

Pendiente:

		NORMA	PROY
<input type="checkbox"/>	Piscinas infantiles	pend ≤ 6%	-
<input type="checkbox"/>	Piscinas de recreo o polivalentes	p ≤ 1400 mm ▶ pend ≤ 10%	-
<input type="checkbox"/>	Resto	p > 1400 mm ▶ pend ≤ 35%	-

Huecos:

<input type="checkbox"/>	Deberán estar protegidos mediante rejillas u otro dispositivo que impida el atrapamiento.
--------------------------	---

Características del material:

		CTE	PROY
<input type="checkbox"/>	Resbaladividad material del fondo para zonas de profundidad ≤ 1500 mm.	clase 3	-
	revestimiento interior del vaso	color claro	-

Andenes:

<input type="checkbox"/>	Resbaladividad	clase 3	-
<input type="checkbox"/>	Anchura	a ≥ 1200 mm	-
<input type="checkbox"/>	Construcción	evitará el encharcamiento	-

Escaleras: (excepto piscinas infantiles)

<input type="checkbox"/>	Profundidad bajo el agua	≥ 1.000 mm, o bien hasta 300 mm por encima del suelo del vaso
	Colocación	No sobresaldrán del plano de la pared del vaso.
		peldaños antideslizantes
		carecerán de aristas vivas
		se colocarán en la proximidad de los ángulos del vaso y en los cambios de pendiente
	Distancia entre escaleras	D < 15 m



SUG.2
Pozos y depósitos

Pozos y depósitos

Los pozos, depósitos, o conducciones abiertas que sean accesibles a personas y presenten riesgo de ahogamiento estarán equipados con sistemas de protección, tales como tapas o rejillas, con la suficiente rigidez y resistencia, así como con cierres que impidan su apertura por personal no autorizado.

SU7 Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento.
Ambito de aplicación: Zonas de uso aparcamiento y vías de circulación de vehículos, excepto de viviendas unifamiliares

Características constructivas **NO ES DE APLICACIÓN EN ESTE PROYECTO**

Espacio de acceso y espera:

<input type="checkbox"/>	Localización	en su incorporación al exterior	
		NORMA	PROY
<input type="checkbox"/>	Profundidad	$p \geq 4,50 \text{ m}$	NP
<input type="checkbox"/>	Pendiente	$\text{pend} \leq 5\%$	NP

Acceso peatonal independiente:

<input type="checkbox"/>	Ancho	$A \geq 800 \text{ mm.}$	NP
<input type="checkbox"/>	Altura de la barrera de protección	$h \geq 800 \text{ mm}$	NP

Pavimento a distinto nivel

Protección de desniveles (para el caso de pavimento a distinto nivel):

<input type="checkbox"/>	Barreras de protección en los desniveles, huecos y aberturas (tanto horizontales como verticales con diferencia de cota (h)	No procede
<input type="checkbox"/>	Señalización visual y táctil en zonas de uso público para $h \leq 550 \text{ mm}$, Diferencia táctil $\geq 250 \text{ mm}$ del borde	NP

Pintura de señalización:

resbaladidad clase 3

Protección de recorridos peatonales

<input type="checkbox"/>	Plantas de garaje > 200 vehículos o $S > 5.000 \text{ m}^2$	<input type="checkbox"/> pavimento diferenciado con pinturas o relieve
<input type="checkbox"/>		zonas de nivel más elevado

Protección de desniveles (para el supuesto de zonas de nivel más elevado):

<input type="checkbox"/>	Barreras de protección en los desniveles, huecos y aberturas (tanto horizontales como verticales con diferencia de cota (h). para $h \geq 550 \text{ mm}$	NP
<input type="checkbox"/>	Señalización visual y táctil en zonas de uso público para $h \leq 550 \text{ mm}$	NP
<input type="checkbox"/>	Dif. táctil $\geq 250 \text{ mm}$ del borde	



	Señalización	Se señalizará según el Código de la Circulación:	
	<input type="checkbox"/>	Sentido de circulación y salidas.	Prevista en proyecto, ver planos de garaje, detalles
	<input type="checkbox"/>	Velocidad máxima de circulación 20 km/h.	
	<input type="checkbox"/>	Zonas de tránsito y paso de peatones en las vías o rampas de circulación y acceso.	
	<input type="checkbox"/>	Para transporte pesado señalización de gálibo y alturas limitadas	No procede
	Zonas de almacenamiento o carga y descarga señalización mediante marcas viales o pintura en pavimento		

SUS Seguridad frente al riesgo relacionado con la acción del rayo	Procedimiento de verificación			
		instalación de sistema de protección contra el rayo		
	<input checked="" type="checkbox"/>	Ne (frecuencia esperada de impactos) > Na (riesgo admisible)	si	
	<input type="checkbox"/>	Ne (frecuencia esperada de impactos) ≤ Na (riesgo admisible)	no	
	Determinación de Ne			
	Ng [nº impactos/año, km2]	Ae [m2]	C1	Ne $N_e = N_g A_e C_1 10^{-6}$
	densidad de impactos sobre el terreno	superficie de captura equivalente del edificio	Coeficiente relacionado con el entorno	



	aislado en m ² , que es la delimitada por una línea trazada a una distancia 3H de cada uno de los puntos del perímetro del edificio, siendo H la altura del edificio en el punto del perímetro considerado	Situación del edificio	C1
--	---	------------------------	----

1,50 (Murcia)	2815 m ²	Próximo a otros edificios o árboles de la misma altura o más altos	0,5
		Rodeado de edificios más bajos	0,75
		Aislado	1
		Aislado sobre una colina o promontorio	2

$$N_e = 0.006399375$$

Determinación de Na

C ₂ coeficiente en función del tipo de construcción	C ₃ contenido del edificio	C ₄ uso del edificio	C ₅ necesidad de continuidad en las activ. que se desarrollan en el edificio	Na $N_a = \frac{5,5}{C_2 C_3 C_4 C_5} \cdot 10^{-3}$

Cubierta metálica	Cubierta de hormigón	Cubierta de madera	uso residencia I	uso residencial	uso residencial
-------------------	----------------------	--------------------	------------------	-----------------	-----------------

Estructura metálica	0,5	1	2	1	1	1
Estructura de hormigón	1	1	2,5			
Estructura de madera	2	2,5	3			

$$N_a = 0.0055$$

Tipo de instalación exigido

Na	Ne	$E = 1 - \frac{N_a}{N_e}$	Nivel de protección
----	----	---------------------------	---------------------

0.0055	0.0063	0.13928	$E \geq 0,98$	1
			$0,95 \leq E < 0,98$	2
			$0,80 \leq E < 0,95$	3
			$0 \leq E < 0,80$	4

Las características del sistema de protección para cada nivel serán las descritas en el Anexo SU B del Documento Básico SU del CTE

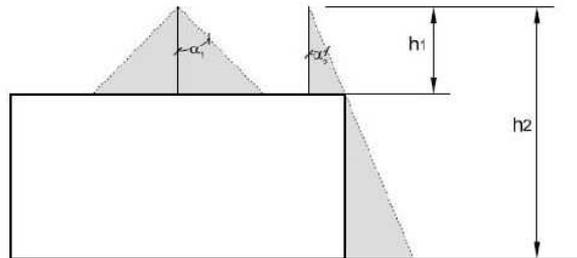


Figura B.2 Angulo de protección, disposición para diferentes alturas

Tabla B.1 Ángulo de protección α

Nivel de protección	Diferencia de altura h entre la punta del pararrayos y el plano horizontal considerado			
	20	30	45	60
1	25°	*	*	*
2	35°	25°	*	*
3	45°	35°	25°	*
4	55°	45°	35°	25°



SUA-9 Accesibilidad

Condiciones Funcionales

		Norma ⁽¹⁾	Proy.
<input checked="" type="checkbox"/>	Accesibilidad en el Exterior del Edificio	1	1
<input type="checkbox"/>	Accesibilidad entre Plantas del Edificio		

Uso Residencial

<input checked="" type="checkbox"/>	Ascensor Accesible		
<input type="checkbox"/>	Rampa Accesible		
<input type="checkbox"/>	Previsión Ascensor Accesible		
<input checked="" type="checkbox"/>	Viviendas Accesibles	<input checked="" type="checkbox"/>	Ascensor Accesible
		<input type="checkbox"/>	Rampa Accesible

Otros Usos

> 200 m ² de Superficie Útil	<input checked="" type="checkbox"/>	Ascensor Accesible
≥ 2 Plantas	<input type="checkbox"/>	Rampa Accesible
Plantas Uso Público > 100 m ² Superficie Útil	<input type="checkbox"/>	Ascensor Accesible
O elementos Accesibles	<input type="checkbox"/>	Rampa Accesible

Accesibilidad en las Plantas del Edificio

Uso Residencial

<input checked="" type="checkbox"/>	Itinerario Accesible según CTE-DB/SUA 9-1.1.3.1
-------------------------------------	---

Otros Usos

<input type="checkbox"/>	Itinerario Accesible según CTE-DB/SUA 9-1.1.3.2
--------------------------	---

Dotación de Elementos Accesibles

	Número
<input checked="" type="checkbox"/> Viviendas Accesibles en Edificio Uso Residencial Vivienda	14
<input type="checkbox"/> Alojamientos Accesibles (Según Tabla 1.1 de DB-SUA 9-1.2.2)	
<input checked="" type="checkbox"/> Plazas de Aparcamiento Accesibles ⁽²⁾	9
<input type="checkbox"/> Plazas Reservadas ⁽³⁾	
<input type="checkbox"/> Servicios Higiénicos Accesibles ⁽⁴⁾	
Aseos	
Vestuarios	
<input type="checkbox"/> Piscinas ⁽⁵⁾	NP
Tipo de Elemento de Entrada al Vaso	
<input type="checkbox"/> Mobiliario Fijo	<input type="checkbox"/> Punto de Atención Accesible
	<input type="checkbox"/> Punto de Llamada Accesible
<input type="checkbox"/> Mecanismos	<input type="checkbox"/> Mecanismos Accesibles

Condiciones y características de la información y señalización para la accesibilidad

Dotación. Señalización de elementos accesibles en función de su localización ⁽⁶⁾		
Elementos accesibles	En zonas de uso privado	En zonas de uso público
Entradas al edificio accesibles	Cuando existan varias entradas al edificio	En todo caso
<i>Itinerarios accesibles</i>	Cuando existan varios recorridos alternativos	En todo caso
<i>Ascensores accesibles,</i>		En todo caso
<i>Plazas reservadas</i>		En todo caso
Zonas dotadas con bucle magnético u otros sistemas adaptados para personas con discapacidad auditiva		En todo caso
<i>Plazas de aparcamiento accesibles</i>	En todo caso, excepto en uso Residencial Vivienda las vinculadas a un residente	En todo caso



	<i>Servicios higiénicos accesibles</i> (aseo accesible, ducha accesible, cabina de vestuario accesible)	---	En todo caso
	<i>Servicios higiénicos de uso general</i>	---	En todo caso
	<i>Itinerario accesible</i> que comunique la vía pública con los <i>puntos de llamada accesibles</i> o, en su ausencia, con los <i>puntos de atención accesibles</i>	---	En todo caso
Características de las dotaciones.			
1	Las entradas al edificio accesibles, los itinerarios accesibles, las plazas de aparcamiento accesibles y los servicios higiénicos accesibles (aseo, cabina de vestuario y ducha accesible) se señalizarán mediante SIA, complementado, en su caso, con flecha direccional.		
2	Los ascensores accesibles se señalizarán mediante SIA. Asimismo, contarán con indicación en Braille y arábigo en alto relieve a una altura entre 0,80 y 1,20 m, del número de planta en la jamba derecha en sentido salida de la cabina.		
3	Los servicios higiénicos de uso general se señalizarán con pictogramas normalizados de sexo en alto relieve y contraste cromático, a una altura entre 0,80 y 1,20 m, junto al marco, a la derecha de la puerta y en el sentido de la entrada.		
4	Las bandas señalizadoras visuales y táctiles serán de color contrastado con el pavimento, con relieve de altura 3±1 mm en interiores y 5±1 mm en exteriores. Las exigidas en el apartado 4.2.3 de la Sección SUA 1 para señalar el arranque de escaleras, tendrán 80 cm de longitud en el sentido de la marcha, anchura la del itinerario y acanaladuras perpendiculares al eje de la escalera. Las exigidas para señalar el itinerario accesible hasta un punto de llamada accesible o hasta un punto de atención accesible, serán de acanaladura paralela a la dirección de la marcha y de anchura 40 cm.		
5	Las características y dimensiones del Símbolo Internacional de Accesibilidad para la movilidad (SIA) se establecen en la norma UNE 41501:2002.		
<p>(1) La parcela dispondrá al menos de un itinerario accesible que comunique una entrada principal al edificio, y en conjuntos de viviendas unifamiliares una entrada a la zona privativa de cada vivienda, con la vía pública y con las zonas comunes exteriores, tales como aparcamientos exteriores propios del edificio, jardines, piscinas, zonas deportivas, etc.</p> <p>(2) Todo edificio de uso Residencial Vivienda con aparcamiento propio contará con una plaza de aparcamiento accesible por cada vivienda accesible para usuarios de silla de ruedas.</p> <p>En otros usos, todo edificio o establecimiento con aparcamiento propio cuya superficie construida exceda de 100 m² contará con las siguientes plazas de aparcamiento accesibles:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) En uso Residencial Público, una plaza accesible por cada alojamiento accesible. b) En uso Comercial, Pública Concurrencia o Aparcamiento de uso público, una plaza accesible por cada 33 plazas de aparcamiento o fracción. c) En cualquier otro uso, una plaza accesible por cada 50 plazas de aparcamiento o fracción, hasta 200 plazas y una plaza accesible más por cada 100 plazas adicionales o fracción. <p>En todo caso, dichos aparcamientos dispondrán al menos de una plaza de aparcamiento accesible por cada plaza reservada para usuarios de silla de ruedas.</p> <p>(3) Los espacios con asientos fijos para el público, tales como auditorios, cines, salones de actos, espectáculos, etc., dispondrán de la siguiente reserva de plazas:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Una plaza reservada para usuarios de silla de ruedas por cada 100 plazas o fracción. b) En espacios con más de 50 asientos fijos y en los que la actividad tenga una componente auditiva, una plaza reservada para personas con discapacidad auditiva por cada 50 plazas o fracción. <p>Las zonas de espera con asientos fijos dispondrán de una plaza reservada para usuarios de silla de ruedas por cada 100 asientos o fracción.</p> <p>(4) Las piscinas abiertas al público, las de establecimientos de uso Residencial Público con alojamientos accesibles y las de edificios con viviendas accesibles para usuarios de silla de ruedas, dispondrán de alguna entrada al vaso mediante grúa para piscina o cualquier otro elemento adaptado para tal efecto. Se exceptúan las piscinas infantiles.</p> <p>(5) Siempre que sea exigible la existencia de aseos o de vestuarios por alguna disposición legal de obligado cumplimiento, existirá al menos:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Un aseo accesible por cada 10 unidades o fracción de inodoros instalados, pudiendo ser de uso compartido para ambos sexos. b) En cada vestuario, una cabina de vestuario accesible, un aseo accesible y una ducha accesible por cada 10 unidades o fracción de los instalados. En el caso de que el vestuario no esté distribuido en cabinas individuales, se dispondrá al menos una cabina accesible. <p>(6) La señalización de los medios de evacuación para personas con discapacidad en caso de incendio se regula en DB SI 3-7.</p>			



Universidad
Politécnica
de Cartagena

Proyecto Fin de Carrera 2012/2013
PROYECTO DE EJECUCIÓN DE EDIFICIO DE VIVIENDAS
Autor: Arsenio Puerta Abril





3.4. Salubridad

REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. (BOE núm. 74, Martes 28 marzo 2006)

Artículo 13. *Exigencias básicas de salubridad (HS) «Higiene, salud y protección del medio ambiente».*

1. El objetivo del requisito básico «Higiene, salud y protección del medio ambiente», tratado en adelante bajo el término salubridad, consiste en reducir a límites aceptables el *riesgo* de que los *usuarios*, dentro de los edificios y en condiciones normales de utilización, padezcan molestias o enfermedades, así como el *riesgo* de que los *edificios* se deterioren y de que deterioren el medio ambiente en su entorno inmediato, como consecuencia de las características de su *proyecto, construcción, uso y mantenimiento*.
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 Exigencia básica HS 1: Protección frente a la humedad: se limitará el *riesgo* previsible de presencia inadecuada de agua o humedad en el interior de los *edificios* y en sus *cerramientos* como consecuencia del agua procedente de precipitaciones atmosféricas, de escorrentías, del terreno o de condensaciones, disponiendo medios que impidan su penetración o, en su caso permitan su evacuación sin producción de daños.

13.2 Exigencia básica HS 2: Recogida y evacuación de residuos: los *edificios* dispondrán de espacios y medios para extraer los residuos ordinarios generados en ellos de forma acorde con el sistema público de recogida de tal manera que se facilite la adecuada separación en origen de dichos residuos, la recogida selectiva de los mismos y su posterior gestión.

13.3 Exigencia básica HS 3: Calidad del aire interior.

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

13.4 Exigencia básica HS 4: Suministro de agua.

1. Los edificios dispondrán de medios adecuados para suministrar al equipamiento higiénico previsto de agua apta para el consumo de forma sostenible, aportando caudales suficientes para su funcionamiento, sin alteración de las propiedades de aptitud para el consumo e impidiendo los posibles retornos que puedan contaminar la red, incorporando medios que permitan el ahorro y el control del caudal del agua.
2. 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.



HS1 Protección frente a la humedad

Terminología (Apéndice A: Terminología, CTE, DB-HS1)

Relación no exhaustiva de términos necesarios para la comprensión de las fichas HS1

Barrera contra el vapor: elemento que tiene una resistencia a la difusión de vapor mayor que $10 \text{ MN} \cdot \text{s/g}$ equivalente a $2,7 \text{ m}^2 \cdot \text{h} \cdot \text{Pa/mg}$.

Cámara de aire ventilada: espacio de separación en la sección constructiva de una fachada o de una cubierta que permite la difusión del vapor de agua a través de aberturas al exterior dispuestas de forma que se garantiza la ventilación cruzada.

Cámara de bombeo: depósito o arqueta donde se acumula provisionalmente el agua drenada antes de su bombeo y donde están alojadas las bombas de achique, incluyendo la o las de reserva.

Capa antipunzonamiento: *capa separadora* que se interpone entre dos capas sometidas a presión cuya función es proteger a la menos resistente y evitar con ello su rotura.

Capa de protección: producto que se dispone sobre la capa de impermeabilización para protegerla de las radiaciones ultravioletas y del impacto térmico directo del sol y además favorece la escorrentía y la evacuación del agua hacia los sumideros.

Capa de regulación: capa que se dispone sobre la capa drenante o el terreno para eliminar las posibles irregularidades y desniveles y así recibir de forma homogénea el hormigón de la solera o la placa.

Capa separadora: capa que se intercala entre elementos del sistema de impermeabilización para todas o algunas de las finalidades siguientes:

- evitar la adherencia entre ellos;
- proporcionar protección física o química a la membrana;
- permitir los movimientos diferenciales entre los *componentes* de la cubierta;
- actuar como capa antipunzonante;
- actuar como capa filtrante;
- actuar como capa ignífuga.

Coefficiente de permeabilidad: parámetro indicador del grado de permeabilidad de un suelo medido por la velocidad de paso del agua a través de él. Se expresa en m/s o cm/s. Puede determinarse directamente mediante ensayo en permeámetro o mediante ensayo in situ, o indirectamente a partir de la granulometría y la porosidad del terreno.

Drenaje: operación de dar salida a las aguas muertas o a la excesiva humedad de los terrenos por medio de zanjas o cañerías.

Elemento pasante: elemento que atraviesa un elemento constructivo. Se entienden como tales las bajantes y las chimeneas que atraviesan las cubiertas.

Encachado: capa de grava de diámetro grande que sirve de base a una solera apoyada en el terreno con el fin de dificultar la ascensión del agua del terreno por capilaridad a ésta.

Enjarje: cada uno de los dentellones que se forman en la interrupción lateral de un muro para su trabazón al proseguirlo.

Formación de pendientes (sistema de): sistema constructivo situado sobre el soporte resistente de una cubierta y que tiene una inclinación para facilitar la evacuación de agua.

Geotextil: tipo de lámina plástica que contiene un tejido de refuerzo y cuyas principales funciones son filtrar, proteger químicamente y desolidarizar capas en contacto.

Grado de impermeabilidad: número indicador de la resistencia al paso del agua característica de una *solución constructiva* definido de tal manera que cuanto mayor sea la solicitud de humedad mayor debe ser el grado de impermeabilización de dicha solución para alcanzar el mismo resultado. La resistencia al paso del agua se gradúa independientemente para las distintas soluciones de cada *elemento constructivo* por lo que las graduaciones de los distintos elementos no son equivalentes, por ejemplo, el grado 3 de un muro no tiene por qué equivaler al grado 3 de una fachada.

Hoja principal: hoja de una fachada cuya función es la de soportar el resto de las hojas y *componentes* de la fachada, así como, en su caso desempeñar la función estructural.

Hormigón de consistencia fluida: hormigón que, ensayado en la mesa de sacudidas, presenta un asentamiento comprendido entre el 70% y el 100%, que equivale aproximadamente a un asiento superior a 20 cm en el cono de Abrams.

Hormigón de elevada compacidad: hormigón con un índice muy reducido de huecos en su granulometría.

Hormigón hidrófugo: hormigón que, por contener sustancias de carácter químico hidrófobo, evita o disminuye sensiblemente la absorción de agua.

Hormigón de retracción moderada: hormigón que sufre poca reducción de volumen como consecuencia del proceso físico-químico del fraguado, endurecimiento o desecación.

Impermeabilización: procedimiento destinado a evitar el mojado o la absorción de agua por un material o *elemento constructivo*. Puede hacerse durante su fabricación o mediante la posterior aplicación de un tratamiento.



- Impermeabilizante:** producto que evita el paso de agua a través de los materiales tratados con él.
- Índice pluviométrico anual:** para un año dado, es el cociente entre la precipitación media y la precipitación media anual de la serie.
- Inyección:** técnica de recalce consistente en el refuerzo o consolidación de un terreno de cimentación mediante la introducción en él a presión de un mortero de cemento fluido con el fin de que rellene los huecos existentes.
- Intradós:** superficie interior del muro.
- Lámina drenante:** lámina que contiene nodos o algún tipo de pliegue superficial para formar canales por donde pueda discurrir el agua.
- Lámina filtrante:** lámina que se interpone entre el terreno y un *elemento constructivo* y cuya característica principal es permitir el paso del agua a través de ella e impedir el paso de las partículas del terreno.
- Lodo de bentonita:** suspensión en agua de bentonita que tiene la cualidad de formar sobre una superficie porosa una película prácticamente impermeable y que es tixotrópica, es decir, tiene la facultad de adquirir en estado de reposo una cierta rigidez.
- Mortero hidrófugo:** mortero que, por contener sustancias de carácter químico hidrófobo, evita o disminuye sensiblemente la absorción de agua.
- Mortero hidrófugo de baja retracción:** mortero que reúne las siguientes características:
- contiene sustancias de carácter químico hidrófobo que evitan o disminuyen sensiblemente la absorción de agua;
 - experimenta poca reducción de volumen como consecuencia del proceso físico-químico del fraguado, endurecimiento o desecación.
- Muro parcialmente estanco:** muro compuesto por una hoja exterior resistente, una cámara de aire y una hoja interior. El muro no se impermeabiliza sino que se permite el paso del agua del terreno hasta la cámara donde se recoge y se evacua.
- Placa:** solera armada para resistir mayores esfuerzos de flexión como consecuencia, entre otros, del empuje vertical del agua freática.
- Pozo drenante:** pozo efectuado en el terreno con entibación perforada para permitir la llegada del agua del terreno circundante a su interior. El agua se extrae por bombeo.
- Solera:** capa gruesa de hormigón apoyada sobre el terreno, que se dispone como pavimento o como base para un solado.
- Sub-base:** capa de bentonita de sodio sobre hormigón de limpieza dispuesta debajo del suelo.
- Suelo elevado:** suelo en el que la relación entre la suma de la superficie de contacto con el terreno y la de apoyo, y la superficie del suelo es inferior a 1/7.

HS1 Protección frente a la humedad Muros en contacto con el terreno	Presencia de agua	<input checked="" type="checkbox"/> baja	<input type="checkbox"/> media	<input type="checkbox"/> alta
	Coefficiente de permeabilidad del terreno	K _s = 10 ⁻⁵ cm/s (01)		
	Grado de impermeabilidad	2 (02)		
	tipo de muro	<input type="checkbox"/> de gravedad (03)	<input checked="" type="checkbox"/> flexorresistente (04)	<input type="checkbox"/> pantalla (05)
	situación de la impermeabilización	<input type="checkbox"/> interior	<input checked="" type="checkbox"/> exterior	<input type="checkbox"/> parcialmente estanco (06)
	Condiciones de las soluciones constructivas	C1+C2+I1 (07)		
	(01)	este dato se obtiene del informe geotécnico		
	(02)	este dato se obtiene de la tabla 2.1, apartado 2.1, exigencia básica HS1, CTE		
	(03)	Muro no armado que resiste esfuerzos principalmente de compresión. Este tipo de muro se construye después de realizado el vaciado del terreno del sótano.		
	(04)	Muro armado que resiste esfuerzos de compresión y de flexión. Este tipo de muro se construye después de realizado el vaciado del terreno del sótano.		
(05)	Muro armado que resiste esfuerzos de compresión y de flexión. Este tipo de muro se construye en el terreno mediante el vaciado del terreno exclusivo del muro y el consiguiente hormigonado in situ o mediante el hincado en el terreno de piezas prefabricadas. El vaciado del terreno del sótano se realiza una vez construido el muro.			
(06)	muro compuesto por una hoja exterior resistente, una cámara de aire y una hoja interior. El muro no se impermeabiliza sino que se permite el paso del agua del terreno hasta la cámara donde se recoge y se evacua.			
(07)	este dato se obtiene de la tabla 2.2, apartado 2.1, exigencia básica HS1, CTE			



HS1 Protección frente a la humedad Suelos	Presencia de agua	<input checked="" type="checkbox"/> baja	<input type="checkbox"/> media	<input type="checkbox"/> alta
	Coefficiente de permeabilidad del terreno	K _s = 10 ⁻⁵ cm/s (01)		
	Grado de impermeabilidad	1 (02)		
	tipo de muro	<input type="checkbox"/> de gravedad	<input checked="" type="checkbox"/> flexorresistente	<input type="checkbox"/> pantalla
	Tipo de suelo	<input type="checkbox"/> suelo elevado (03)	<input type="checkbox"/> solera (04)	<input checked="" type="checkbox"/> placa (05)
	Tipo de intervención en el terreno	<input type="checkbox"/> sub-base (06)	<input type="checkbox"/> inyecciones (07)	<input checked="" type="checkbox"/> sin intervención
	Condiciones de las soluciones constructivas	C1+C2+C3+D1+D2+D3+D4+I1+I2+P1+P2+S1+S2+S3 (08)		
	(01)	este dato se obtiene del informe geotécnico		
	(02)	este dato se obtiene de la tabla 2.3, apartado 2.2, exigencia básica HS1, CTE		
	(03)	Suelo situado en la base del edificio en el que la relación entre la suma de la superficie de contacto con el terreno y la de apoyo, y la superficie del suelo es inferior a 1/7.		
(04)	Capa gruesa de hormigón apoyada sobre el terreno, que se dispone como pavimento o como base para un solado.			
(05)	solera armada para resistir mayores esfuerzos de flexión como consecuencia, entre otros, del empuje vertical del agua freática.			
(06)	capa de bentonita de sodio sobre hormigón de limpieza dispuesta debajo del suelo.			
(07)	técnica de recalce consistente en el refuerzo o consolidación de un terreno de cimentación mediante la introducción en él a presión de un mortero de cemento fluido con el fin de que rellene los huecos existentes.			
(08)	este dato se obtiene de la tabla 2.4, exigencia básica HS1, CTE			

HS1 Protección frente a la humedad Fachadas y medianeras descubiertas	Zona pluviométrica de promedios	IV (01)				
	Altura de coronación del edificio sobre el terreno	<input type="checkbox"/> ≤ 15 m	<input checked="" type="checkbox"/> 16 – 40 m	<input type="checkbox"/> 41 – 100 m	<input type="checkbox"/> > 100 m (02)	
	Zona eólica	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input checked="" type="checkbox"/> C	(03)	
	Clase del entorno en el que está situado el edificio	<input checked="" type="checkbox"/> E0		<input type="checkbox"/> E1	(04)	
	Grado de exposición al viento	<input checked="" type="checkbox"/> V1	<input type="checkbox"/> V2	<input type="checkbox"/> V3	(05)	
	Grado de impermeabilidad	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input checked="" type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5 (06)
	Revestimiento exterior	<input checked="" type="checkbox"/> si		<input type="checkbox"/> no		
	Condiciones de las soluciones constructivas	R1+C2 (07)				
	(01)	Este dato se obtiene de la figura 2.4, apartado 2.3, exigencia básica HS1, CTE				
	(02)	Para edificios de más de 100 m de altura y para aquellos que están próximos a un desnivel muy pronunciado, el grado de exposición al viento debe ser estudiada según lo dispuesto en el DB-SE-AE.				
(03)	Este dato se obtiene de la figura 2.5, apartado 2.3, exigencia básica HS1, CTE					
(04)	E0 para terreno tipo I, II, III E1 para los demás casos, según la clasificación establecida en el DB-SE - Terreno tipo I: Borde del mar o de un lago con una zona despejada de agua (en la dirección del viento) de una extensión mínima de 5 km. - Terreno tipo II: Terreno llano sin obstáculos de envergadura. - Terreno tipo III: Zona rural con algunos obstáculos aislados tales como árboles o construcciones de pequeñas dimensiones. - Terreno tipo IV: Zona urbana, industrial o forestal. - Terreno tipo V: Centros de grandes ciudades, con profusión de edificios en altura.					
(05)	Este dato se obtiene de la tabla 2.6, apartado 2.3, exigencia básica HS1, CTE					
(06)	Este dato se obtiene de la tabla 2.5, apartado 2.3, exigencia básica HS1, CTE					
(07)	Este dato se obtiene de la tabla 2.7, apartado 2.3, exigencia básica HS1, CTE una vez obtenido el grado de impermeabilidad					



HS1 Protección frente a la humedad
Cubiertas, terrazas y balcones
Parte 1

Grado de impermeabilidad

único

Tipo de cubierta

plana inclinada
 convencional invertida

Uso

Transitable peatones uso privado peatones uso público zona deportiva vehículos
 No transitable
 Ajardinada

Condición higrotérmica

Ventilada
 Sin ventilar

Barrera contra el paso del vapor de agua

barrera contra el vapor por debajo del aislante térmico (01)

Sistema de formación de pendiente

hormigón en masa
 mortero de arena y cemento
 hormigón ligero celular
 hormigón ligero de perlita (árido volcánico)
 hormigón ligero de arcilla expandida
 hormigón ligero de perlita expandida (EPS)
 hormigón ligero de picón
 arcilla expandida en seco
 placas aislantes
 elementos prefabricados (cerámicos, hormigón, fibrocemento) sobre tabiquillos
 chapa grecada
 elemento estructural (forjado, losa de hormigón)

HS1 Protección frente a la humedad
Cubiertas, terrazas y balcones
Parte 2

Pendiente

40 % (02)

Aislante térmico (03)

Material espesor

Capa de impermeabilización (04)

Impermeabilización con materiales bituminosos y bituminosos modificados
 Lámina de oxiasfalto
 Lámina de betún modificado
 Impermeabilización con poli (cloruro de vinilo) plastificado (PVC)
 Impermeabilización con etileno propileno dieno monómero (EPDM)
 Impermeabilización con poliolefinas
 Impermeabilización con un sistema de placas

Sistema de impermeabilización

adherido semiadherido no adherido fijación mecánica

Cámara de aire ventilada

Área efectiva total de aberturas de ventilación: $S_s = \frac{\text{[]}}{\text{[]}} = \text{[]}$ $30 > \frac{S_s}{A_c} > 3$
Superficie total de la cubierta: $A_c = \text{[]}$

Capa separadora

Para evitar el contacto entre materiales químicamente incompatibles
 Bajo el aislante térmico Bajo la capa de impermeabilización
 Para evitar la adherencia entre:
 La impermeabilización y el elemento que sirve de soporte en sistemas no adheridos
 La capa de protección y la capa de impermeabilización
 La capa de impermeabilización y la capa de mortero, en cubiertas planas transitables con capa de rodadura de aglomerado asfáltico vertido sobre una capa de mortero dispuesta sobre la impermeabilización
 Capa separadora antipunzonante bajo la capa de protección.

Capa de protección

Impermeabilización con lámina autoprotégida
 Capa de grava suelta (05), (06), (07)
 Capa de grava aglomerada con mortero (06), (07)



Solado fijo (07)

Baldosas recibidas con mortero

Adoquín sobre lecho de arena

Mortero filtrante

Capa de mortero

Hormigón

Otro:

Piedra natural recibida con mortero

Aglomerado asfáltico

Solado flotante (07)

Piezas apoyadas sobre soportes (06)

Baldosas sueltas con aislante térmico incorporado

Otro:

Capa de rodadura (07)

Aglomerado asfáltico vertido en caliente directamente sobre la impermeabilización

Aglomerado asfáltico vertido sobre una capa de mortero dispuesta sobre la impermeabilización (06)

Capa de hormigón (06)

Adoquinado

Otro:

Tierra Vegetal (06), (07), (08)

Tejado

Teja

Pizarra

Zinc

Cobre

Placa de fibrocemento

Perfiles sintéticos

Aleaciones ligeras

Otro:

- (01) Cuando se prevea que vayan a producirse condensaciones en el aislante térmico, según el cálculo descrito en la sección HE1 del DB "Ahorro de energía".
- (02) Este dato se obtiene de la tabla 2.9 y 2.10, exigencia básica HS1, CTE
- (03) Según se determine en la sección HE1 del DB "Ahorro de energía"
- (04) Si la impermeabilización tiene una resistencia pequeña al punzonamiento estático se debe colocar una capa separadora antipunzonante entre esta y la capa de protección. Marcar en el apartado de Capas Separadoras.
- (05) Solo puede emplearse en cubiertas con pendiente < 5%
- (06) Es obligatorio colocar una capa separadora antipunzonante entre la capa de protección y la capa de impermeabilización. En el caso en que la capa de protección sea grava, la capa separadora será, además, filtrante para impedir el paso de áridos finos.
- (07) Es obligatorio colocar una capa separadora antipunzonante entre la capa de protección y el aislante térmico. En el caso en que la capa de protección sea grava, la capa separadora será, además, filtrante para impedir el paso de áridos finos.
- (08) Inmediatamente por encima de la capa separadora se dispondrá una capa drenante y sobre esta una capa filtrante.



HS2 Recogida y evacuación de residuos

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

Almacén de contenedores de edificio y espacio de reserva

se dispondrá

<input type="checkbox"/>	Para recogida de residuos puerta a puerta	almacén de contenedores
<input checked="" type="checkbox"/>	Para recogida centralizada con contenedores de calle de superficie (ver cálculo y características DB-HS 2.2)	espacio de reserva para almacén de contenedores
<input type="checkbox"/>	Almacén de contenedor o reserva de espacio fuera del edificio	distancia max. acceso < 25m

Almacén de contenedores

No procede

Superficie útil del almacén [S]:

min 3,00 m²

nº estimado de ocupantes = Σdormit sencill + Σ 2xdormit dobles	período de recogida [días]	Volumen generado por persona y día [dm ³ /pers.·día]	factor de contenedor [m ² /l]		factor de mayoración		
			capacidad del contenedor en [l]	[C]			
[P]	[T _r]	[G _r]	[C ₁]	[C ₂]	[M _r]		
	7	papel/cartón	1,55	120	0,0050	papel/cartón	1
	2	envases ligeros	8,40	240	0,0042	envases ligeros	1
	1	materia orgánica	1,50	330	0,0036	materia orgánica	1
	7	vidrio	0,48	600	0,0033	vidrio	1
	7	varios	1,50	800	0,0030	varios	4
				1100	0,0027		

$$S = 0,8 \cdot P \cdot \sum (T_r \cdot G_r \cdot C_r \cdot M_r)$$

$$S = 3,00 \text{ m}^2$$

Características del almacén de contenedores:

temperatura interior	T ≤ 30°
revestimiento de paredes y suelo	impermeable, fácil de limpiar
encuentros entre paredes y suelo	redondeados

debe contar con:

toma de agua	con válvula de cierre
sumidero sifónico en el suelo	antimúridos
iluminación artificial	min. 100 lux (a 1m del suelo)
base de enchufe fija	16A 2p+T (UNE 20.315:1994)

Espacio de reserva para recogida centralizada con contenedores de calle

$$S_R = P \cdot \sum F_f$$

$$S_R \geq \text{min } 3,5 \text{ m}^2$$

P = nº estimado de ocupantes = Σdormit sencill + Σ 2xdormit dobles	Ff = factor de fracción [m ² /persona]	
	fracción	Ff
	envases ligeros	0,060
	materia orgánica	0,005
	papel/cartón	0,039
	vidrio	0,012
	varios	0,038
		Ff =

Espacio de almacenamiento inmediato en las viviendas

Cada vivienda dispondrá de espacio para almacenar cada una de las cinco fracciones de los residuos ordinarios generados en ella. Las viviendas aisladas o pareadas podrán usar el almacén de contenedores del edificio para papel, cartón y vidrio como espacio de almacenamiento inmediato.

$$C = CA \cdot P_v$$

Capacidad de almacenamiento de cada fracción: [C]

[P _v] = nº estimado de ocupantes = Σdormit sencill + Σ 2xdormit dobles	[CA] = coeficiente de almacenamiento [dm ³ /persona]		C ≥ 30 x 30	C ≥ 45 dm ³
	fracción	CA		
	envases ligeros	7,80		
	materia orgánica	3,00		
	papel/cartón	10,85		
	vidrio	3,36		
	varios	10,50		

Características del espacio de almacenamiento inmediato:

los espacios destinados a materia orgánica y envases ligeros	en cocina o zona aneja similar
punto más alto del espacio	1,20 m sobre el suelo
acabado de la superficie hasta 30 cm del espacio de almacenamiento	impermeable y fácilmente lavable



HS3 Calidad del aire interior

HS3 Calidad del aire interior
Ámbito de aplicación: esta sección se aplica, en los edificios de viviendas, al interior de las mismas, los almacenes de residuos, los trasteros, los aparcamientos y garajes. Se considera que forman parte de los aparcamientos y garajes las zonas de circulación de los vehículos

Caudal de ventilación (Caracterización y cuantificación de las exigencias)

Tabla 2.1.

	nº ocupantes por depend. (1)	Caudal de ventilación mínimo exigido q _v [l/s] (2)	total caudal de ventilación mínimo exigido q _v [l/s] (3) = (1) x (2)
dormitorio individual	1	5 por ocupante	5
dormitorio doble	2	5 por ocupante	10
comedor y sala de estar	Σ ocupantes de todos los dormitorios	3 por ocupante	168
aseos y cuartos de baño	28 baños	15 por local	420
	superficie útil de la dependencia		
cocinas	14x7.20 m ²	2 por m ² útil ⁽¹⁾ 50 por local ⁽²⁾	2 por m ² útil ⁽¹⁾ 50 por local ⁽²⁾
trasteros y sus zonas comunes	8 m ²	0,7 por m ² útil	35.64
aparcamientos y garajes	9	120 por plaza	120 por plaza
almacenes de residuos	3 m ²	10 por m ² útil	30

⁽¹⁾ En las cocinas con sistema de cocción por combustión o dotadas de calderas no estancas el caudal se incrementará en 8 l/s

⁽²⁾ Este es el caudal correspondiente a la ventilación adicional específica de la cocina (véase el párrafo 3 del apartado 3.1.1).

Diseño

Sistema de ventilación de la vivienda:		<input checked="" type="checkbox"/> híbrida	<input type="checkbox"/> mecánica
circulación del aire en los locales:		<input type="checkbox"/> de seco a húmedo	
a		b	
dormitorio /comedor / sala de estar		cocina	baño/aseo
aberturas de admisión (AA)		aberturas de extracción (AE)	
<input checked="" type="checkbox"/> carpintería ext. clase 2-4 (UNE EN 12207:2000)	AA = aberturas dotadas de aireadores o aperturas fijas	dispondrá de sistema complementario de ventilación natural > ventana/puerta ext. practicable	
<input checked="" type="checkbox"/> carpintería ext. clase 0-1 (UNE EN 12207:2000)	AA = juntas de apertura	sistema adicional de ventilación con extracción mecánica (1) (ver DB HS3 apartado 3.1.1).	
<input checked="" type="checkbox"/> para ventilación híbrida	AA comunican directamente con el exterior	local compartimentado > AE se sitúa en el inodoro	
dispondrá de sistema complementario de ventilación natural > ventana/puerta ext. practicable		AE: conectadas a conductos de extracción	
particiones entre locales (a) y (b)	locales con varios usos	distancia a techo > 100 mm	
aberturas de paso	zonas con aberturas de admisión y extracción	distancia a rincón o equina vertical > 100 mm	
cuando local compartimentado > se sitúa en el local menos contaminado		conducto de extracción no se comparte con locales de otros usos, salvo trasteros	



HS3.Calidad del aire interior
Diseño

Diseño
Viviendas

Sistema de ventilación de la vivienda:		<input checked="" type="checkbox"/> híbrida	<input type="checkbox"/> mecánica
circulación del aire en los locales:		de seco a húmedo	
a		b	
dormitorio /comedor / sala de estar		cocina	baño/aseo
aberturas de admisión (AA)		aberturas de extracción (AE)	
carpintería ext. clase 2-4 (UNE EN 12207:2000)	AA = aberturas dotadas de aireadores o aperturas fijas	dispondrá de sistema complementario de ventilación natural > ventana/puerta ext. practicable	
carpintería ext. clase 0-1 (UNE EN 12207:2000)	AA = juntas de apertura	sistema adicional de ventilación con extracción mecánica (1) (ver DB HS3 apartado 3.1.1).	
para ventilación híbrida	AA comunican directamente con el exterior	local compartimentado > AE se sitúa en el inodoro	
dispondrá de sistema complementario de ventilación natural > ventana/puerta ext. practicable		AE: conectadas a conductos de extracción	
particiones entre locales (a) y (b)	locales con varios usos	distancia a techo > 100 mm	
aberturas de paso	zonas con aberturas de admisión y extracción	distancia a rincón o equina vertical > 100 mm	
cuando local compartimentado > se sitúa en el local menos contaminado		conducto de extracción no se comparte con locales de otros usos, salvo trasteros	

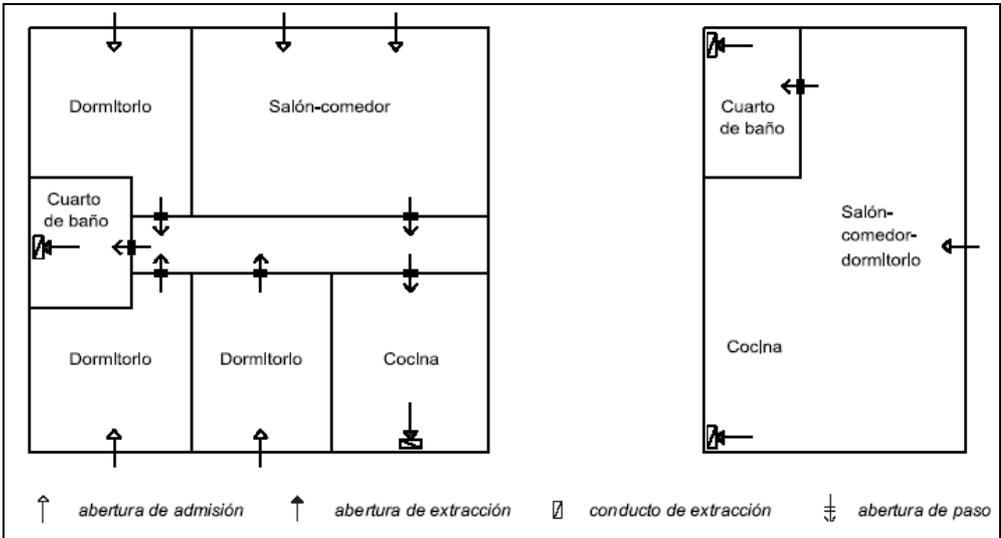


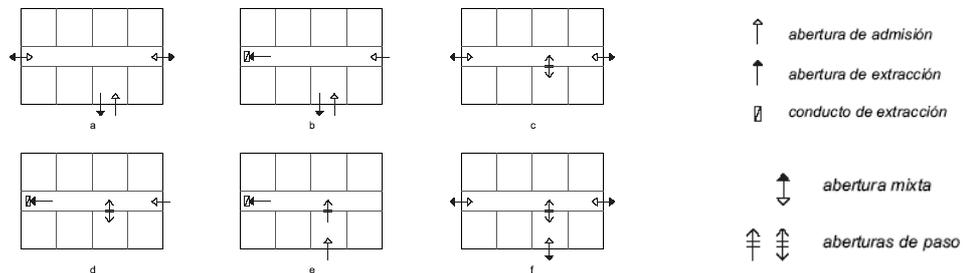
Figura 3.1 Ejemplos de ventilación en el interior de las viviendas

HS3.Calidad del aire interior
Diseño

Diseño 2 (continuación)

Almacén de residuos:	Sistema de ventilación	<input type="checkbox"/> natural	<input type="checkbox"/> híbrida	<input type="checkbox"/> mecánica
	<input checked="" type="checkbox"/> Ventilación natural:	<input type="checkbox"/> mediante aberturas mixtas	se dispondrán en dos partes opuestas del cerramiento d max ≤ 15,00 m	
		<input checked="" type="checkbox"/> mediante aberturas de admisión y extracción	aberturas comunican directamente con el exterior separación vertical ≥ 1,5 m	
	<input type="checkbox"/> Ventilación híbrida y mecánica:	<input type="checkbox"/> ventilación híbrida:	longitud de conducto de admisión > 10 m	
		<input type="checkbox"/> almacén compartimentado:	abertura de extracción en compartimento más contaminado abertura de admisión en el resto de compartimentos habrá abertura de paso entre compartimentos	
		aberturas de extracción	conectadas a conductos de extracción	
conductos de extracción		no pueden compartirse con locales de otros usos		
Trasteros	Sistema de ventilación	<input type="checkbox"/> natural	<input type="checkbox"/> híbrida	<input type="checkbox"/> mecánica
	<input type="checkbox"/> Ventilación natural:	<input type="checkbox"/> mediante aberturas mixtas	se dispondrán en dos partes opuestas del cerramiento d max ≤ 15,00 m	
		<input checked="" type="checkbox"/> ventilación a través de zona común:	partición entre trastero y zona común → dos aberturas de paso con separación vertical ≥ 1,5 m	
	<input checked="" type="checkbox"/> Ventilación híbrida y mecánica:	<input type="checkbox"/> mediante aberturas de admisión y extracción	aberturas comunican directamente con el exterior con separación verti. ≥ 1,5 m	
		<input type="checkbox"/> ventilación a través de zona común:	extracción en la zona común	
		particiones entre trastero y zona común	tendrán aberturas de paso	
		aberturas de extracción	conectadas a conductos de extracción	
		aberturas de admisión	conectada directamente al exterior	
		conductos de admisión en zona común	longitud ≤ 10 m	
	aberturas de admisión/extracción en zona común	distancia a cualquier punto del local ≤ 15 m		
abertura de paso de cada trastero	separación vertical ≥ 1,5 m			

Figura 3.2 Ejemplos de tipos de ventilación en trasteros



- a) Ventilación independiente y natural de trasteros y zonas comunes.
- b) Ventilación independiente de trasteros y zonas comunes. Ventilación natural en trasteros e híbrida o mecánica en zonas comunes.
- c) Ventilación dependiente y natural de trasteros y zonas comunes.
- d) Ventilación dependiente de trasteros y zonas comunes. Ventilación natural en trasteros y híbrida o mecánica en zonas comunes.
- e) Ventilación dependiente e híbrida o mecánica de trasteros y zonas comunes.
- f) Ventilación dependiente y natural de trasteros y zonas comunes.



HS3. Calidad del aire interior Diseño	aparcamientos y garajes de cualquier tipo de edificio:	Diseño 3 (continuación)																
		Sistema de ventilación: <input type="checkbox"/> natural <input checked="" type="checkbox"/> mecánica																
		<input type="checkbox"/> Ventilación natural:	deben disponerse aberturas mixtas en dos zonas opuestas de la fachada la distancia a lo largo del recorrido mínimo libre de obstáculos entre cualquier punto del local y la abertura más próxima a él será ≤ 25 m para garajes < 5 plazas ► pueden disponerse una o varias aberturas de admisión que comuniquen directamente con el exterior en la parte inferior de un cerramiento y una o varias aberturas de extracción que comuniquen directamente con el exterior en la parte superior del mismo cerramiento, separadas verticalmente como mínimo 1,5 m															
		<input checked="" type="checkbox"/> Ventilación mecánica:	se realizará por depresión será de uso exclusivo del aparcamiento 2/3 de las aberturas de extracción tendrán una distancia del techo $\leq 0,5$ m															
		aberturas de ventilación	<input checked="" type="checkbox"/> una abertura de admisión y otra de extracción por cada 100 m ² de superficie útil															
			<input checked="" type="checkbox"/> separación entre aberturas de extracción más próximas > 10 m															
		aparcamientos compartimentados	cuando la ventilación sea conjunta deben disponerse las aberturas de admisión en los compartimentos y las de extracción en las zonas de circulación comunes de tal forma que en cada compartimento se disponga al menos una abertura de admisión.															
		Número min. de redes de conductos de extracción	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">nº de plazas de aparcamiento</th> <th colspan="2">Número min. de redes</th> </tr> <tr> <th>NORMA</th> <th>PROYECTO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>$P \leq 15$</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>$15 < P \leq 80$</td> <td>2</td> <td></td> </tr> <tr> <td>$80 < P$</td> <td>1 + parte entera de P/40</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	nº de plazas de aparcamiento	Número min. de redes		NORMA	PROYECTO	$P \leq 15$	1	1	$15 < P \leq 80$	2		$80 < P$	1 + parte entera de P/40		
		nº de plazas de aparcamiento	Número min. de redes															
			NORMA	PROYECTO														
$P \leq 15$	1	1																
$15 < P \leq 80$	2																	
$80 < P$	1 + parte entera de P/40																	
aparcamientos > 5 plazas	se dispondrá un sistema de detección de monóxido de carbono que active automáticamente los aspiradores mecánicos; cuando se alcance una concentración de 50 p.p.m. en aparcamientos donde se prevea que existan empleados y una concentración de 100 p.p.m. en caso contrario																	

Condiciones particulares de los elementos	<input checked="" type="checkbox"/> Aberturas y bocas de ventilación	Serán las especificadas en el DB HS3.2
	<input checked="" type="checkbox"/> Conductos de admisión	DB HS3.2.1
	<input type="checkbox"/> Conductos de extracción para ventilación híbrida	DB HS3.2.2
	<input type="checkbox"/> Conductos de extracción para ventilación mecánica	DB HS3.2.3
	<input checked="" type="checkbox"/> Aspiradores híbridos, aspiradores mecánicos y extractores	DB HS3.2.4
	<input checked="" type="checkbox"/> Ventanas y puertas exteriores	DB HS3.2.5 DB HS3.2.6



HS3-Calidad del aire interior Dimensionado

Dimensionado

Aberturas de ventilación:

El área efectiva total de las aberturas de ventilación para cada local debe ser como mínimo:

Aberturas de ventilación	Área efectiva de las aberturas de ventilación [cm ²]		
Aberturas de admisión ⁽¹⁾	4 · q _v	4 · q _{va}	20
Aberturas de extracción	4 · q _v	4 · q _{ve}	25
Aberturas de paso	70 cm ²	8 · q _{vp}	72
Aberturas mixtas ⁽²⁾	8 · q _v		27

(1) Cuando se trate de una abertura de admisión constituida por una apertura fija, la dimensión que se obtenga de la tabla no podrá excederse en más de un 10%.

(2) El área efectiva total de las aberturas mixtas de cada zona opuesta de fachada y de la zona equidistante debe ser como mínimo la mitad del área total exigida

q _v	caudal de ventilación mínimo exigido para un local [l/s]	(ver tabla 2.1: caudal de ventilación)
q _{va}	caudal de ventilación correspondiente a la abertura de admisión calculado por un procedimiento de equilibrado de caudales de admisión y de extracción y con una hipótesis de circulación del aire según la distribución de los locales, [l/s].	
q _{ve}	caudal de ventilación correspondiente a la abertura de extracción calculado por un procedimiento de equilibrado de caudales de admisión y de extracción y con una hipótesis de circulación del aire según la distribución de los locales, [l/s].	
q _{vp}	caudal de ventilación correspondiente a la abertura de paso calculado por un procedimiento de equilibrado de caudales de admisión y de extracción y con una hipótesis de circulación del aire según la distribución de los locales, [l/s].	

Conductos de extracción:

ventilación híbrida

determinación de la zona térmica (conforme a la tabla 4.4, DB HS 3)

Provincia	Altitud [m]	
	≤800	>800
Las Palmas	Z	Y
Sta. Cruz Tenerife	X	W

determinación de la clase de tiro

Nº de plantas	Zona térmica			
	W	X	Y	Z
1				T-4
2				
3				
4			T-3	
5		T-2		
6				
7		T-1		
≥8				T-2

determinación de la sección del conducto de extracción

Caudal de aire en el tramo del conducto en l/s	Clase de tiro			
	T-1	T-2	T-3	T-4
q _{vt} ≤ 100	1 x 225	1 x 400	1 x 625	1 x 625
100 < q _{vt} ≤ 300	1 x 400	1 x 625	1 x 625	1 x 900
300 < q _{vt} ≤ 500	1 x 625	1 x 900	1 x 900	2 x 900
500 < q _{vt} ≤ 750	1 x 625	1 x 900	1 x 900 + 1 x 625	3 x 900
750 < q _{vt} ≤ 1 000	1 x 900	1 x 900 + 1 x 625	2 x 900	3 x 900 + 1 x 625

ventilación mecánica

conductos contiguos a local habitable	el nivel sonoro continuo equivalente estandarizado ponderado producido por la instalación ≤ 30 dBA sección del conducto S = 2,50 · q _{vt}	-
conductos en la cubierta	sección del conducto S = 2 · q _{vt}	-

Aspiradores híbridos, aspiradores mecánicos y extractores

deberán dimensionarse de acuerdo con el caudal extraído y para una depresión suficiente para contrarrestar las pérdidas de carga previstas del sistema



HS4 Suministro de agua

Se desarrollan en este apartado el DB-HS4 del Código Técnico de la Edificación, así como las "Normas sobre documentación, tramitación y prescripciones técnicas de las instalaciones interiores de suministro de agua", aprobadas el 12 de Abril de 1996¹.

1. Condiciones mínimas de suministro

1.1. Caudal mínimo para cada tipo de aparato.

Tabla 1.1 Caudal instantáneo mínimo para cada tipo de aparato

Tipo de aparato	Caudal instantáneo mínimo de agua fría [dm ³ /s]	Caudal instantáneo mínimo de ACS [dm ³ /s]
Lavamanos	0,05	0,03
Lavabo	0,10	0,065
Ducha	0,20	0,10
Bañera de 1,40 m o más	0,30	0,20
Bañera de menos de 1,40 m	0,20	0,15
Bidé	0,10	0,065
Inodoro con cisterna	0,10	-
Inodoro con fluxor	1,25	-
Urinarios con grifo temporizado	0,15	-
Urinarios con cisterna (c/u)	0,04	-
Fregadero doméstico	0,20	0,10
Fregadero no doméstico	0,30	0,20
Lavavajillas doméstico	0,15	0,10
Lavavajillas industrial (20 servicios)	0,25	0,20
Lavadero	0,20	0,10
Lavadora doméstica	0,20	0,15
Lavadora industrial (8 kg)	0,60	0,40
Grifo aislado	0,15	0,10
Grifo garaje	0,20	-
Vertedero	0,20	-

1.2. Presión mínima.

En los puntos de consumo la presión mínima ha de ser :

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

1.3. Presión máxima.

Así mismo no se ha de sobrepasar los 500 KPa, según el C.T.E.

2. Diseño de la instalación.

2.1. Esquema general de la instalación de agua fría.

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

¹ "Normas sobre documentación, tramitación y prescripciones técnicas de las instalaciones interiores de suministro de agua". La presente Orden es de aplicación a las instalaciones interiores (generales o particulares) definidas en las "Normas Básicas para las instalaciones interiores de suministro de agua", aprobadas por Orden del Ministerio de Industria y Energía de 9 de diciembre de 1975, en el ámbito territorial de la Comunidad Autónoma de Canarias, si bien con las siguientes precisiones:

- Incluye toda la parte de agua fría de las instalaciones de calefacción, climatización y agua caliente sanitaria (alimentación a los aparatos de producción de calor o frío).
- Incluye la parte de agua caliente en las instalaciones de agua caliente sanitaria en instalaciones interiores particulares.
- No incluye las instalaciones interiores generales de agua caliente sanitaria, ni la parte de agua caliente para calefacción (sean particulares o generales), que sólo podrán realizarse por las empresas instaladoras a que se refiere el Real Decreto 1.618/1980, de 4 de julio.

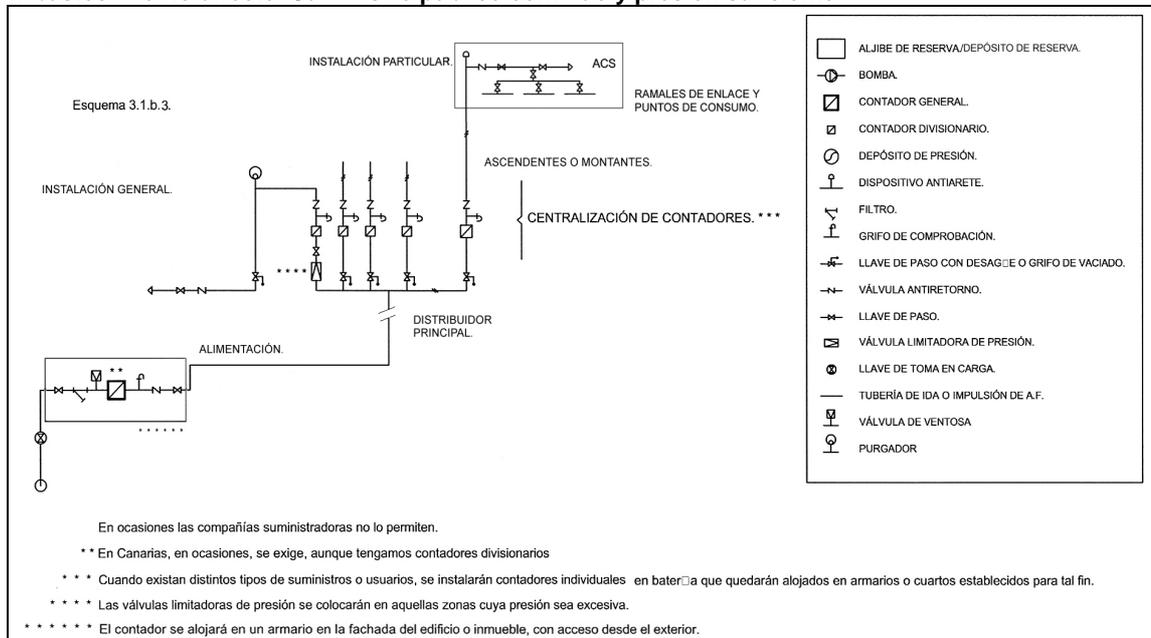


- Edificio con un solo titular.
 (Coincide en parte la Instalación Interior General con la Instalación Interior Particular).

- Edificio con múltiples titulares.

- | | |
|-------------------------------------|---|
| <input type="checkbox"/> | Aljibe y grupo de presión. (Suministro público discontinuo y presión insuficiente). |
| <input type="checkbox"/> | Depósito auxiliar y grupo de presión. (Sólo presión insuficiente). |
| <input type="checkbox"/> | Depósito elevado. Presión suficiente y suministro público insuficiente. |
| <input type="checkbox"/> | Abastecimiento directo. Suministro público y presión suficientes. |
| <input type="checkbox"/> | Aljibe y grupo de presión. Suministro público discontinuo y presión insuficiente. |
| <input type="checkbox"/> | Depósito auxiliar y grupo de presión. Sólo presión insuficiente. |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Abastecimiento directo. Suministro público continuo y presión suficiente. |

Abastecimiento directo. Suministro público continuo y presión suficiente



3. Dimensionado de las Instalaciones y materiales utilizados. (Dimensionado: CTE. DB HS 4 Suministro de Agua)

3.1 Dimensionado de las redes de distribución

El cálculo se realizará con un primer dimensionado seleccionando el tramo más desfavorable de la misma y obteniéndose unos diámetros previos que posteriormente habrá que comprobar en función de la pérdida de carga que se obtenga con los mismos.

Este dimensionado se hará siempre teniendo en cuenta las peculiaridades de cada instalación y los diámetros obtenidos serán los mínimos que hagan compatibles el buen funcionamiento y la economía de la misma.

3.1.1 Dimensionado de los tramos

El dimensionado de la red se hará a partir del dimensionado de cada tramo, y para ello se partirá del circuito considerado como más desfavorable que será aquel que cuente con la mayor pérdida de presión debida tanto al rozamiento como a su altura geométrica.



El dimensionado de los tramos se hará de acuerdo al procedimiento siguiente:

- el caudal máximo de cada tramos será igual a la suma de los caudales de los puntos de consumo alimentados por el mismo de acuerdo con la tabla 2.1.
- establecimiento de los coeficientes de simultaneidad de cada tramo de acuerdo con un criterio adecuado.
- determinación del caudal de cálculo en cada tramo como producto del caudal máximo por el coeficiente de simultaneidad correspondiente.

(ESPECIFICADO EN EL ANEJO DE INSTALACIONES)

Cuadro de caudales

Tramo	Q_i caudal instalado (l/seg)	$n = n^{\circ}$ grifos	$K = \frac{1}{\sqrt{n-1}}$	Q_c caudal de cálculo (l/seg)
-------	--------------------------------------	------------------------	----------------------------	---------------------------------------

A-1	Valor	v	v	v

- elección de una velocidad de cálculo comprendida dentro de los intervalos siguientes:

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

- Obtención del diámetro correspondiente a cada tramo en función del caudal y de la velocidad.

3.1.2. Dimensionado de las derivaciones a cuartos húmedos y ramales de enlace

- Los ramales de enlace a los aparatos domésticos se dimensionarán conforme a lo que se establece en las tabla 4.2. En el resto, se tomarán en cuenta los criterios de suministro dados por las características de cada aparato y se dimensionará en consecuencia.

Tabla 3.2 Diámetros mínimos de derivaciones a los aparatos

Aparato o punto de consumo	Diámetro nominal del ramal de enlace			
	Tubo de acero (")		Tubo de cobre o plástico (mm)	
	NORMA	PROYECTO	NORMA	PROYECTO
<input checked="" type="checkbox"/> Lavamanos	½	-	12	12
<input checked="" type="checkbox"/> Lavabo, bidé	½	-	12	12
<input checked="" type="checkbox"/> Ducha	½	-	12	12
<input checked="" type="checkbox"/> Bañera <1,40 m	¾	-	20	20
<input checked="" type="checkbox"/> Bañera >1,40 m	¾	-	20	20
<input checked="" type="checkbox"/> Inodoro con cisterna	½	-	12	12
<input type="checkbox"/> Inodoro con fluxor	1- 1 ½	-	25-40	-
<input type="checkbox"/> Urinario con grifo temporizado	½	-	12	-
<input type="checkbox"/> Urinario con cisterna	½	-	12	-
<input checked="" type="checkbox"/> Fregadero doméstico	½	-	12	12
<input type="checkbox"/> Fregadero industrial	¾	-	20	-
<input checked="" type="checkbox"/> Lavavajillas doméstico	½ (rosca a ¾)	-	12	12
<input type="checkbox"/> Lavavajillas industrial	¾	-	20	-
<input checked="" type="checkbox"/> Lavadora doméstica	¾	-	20	20
<input type="checkbox"/> Lavadora industrial	1	-	25	-
<input type="checkbox"/> Vertedero	¾	-	20	-

- Los diámetros de los diferentes tramos de la red de suministro se dimensionarán conforme al procedimiento establecido en el apartado 4.2, adoptándose como mínimo los valores de la tabla 4.3:



Tabla 3.3 Diámetros mínimos de alimentación

Tramo considerado		Diámetro nominal del tubo de alimentación				
		Acero (")		Cobre o plástico (mm)		
		NORMA	PROYECTO	NORMA	PROYECTO	
<input checked="" type="checkbox"/>	Alimentación a cuarto húmedo privado: baño, aseo, cocina.	¾	-	20	20	
<input checked="" type="checkbox"/>	Alimentación a derivación particular: vivienda, apartamento, local comercial	¾	-	20	20	
<input checked="" type="checkbox"/>	Columna (montante o descendente)	¾	-	20	20	
<input checked="" type="checkbox"/>	Distribuidor principal	1	-	25	25	
	Alimentación equipos de climatización	<input type="checkbox"/> < 50 kW	½	-	12	-
		<input type="checkbox"/> 50 - 250 kW	¾	-	20	-
		<input type="checkbox"/> 250 - 500 kW	1	-	25	-
		<input type="checkbox"/> > 500 kW	1 ¼	-	32	-

3.4 Dimensionado de las redes de ACS

3.4.1 Dimensionado de las redes de impulsión de ACS

Para las redes de impulsión o ida de ACS se seguirá el mismo método de cálculo que para redes de agua fría.

3.4.2 Dimensionado de las redes de retorno de ACS

- 1 Para determinar el caudal que circulará por el circuito de retorno, se estimará que en el grifo más alejado, la pérdida de temperatura sea como máximo de 3 °C desde la salida del acumulador o intercambiador en su caso.
- 2 En cualquier caso no se recircularán menos de 250 l/h en cada columna, si la instalación responde a este esquema, para poder efectuar un adecuado equilibrado hidráulico.
- 3 El caudal de retorno se podrá estimar según reglas empíricas de la siguiente forma:
 - a) considerar que se recircula el 10% del agua de alimentación, como mínimo. De cualquier forma se considera que el diámetro interior mínimo de la tubería de retorno es de 16 mm.
 - b) los diámetros en función del caudal recirculado se indican en la tabla 4.4.

Tabla 3.4 Relación entre diámetro de tubería y caudal recirculado de ACS

Diámetro de la tubería (pulgadas)	Caudal recirculado (l/h)
½	140
¾	300
1	600
1 ¼	1.100
1 ½	1.800
2	3.300

3.4.3 Cálculo del aislamiento térmico

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

3.4.4 Cálculo de dilatadores

En los materiales metálicos se considera válido lo especificado en la norma UNE 100 156:1989 y para los materiales termoplásticos lo indicado en la norma UNE ENV 12 108:2002.



En todo tramo recto sin conexiones intermedias con una longitud superior a 25 m se deben adoptar las medidas oportunas para evitar posibles tensiones excesivas de la tubería, motivadas por las contracciones y dilataciones producidas por las variaciones de temperatura. El mejor punto para colocarlos se encuentra equidistante de las derivaciones más próximas en los montantes.

3.5 Dimensionado de los equipos, elementos y dispositivos de la instalación

3.5.1 Dimensionado de los contadores

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

3.5.2 Cálculo del grupo de presión

a) Cálculo del depósito auxiliar de alimentación

El volumen del depósito se calculará en función del tiempo previsto de utilización, aplicando la siguiente expresión: $V = Q \cdot t \cdot 60$ (4.1)

Siendo:

- V es el volumen del depósito [l];
- Q es el caudal máximo simultáneo [dm³/s];
- t es el tiempo estimado (de 15 a 20) [min].

La estimación de la capacidad de agua se podrá realizar con los criterios de la norma UNE 100 030:1994.

En el caso de utilizar aljibe, su volumen deberá ser suficiente para contener 3 días de reserva a razón de 200l/p.día.

b) Cálculo de las bombas

- 1 El cálculo de las bombas se hará en función del caudal y de las presiones de arranque y parada de la/s bomba/s (mínima y máxima respectivamente), siempre que no se instalen bombas de caudal variable. En este segundo caso la presión será función del caudal solicitado en cada momento y siempre constante.
- 2 El número de bombas a instalar en el caso de un grupo de tipo convencional, excluyendo las de reserva, se determinará en función del caudal total del grupo. Se dispondrán dos bombas para caudales de hasta 10 dm³/s, tres para caudales de hasta 30 dm³/s y 4 para más de 30 dm³/s.
- 3 El caudal de las bombas será el máximo simultáneo de la instalación o caudal punta y vendrá fijado por el uso y necesidades de la instalación.
- 4 La presión mínima o de arranque (Pb) será el resultado de sumar la altura geométrica de aspiración (Ha), la altura geométrica (Hg), la pérdida de carga del circuito (Pc) y la presión residual en el grifo, llave o fluxor (Pr).

c) Cálculo del depósito de presión:

- 1 Para la presión máxima se adoptará un valor que limite el número de arranques y paradas del grupo de forma que se prolongue lo más posible la vida útil del mismo. Este valor estará comprendido entre 2 y 3 bar por encima del valor de la presión mínima.
- 2 El cálculo de su volumen se hará con la fórmula siguiente.

$$V_n = P_b \times V_a / P_a \quad (4.2)$$

Siendo:

- V_n es el volumen útil del depósito de membrana;
- P_b es la presión absoluta mínima;
- V_a es el volumen mínimo de agua;
- P_a es la presión absoluta máxima.



d) Cálculo del *diámetro nominal* del reductor de presión:

- 1 El *diámetro nominal* se establecerá aplicando los valores especificados en la tabla 4.5 en función del caudal máximo simultáneo:

Tabla 3.5 Valores del *diámetro nominal* en función del caudal máximo simultáneo

Diámetro nominal del reductor de presión	Caudal máximo simultáneo	
	dm ³ /s	m ³ /h
15	0,5	1,8
20	0,8	2,9
25	1,3	4,7
32	2,0	7,2
40	2,3	8,3
50	3,6	13,0
65	6,5	23,0
80	9,0	32,0
100	12,5	45,0
125	17,5	63,0
150	25,0	90,0
200	40,0	144,0
250	75,0	270,0

- 2 Nunca se calcularán en función del *diámetro nominal* de las tuberías.

3.5.4 Dimensionado de los sistemas y equipos de tratamiento de agua

3.5.4.1 Determinación del tamaño de los aparatos dosificadores

- 1 El tamaño apropiado del aparato se tomará en función del caudal punta en la instalación, así como del consumo mensual medio de agua previsto, o en su defecto se tomará como base un consumo de agua previsible de 60 m³ en 6 meses, si se ha de tratar tanto el agua fría como el ACS, y de 30 m³ en 6 meses si sólo ha de ser tratada el agua destinada a la elaboración de ACS.
- 2 El límite de trabajo superior del aparato dosificador, en m³/h, debe corresponder como mínimo al caudal máximo simultáneo o caudal punta de la instalación.
- 3 El volumen de dosificación por carga, en m³, no debe sobrepasar el consumo de agua previsto en 6 meses.



HS5 Evacuación de aguas residuales

(ESPECIFICADO EN EL ANEJO DE INSTALACIONES)

1. Descripción General:

1.1. Objeto:

Aspectos de la obra que tengan que ver con las instalaciones específicas. En general el objeto de estas instalaciones es la evacuación de aguas pluviales y fecales. Sin embargo en algunos casos atienden a otro tipo de aguas como las correspondientes a drenajes, aguas correspondientes a niveles freáticos altos o evacuación de laboratorios, industrial, etc... que requieren estudios específicos.

1.2. Características del Alcantarillado de Acometida:

- Público.
 Privado. (en caso de urbanización en el interior de la parcela).
 Unitario / Mixto².
 Separativo³.

1.3. Cotas y Capacidad de la Red:

- Cota alcantarillado > Cota de evacuación
 Cota alcantarillado < Cota de evacuación (Implica definir estación de bombeo)

Diámetro de la/las Tubería/s de Alcantarillado	Valor mm
Pendiente %	Valor %
Capacidad en l/s	Valor l/s

2. Descripción del sistema de evacuación y sus partes.

Características de la Red de Evacuación del Edificio:

Explicar el sistema. (Mirar el apartado de planos y dimensionado)

- Separativa total.
 Separativa hasta salida edificio.
 Red enterrada.
 Red colgada.
 Otros aspectos de interés:

Partes específicas de la red de evacuación:

(Descripción de cada parte fundamental)

Desagües y derivaciones

Material:	(ver plano)
Sifón individual:	
Bote sifónico:	

Bajantes

Indicar material y situación exterior por patios o interiores en patinillos registrables /no registrables de instalaciones

Material:	(ver plano)
Situación:	

Colectores

Características incluyendo acometida a la red de alcantarillado

Materiales:	(ver plano)
Situación:	

². Red Urbana Mixta: Red Separativa en la edificación hasta salida edificio.

- Pluviales ventiladas
- Red independiente (salvo justificación) hasta colector colgado.
- Cierres hidráulicos independientes en sumideros, cazoletas sifónicas, etc.
- Puntos de conexión con red de fecales. Si la red es independiente y no se han colocado cierres hidráulicos individuales en sumideros, cazoletas sifónicas, etc. , colocar cierre hidráulico en la/s conexión/es con la red de fecales.

³. Red Urbana Separativa: Red Separativa en la edificación.

- No conexión entre la red pluvial y fecal y conexión por separado al alcantarillado.



Tabla 1: Características de los materiales

De acuerdo a las normas de referencia mirar las que se correspondan con el material :

- **Fundición Dúctil:**
 - UNE EN 545:2002 "Tubos, racores y accesorios de fundición dúctil y sus uniones para canalizaciones de agua. Requisitos y métodos de ensayo".
 - UNE EN 598:1996 "Tubos, accesorios y piezas especiales de fundición dúctil y sus uniones para el saneamiento. Prescripciones y métodos de ensayo".
 - UNE EN 877:2000 "Tubos y accesorios de fundición, sus uniones y piezas especiales destinados a la evacuación de aguas de los edificios. Requisitos, métodos de ensayo y aseguramiento de la calidad".
- **Plásticos :**
 - UNE EN 1 329-1:1999 "Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación de aguas residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema".
 - UNE EN 1 401-1:1998 "Sistemas de canalización en materiales plásticos para saneamiento enterrado sin presión. Poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema".
 - UNE EN 1 453-1:2000 "Sistemas de canalización en materiales plásticos con tubos de pared estructurada para evacuación de aguas residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVCU). Parte 1: Especificaciones para los tubos y el sistema".
 - UNE EN 1455-1:2000 "Sistemas de canalización en materiales plásticos para la evacuación de aguas residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Acrilonitrilo-butadieno-estireno (ABS). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema".
 - UNE EN 1 519-1:2000 "Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación de aguas residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Polietileno (PE). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema".
 - UNE EN 1 565-1:1999 "Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación de aguas residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Mezclas de copolímeros de estireno (SAN + PVC). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema".
 - UNE EN 1 566-1:1999 "Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación de aguas residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Poli (cloruro de vinilo) clorado (PVC-C). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema".
 - UNE EN 1 852-1:1998 "Sistemas de canalización en materiales plásticos para saneamiento enterrado sin presión. Polipropileno (PP). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema".
 - UNE 53 323:2001 EX "Sistemas de canalización enterrados de materiales plásticos para aplicaciones con y sin presión. Plásticos termoestables reforzados con fibra de vidrio (PRFV) basados en resinas de poliéster insaturado (UP) ".



**Características
Generales:**

Registros: Accesibilidad para reparación y limpieza

<input type="checkbox"/>	en cubiertas:	Acceso a parte baja conexión por falso techo.	El registro se realiza: Por la parte alta.
<input checked="" type="checkbox"/>	en bajantes:	Es recomendable situar en patios o patinillos registrables. En lugares entre cuartos húmedos. Con registro.	El registro se realiza: Por parte alta en ventilación primaria, en la cubierta. En Bajante. Accesible a piezas desmontables situadas por encima de acometidas. Baño, etc En cambios de dirección. A pie de bajante.
<input checked="" type="checkbox"/>	en colectores colgados:	Dejar vistos en zonas comunes secundarias del edificio.	Conectar con el alcantarillado por gravedad. Con los márgenes de seguridad. Registros en cada encuentro y cada 15 m. En cambios de dirección se ejecutará con codos de 45°.
<input type="checkbox"/>	en colectores enterrados:	En edificios de pequeño-medio tamaño. Viviendas aisladas: Se enterrará a nivel perimetral. Viviendas entre medianeras: Se intentará situar en zonas comunes	Los registros: En zonas exteriores con arquetas con tapas practicables. En zonas habitables con arquetas ciegas.
<input checked="" type="checkbox"/>	en el interior de cuartos húmedos:	Accesibilidad. Por falso techo. Cierre hidráulicos por el interior del local	Registro: Sifones: Por parte inferior. Botes sifónicos: Por parte superior.

Ventilación

<input checked="" type="checkbox"/>	Primaria	Siempre para proteger cierre hidráulico
<input type="checkbox"/>	Secundaria	Conexión con Bajante. En edificios de 6 ó más plantas. Si el cálculo de las bajantes está sobredimensionado, a partir de 10 plantas.
<input type="checkbox"/>	Terciaria	Conexión entre el aparato y ventilación secundaria o al exterior
	En general:	Siempre en ramales superior a 5 m. Edificios alturas superiores a 14 plantas.
	Es recomendable:	Ramales desagües de inodoros si la distancia a bajante es mayor de 1 m.. Bote sifónico. Distancia a desagüe 2,0 m. Ramales resto de aparatos baño con sifón individual (excepto bañeras), si desagües son superiores a 4 m.



3. Dimensionado

3.1. Desagües y derivaciones

3.1.1 Red de pequeña evacuación de aguas residuales

A. Derivaciones individuales

- 1 La adjudicación de UD a cada tipo de aparato y los diámetros mínimos de sifones y derivaciones individuales se establecen en la tabla 3.1 en función del uso privado o público.
- 2 Para los desagües de tipo continuo o semicontinuo, tales como los de los equipos de climatización, bandejas de condensación, etc., se tomará 1 UD para 0,03 dm³/s estimados de caudal.
- 3

Tabla 3.1 UD's correspondientes a los distintos aparatos sanitarios

Tipo de aparato sanitario		Unidades de desagüe UD		Diámetro mínimo sifón y derivación individual [mm]	
		Uso privado	Uso público	Uso privado	Uso público
	Lavabo	1	2	32	40
	Bidé	2	3	32	40
	Ducha	2	3	40	50
	Bañera (con o sin ducha)	3	4	40	50
Inodoros	Con cisterna	4	5	100	100
	Con fluxómetro	8	10	100	100
Urinario	Pedestal	-	4	-	50
	Suspendido	-	2	-	40
	En batería	-	3,5	-	-
Fregadero	De cocina	3	6	40	50
	De laboratorio, restaurante, etc.	-	2	-	40
	Lavadero	3	-	40	-
	Vertedero	-	8	-	100
	Fuente para beber	-	0,5	-	25
	Sumidero sifónico	1	3	40	50
	Lavavajillas	3	6	40	50
	Lavadora	3	6	40	50
Cuarto de baño (lavabo, inodoro, bañera y bidé)	Inodoro con cisterna	7	-	100	-
	Inodoro con fluxómetro	8	-	100	-
Cuarto de aseo (lavabo, inodoro y ducha)	Inodoro con cisterna	6	-	100	-
	Inodoro con fluxómetro	8	-	100	-

- 4 Los diámetros indicados en la tabla se considerarán válidos para ramales individuales con una longitud aproximada de 1,5 m. Si se supera esta longitud, se procederá a un cálculo pormenorizado del ramal, en función de la misma, su pendiente y caudal a evacuar.
- 5 El diámetro de las conducciones se elegirá de forma que nunca sea inferior al diámetro de los tramos situados aguas arriba.
- 6 Para el cálculo de las UD's de aparatos sanitarios o equipos que no estén incluidos en la tabla anterior, podrán utilizarse los valores que se indican en la tabla 3.2 en función del diámetro del tubo de desagüe:



Tabla 3.2 UDs de otros aparatos sanitarios y equipos

Diámetro del desagüe, mm	Número de UDs
32	1
40	2
50	3
60	4
80	5
100	6

B. Botes sifónicos o sifones individuales

1. Los sifones individuales tendrán el mismo diámetro que la válvula de desagüe conectada.
2. Los botes sifónicos se elegirán en función del número y tamaño de las entradas y con la altura mínima recomendada para evitar que la descarga de un aparato sanitario alto salga por otro de menor altura.

C. Ramales colectores

Se utilizará la tabla 3.3 para el dimensionado de ramales colectores entre aparatos sanitarios y la bajante según el número máximo de unidades de desagüe y la pendiente del ramal colector.

Tabla 3.3 UDs en los ramales colectores entre aparatos sanitarios y bajante

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

3.2. Bajantes

3.2.1. Bajantes de aguas residuales

1. El dimensionado de las bajantes se realizará de forma tal que no se rebase el límite de ± 250 Pa de variación de presión y para un caudal tal que la superficie ocupada por el agua no sea nunca superior a 1/3 de la sección transversal de la tubería.
2. El dimensionado de las bajantes se hará de acuerdo con la tabla 3.4 en que se hace corresponder el número de plantas del edificio con el número máximo de UDs y el diámetro que le correspondería a la bajante, conociendo que el diámetro de la misma será único en toda su altura y considerando también el máximo caudal que puede descargar en la bajante desde cada ramal sin contrapresiones en éste.



Tabla 3.4 Diámetro de las bajantes según el número de alturas del edificio y el número de UDs

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

3. Las desviaciones con respecto a la vertical, se dimensionarán con los siguientes criterios:
- Si la desviación forma un ángulo con la vertical inferior a 45°, no se requiere ningún cambio de sección.
 - Si la desviación forma un ángulo de más de 45°, se procederá de la manera siguiente:
 - el tramo de la bajante por encima de la desviación se dimensionará como se ha especificado de forma general;
 - el tramo de la desviación en si, se dimensionará como un colector horizontal, aplicando una pendiente del 4% y considerando que no debe ser inferior al tramo anterior;
 - el tramo por debajo de la desviación adoptará un diámetro igual al mayor de los dos anteriores.

3.3. Colectores

3.3.1. Colectores horizontales de aguas residuales

Los colectores horizontales se dimensionarán para funcionar a media de sección, hasta un máximo de tres cuartos de sección, bajo condiciones de flujo uniforme.

Mediante la utilización de la Tabla 3.5, se obtiene el diámetro en función del máximo número de UDs y de la pendiente.

Tabla 3.5 Diámetro de los colectores horizontales en función del número máximo de UDs y la pendiente adoptada

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



3.5. Protección contra el ruido

NBE-CA-88, Condiciones Acústicas en los Edificios

El presente cuadro expresa los valores del aislamiento al ruido aéreo y de impacto de los elementos constructivos, que cumplen lo establecido en la Norma Básica NBE-CA-88, "Condiciones Acústicas en los Edificios".

Elementos constructivos verticales			Masa m kg/m ²	Aislamiento acústico a ruido aéreo R en dBA	
				Proyectado	Exigido
Particiones interiores (Art. 10º)	Entre áreas de igual uso	En viviendas e = 9 cms. Bloques huecos de hormigón vibrado	165	39	≥ 30
	Entre áreas de uso distinto	No existen			≥ 35
Paredes separadoras de propiedades o usuarios distintos (Art. 11º)	Entre viviendas Bloques huecos de hormigón vibrado de e = 20 cms.		285	48	≥ 45
Paredes separadoras de zonas comunes Interiores (Art. 12º)	Bloques huecos de hormigón vibrado e = 20 cms.		285	48	≥ 45
Paredes separadoras de salas de máquinas (Art. 17º)	No existen en el interior de la edificación en la misma planta		-	-	≥ 55

		Parte ciega			Ventanas			(2)		Aislamiento acústico global a ruido aéreo ag en dBA	
		sc	mc	ac	sv	e	av	sc+sv	ac-ag	Proyectado	Ex
		m ²	Kg/m ²	dBA	m ²	mm	dBA	sv	dBA		
Fachadas (Art. 13º) (1)	Más desfavorable dormitorio vivienda tipo C y D	5.83	450	55	2.25	6	25	0.28	30	30.56	≥ 30

Elementos constructivos horizontales		Masa m Kg/m ²	Aislamiento acústico a ruido aéreo R en dBA		Nivel ruido impacto Ln en dBA	
			Proyectado	Exigido	Proyectado	Ex
Elementos horizontales de separación (Art. 14º)	Forjado unidireccional de hormigón armado c./ bovedillas	350	56	≥ 45	79	≤ 80
	hormigón canto 26+4 c./ terrazo					
Cubiertas planas y tejados (Art. 15º)	Idem anterior	350	56	≥ 45	79	≤ 80
Elementos horizontales separadores de salas de máquinas (Art. 17º)	No existen			≥ 55		

Productos de construcción

Características exigibles a los productos

1 Los productos utilizados en edificación y que contribuyen a la protección frente al ruido se caracterizan por sus propiedades acústicas, que debe proporcionar el fabricante.

2 Los productos que componen los elementos constructivos homogéneos se caracterizan por la masa por unidad de superficie kg/m².

3 Los productos utilizados para aplicaciones acústicas se caracterizan por:

a) la resistividad al flujo del aire, r , en kPa s/m², obtenida según UNE EN 29053, y la rigidez dinámica, s' , en MN/m³, obtenida según UNE EN 29052-1 en el caso de productos de relleno de las cámaras de los elementos constructivos de separación.

b) la rigidez dinámica, s' , en MN/m³, obtenida según UNE EN 29052-1 y la clase de compresibilidad, definida en sus propias normas UNE, en el caso de productos aislantes de ruido de impactos utilizados en suelos flotantes y bandas elásticas.

c) el coeficiente de absorción acústica, α , al menos, para las frecuencias de 500, 1000 y 2000 Hz y el coeficiente de absorción acústica medio α_m , en el caso de productos utilizados como absorbentes acústicos.

En caso de no disponer del valor del coeficiente de absorción acústica medio α_m , podrá utilizarse el valor del coeficiente de absorción acústica ponderado, α_w .

Características exigibles a los elementos constructivos

1 Los elementos de separación verticales se caracterizan por el índice global de reducción acústica, ponderado A, RA, en dBA;

Los trasdosados se caracterizan por la mejora del índice global de reducción acústica, ponderado A, ΔRA , en dBA.

2 Los elementos de separación horizontales se caracterizan por:

a) el índice global de reducción acústica, ponderado A, RA, en dBA;

b) el nivel global de presión de ruido de impactos normalizado, $L_{n,w}$, en dB.

Los suelos flotantes se caracterizan por:

a) la mejora del índice global de reducción acústica, ponderado A, ΔRA , en dBA;

b) la reducción del nivel global de presión de ruido de impactos, ΔL_w , en dB.

Los techos suspendidos se caracterizan por:

a) la mejora del índice global de reducción acústica, ponderado A, ΔRA , en dBA;

b) la reducción del nivel global de presión de ruido de impactos, ΔL_w , en dB.

c) el coeficiente de absorción acústica medio, α_m , si su función es el control de la reverberación.

3 La parte ciega de las fachadas y de las cubiertas se caracterizan por:

a) el índice global de reducción acústica, R_w , en dB;

b) el índice global de reducción acústica, ponderado A, RA, en dBA;

c) el índice global de reducción acústica, ponderado A, para ruido de automóviles, RA, tr, en dBA;

d) el término de adaptación espectral del índice de reducción acústica para ruido rosa incidente, C, en dB;

e) el término de adaptación espectral del índice de reducción acústica para ruido de automóviles y de

aeronaves, Ctr, en dB.

El conjunto de elementos que cierra el hueco (ventana, caja de persiana y aireador) de las fachadas y de las cubiertas se caracteriza por:

a) el índice global de reducción acústica, R_w , en dB;

b) el índice global de reducción acústica, ponderado A, RA, en dBA;

c) el índice global de reducción acústica, ponderado A, para ruido de automóviles, RA, tr, en dBA;

d) el término de adaptación espectral del índice de reducción acústica para ruido rosa incidente, C, en dB;

e) el término de adaptación espectral del índice de reducción acústica para ruido de automóviles y de

aeronaves, Ctr, en dB;

f) la clase de ventana, según la norma UNE EN 12207;

En el caso de fachadas, cuando se dispongan como aberturas de admisión de aire, según DB-HS 3, sistemas con dispositivo de cierre, tales como aireadores o sistemas de microventilación, la verificación de la exigencia de aislamiento acústico frente a ruido exterior se realizará con dichos dispositivos cerrados.

4 Los aireadores se caracterizan por la diferencia de niveles normalizada, ponderada A, para ruido de automóviles, $D_{n,e,Atr}$, en

dBA. Si dichos aireadores dispusieran de dispositivos de cierre, este índice caracteriza al aireador con dichos dispositivos cerrados.



5 Los sistemas, tales como techos suspendidos o conductos de instalaciones de aire acondicionado o ventilación, a través de los cuales se produzca la transmisión aérea indirecta, se caracterizan por la diferencia de niveles acústica normalizada para transmisión indirecta, ponderada A, $D_{n,s,A}$, en dBA. 6 Cada mueble fijo, tal como una butaca fija en una sala de conferencias o un aula, se caracteriza por el área de absorción acústica equivalente medio, AO_m , en m^2 .

Construcción

En el proyecto se definirán y justificarán las características técnicas mínimas que deben reunir los productos, así como las condiciones de ejecución de cada unidad de obra, con las verificaciones y controles especificados para comprobar su conformidad con lo indicado en dicho proyecto, según lo indicado en el artículo 6 de la parte I del CTE.

5.1 Ejecución

Las obras de construcción del edificio se ejecutarán con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable, a las normas de la buena práctica constructiva y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra, conforme a lo indicado en el artículo 7 de la Parte I del CTE. En el pliego de condiciones se indicarán las condiciones particulares de ejecución de los elementos constructivos. En especial se tendrán en cuenta las consideraciones siguientes:

5.1.1 Elementos de separación verticales y tabiquería

1 Los enchufes, interruptores y cajas de registro de instalaciones contenidas en los elementos de separación verticales no serán pasantes. Cuando se dispongan por las dos caras de un elemento de separación vertical, no serán coincidentes, excepto cuando se interponga entre ambos una hoja de fábrica o una placa de yeso laminado. 2 Las juntas entre el elemento de separación vertical y las cajas para mecanismos eléctricos deben ser estancas, para ello se sellarán o se emplearán cajas especiales para mecanismos en el caso de los elementos de separación verticales de entramado autoportante.

5.1.1.1 De fábrica o paneles prefabricados pesados y trasdosados de fábrica

1 Deben rellenarse las llagas y los tendeles con mortero ajustándose a las especificaciones del fabricante de las piezas. 2 Deben retacarse con mortero las rozas hechas para paso de instalaciones de tal manera que no se disminuya el aislamiento acústico inicialmente previsto. 3 En el caso de elementos de separación verticales formados por dos hojas de fábrica separadas por una cámara, deben evitarse las conexiones rígidas entre las hojas que puedan producirse durante la ejecución del elemento, debidas, por ejemplo, a rebabas de mortero o restos de material acumulados en la cámara. El material absorbente acústico o amortiguador de vibraciones situado en la cámara debe cubrir toda su superficie. Si éste no rellena todo el ancho de la cámara, debe fijarse a una de las hojas, para evitar el desplazamiento del mismo dentro de la cámara. 4 Cuando se empleen bandas elásticas, éstas deben quedar adheridas al forjado y al resto de particiones y fachadas, para ello deben usarse los morteros y pastas adecuadas para cada tipo de material. 5 En el caso de elementos de separación verticales con bandas elásticas (tipo 2) cuyo acabado superficial sea un enlucido, deben evitarse los contactos entre el enlucido de la hoja que lleva bandas elásticas en su perímetro y el enlucido del techo en su encuentro con el forjado superior, para ello, se prolongará la banda elástica o se ejecutará un corte entre ambos enlucidos. Para rematar la junta, podrán utilizarse cintas de celulosa microperforada. 6 De la misma manera, deben evitarse:
a) los contactos entre el enlucido del tabique o de la hoja interior de fábrica de la fachada que lleven bandas elásticas en su encuentro con un elemento de separación vertical de una hoja de fábrica (Tipo 1) y el enlucido de ésta;
b) los contactos entre el enlucido de la hoja que lleva bandas elásticas en su perímetro y el enlucido de la hoja principal de las fachadas de una sola hoja, ventiladas o con el aislamiento por el exterior.

5.1.1.2 De entramado autoportante y trasdosados de entramado

1 Los elementos de separación verticales de entramado autoportante deben montarse en obra según las especificaciones de la UNE 102040 IN y los trasdosados, bien de entramado autoportante, o bien adheridos, deben montarse en obra según las especificaciones de la UNE 102041 IN. En ambos casos deben utilizarse los materiales de anclaje, tratamiento de juntas y bandas de estanquidad establecidos por el fabricante de los sistemas. 2 Las juntas entre las placas de yeso laminado y de las placas con otros elementos constructivos deben tratarse con pastas y cintas para garantizar la estanquidad de la solución.



3 En el caso de elementos formados por varias capas superpuestas de placas de yeso laminado, deben contrapearse las placas, de tal forma que no coincidan las juntas entre placas ancladas a un mismo lado de la perfilería autoportante.

4 El material absorbente acústico o amortiguador de vibraciones puesto en la cámara debe rellenarla en toda su superficie, con un espesor de material adecuado al ancho de la perfilería utilizada.

5 En el caso de trasdosados autoportantes aplicados a un elemento base de fábrica, se cepillará la fábrica para eliminar rebabas y se dejarán al menos 10 mm de separación entre la fábrica y los canales de la perfilería.

5.1.2 Elementos de separación horizontales

5.1.2.1 Suelos flotantes

1 Previamente a la colocación del material aislante a ruido de impactos, el forjado debe estar limpio de restos que puedan deteriorar el material aislante a ruido de impactos.

2 El material aislante a ruido de impactos cubrirá toda la superficie del forjado y no debe interrumpirse su continuidad, para ello se solaparán o sellarán las capas de material aislante, conforme a lo establecido por el fabricante del aislante a ruido de impactos.

3 En el caso de que el suelo flotante estuviera formado por una capa de mortero sobre un material aislante a ruido de impactos y este no fuera impermeable, debe protegerse con una barrera impermeable previamente al vertido del hormigón.

4 Los encuentros entre el suelo flotante y los elementos de separación verticales, tabiques y pilares deben realizarse de tal manera que se eliminen contactos rígidos entre el suelo flotante y los elementos constructivos perimétricos.

5.1.2.2 Techos suspendidos y suelos registrables

1 Cuando discurran conductos de instalaciones por el techo suspendido o por el suelo registrable, debe evitarse que dichos conductos conecten rígidamente el forjado y las capas que forman el techo o el suelo.

2 En el caso de que en el techo hubiera luminarias empotradas, éstas no deben formar una conexión rígida entre las placas del techo y el forjado y su ejecución no debe disminuir el aislamiento acústico inicialmente previsto.

3 En el caso de techos suspendidos dispusieran de un material absorbente en la cámara, éste debe rellenar de forma continua toda la superficie de la cámara y reposar en el dorso de las placas y zonas superiores de la estructura portante.

4 Deben sellarse todas las juntas perimétricas o cerrarse el plenum del techo suspendido o el suelo registrable, especialmente los encuentros con elementos de separación verticales entre unidades de uso diferentes.

5.1.3 Fachadas y cubiertas

La fijación de los cercos de las carpinterías que forman los huecos (puertas y ventanas) y lucernarios, así como la fijación de las cajas de persiana, debe realizarse de tal manera que quede garantizada la estanquidad a la permeabilidad del aire.

5.1.4 Instalaciones

Deben utilizarse elementos elásticos y sistemas antivibratorios en las sujeciones o puntos de contacto entre las instalaciones que produzcan vibraciones y los elementos constructivos.

5.1.5 Acabados superficiales

Los acabados superficiales, especialmente pinturas, aplicados sobre los elementos constructivos diseñados para acondicionamiento acústico, no deben modificar las propiedades absorbentes acústicas de éstos.



3.6 Ahorro de energía y eficiencia energética

3.6.1. HE 1 Limitación de la demanda energética

Esta Sección es de aplicación en:

- a) Edificios de nueva construcción.
 - b) Modificaciones, reformas o rehabilitaciones de edificios existentes con una superficie útil superior a 1000 m² donde se renueve más del 25% del total de sus cerramientos.
- Por lo que en nuestro edificio es de aplicación.

Demanda energética

La demanda energética de los edificios se limita en función del clima de la localidad en la que se ubican, según la zonificación climática establecida que es la D1 y de la carga interna en sus espacios según el apartado 3.1.2. del CTE DB HE-1.

La demanda energética será inferior a la correspondiente a un edificio en el que los parámetros característicos de los cerramientos y particiones interiores que componen su envolvente térmica, sean los valores límites establecidos en las tablas 2.2. del CTE DB HE-1.

Los parámetros característicos que definen la envolvente térmica se agrupan en los siguientes tipos:

- a) Transmitancia térmica de muros de fachada UM.
- b) Transmitancia térmica de cubiertas UC.
- c) Transmitancia térmica de suelos US.
- d) Transmitancia térmica de cerramientos en contacto con el terreno UT.
- e) Transmitancia térmica de huecos UH.
- f) Factor solar modificado de huecos FH.
- g) Factor solar modificado de lucernarios FL.
- h) Transmitancia térmica de medianerías UMD.

Para evitar descompensaciones entre la calidad térmica de diferentes espacios, cada uno de los cerramientos y particiones interiores de la envolvente térmica tendrán una transmitancia no superior a los valores indicados en la tabla 2.1 del CTE DB HE-1 en función de la zona climática en la que se ubique el edificio que es la D1.



CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS NUEVOS

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:

Nombre del edificio	Obra Nueva		
Dirección	C/Miguel Delibes		
Municipio	Bullas	Código Postal	30180
Provincia	Murcia	Comunidad Autónoma	Murcia
Zona climática	D1	Año construcción	2013
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	C.T.E.		
Referencia/s catastral/es	0000		

Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:

- Vivienda
 Terciario
 Unifamiliar
 Edificio completo
 Bloque
 Local
 Bloque completo
 Vivienda individual

DATOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR:

Nombre y Apellidos	Arsenio Puerta Abril	NIF	77722755-K
Razón social	Arquitecto Tecnico	CIF	76544
Domicilio	C/ Juan Ramon Jimenez, 9		
Municipio	Bullas	Código Postal	30180
Provincia	Murcia	Comunidad Autónoma	Murcia
e-mail	arsenio-10@hotmail.com		
Titulación habilitante según normativa vigente	Arquitecto Tecnico		
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	CE3X v1.1		

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA OBTENIDA:



El técnico certificador abajo firmante certifica que ha realizado la calificación energética del edificio o de la parte que se certifica de acuerdo con el procedimiento establecido por la normativa vigente y que son ciertos los datos que figuran en el presente documento, y sus anexos:

Fecha:
3/7/2013

Firma del técnico
certificador

Anexo I. Descripción de las características energéticas del edificio.

Anexo II. Calificación energética del edificio.

Anexo III. Recomendaciones para la mejora de la eficiencia energética.

Registro del Órgano Territorial
Competente:

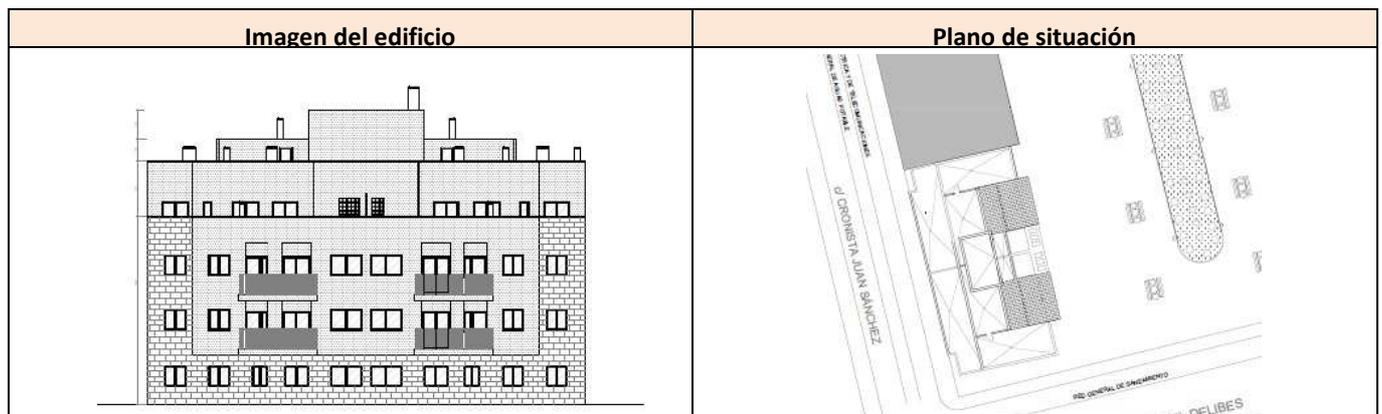
ANEXO I

DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ENERGÉTICAS DEL EDIFICIO

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

1. SUPERFICIE, IMAGEN Y SITUACIÓN

Superficie habitable [m ²]	281.54
--	--------



2. ENVOLVENTE TÉRMICA

Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie [m ²]	Transmitancia [W/m ² ·K]	Modo de obtención
Cubierta no transitable	Cubierta	20.46	0.38	Conocido
Cubierta transitable	Cubierta	149.12	0.38	Conocido
Fachada N piedra	Fachada	114.43	0.60	Conocido
Fachada N monocapa	Fachada	320.14	0.59	Conocido
Fachada S monocapa	Fachada	288.79	0.59	Conocido
Fachada SPiedra	Fachada	149.99	0.60	Conocido
Fachada W Piedra	Fachada	55.06	0.60	Conocido
Fachada EPiedra	Fachada	55.06	0.60	Conocido
Fachada E monocapa	Fachada	159.59	0.59	Conocido
Fachada W monocapa	Fachada	159.59	0.59	Conocido
Partición inferior con sotano	Partición Interior	282.77	0.49	Conocido

Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie [m ²]	Transmitancia [W/m ² ·K]	Factor solar	Modo de obtención. Transmitancia	Modo de obtención. Factor solar
Hueco	Hueco	4.32	3.30	0.75	Estimado	Estimado
Hueco 1.2	Hueco	2.88	3.30	0.75	Estimado	Estimado
Hueco 1.6	Hueco	1.92	3.30	0.75	Estimado	Estimado
Hueco 1.72	Hueco	2.06	3.30	0.75	Estimado	Estimado
Hueco 0.9	Hueco	17.28	3.30	0.75	Estimado	Estimado
Hueco 1.2.	Hueco	5.76	3.30	0.75	Estimado	Estimado
Hueco 1.72.	Hueco	16.51	3.30	0.75	Estimado	Estimado
Hueco0.9	Hueco	2.16	3.30	0.75	Estimado	Estimado
Hueco1.2	Hueco	8.64	3.30	0.75	Estimado	Estimado

Nombre	Tipo	Superficie [m ²]	Transmitancia [W/m ² ·K]	Factor solar	Modo de obtención. Transmitancia	Modo de obtención. Factor solar
Hueco1.4	Hueco	3.36	3.30	0.75	Estimado	Estimado
Hueco1.8	Hueco	4.32	3.30	0.75	Estimado	Estimado
Hueco.1.2	Hueco	5.76	3.30	0.75	Estimado	Estimado
Hueco.1.4	Hueco	6.72	3.30	0.75	Estimado	Estimado
Hueco.1.72	Hueco	8.26	3.30	0.75	Estimado	Estimado
Hueco 1.40x 2.20	Hueco	12.32	3.30	0.75	Estimado	Estimado
Hueco 1.50x 2.20	Hueco	6.6	3.30	0.75	Estimado	Estimado
Hueco 0.40x 0.70	Hueco	1.68	3.30	0.75	Estimado	Estimado
Hueco. 0.5	Hueco	1.8	3.30	0.75	Estimado	Estimado
Hueco. 0.9	Hueco	5.4	3.30	0.75	Estimado	Estimado
Hueco.0.9	Hueco	2.16	3.30	0.75	Estimado	Estimado
Hueco.0.5	Hueco	0.6	3.30	0.75	Estimado	Estimado

3. INSTALACIONES TÉRMICAS

Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
Calefacción y ACS	Caldera Estándar	24.0	77.20	Gas Natural	Estimado

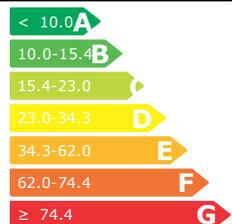
Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
Calefacción y ACS	Caldera Estándar	24.0	77.20	Gas Natural	Estimado

ANEXO II CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

Zona climática	D1	Uso	Bloque de Viviendas
----------------	----	-----	---------------------

1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES	
	28.97 D	CALEFACCIÓN	
		D	
		<i>Emisiones calefacción [kgCO₂/m² año]</i>	
		21.94	
		ACS	
		G	
<i>Emisiones ACS [kgCO₂/m² año]</i>			
7.15			
REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
-		-	
<i>Emisiones refrigeración [kgCO₂/m² año]</i>		<i>Emisiones iluminación [kgCO₂/m² año]</i>	
29.09		0.00	
<i>Emisiones globales [kgCO₂/m² año]</i>		-	

La calificación global del edificio se expresa en términos de dióxido de carbono liberado a la atmósfera como consecuencia del consumo energético del mismo.

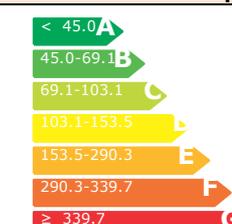
2. CALIFICACIÓN PARCIAL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA DE CALEFACCIÓN Y REFRIGERACIÓN

La demanda energética de calefacción y refrigeración es la energía necesaria para mantener las condiciones internas de confort del edificio.

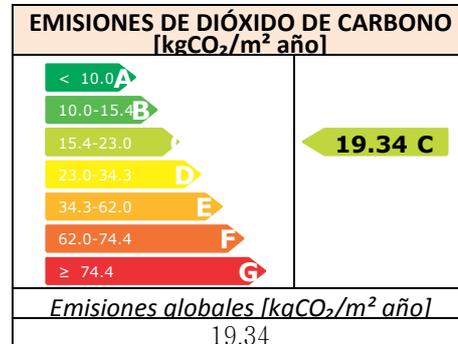
DEMANDA DE CALEFACCIÓN	
	18.57
	<i>Demanda global de calefacción</i>
	18.57

3. CALIFICACIÓN PARCIAL DEL CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA

Por energía primaria se entiende la energía consumida por el edificio procedente de fuentes renovables y no renovables que no ha sufrido ningún proceso de conversión o transformación.

INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES	
	144.05 D	CALEFACCIÓN	
		D	
		<i>Energía primaria calefacción [kWh/m² año]</i>	
		18.57	
		ACS	
		G	
<i>Energía primaria ACS [kWh/m² año]</i>			
35.42			
REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
-		-	
<i>Energía primaria refrigeración [kWh/m² año]</i>		<i>Energía primaria iluminación [kWh/m² año]</i>	
144.05		0.00	
<i>Consumo global de energía primaria [kWh/m² año]</i>		-	

ANEXO III RECOMENDACIONES PARA LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA



ANÁLISIS TÉCNICO

Indicador	Calefacción		Refrigeración		ACS		Iluminación		Total	
Demanda [kWh/m ² año]	18.57	C	0.00	-						
Diferencia con situación inicial	0.0 (0.0%)		- (-%)							
Energía primaria [kWh/m ² año]	60.35	C	0.00	-	35.42	C	-	-	95.77	C
Diferencia con situación inicial	48.3 (44.4%)		0.0 (0.0%)		0.0 (0.0%)		- (-%)		48.3 (33.5%)	
Emisiones de CO ₂ [kgCO ₂ /m ² año]	12.19	C	0.00	-	7.15	D	-	-	19.34	C
Diferencia con situación inicial	9.8 (44.4%)		- (-%)		0.0 (0.0%)		- (-%)		9.8 (33.5%)	

Nota: Los indicadores energéticos anteriores están calculados en base a coeficientes estándar de operación y funcionamiento del edificio, por lo que solo son válidos a efectos de su calificación energética. Para el análisis económico de las medidas de ahorro y eficiencia energética, el técnico certificador deberá utilizar las condiciones reales y datos históricos de consumo del edificio.



4. ANEJO DE INSTALACIONES



4.1 INSTALACIÓN DE ABASTECIMIENTO DE AGUA

La instalación de suministro de agua del edificio proyectada, tiene su acometida en la red de abastecimiento pública, en la parte trasera del edificio. El punto o llave de toma se situará sobre la tubería de la red de abastecimiento pública. Esta llave no será regulable y sólo puede ser maniobrada por el suministrador o personal autorizado. El tubo de acometida pasará al interior del edificio por un manguito pasa muros, compuesto por un contra tubo tomado con mortero de cal. Se dejará una distancia no inferior a 10 mm entre el interior del contra tubo y el tubo de acometida. El tubo de acometida tendrá un diámetro de 50mm. La llave de corte exterior o llave de registro se situará bajo la acera en el exterior del edificio. Esta llave se encontrará alojada en una arqueta de fábrica de ladrillo hueco macizo de 5cm y enfoscada de mortero de cemento.

La instalación del edificio estará compuesta por:

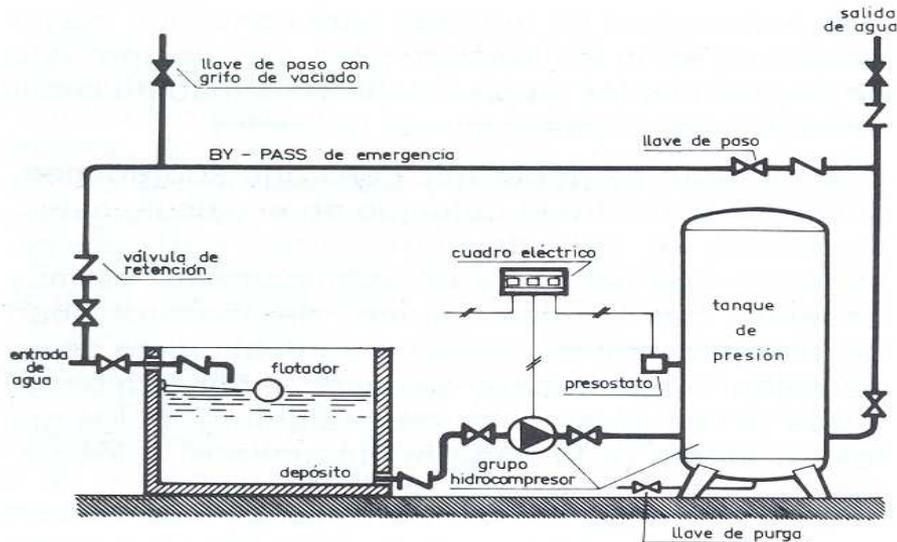
Depósito y Grupo de elevación.

Con este sistema se asegura el servicio hasta la cota más alta, pudiendo en este caso realizar distribuciones inferiores. Se conoce también como el grupo de presión convencional, que contará, como elementos principales, con:

- depósito auxiliar de alimentación o de reserva, que evite la toma de agua directa del tubo de alimentación, por el equipo de bombeo;
- equipo de bombeo, compuesto, como mínimo, de dos bombas de iguales prestaciones y funcionamiento alterno, montadas en paralelo;
- depósitos de presión, conectados a dispositivos suficientes de valoración de los parámetros de presión de la instalación, para su puesta en marcha y parada automáticas. También se conocen con el nombre de autoclaves. Incluirán un termostato con interruptor que controlará la puesta en funcionamiento o parada del equipo de bombeo según el límite de la presión.

El funcionamiento del grupo es el siguiente: suponiendo que la salida del tanque está cerrada, y poniendo en funcionamiento las bombas, el tanque se va llenando de agua y comprimiendo el aire que se encuentra en su interior; cuando alcanza un determinado nivel, la presión a que está el aire de la parte superior (P_{min}) del tanque es tal, que si en ese instante se abre el grifo más desfavorable de la instalación, el agua saldrá por él perfectamente; a partir de este momento, si la bomba sigue funcionando, va aumentando la presión, puesto que al ir reduciendo el volumen, el aire estará más comprimido hasta alcanzar la presión máxima (P_{max}), en cuyo momento, el presostato (interruptor de presión), cortará el suministro de energía a las bombas y se pararán.

Sí en estas circunstancias se va produciendo el consumo en los grifos de la instalación, la presión está asegurada, y caso de ir bajando el nivel, está asegurada hasta el valor (P_{min}), al llegar a este valor el presostato vuelve a poner en funcionamiento las bombas y el ciclo se repite. Por tanto, el volumen que se encuentra entre los valores de presión mínima y presión máxima será el volumen útil de utilización o de reserva del grupo hidroneumático



Armario de contadores.

Aquí se ubicará el contador general de cada vivienda y el contador de agua a las placas solares. Se encontrará en el sótano del edificio. Irá cerrado con una puerta y cerradura. Hay que tener en cuenta que el diámetro del tubo de la acometida y el diámetro de los contadores generales debe ser el mismo. En el armario se ubicarán:

- **Filtros.** Se situarán antes de cada contador general. Serán del tipo "Y" integral, filtrando sedimentos y asegurando la calidad del agua. Dispondrán de una malla de acero inoxidable y bañado en plata, para evitar la formación de bacterias y autolimpiable.
- **Contadores.** Serán contadores de velocidad, de chorro doble (Tipo M) o de turbina.
- **Válvulas anti retorno.** Serán del tipo clapeta a modo bisagra, evitando que el agua circule en sentido contrario.
- **Llave de salida.** Llave cuya función es cerrar la salida de agua para realizar mantenimiento o reparaciones en el contador.

La *Llave de corte general* estará situada antes de armario. Esta llave sirve para la unión del tubo de acometida con el tubo de alimentación del edificio. Esta llave será del tipo de bola o esfera, de rápido accionamiento y llevará asientos de teflón para su mejor ajuste.

Instalación particular.

Esta es la parte de la instalación que se ubica en el interior de cada vivienda a alimentar. Discurrirá por el falso techo de la vivienda. La llave de paso interior se ubicará en primer lugar en la instalación. Será una válvula tipo esfera. A cada una de las viviendas entra una tubería de agua fría y una de caliente procedente de las placas solares. Ambas se unen mediante un by-pass que regula la temperatura requerida en la vivienda. Las derivaciones particulares a los cuartos húmedos tienen un diámetro variable en función del caudal a suministrar, pero se ha optado por unificar todos los diámetros en 25mm, para toda la instalación particular. El material empleado será cobre de pared lisa. En la entrada a los cuartos húmedos se colocará una llave de corte. También se colocará este tipo de llaves en cada aparato. Las derivaciones a los aparatos o ramales de enlace, conectarán la derivación particular con cada aparato a suministrar. Serán derivaciones superiores, es decir, entrarán por el falso techo a un nivel por encima de cualquier aparato para evitar retornos,



manteniéndose horizontalmente a ese nivel y arrancando desde la misma, en vertical y hacia abajo las derivaciones de los aparatos.

Condiciones mínimas de suministro.

El Código Técnico de la Edificación establece en la Sección HS 4 (Suministro de agua), del Documento Básico HS de Salubridad, unas condiciones mínimas de suministro a los aparatos y equipos de equipamiento higiénico de agua fría y agua caliente sanitaria (ACS).

Los caudales instantáneos mínimos según el tipo de aparato serán:

CAUDAL INSTANTÁNEO MÍNIMO PARA CADA APARATO (dm ³ /s)		
Tipo de aparato	Agua fría	Agua caliente
Lavabo	0,10	0,065
Ducha	0,20	0,10
Bañera	0,30	0,20
Bidé	0,10	0,065
Inodoro	0,10	-
Fregadero	0,20	0,10
Lavavajillas	0,15	0,10
Lavadero	0,20	0,10
Lavadora	0,20	0,15

Este Documento Básico también establece la presión mínima de 100kPa para grifos comunes, y de 150kPa para fluxores y calentadores. La presión en cualquier punto de consumo no podrá superar los 500kPa. La temperatura de ACS en los puntos de consumo debe estar comprendida entre los 50°C y 65°C, excepto en las instalaciones pertenecientes a edificios de viviendas siempre que no se altere el ambiente exterior de dichos edificios.

Cualquier instalación o parte de la misma que transporte agua no apta para el consumo, tanto tuberías como grifos y demás puntos terminales de esta instalación deben señalizarse adecuadamente para que puedan ser identificados como tales de manera fácil e inequívoca.

Diámetros de las derivaciones de cobre a los aparatos.

Estos diámetros cumplen con los mínimos establecidos en la Sección HS 4 del Documento Básico de Salubridad HS.

DIÁMETROS DE LAS DERIVACIONES A LOS APARATOS

Tipo de aparato	Diámetro (mm)
Lavabo	12
Ducha	12
Bañera	20
Bidé	12
Inodoro	12
Fregadero	12
Lavavajillas	12
Lavadero	20
Lavadora	20



Accesorios de la instalación.

- Soportes. Tendrán la función de evitar que el peso de las tuberías cargue sobre estos soportes y nunca sobre las propias tuberías o uniones de las mismas. No podrán anclarse a ningún elemento estructural.
- Grapas y abrazaderas. Fijarán las tuberías a los paramentos, quedando las tuberías perfectamente alineadas, guardando las distancias exigidas y no transmitan ruidos y/o vibraciones al edificio. Si la velocidad del tramo correspondiente es igual o superior a 2m/s, (distribuidores y acometida), se interpondrá una banda elástica semirrígida entre la abrazadera y la tubería.

Uniones y juntas.

Las uniones entre las distintas tuberías serán estancas, resistiendo adecuadamente a tracción. Las uniones de tubos de cobre se realizarán con soldadura por capilaridad fuerte.

Protecciones.

- Protección contra la corrosión. Para proteger las tuberías de la agresión de los morteros, del contacto con agua en su superficie exterior y de la agresión del terreno, se interpondrá un elemento separador de material adecuado e instalado de forma continua en todo el perímetro de la tubería y en toda su longitud. Los revestimientos para tubos empotrados se realizarán con revestimiento plástico.
- Protección contra las condensaciones. Toda clase de tuberías pueden causar condensaciones en su superficie exterior. Por ello es conveniente disponer un elemento de protección en esta zona que actúe como barrera de vapor.
- Protección térmica. Las tuberías estarán aisladas adecuadamente para evitar congelaciones del agua que circula por su interior.

PREDIMENSIONADO INSTALACIÓN DE ABASTECIMIENTO DE AGUA

Dimensionado de los contadores

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

Cálculo del grupo de presión

Cálculo del depósito auxiliar de alimentación

El volumen del depósito se calculará en función del tiempo previsto de utilización, aplicando la siguiente expresión:

$$V = Q \cdot t \cdot 60$$

Siendo:

V es el volumen del depósito [l];

Q es el caudal máximo simultáneo [dm³/s];

t es el tiempo estimado (de 15 a 20) [min].



Cálculo de las bombas

El cálculo de las bombas se hará en función del caudal y de las presiones de arranque y parada de la/s bomba/s (mínima y máxima respectivamente), siempre que no se instalen bombas de caudal variable. En este segundo caso la presión será función del caudal solicitado en cada momento y siempre constante.

El número de bombas a instalar en el caso de un grupo de tipo convencional, excluyendo las de reserva, se determinará en función del caudal total del grupo. Se dispondrán dos bombas para caudales de hasta 10 dm³/s, tres para caudales de hasta 30 dm³/s y 4 para más de 30 dm³/s. **Como en nuestro edificio el caudal es de 9,72 dm³/s se instalarán dos bombas.**

La potencia de las bombas se calculará con la siguiente fórmula:

$$P = \frac{Q \times H_m}{(60 \times n \times 75)}$$

Siendo:

P= potencia en caballos.

Q= caudal en l/min

H_m= presión máxima en m.c.a.

n= rendimiento

El caudal de las bombas será el máximo simultáneo de la instalación o caudal punta y vendrá fijado por el uso y necesidades de la instalación.

La presión mínima o de arranque (P_b) será el resultado de sumar la altura geométrica de aspiración (H_a), la altura geométrica (H_g), la pérdida de carga del circuito (P_c) y la presión residual en el grifo, llave o fluxor (P_r).

El cálculo de su volumen se hará con la fórmula siguiente:

$$V_n = P_b \times \left(\frac{V_a}{P_a}\right)$$

Siendo:

V_n= es el volumen útil del depósito de membrana;

P_b= es la presión absoluta mínima;

V_a= es el volumen mínimo de agua;

P_a= es la presión absoluta máxima.

Cálculos

Datos y criterios de diseño:

- Edificio de viviendas de 4 plantas sobre rasante y sótano
- Altura por planta: 3,14 m
- Presión inicial (mínima) = 50 m.c.a.

Criterios de diseño:

- Contador en el interior del edificio.
- Distribución superior (por techo).
- Material utilizado en acometida y contadores: acero galvanizado.



- Material de la instalación interior: Cobre.
- Grupo de presión.

Cálculo de los grupos de presión y las válvulas reductoras

La presión de trabajo debe de estar comprendida entre 35 y 45 m.c.d.a.

- Válvulas reductoras de presión:

$$\text{Sótano} = 50 - 3,2 = 46,8$$

$$\text{Planta Baja} = 50 - 6,34 = 38,66$$

$$\text{Planta Primera} = 50 - 9,48 = 40,52$$

$$\text{Planta Segunda} = 50 - 12,62 = 37,38$$

$$\text{Planta Ático} = 50 - 15,76 = 34,24$$

Se necesitaría válvulas reductoras de presión en planta baja pero como no se ponen solo para una planta se pondrán para el sótano y la planta baja.

- Grupos de presión:

$$P \geq 1,2H + Pr$$

$$\text{Ático} \text{ -----} 50 \geq 1,2 \times 15,76 + 10 = 28,91$$

$$\text{Planta Segunda} \text{ -----} 50 \geq 1,2 \times 12,62 + 10 = 25,14$$

$$\text{Planta Primera} \text{ -----} 50 \geq 1,2 \times 9,48 + 10 = 21,37$$

$$\text{Planta Baja} \text{ -----} 50 \geq 1,2 \times 6,34 + 10 = 17,61$$

$$\text{Sótano} \text{ -----} 50 \geq 1,2 \times 3,2 + 10 = 13,84$$

En la formula la presión residual es de 10 en todos los casos porque se considera que al ser viviendas el último punto o punto más desfavorable es un grifo; si fuese un fluxor en la formula se pondría el valor de 15. No es necesario ningún grupo de presión ya que la presión de la red es elevada y llega suficiente presión a los puntos más desfavorables. No obstante se colocaran los grupos de presión que se han calculado en los apartados correspondientes para servirse del agua del depósito en caso de un corte de suministro temporal. Los cálculos del grupo de presión y de la capacidad del depósito están en los apartados correspondientes.

Calculo del diámetro de la acometida

1.- Caudal de los aparatos:

Baño 1 (Bañera)

Bañera.....0,3 l/s

Lavabo.....0,1 l/s

Inodoro.....0,1 l/s

Bidé.....0,1 l/s

Total.....0,6 l/s

Aseo (ducha)

Ducha.....0,2 l/s

Lavabo.....0,1 l/s

Inodoro.....0,1 l/s

Bidé.....0,1 l/s

Total.....0,5 l/s



Cocina (vivienda bajo C)
Grifo.....0,2 l/s
Lavadora.....0,2 l/s
Total.....0,4 l/s

Cocina (sin lavadero)
Grifo.....0,2 l/s
Lavadora.....0,2 l/s
Lavavajillas.....0,15 l/s
Total.....0,55 l/s

Cocina (con lavadero)
Grifo.....0,2 l/s
Lavadora.....0,2 l/s
Lavavajillas.....0,15 l/s
Fregadero.....0,2 l/s
Total.....0,75 l/s

2.- Caudales de los tipos de viviendas

Vivienda tipo A (Solo vivienda Bajo C)

$$Q_t = 0,4 + 0,6 = 1 \text{ l/s}$$

$$K_p = 1/\sqrt{(n-1)} \rightarrow K_p = 1/\sqrt{(6-1)} = 0,45$$

$$\text{Mayoramos un 20\%} \rightarrow 0,45 \times 1,2 = 0,54$$

Vivienda tipo B (Cocina sin lavadero)

$$Q_t = 0,6 + 0,5 + 0,55 = 1,65 \text{ l/s}$$

$$K_p = 1/\sqrt{(n-1)} \rightarrow K_p = 1/\sqrt{(10-1)} = 0,33$$

$$\text{Mayoramos un 20\%} \rightarrow 0,33 \times 1,2 = 0,4$$

Vivienda tipo C (Cocina con lavadero)

$$Q_t = 0,6 + 0,5 + 0,75 = 1,85 \text{ l/s}$$

$$K_p = 1/\sqrt{(n-1)} \rightarrow K_p = 1/\sqrt{(11-1)} = 0,32$$

$$\text{Mayoramos un 20\%} \rightarrow 0,32 \times 1,2 = 0,38$$



3.- Caudales de los tipos de viviendas

Caudal punta de la vivienda tipo A = $1 \text{ l/s} \times 0,54 = 0,54 \text{ l/s}$ (0,60)*

Caudal punta de la vivienda tipo B = $1,65 \text{ l/s} \times 0,4 = 0,66 \text{ l/s}$

Caudal punta de la vivienda tipo C = $1,85 \text{ l/s} \times 0,38 = 0,70 \text{ l/s}$ (0,75)*

*Como la cocina ya nos exige un caudal mayor del calculado cogemos ese como referencia

Caudal Total del edificio = $(1 \times 0,60) + (7 \times 0,66) + (6 \times 0,75) = 9,72 \text{ l/s}$

En la acometida la velocidad es de 2 m/s y nuestro caudal es de 9,72 l/s. Al utilizar tuberías de acero galvanizado (pared rugosa) el diámetro de la acometida ha de ser según lo establecido en el ábaco universal de conducciones de agua fría 2".

Diámetro nominal del tubo de alimentación Acero (") Cobre o plástico (mm)

Presión residual al final del montante más desfavorable del edificio

En primer lugar se calcula la demanda total de agua del circuito más desfavorable, este circuito corresponde a la vivienda ático B.

Tramo	Q (l/s)	D	V (m/s)	j (mca/m)	L (m)	L _e (m)	L _T (m)	J (mca)	P _i (mca)	P _i - J (mca)	H (m)	P _r (mca)
A-B	9,72	2"	2	0,11	11,3	4,57	15,6	1,72	50	48,28	+2	50,28
B-C	9,72	2"	2	0,11	0,5	25,58	26,08	2,87	50,28	47,41	0	47,41
C-D	7,14	2"	2	0,14	0,5	3,33	3,38	0,47	47,41	46,94	-0,3	46,64
D-1	0,75	¾"	1	0,58	9,7	17,96	27,66	16,04	46,64	30,6	-15,7	14,84

Según los cálculos los montantes sería de ¾" pero los colocaremos de 1" que es el mínimo establecido según el CTE.

Longitudes equivalentes

Tramo A-B = 2 codos de 90° + 1 válvula de compuerta = $1,94 + 1,94 + 0,69 = 4,57$

Tramo B-C = 2 válvulas de compuerta + 1 válvula de retención de batiente de pistón + "te" de confluencia de ramal = $1,94 + 1,94 + 21 + 0,7 = 25,58$

Tramo C-D = 1 codo de 90° + 1 válvula de compuerta + "te" de confluencia de ramal = $1,94 + 0,69 + 0,7 = 3,33$

Tramo D-1 = "te" de confluencia de ramal + 1 codo de 90° + 3 válvula de compuerta + contador divisionario + 1 válvula de retención de batiente de pistón = $0,20 + 0,63 + 0,21 + 0,21 + 0,21 + 10 + 6,5 = 17,96$



Presión residual al final del grifo más desfavorable del edificio

Tramo	Q (l/s)	D	V (m/s)	j (mca/m)	L (m)	L _e (m)	L _T (m)	J (mca)	P _i (mca)	P _i - J (mca)	H (m)	P _r (mca)
1-2	0,75	25 mm	1	0,09	15	22,26	37,26	3,37	14,84	11,48	0	11,48
2-3	0,4	20 mm	0,8	0,068	6,97	12,51	19,48	1,32	11,48	10,16	0	10,16
3-4	0,4	18 mm	0,65	0,04	7,59	4,77	12,36	0,49	10,16	9,67	+2	11,67

La presión al final del grifo más desfavorable es de **11,67 m.c.a.** por lo que es válido al ser mayor de 10.

Longitudes equivalentes

Tramo 1-2 = Llave de esfera o globo + 2 codos de 90° = 2 x 9 + 2 x 0,63 = 22,26

Tramo 2-3 = Llave de esfera o globo + Te derivación o ramal + 2 codos de 90° = 8,25 + 3 + 2 x 0,63 = 12,51

Tramo 3-4 = Te derivación o ramal + 4 codos de 90° = 2,65 + 2,12 = 4,77

4.2 INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN

4.2.1. Objeto

Se desarrolla la presente documentación técnica para la implementación de una instalación de calefacción mediante radiadores, en un edificio de viviendas situado en Bullas, en la calle Miguel Delibes, consta de cuatro plantas sobre rasante, posee catorce viviendas, su cubierta es plana y accesible, siendo sur-este la orientación de su fachada principal.

4.2.2. Descripción de la instalación

Se ha colocado un sistema de calefacción por radiadores de distintas lamas que se calcularán más adelante en el apartado correspondiente. El sistema de abastecerá con agua caliente procedente de las placas de energía solar que se han instalado en la cubierta inclinada y también contará con un sistema de apoyo individualizado mediante un calentador instantáneo de gas en el lavadero o la cocina (dependiendo del tipo de vivienda).

El sistema será un circuito cerrado de agua caliente que constará de un circuito de ida y otro de retorno para volver a calentar y de este modo no desperdiciar el agua.



4.2.3. Datos iniciales

Dotaremos a cada vivienda de un sistema de calefacción, por emisores, sistema bitubular con retorno invertido. Se dispondrá de una caldera mural instalada en cada cocina o lavadero. Colocamos un radiador en cada habitación, salvo en el vestíbulo-pasillo y salón en que colocamos 2 a fin de conseguir una cierta uniformidad calorífica en cada una de las dependencias.

4.2.4. Temperaturas. Pérdidas caloríficas de las estancias.

Datos:

Temperatura exterior (Bullas) $t_{ext} = 2,2 \text{ }^{\circ}\text{C}$

Temperaturas de diseño t_a

En estancias y cocina $t_a = 20 \text{ }^{\circ}\text{C}$

En baños $t_a = 22 \text{ }^{\circ}\text{C}$

En vestíbulo y pasillos $t_a = 18 \text{ }^{\circ}\text{C}$

Las temperaturas en el circuito las estableceremos de la siguiente manera:

$t_e = 75 \text{ }^{\circ}\text{C}$

$t_s = 65 \text{ }^{\circ}\text{C}$

Es importante destacar que solo se ha hecho el cálculo completo de una vivienda debido a que el resto de viviendas se calculan del mismo modo y de hacerlo (calcular todas las viviendas) la memoria sería muy extensa.

4.2.5. Pérdidas por transmisión a través de los cerramientos (Cc)

$$C_c = S \times K \times \Delta t$$

PLANTA BAJA VIVIENDA A					
Dormitorio 1					
Paramento	Sup (m ²)	K	At	Cc (W)	Cc (kcal/h)
Fachada	5,12	0,63	20-3.5=16.5	53,22	
Carpintería Metálica	2,58	4,7	20-3.5=16.5	200,08	
				$\Sigma=253,30 \text{ W}$	217,8 kcal/h

Dormitorio 2					
Paramento	Sup (m ²)	K	At	Cc (W)	Cc (kcal/h)
Fachada	4,93	0,63	20-3.5=16.5	51,25	
Carpintería Metálica	1,5	4,7	20-3.5=16.5	116,33	
				$\Sigma=167,58 \text{ W}$	144,1 kcal/h



Cocina					
<i>Paramento</i>	<i>Sup (m²)</i>	<i>K</i>	<i>At</i>	<i>Cc (W)</i>	<i>Cc (kcal/h)</i>
Fachada	3.78	0,63	20-3.5=16.5	32.29	
Carpintería Metalica	2.16	4,7	20-3.5=16.5	167.51	
				$\Sigma=199.80$ W	171.8 kcal/h

Estar-comedor					
<i>Paramento</i>	<i>Sup (m²)</i>	<i>K</i>	<i>At</i>	<i>Cc (W)</i>	<i>Cc (kcal/h)</i>
Fachada	9.32	0,63	20-3.5=16.5	96.88	
Carpintería Metalica	5.10	4,7	20-3.5=16.5	395.51	
				$\Sigma=492.39$ W	423.5 kcal/h

Baño 1					
<i>Paramento</i>	<i>Sup (m²)</i>	<i>K</i>	<i>At</i>	<i>Cc (W)</i>	<i>Cc (kcal/h)</i>
Fachada	3.65	0,63	22-3.5=18.5	58,43	
Carpintería Metalica	0.672	4,7	22-3.5=18.5	42,54	
				$\Sigma=100,97$ W	86,8 kcal/h

Baño 2					
<i>Paramento</i>	<i>Sup (m²)</i>	<i>K</i>	<i>At</i>	<i>Cc (W)</i>	<i>Cc (kcal/h)</i>
Medianera	1,38	0,51	22-3.5=18.5	$\Sigma=13,02$ W	11,2 kcal/h

Pasillo Vestíbulo					
<i>Paramento</i>	<i>Sup (m²)</i>	<i>K</i>	<i>At</i>	<i>Cc (W)</i>	<i>Cc (kcal/h)</i>
Medianera	2,26	0,51	18-3.5=14.5	16,71	
Carpintería Metalica	1,93	0,14	18-3.5=14.5	3,92	
				$\Sigma=20,63$ W	17,7 kcal/h



4.2.6. Pérdidas caloríficas por infiltración y ventilación (Qv)

$$Q_v = V \times C_e \times D \times n \times \Delta t$$

siendo:

V = volumen de la estancia m³

C_e = Calor específico del aire (0,24 kcal/kg/°C)

D = Densidad del aire (1,21 kg/m³)

n = n° de renovaciones

Establecemos un número de renovaciones según UNE 100-011-88 de 0,4 l/s/m²

PLANTA BAJA VIVIENDA A			
ESTANCIA	VOLUMEN (m ³)	Δt	Qv (kcal/h)
Dormitorio 1	34.2	17.8	176.5
Dormitorio 2	27.1	17.8	140.9
Cocina	18.5	17.8	95.5
Estar-Comedor	48.7	17.8	251.4
Baño 1	12.2	19.8	70.1
Baño 2	9.3	19.8	53.4
Pasillo Vestíbulo	16	15.8	73.3

4.2.7. Pérdidas caloríficas totales de las estancias

$$P_T = C_c + Q_v$$

PLANTA BAJA VIVIENDA A			
ESTANCIA	Cc	Qv	PT
Dormitorio 1	217.8	176.5	394.3
Dormitorio 2	144.1	140.9	285
Cocina	171.8	95.5	267.3
Estar-Comedor	423.5	251.4	674.9
Baño 1	86.8	70.1	156.9
Baño 2	11.2	53.4	64.6
Pasillo Vestíbulo	17.7	73.3	91
			Σ=1934

4.2.8. Potencia de la caldera

Multiplicando por un factor de seguridad f = 1,2, ya podemos elegir la caldera que será una cuya potencia sea $P \geq 1934 \times 1,2 = 2320,8 \text{ kcal/h} = 2698,6 \text{ W}$

4.2.9. Aportaciones caloríficas que deben tener los radiadores y caudales necesarios

Se colocará el modelo ALUMINIO JET 70 de la casa ROCA, cuya emisión calorífica C 1 por cada elemento es de 50,7 kcal/h para $t = 50 \text{ °C}$, con un exponente de la curva característica n = 1,29



En nuestro caso tenemos:

Vestíbulo y pasillos ($t_a = 18 \text{ }^\circ\text{C}$)
 $dts/dte = (65 - 18)/(75 - 18) = 0,82 > 0,7$

Salto térmico del emisor
 $\Delta t = [(t_e - t_s)/2] - t_a = (65 + 75)/2 - 18 = 52 \text{ }^\circ\text{C}$

C que debe aportar cada elemento

$(52/50) \times 50,7 = 53,3 \text{ kcal/h}$

Estancias y cocina ($t_a = 20 \text{ }^\circ\text{C}$)
 $dts/dte = (65 - 20)/(75 - 20) = 0,81 > 0,7$

Salto térmico del emisor
 $\Delta t = [(t_e - t_s)/2] - t_a = (65 + 75)/2 - 20 = 50 \text{ }^\circ\text{C}$

C que debe aportar cada elemento

$(50/50) \times 50,7 = 50,7 \text{ kcal/h}$

Baños ($t_a = 22 \text{ }^\circ\text{C}$)
 $dts/dte = (65 - 22)/(75 - 22) = 0,81 > 0,7$

Salto térmico del emisor
 $\Delta t = [(t_e - t_s)/2] - t_a = (65 + 75)/2 - 22 = 48 \text{ }^\circ\text{C}$

C que debe aportar cada elemento

$(48/50) \times 50,7 = 48,1 \text{ kcal/h}$

A continuación dividiremos el listado [1] por los resultados recién obtenidos para hallar el número de elementos que hay que situar en cada habitación. Estos elementos se agrupan formando uno o varios radiadores. Por último, y teniendo en cuenta que $t_e - t_s = 10 \text{ }^\circ\text{C}$ y, por tanto, cada l/h supone 10 kcal/h, la emisión calorífica exigida a cada radiador se corresponde con la necesidad de circulación de determinados caudales de agua.

Queda así confeccionado el siguiente cuadro:

ESTANCIA	Carga Térmica	Nº Elementos	Formación de radiadores	Aportación calorífica (kcal/h)	Caudal necesario (l/h)
Dormitorio 1	394,3	$394,3/40,7=10$	RAD1= 10 lamas	405,8	40,56
Dormitorio 2	285	$285/40,7=7$	RAD2= 7 lamas	202,8	20,28
Cocina	267,3	$267,3/40,7=6$	RAD3= 6 lamas	253,5	25,35
Estar-Comedor	674,9	$674,9/40,7=14$	RAD4= 7 lamas RAD5= 7 lamas	302,8 302,8	30,28 30,28
Baño 1	156,9	$156,9/48,1=4$	RAD6= 4 lamas	152,1	15,21
Baño 2	64,6	$64,6/48,1=4$	RAD7= 4 lamas	50,7	5,07
Pasillo Vestíbulo	91	$91/53,3=8$	RAD5= 8 lamas	101,4	10,14
				$\Sigma=1771,7$	



4.3 INSTALACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE CALIDAD DEL AIRE

4.3.1. Objeto

En cumplimiento de lo dispuesto por el CTE-HS3, se desarrolla la presente documentación técnica para el diseño de la instalación de la calidad del aire en un edificio de viviendas situado en Bullas, en la calle Miguel Delibes

El Objeto del presente anejo de instalación de ventilación es el de definir, diseñar y justificar dicha instalación; así como el de fijar las normas y descripciones necesarias, con el fin de obtener de los Organismos Competentes las oportunas autorizaciones para realizar el montaje y posteriormente, previa inspección y legalización obtener la puesta en servicio.

4.3.2. Descripción de la instalación

Consideraciones generales sobre ventilación

La Ventilación de los Edificios tiene por objeto renovar cada cierto tiempo todo el aire contenido en los mismos, para resolver las necesidades siguientes:

- Aportar el Oxígeno necesario para la respiración de las Personas y para los aparatos de Combustión (Cocinas, estufas y calentadores a gas, chimeneas...) y evacuar el CO₂ así producido.
- Evacuar los Olores producidos por la actividad humana y su presencia en las estancias, sobre todo los generados en cocina y aseos.
- Eliminar los microorganismos contenidos en el aire, expulsados por las personas, que al acumularse podrían originar contagios o infecciones.
- En el caso general de los aparcamientos, evacuar posibles concentraciones excesivas de CO y CO₂ producidas por el escape de los vehículos automóviles, que podrían dar lugar a intoxicaciones y asfixias.
- Una Ventilación adecuada es por tanto imprescindible para garantizar la salubridad y habitabilidad del edificio.

No obstante, debe tenerse en cuenta que al ventilar, se evacua aire climatizado a la temperatura interior del edificio, y se introduce aire fresco del exterior que habrá que climatizar (calentar o enfriar), según el caso. Por ello, las exigencias de ventilación se oponen en cierto modo a la necesidad de limitar el consumo energético del edificio.

Por tanto, habrá que encontrar un compromiso entre la velocidad a la que se renueva el aire del edificio y el consumo energético del sistema de climatización.

Tipos de sistemas de ventilación

Los Sistemas de Ventilación pueden ser de alguno de los 3 tipos siguientes:

- Ventilación Natural.
- Ventilación Mecánica (también llamada Ventilación Mecánica Controlada (VMC) o Ventilación Forzada).
- Ventilación Híbrida.

En nuestro caso particular tendremos una ventilación de tipo híbrido en las viviendas y del tipo mecánica en el sótano, por lo que en cuanto a definiciones, diseño y normativa de aplicación, nos centraremos en estos tipos.

VENTILACION MECANICA: es aquella que se produce mediante medios mecánicos como consecuencia de una activación automatizada o manual.



VENTILACIÓN HÍBRIDA: es una Ventilación que funciona:

- Como Ventilación Natural cuando las condiciones de viento, presión y temperatura ambiental son favorables para permitir su funcionamiento.
- Como Ventilación Mecánica cuando las condiciones de viento, presión y temperatura ambiental son desfavorables.

La puesta en marcha de los ventiladores puede realizarse según alguno de los tres sistemas siguientes:

- Por temperatura.
- Por velocidad del aire.
- Por temporización.

En la práctica, consiste en un sistema de ventilación natural mediante “Shunts” en cuyos extractores se ha colocado un Ventilador que entra automáticamente en funcionamiento cuando no se produce un “Tiro” natural suficiente de los Shunts.

El CTE DB-HS3 obliga a que los edificios de Viviendas tengan un Sistema de Ventilación Híbrida ó Mecánica, por ello, normalmente se usará una Ventilación Híbrida en Edificios de Viviendas pues es fácil instalar unos extractores en la boca de salida de una instalación existente con ventilación natural mediante “Shunts”, transformándola en una instalación con Ventilación Híbrida.

4.3.3. Normativa de aplicación

El CTE incluye el “Documento Básico DB-HS-3 Calidad del Aire Interior”, que introduce las siguientes novedades con respecto a la situación anterior:

- VIVIENDAS - Obliga a lo siguiente:

En todas las habitaciones que sean adyacentes al exterior del edificio (fachada o patio de luces), y que tengan carpinterías de clase 2, 3 o 4 según UNE EN 12207:200 (que son casi todas las de aluminio o PVC actuales de cierta calidad) se debe instalar aperturas de admisión consistentes en alguno de los siguientes:

Aireadores- situados a $H > 1,80$ m.

Aperturas Fijas en la Carpintería.

La Extracción de aire será Híbrida o Mecánica por tanto, hay que modificar los extractores de los Shunts de Tiro natural normalmente utilizados, instalando en los mismos un ventilador que entra automáticamente en funcionamiento cuando el caudal producido por el tiro natural sea insuficiente.

Las cocinas deben tener un Conducto de Extracción de Humos para la hornilla mediante Ventilación Mecánica, individual o compartida.

- TRASTEROS - Obliga a instalar sistemas de ventilación Natural, Mecánica o Híbrida, y realiza consideraciones sobre su diseño.

- APARCAMIENTOS - Permite para los mismos los siguientes tipos de ventilación:

a) Ventilación Natural, para aparcamientos superficiales o semienterrados que permitan ubicar rejillas en sus cerramientos.

b) Ventilación Mecánica, para los aparcamientos subterráneos (como es el caso de este proyecto) lo cual conlleva el estudio de las condiciones de diseño.

Asimismo, se dan tablas para dimensionar los conductos de los sistemas de evacuación Híbridos y Mecánicos.



4.3.4. Diseño

Viviendas

Las viviendas deben disponer de un sistema general de ventilación que puede ser híbrida o mecánica con las siguientes características:

Para mantener la calidad del aire interior, el CTE establece una serie de condiciones que deben cumplir los sistemas de ventilación. A continuación se muestran algunas de estas condiciones.

- a) el aire debe circular desde los locales secos a los húmedos, para ello los comedores, los dormitorios y las salas de estar deben disponer de aberturas de admisión; los aseos, las cocinas y los cuartos de baño deben disponer de aberturas de extracción; las particiones situadas entre los locales con admisión y los locales con extracción deben disponer de aberturas de paso;
- b) los locales con varios usos de los del punto anterior, deben disponer en cada zona destinada a un uso diferente de las aberturas correspondientes;
- c) como aberturas de admisión, se dispondrán aberturas dotadas de aireadores o aperturas fijas de la carpintería, como son los dispositivos de microventilación con una permeabilidad al aire según UNE EN 12207:2000 en la posición de apertura de clase 1 o superior; no obstante, cuando las carpinterías exteriores sean de clase 1 de permeabilidad al aire según UNE EN 12207:2000 pueden considerarse como aberturas de admisión las juntas de apertura;
- d) cuando la ventilación sea híbrida las aberturas de admisión deben comunicar directamente con el exterior;
- e) los aireadores deben disponerse a una distancia del suelo mayor que 1,80 m;
- f) cuando algún local con extracción esté compartimentado, deben disponerse aberturas de paso entre los compartimentos; la abertura de extracción debe disponerse en el compartimento más contaminado que, en el caso de aseos y cuartos de baños, es aquel en el que está situado el inodoro, y en el caso de cocinas es aquel en el que está situada la zona de cocción; la abertura de paso que conecta con el resto de la vivienda debe estar situada en el local menos contaminado;
- g) las aberturas de extracción deben conectarse a conductos de extracción y deben disponerse a una distancia del techo menor que 200 mm y a una distancia de cualquier rincón o esquina vertical mayor que 100 mm;
- h) un mismo conducto de extracción puede ser compartido por aseos, baños, cocinas y trasteros.

Para garantizar la calidad del aire interior, el CTE establece una serie de condiciones que deben cumplir los elementos que forman parte del sistema de ventilación. A continuación se muestran algunas de estas condiciones.

- o Las cocinas deben disponer de un sistema adicional específico de ventilación con extracción mecánica para los vapores y los contaminantes de la cocción. Para ello debe disponerse un extractor conectado a un conducto de extracción independiente de los de la ventilación general de la vivienda que no puede utilizarse para la extracción de aire de locales de otro uso. Cuando este conducto sea compartido por varios extractores, cada uno de éstos debe estar dotado de una válvula automática que mantenga abierta su conexión con el conducto sólo cuando esté funcionando o de cualquier otro sistema antiretorno.



Trasteros

En los trasteros y en sus zonas comunes debe disponerse un sistema de ventilación que puede ser natural, híbrida o mecánica.

- a) Ventilación independiente y natural de trasteros y zonas comunes.
- b) Ventilación independiente de trasteros y zonas comunes. Ventilación natural en trasteros e híbrida o mecánica en zonas comunes.
- c) Ventilación dependiente y natural de trasteros y zonas comunes.
- d) Ventilación dependiente de trasteros y zonas comunes. Ventilación natural en trasteros y híbrida o mecánica en zonas comunes.
- e) Ventilación dependiente e híbrida o mecánica de trasteros y zonas comunes.
- f) Ventilación dependiente y natural de trasteros y zonas comunes.

En el caso de nuestros trasteros tendremos el tipo e) Ventilación dependiente e híbrida o mecánica de trasteros y zonas comunes.

Medios de ventilación híbrida y mecánica

- 1 - Cuando los trasteros se ventilen a través de la zona común, la extracción debe situarse en la zona común. Las particiones situadas entre esta zona y los trasteros deben disponer de aberturas de paso.
- 2 - Las aberturas de admisión de los trasteros deben comunicar directamente con el exterior y las aberturas de extracción deben estar conectadas a un conducto de extracción.
- 3 - Para ventilación híbrida las aberturas de admisión deben comunicar directamente con el exterior.
- 4 - Las aberturas de extracción deben conectarse a conductos de extracción
- 5 - En las zonas comunes las aberturas de admisión y las de extracción deben disponerse de tal forma que ningún punto del local diste más de 15 m de la abertura más próxima.
- 6 - Las aberturas de paso de cada trastero deben separarse verticalmente 1,5 m como mínimo.

Aparcamientos y garajes de cualquier tipo de edificio

- 1 - En los aparcamientos y garajes debe disponerse un sistema de ventilación que puede ser natural o mecánica, en nuestro caso es mecánica.

Medios de ventilación mecánica

- 1 - La ventilación debe ser para uso exclusivo del aparcamiento, salvo cuando los trasteros estén situados en el propio recinto del aparcamiento, en cuyo caso la ventilación puede ser conjunta, respetando en todo caso la posible compartimentación de los trasteros como zona de riesgo especial, conforme al SI 1-2.
- 2 - La ventilación debe realizarse por depresión y puede utilizarse una de las siguientes opciones:

- a) con extracción mecánica; (ésta será nuestra elección)
- b) con admisión y extracción mecánica.

- 3 Debe evitarse que se produzcan estancamientos de los gases contaminantes y para ello, las aberturas de ventilación deben disponerse de la forma indicada a continuación o de cualquier otra que produzca el mismo efecto:



- a) haya una abertura de admisión y otra de extracción por cada 100 m² de superficie útil;
b) la separación entre aberturas de extracción más próximas sea menor que 10 m.
- 4 Como mínimo deben emplazarse dos terceras partes de las aberturas de extracción a una distancia del techo menor o igual a 0,5 m.
- 5 En los aparcamientos compartimentados en los que la ventilación sea conjunta deben disponerse las aberturas de admisión en los compartimentos y las de extracción en las zonas de circulación comunes de tal forma que en cada compartimento se disponga al menos una abertura de admisión.
- 6 En aparcamientos con 15 o más plazas se dispondrán en cada planta al menos dos redes de conductos de extracción dotadas del correspondiente aspirador mecánico.
- 7-. En los aparcamientos que excedan de cinco plazas o de 100 m² útiles debe disponerse un sistema de detección de monóxido de carbono en cada planta que active automáticamente el o los aspiradores mecánicos cuando se alcance una concentración de 50 p.p.m. en aparcamientos donde se prevea que existan empleados y una concentración de 100 p.p.m. en caso contrario. En nuestro aparcamiento no hay empleados pero al haber más de cinco plazas se instalará un sistema de detección de monóxido de carbono que se estudiara en las instalaciones de protección contra incendios.

Según este documento realizamos en planta la dotación para nuestro edificio (ver planos de instalaciones)

*Hay que tener en cuenta que la planta sótano de nuestro proyecto no se muestra en su totalidad, perteneciendo ésta a una parte del sótano de otros edificios colindantes.

PREDIMENSIONADO DE CAUDALES MINIMOS EXIGIDOS

PLANTA BAJA VIVIENDA A			
Caudales mínimos de admisión			
Estancia	Ocupantes	Caudal min. *Ocupante	Caudal total (l/s)
Dormitorio 1 simple	1	5	5
Dormitorio 2 doble	2	5	10
Comedor – estar	3	3	9
Total caudal de admisión			24
Caudales mínimos de extracción			
Estancia	M ² o Uds.	Caudal min. *Ocupante	Caudal total (l/s)
Aseo	1	15	15
Baño	1	15	15
Cocina	7,27	2	14,54
Total caudal de extracción			44,54

Caudal de Admisión < Caudal Extracción, con una diferencia de 20,54 l/s.

Se compensa la diferencia sumando una proporción a las estancias seleccionadas.



PLANTA BAJA VIVIENDA B			
Caudales mínimos de admisión			
Estancia	Ocupantes	Caudal min. *Ocupante	Caudal total (l/s)
Dormitorio 1 simple	1	5	5
Dormitorio 2 doble	2	5	10
Comedor – estar	3	3	9
Total caudal de admisión			24
Caudales mínimos de extracción			
Estancia	M ² o Uds.	Caudal min. *Ocupante	Caudal total (l/s)
Aseo	1	15	15
Baño	1	15	15
Cocina	7,26	2	14
Total caudal de extracción			44

Caudal de Admisión < Caudal Extracción, con una diferencia de 20 l/s.
Se compensa la diferencia sumando una proporción a las estancias seleccionadas.

PLANTA BAJA VIVIENDA C			
Caudales mínimos de admisión			
Estancia	Ocupantes	Caudal min. *Ocupante	Caudal total (l/s)
Dormitorio 1 simple	1	5	5
Dormitorio 2 doble	2	5	10
Comedor – estar	3	3	9
Total caudal de admisión			24
Caudales mínimos de extracción			
Estancia	M ² o Uds.	Caudal min. *Ocupante	Caudal total (l/s)
Baño	1	15	15
Cocina	3,78	2	6
Total caudal de extracción			21

Caudal de Admisión < Caudal Extracción, con una diferencia de 3 l/s.
Se compensa la diferencia sumando una proporción a las estancias seleccionadas.

PLANTA BAJA VIVIENDA D			
Caudales mínimos de admisión			
Estancia	Ocupantes	Caudal min. *Ocupante	Caudal total (l/s)
Dormitorio 1 simple	1	5	5
Dormitorio 2 doble	2	5	10
Comedor – estar	3	3	9
Total caudal de admisión			24
Caudales mínimos de extracción			
Estancia	M ² o Uds.	Caudal min. *Ocupante	Caudal total (l/s)
Aseo	1	15	15



Baño	1	15	15
Cocina	7,16	2	14
Total caudal de extracción			44

Caudal de Admisión < Caudal Extracción, con una diferencia de 20 l/s.
Se compensa la diferencia sumando una proporción a las estancias seleccionadas.

PLANTA PRIMERA Y SEGUNDA VIVIENDA A			
Caudales mínimos de admisión			
Estancia	Ocupantes	Caudal min. *Ocupante	Caudal total (l/s)
Dormitorio 1 simple	1	5	5
Dormitorio 2 doble	2	5	10
Comedor – estar	3	3	9
Total caudal de admisión			24
Caudales mínimos de extracción			
Estancia	M ² o Uds.	Caudal min. *Ocupante	Caudal total (l/s)
Aseo	1	15	15
Baño	1	15	15
Cocina	6,93	2	12
Total caudal de extracción			42

Caudal de Admisión < Caudal Extracción, con una diferencia de 18 l/s.
Se compensa la diferencia sumando una proporción a las estancias seleccionadas.

PLANTA PRIMERA Y SEGUNDA VIVIENDA B			
Caudales mínimos de admisión			
Estancia	Ocupantes	Caudal min. *Ocupante	Caudal total (l/s)
Dormitorio 1 simple	1	5	5
Dormitorio 2 doble	2	5	10
Comedor – estar	3	3	9
Total caudal de admisión			24
Caudales mínimos de extracción			
Estancia	M ² o Uds.	Caudal min. *Ocupante	Caudal total (l/s)
Aseo	1	15	15
Baño	1	15	15
Cocina	7,26	2	12
Total caudal de extracción			44

Caudal de Admisión < Caudal Extracción, con una diferencia de 20 l/s.
Se compensa la diferencia sumando una proporción a las estancias seleccionadas.



PLANTA PRIMERA Y SEGUNDA VIVIENDA C			
Caudales mínimos de admisión			
Estancia	Ocupantes	Caudal min. *Ocupante	Caudal total (l/s)
Dormitorio 1 simple	1	5	5
Dormitorio 2 doble	2	5	10
Comedor – estar	3	3	9
Total caudal de admisión			24
Caudales mínimos de extracción			
Estancia	M ² o Uds.	Caudal min. *Ocupante	Caudal total (l/s)
Aseo	1	15	15
Baño	1	15	15
Cocina	7,26	2	12
Total caudal de extracción			44

Caudal de Admisión < Caudal Extracción, con una diferencia de 20 l/s.

Se compensa la diferencia sumando una proporción a las estancias seleccionadas.

PLANTA PRIMERA Y SEGUNDA VIVIENDA D			
Caudales mínimos de admisión			
Estancia	Ocupantes	Caudal min. *Ocupante	Caudal total (l/s)
Dormitorio 1 simple	1	5	5
Dormitorio 2 doble	2	5	10
Comedor – estar	3	3	9
Total caudal de admisión			24
Caudales mínimos de extracción			
Estancia	M ² o Uds.	Caudal min. *Ocupante	Caudal total (l/s)
Aseo	1	15	15
Baño	1	15	15
Cocina	6,93	2	12
Total caudal de extracción			42

Caudal de Admisión < Caudal Extracción, con una diferencia de 18 l/s.

Se compensa la diferencia sumando una proporción a las estancias seleccionadas.

PLANTA ATICO VIVIENDA A			
Caudales mínimos de admisión			
Estancia	Ocupantes	Caudal min. *Ocupante	Caudal total (l/s)
Dormitorio 1 simple	1	5	5
Dormitorio 2 doble	2	5	10
Dormitorio 3 doble	2	5	10
Comedor – estar	3	3	15
Total caudal de admisión			40



Caudales mínimos de extracción			
Estancia	M ² o Uds.	Caudal min. *Ocupante	Caudal total (l/s)
Aseo	1	15	15
Baño	1	15	15
Cocina	7,95	2	12
Total caudal de extracción			44

Caudal de Admisión < Caudal Extracción, con una diferencia de 4 l/s.

Se compensa la diferencia sumando una proporción a las estancias seleccionadas.

PLANTA ATICO VIVIENDA B			
Caudales mínimos de admisión			
Estancia	Ocupantes	Caudal min. *Ocupante	Caudal total (l/s)
Dormitorio 1 simple	1	5	5
Dormitorio 2 doble	2	5	10
Dormitorio 3 doble	2	5	10
Comedor – estar	3	3	15
Total caudal de admisión			40
Caudales mínimos de extracción			
Estancia	M ² o Uds.	Caudal min. *Ocupante	Caudal total (l/s)
Aseo	1	15	15
Baño	1	15	15
Cocina	7,95	2	12
Total caudal de extracción			44

Caudal de Admisión < Caudal Extracción, con una diferencia de 4 l/s.

Se compensa la diferencia sumando una proporción a las estancias seleccionadas.



4.4 INSTALACIÓN DE ENERGÍA SOLAR

4.4.1. Introducción

A la hora de dotar a los aparatos sanitarios de viviendas, locales o edificios es necesario tener en cuenta en la mayoría de ellos, las instalaciones de agua caliente sanitaria, o también conocida como ACS. Estas instalaciones forman parte de la instalación de fontanería junto con la de instalación de agua fría, estando a su vez íntimamente ligadas a esta, ya que dependen de ella para su funcionamiento. El enfoque principal se va a centrar en edificios de viviendas y por tanto a la demanda necesaria en los locales húmedos de estas, o lo que es lo mismo a los aparatos sanitarios de cuartos de baño, aseos y cocinas.

En la actualidad el servicio de ACS, es una necesidad de primer orden en las instalaciones de viviendas, tanto como el propio servicio de agua fría. Según la utilización de los aparatos sanitarios se exigen diferentes temperaturas de servicio y estas temperaturas son las que se definen a continuación:

Lavabos, baños, duchas, bidés, etc.....	de 40 a 50°C
Cocinas (fregaderos)	de 55 a 60°C
Lavadoras de ropa	de 55 a 80°C
Lavavajillas	de 50 a 70°C

Teniendo en cuenta que para su uso, después es mezclada con agua fría y su temperatura de uso es inferior lógicamente a las anteriores. La reglamentación (Reglamento de Instalaciones Térmicas en Edificación, RITE), limita la temperatura de almacenamiento a un valor máximo de 60°C, para instalaciones centralizadas, y la temperatura de distribución a la salida de los depósitos de acumulación a 50°C, reduciendo este valor hasta 42°C para instalaciones de ducha, lavabos en colegios, cuarteles y centros deportivos en general.

El gasto de agua caliente presenta saltos y variaciones en el consumo de mucho más acusado que el agua fría, lo cual obliga en ocasiones a disponer de una reserva acumulada que sea capaz de compensar la demanda en un determinado momento. De no ser así, la exigencia de un caudal punta elevado, obligaría a la utilización de un foco calorífico excesivamente potente para poder compensar a dicha demanda, lo cual no cumpliría con las reducciones en los gastos energéticos.

4.4.2 Sistemas de producción de agua caliente

En el siguiente cuadro, se hace un esquema básico de los sistemas de producción de agua caliente para edificios, así como los medios que se utilizan en cada uno de ellos para calentar el agua, pasando seguidamente a hacer una somera descripción de cada tipo.

Sistemas de Producción	Individual	Colectivo (por local o vivienda)	Calentador	Instantáneos o acumuladores	Gas o Eléctrico
			Caldera	ACS Mixta	
	Energía Fototérmica y Equipo de apoyo	Acumuladores	Equipo auxiliar de gas o eléctrico		

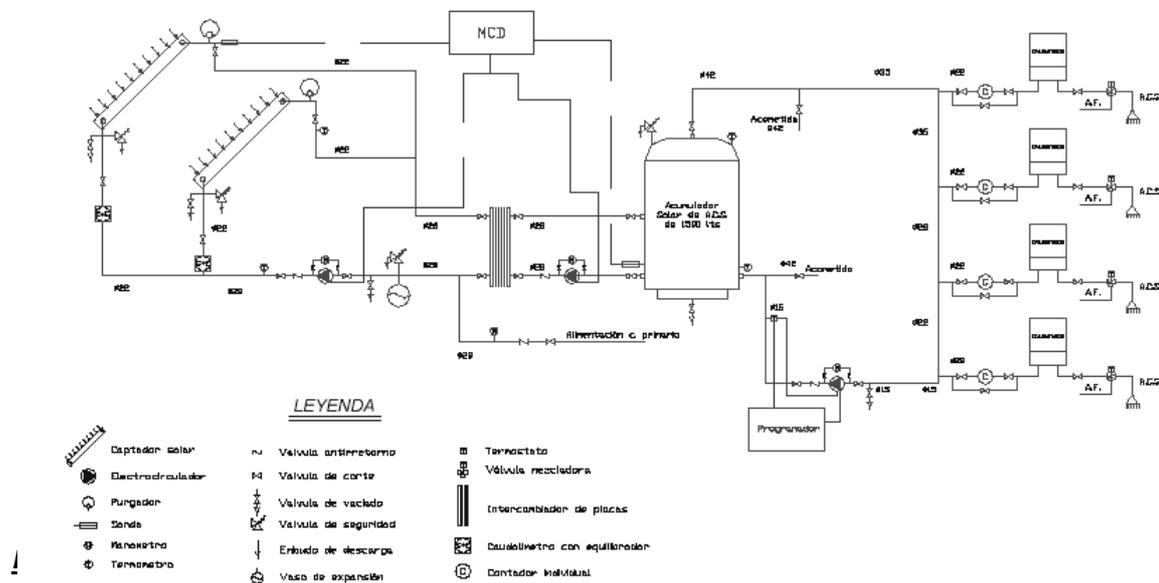


	Central (por edificio)	Calderas	Intercambiadores Interacumuladores	
		Energía Fototérmica y equipos de apoyo	Interacumuladores	Equipo auxiliar de gas o eléctrico

INSTALACIÓN CENTRALIZADA DE ENERGÍA SOLAR

En las instalaciones centralizadas lo que vamos a encontrar son tres tipos principales de sistemas según el grado de centralización de la instalación:

- Sistema todo centralizado:** Tanto los captadores, como el interacumulador, como el sistema de apoyo, se encuentra centralizado para todo el edificio. Este sistema será el más energético, pero el menos utilizado.
- Sistema con apoyo descentralizado.** Es igual que el anterior, excepto que los equipos de apoyo se encuentran en el interior de cada vivienda, ya no hay un equipo central. Este es un sistema que se llegará a implantar en bastantes edificios y que utilizamos en nuestro proyecto (ver Fig.18).
- Captación centralizada.** En este sistema el único elemento que estará centralizado serán los captadores de energía solar en la cubierta, el interacumulador y el apoyo será individual en cada vivienda. También será de los más utilizados.





Se ha realizado un predimensionado de placas solares para nuestra vivienda con el siguiente programa online (<http://konstruir.com/C.T.E/HE-4-Contribucion-solar-minima-de-agua-caliente-sanitaria/#>) y teniendo en cuenta los siguientes datos para poder cumplir el código Técnico.

CTE DB-HE-4 Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria

DATOS DE LAS CARACTERÍSTICAS DEL CONSUMO.

Viviendas multifamiliares 14 viviendas con 3 dormitorios, según CTE 4 personas por vivienda. Con un consumo de 22 litros por persona.

Temperatura de utilización = 60 °C. Consumo total de 1232 litros por día.

DATOS GEOGRÁFICOS

Provincia: MURCIA

Latitud de cálculo: 38°

Zona Climática : V

Los porcentajes de utilización a lo largo del año previstos son:

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	Jul	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
% de ocupación:	90	90	90	90	90	75	75	75	90	90	90	90

CÁLCULO DE LA DEMANDA DE ENERGÍA

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	Jul	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Demanda Ener. [KWh]:	2.073	1.837	1.954	1.814	1.834	1.447	1.462	1.495	1.775	1.874	1.891	2.073
Total demanda energética anual: 21.529 KWh												

DATOS DEL CAPTADOR SELECCIONADO

Modelo: BUDERUS SKN 3.0-W

Factor de eficiencia óptica = 0,770 Coeficiente global de pérdidas = 3,727 W/(m²·°C)

Área Útil = 2,25 m².

Dimensiones: 1,15 m x 2,00 m.

Constantes consideradas en el cálculo

Factor corrector conjunto captador-intercambiador 0.95 Modificador del ángulo de incidencia 0.96 Temperatura mínima ACS 45°

RESULTADOS DEL SISTEMA SELECCIONADOS

Número de Captadores: 8

Área Útil de captación: 18 m².

Volumen de acumulación ACS: 1200 l

Inclinación: 40 °

Desorientación con el sur: 0 °

PERDIDAS DEL SISTEMA

Caso General Por inclinación. (óptima 40°) = 1,17% Por desorientación Sur: 0,00% Por sombras 0 %

CÁLCULO DE LA PRODUCCIÓN ENERGÉTICA DEL SISTEMA

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	Jul	AGO	SEP	OCT	NOV
EU=f*DE:	1.091	1.284	1.404	1.418	1.539	1.407	1.554	1.537	1.534	1.406	1.075
Total producción energética útil anual: 16.190 KWh											

RESULTADOS

E. Demandada:

E. Producida:

Factor F anual aportado de: 75%



EXIGENCIAS DEL CTE

Zona climática tipo: Sistema de energía de apoyo tipo: Efecto Joule: electricidad mediante efecto V Joule. Contribución Solar Mínima: 70%

CUMPLE LAS EXIGENCIAS DEL CTE

EXIGENCIAS DEL CTE Respecto al límite de pérdidas	Orien. e incl.	Sombras	Total
Pérdida permitidas en CTE. Caso General	10%	10%	15%
Pérdida en el proyecto	1,17%	0,00%	1,17%

CUMPLE LAS EXIGENCIAS DEL CTE

CÁLCULO ENERGÉTICO

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	Jul	AGO	SEP	OCT	NOV	
% ENERGIA APORTADA:	53%	70%	72%	78%	84%	97%	106%	103%	86%	75%	57%	45%

Cumple la condición del CTE, no existe ningún mes que se produzca más del 110% de la energía demandada. Cumple la condición del CTE, no existen 3 meses consecutivos que se produzca más de un 100% de la energía demandada.

DATOS RELATIVOS AL SISTEMA

DATOS DEL CAPTADOR SELECCIONADO		Factor de eficiencia óptica	0,770
Modelo	BUDERUS SKN 3.0-W	Coefficiente global de pérdidas	3,727 W/(m ² .°C)
Dimensiones:	2,070 m x 1,15 m.	Área Útil	2,25 m ² .

8 captadores con un área útil de captación de 18 m². Volumen de acumulación ACS de 1200 l

Datos de posición	
Inclinación:	40 °
Desorientación con el sur:	0 °

Pérdidas en el caso General	
Pérdidas por inclinación. (óptima 40°)	0,00%
Pérdidas por desorientación con el sur:	0,00%
Pérdidas por sombras	0 %

Se hace un cálculo de pérdida por orientación con respecto a Sur a través de la fórmula $\text{por} = 3,5 \cdot 10^{-5} \cdot a^2$.

Se hace un cálculo del valor de pérdidas por inclinación del captador, diferente a la óptima (la latitud 40°), a partir de una media ponderada de los valores de pérdida por inclinación comparados con la orientación óptima. Los datos de pérdida por inclinación sobre una superficie horizontal se han extraído de las tablas Pliego de Condiciones Técnicas de Instalaciones de Baja Temperatura del IDAE. Contienen datos en intervalos de 5°, por ello nos calculan pérdidas en función a ese incremento.



Constantes consideradas en el cálculo	
Factor corrector conjunto captador-intercambiador	0.95
Modificador del ángulo de incidencia	0.96
Temperatura mínima ACS	45°

CALCULO ENERGÉTICO MEDIANTE EL METODO F-CHART

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	Jul	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Rad. horiz. [kWh/m ² -mes]:	87,11	115,08	142,91	170,10	208,32	213,30	238,39	202,43	155,10	119,66	81,60	69,75
Coef. K. incl[40°] lat[38°]	1,36	1,26	1,14	1,02	0,93	0,90	0,93	1,03	1,18	1,35	1,46	1,45
Rad. inclin. [kWh/m ² -mes]:	118,47	145,00	162,92	173,50	193,74	191,97	221,70	208,50	183,02	161,54	119,14	101,14
Demana. Ener. [KWh]:	2.304	2.041	2.171	2.015	2.038	1.543	1.559	1.595	1.972	2.082	2.101	2.304
Ener. Ac. Cap. [KWh/mes]:	1.497	1.833	2.059	2.193	2.449	2.427	2.802	2.636	2.313	2.042	1.506	1.278
D1=EA/DE	0,65	0,90	0,95	1,09	1,20	1,57	1,80	1,65	1,17	0,98	0,72	0,55
K1	1,02	1,02	1,02	1,02	1,02	1,02	1,02	1,02	1,02	1,02	1,02	1,02
K2	0,79	0,81	0,87	0,93	0,92	0,90	0,89	0,84	0,83	0,87	0,87	0,77
Ener. Per. Cap. [KWh/mes]:	3.380	3.120	3.603	3.630	3.602	3.232	3.191	3.004	2.944	3.415	3.486	3.268
D2=EP/DE	1,47	1,53	1,66	1,80	1,77	2,09	2,05	1,88	1,49	1,64	1,66	1,42
f	0,48	0,65	0,67	0,75	0,81	0,97	1,06	1,01	0,81	0,69	0,52	0,41
EU=f*DE	1.105	1.320	1.457	1.504	1.652	1.493	1.649	1.615	1.601	1.441	1.086	946

Total producción energética útil anual: 16.868 KWh

RESULTADOS

RESULTADO OBTENIDOS	
Total demanda energética anual:	23.725 KWh
Total producción energética útil anual:	16.868 KWh
Factor F anual aportado de:	71%

EXIGENCIAS DEL CTE



Zona climática tipo:	V
Sistema de energía de apoyo tipo:	Efecto Joule: electricidad mediante efecto Joule.
Contribución Solar Mínima:	70%

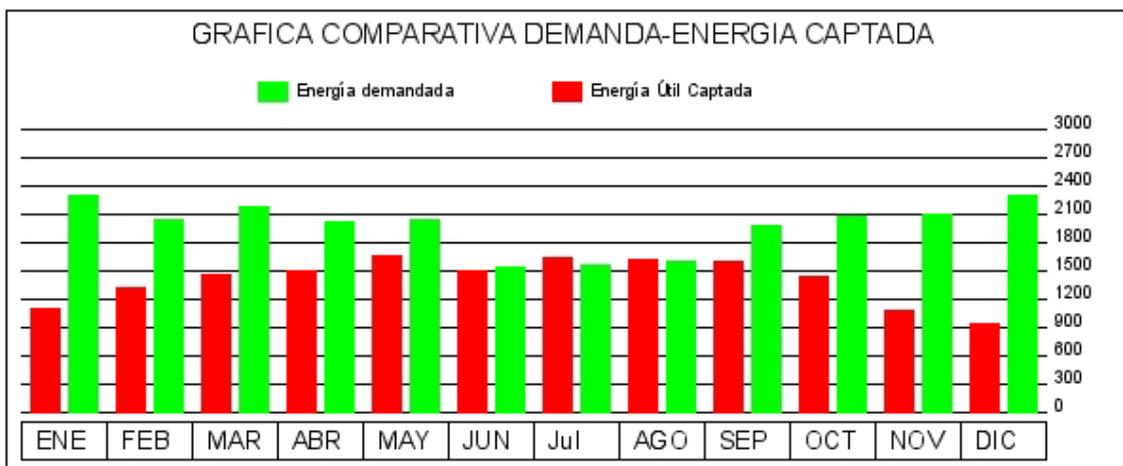
CUMPLE LAS EXIGENCIAS DEL CTE

EXIGENCIAS DEL CTE Respecto al límite de pérdidas por orientación o inclinación			
	Orien. e incl.	Sombras.	Total
Pérdida permitidas en CTE. Caso General	10%	10%	15%
Pérdida en el proyecto	0,00%	0,00%	0,00%

CUMPLE LAS EXIGENCIAS DEL CTE

CÁLCULO ENERGÉTICO

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	Jul	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Demanda Ener.[kWh/mes]:	2.304	2.041	2.171	2.015	2.038	1.543	1.559	1.595	1.972	2.082	2.101	2.304
Ener. Util cap.[kWh/mes]:	1.105	1.320	1.457	1.504	1.652	1.493	1.649	1.615	1.601	1.441	1.086	946
% ENERGIA APORTADA	48%	65%	67%	75%	81%	97%	106%	101%	81%	69%	52%	41%





4.5 INSTALACIÓN DE EVACUACIÓN Y SANEAMIENTO

La instalación de evacuación de aguas residuales y pluviales del edificio proyectado basa su funcionamiento en el sistema semi-separativo, es decir, bajantes de aguas pluviales y residuales independientes, y colectores y arquetas comunes.

Las distintas partes de la instalación se describen a continuación:

Aparatos sanitarios.

Ya descritos de forma específica en la "Memoria de Calidades

Cierres hidráulicos.

En baños y aseos todos los aparatos, excepto los inodoros, tendrán como cierre hidráulico un bote sifónico, colocado lo más cerca posible de los aparatos que acometen a él, y cumpliendo con todas las distancias establecidas por el Documento Básico HS de Salubridad en su Sección HS 5 de Evacuación de aguas.

Los botes sifónicos quedarán enrasados con el pavimento, siendo registrables mediante una tapa de cierre hermético de estanqueidad al agua y al aire. También llevarán incorporados una válvula anti-retornos.

Todos los aparatos de la cocina o el lavadero, tendrán sifón individual. También lo tendrán los inodoros, los cuales se conectarán directamente con las bajantes a través de un manguetón. Estos cierres hidráulicos llevarán en su fondo un dispositivo de registro con tapón roscado.

Para la recogida de aguas de cubierta se emplearán sumideros sifónicos. Estos sumideros se colocarán en paralelo con las bajantes. Dispondrán de un sellado estanco entre el impermeabilizante y el sumidero.

Todos los cierres hidráulicos deben ser auto-limpiables, no deben retener materiales sólidos, y deben poseer un registro para su manipulación.

Red de pequeña evacuación.

El material empleado para la red de pequeña evacuación será PVC. Ésta transcurrirá por el pavimento de los cuartos húmedos en el caso de los baños y aseos.

Para los sifones individuales de baños y aseos, los ramales de los desagües de los distintos aparatos deben unirse al tubo de derivación que acometerá a la bajante. Los desagües que acometen a los botes sifónicos se encuentran situados a menos de 2,50m y tienen una pendiente del 2%.

Los botes sifónicos evacuan al manguetón del inodoro por su parte superior, o directamente a la bajante.

Los magnetones de los inodoros serán también de PVC y tendrán una longitud inferior a 1m y un diámetro de 100mm. El acople del manguetón al desagüe del aparato se realizará mediante un sistema de junta de caucho de sellado hermético. La conexión a las bajantes se realizará de forma directa.

Las derivaciones procedentes de aparatos con sifón individual, conectarán directamente con las bajantes.

Todos los materiales de esta red deberán ser estancos.

DIAMETROS DE DESAGÜES		
Aparato	Material	Diámetro (mm)
Bañera	PVC	40
Ducha	PVC	40
Lavabo	PVC	32
Bidé	PVC	32
Inodoro	PVC	100



Lavadero	PVC	40
Lavadora	PVC	40
Lavavajillas	PVC	40
Fregadero	PVC	40

Bajantes.

Las bajantes, tanto de aguas residuales como para aguas pluviales, serán de PVC, con diámetro uniforme en todo su recorrido. Quedarán aplomadas y se fijarán a la obra por medio de una abrazadera en la zona de embocadura, y una abrazadera de guiado en zonas intermedias.

El paso a través de los forjados se realiza mediante contratubos rellenos de masilla asfáltica. Las bajantes transcurrirán por cajeados para su uso, separadas de los paramentos para evitar que las posibles condensaciones afecten a los mismos.

Las uniones entre tubos y piezas especiales se realizará mediante sellado con cola sintética impermeable de gran adherencia.

Se debe tener en cuenta que la conexión de una bajante de aguas pluviales al colector en los sistemas mixtos, debe disponerse separada al menos 3 m de la conexión de la bajante más próxima de aguas residuales situada aguas arriba.

Además dicha red de colectores colgados debe tener una pendiente del 1% como mínimo, y que no deben acometer en un mismo punto más de dos colectores.

En los tramos rectos, en cada encuentro o acoplamiento tanto en horizontal como en vertical, así como en las derivaciones, deben disponerse registros constituidos por piezas especiales, según el material del que se trate, de tal manera que los tramos entre ellos no superen los 15 m.

La fijación de los colectores debe ser muy segura, para evitar que las descargas puedan producir desprendimientos o pérdidas de estanqueidad. Todo el conjunto se debe ocultar con un cielo raso de escayola o similar, si se encuentra en una zona habitable

Red de ventilación.

El sistema de ventilación de bajantes que se va a emplear en el futuro edificio es el sistema de ventilación primaria. Este sistema consiste en la prolongación de las bajantes de aguas residuales, 2m por encima de la cubierta.

Según el Documento básico HS en su Sección HS 5, la ventilación primaria es válida para edificios de menos de 11 plantas con bajantes sobredimensionadas.

La salida de la ventilación debe estar protegida contra la entrada de cuerpos extraños y su diseño debe favorecer que el viento ayude a expulsar los gases.

Esta red de ventilación llevará su correspondiente accesorio estándar que garantice la estanquidad del remate entre el impermeabilizante y el tubo.

Elementos especiales en la red de evacuación

Se dispondrá un sistema de evacuación de aguas en la planta semisótano. Este sistema ira dotado de un grupo de bobeo al situarse en una cota inferior.

Grupos de bombeo

Un caso cada día más frecuente de acometida: es el de la elevación por bombeo. La solución adecuada consiste en, realizar el bombeo de las aguas hasta el pozo principal y desde allí por gravedad, acometer a la red pública.

Naturalmente, el objeto fundamental de esta exigencia es conseguir de la manera más rápida posible la evacuación de las aguas utilizadas en el edificio al exterior del mismo. La creciente necesidad de disponer del espacio en cotas inferiores a la rasante del terreno para la ubicación de instalaciones y plazas de aparcamiento ha originado progresivamente la necesidad de excavar dos o más plantas de sótano en los edificios. Ello conlleva el que la cota del colector de la red municipal se encuentre más elevada que el de recogida de las aguas residuales del edificio, lo cual origina a su vez la necesidad de que las aguas residuales y a veces las pluviales del edificio se deben recoger en un pozo y mediante un grupo motobomba se transvasen hasta el alcantarillado general.

Pese a la fiabilidad de los equipos de bombeo actuales, es evidente la necesidad de llevar por gravedad todas las aguas que sea posible al alcantarillado general, dejando para el pozo de reunión de la bomba solamente las aguas de plantas inferiores a la cota del colector. Esto es particularmente importante en el caso de las aguas pluviales que pueden alcanzar un volumen considerable en períodos de tiempo cortos, por lo cual las dimensiones del pozo de reunión de aguas a evacuar por el grupo motobomba pueden llegar a ser muy grandes, creando interferencias con la cimentación del edificio y sobredimensionando el grupo.

Es deseable realizar un depósito previo al pozo de la estación de bombeo uniendo ambos con una tubería de 300 mm, de forma que la arqueta de reunión de desagües, como también se le denomina, permita que el caudal de aguas afluya sin turbulencias, especialmente cuando el pozo recoja aguas pluviales, permitiendo un óptimo funcionamiento del grupo. No se trata solamente de evitar que la entrada de agua sea directa al pozo de bombas (con lo cual, por parte, se crean numerosas burbujas de aire), sino que la energía cinética del agua se reduzca al golpear contra la pared, de forma que tenga lugar una desaireación satisfactoria en la cámara o arqueta que, con este motivo, se denomina tranquilizadora. Por ello, es muy frecuente que en las instalaciones de bombeo actuales los pozos prefabricados incluyan, incorporadas, cámaras de este tipo.

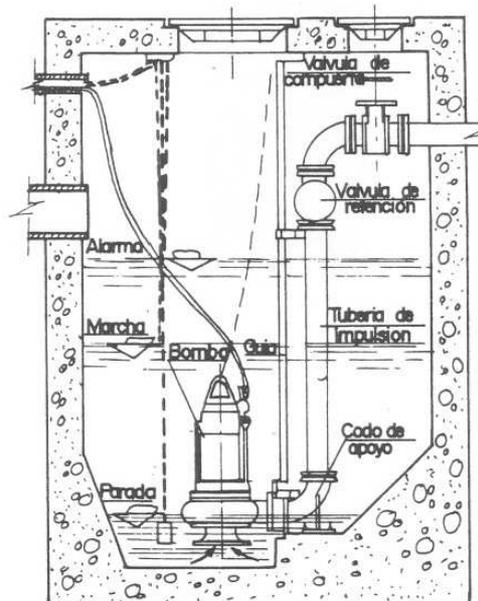


Figura 32. Bomba de aguas residuales4.

En todo caso, el pozo debe ser circular no solamente por razones de resistencia mecánica, sino para mejorar el movimiento del líquido y evitar la acumulación de sedimentos en las esquinas. La previsión de una arqueta de reunión de desagües puede ser ocasionalmente difícil de realizar tanto por necesidades de espacio como por la frecuente necesidad de acometer por varios laterales los colectores, pero si existe la posibilidad de evacuar aguas que contengan grasas o aceites hay que colocar un separador de grasas, previamente, para evitar un posible almacenamiento de líquidos inflamables.

Existen numerosos tipos de bombas para la evacuación de las aguas de saneamiento de un edificio, y con todas se obtienen excelentes resultados, si bien las inundables presentan la gran ventaja de ahorrar considerable espacio al colocarse todo el conjunto bajo suelo, por lo cual se hacen imprescindibles en zonas públicas y, en general, al exterior. Esta solución permite, en caso de avería, que el personal de servicio no baje nunca a la arqueta, extrayendo el aparato mediante una cadena colocada superiormente.



PREDIMENSIONADO INSTALACIÓN DE EVACUACIÓN Y SANEAMIENTO

Todos los cálculos se realizan siguiendo el DB-HS 5, de Evacuación de Aguas. Por tanto, cuando se hace referencia a tablas o fórmulas, son las expuestas en dicho documento.

Datos previos:

- Bloque de viviendas de 4 plantas.
- Cubierta plana
- Sistema mixto de evacuación.

Unidades de descarga y diámetros de los desagües de cada aparato sanitario, así como de los botes sifónicos y de las derivaciones

Las cocinas tendrán sifones individuales, y los baños y aseos desaguan mediante bote sifónico.

Aparato	UD	Ø (mm)
Lavabo	1	32
Ducha	2	40
Bidé	2	32
Bañera	3	40
Inodoro	4	100

Bote sifónico:

PLANTA BAJA				
Vivienda	Local	UD	Pendiente %	Ø (mm)
Vivienda A	Baño 1	6	2	50
Vivienda B	Baño 2	5	2	50
Vivienda D				
Vivienda C	Baño 1	6	2	50

PLANTA PRIMERA y SEGUNDA				
Vivienda	Local	UD	Pendiente %	Ø (mm)
Vivienda A	Baño 1	6	2	50
Vivienda B	Baño 2	5	2	50
Vivienda C				
Vivienda D				

ÁTICOS				
Vivienda	Local	UD	Pendiente %	Ø (mm)
Vivienda A	Baño 1	6	2	50
Vivienda B	Baño 2	6	2	50



Derivaciones:

PLANTA BAJA					
Vivienda	Local	Aparato	UD	Pendiente %	Ø (mm)
Vivienda A	Cocina	Fregadero	3	4	50
Vivienda B		Lavavajillas	3		
Vivienda C		Lavadora	3		
Vivienda D					

PLANTA PRIMERA y SEGUNDA					
Vivienda	Local	Aparato	UD	Pendiente %	Ø (mm)
Vivienda A	Cocina	Fregadero	3	4	50
		Lavavajillas	3		
Vivienda D	Lavadero	Lavadero	3	4	50
		Lavadora	3		
Vivienda B	Cocina	Fregadero	3	4	50
		Lavavajillas	3		
		Lavadora	3		

ÁTICOS					
Vivienda	Local	Aparato	UD	Pendiente %	Ø (mm)
Vivienda A	Cocina	Fregadero	3	4	50
		Lavavajillas	3		
Vivienda B	Lavadero	Lavadero	3	4	50
		Lavadora	3		

*Nota: no se contemplan las UD de los inodoros para el dimensionado del bote sifónico porque por normativa estos han de descargar directamente sobre la bajante.

Diámetros de las bajantes de aguas residuales y pluviales:

Bajantes residuales:

Bajante 1				
Planta	Vivienda	UD por local	UD totales	Ø (mm)
Baja	Vivienda D	Cocina = 9	33	63 → 90
Primera	Vivienda D	Cocina = 12		
Segunda	Vivienda D	Cocina = 12		

Bajante 2				
Planta	Vivienda	UD por local	UD totales	Ø (mm)
Baja	Vivienda A	Cocina = 9	33	63 → 90
Primera	Vivienda A	Cocina = 12		
Segunda	Vivienda A	Cocina = 12		



Bajante 3				
Planta	Vivienda	UD por local	UD totales	Ø (mm)
Primera	Vivienda C	Cocina = 6	33	63 → 90
		Lavadero = 6		
Segunda	Vivienda C	Lavadero = 6		
		Cocina = 6		

Bajante 4				
Planta	Vivienda	UD por local	UD totales	Ø (mm)
Ático	Vivienda B	Cocina = 12	12	63 → 90

Bajante 5				
Planta	Vivienda	UD por local	UD totales	Ø (mm)
Baja	Vivienda A	Baño 2 = 9	63	90 → 110 inodoro
	Vivienda B	Baño 2 = 9		
Primera	Vivienda A	Baño 2 = 9		
	Vivienda B	Baño 2 = 9		
Segunda	Vivienda A	Baño 2 = 9		
	Vivienda B	Baño 2 = 9		
Áticos	Vivienda A	Cocina = 9		

Bajante 6				
Planta	Vivienda	UD por local	UD totales	Ø (mm)
Baja	Vivienda B	Baño 1 = 10	40	90 → 110 inodoro
Primera	Vivienda B	Baño 1 = 10		
Segunda	Vivienda B	Baño 1 = 10		
Ático	Vivienda A	Baño 2 = 10		

Bajante 7				
Planta	Vivienda	UD por local	UD totales	Ø (mm)
Baja	Vivienda D	Baño 1 = 10	40	75 → 110 inodoro
Primera	Vivienda D	Baño 1 = 10		
Segunda	Vivienda D	Baño 1 = 10		
Ático	Vivienda B	Baño 1 = 10		



Bajante 8				
Planta	Vivienda	UD por local	UD totales	Ø (mm)
Baja	Vivienda C	Cocina = 9	9	50 → 90

Bajante 9				
Planta	Vivienda	UD por local	UD totales	Ø (mm)
Baja	Vivienda A	Baño 1 = 10	40	75 → 110 inodoro
Primera	Vivienda A	Baño 1 = 10		
Segunda	Vivienda A	Baño 1 = 10		
Atico	Vivienda A	Baño 1 = 10		

Bajante 10				
Planta	Vivienda	UD por local	UD totales	Ø (mm)
Primera	Vivienda C	Cocina = 9	18	50 → 90
Segunda	Vivienda C	Cocina = 9		

Bajante 11				
Planta	Vivienda	UD por local	UD totales	Ø (mm)
Baja	Vivienda B	Cocina = 9	27	63 → 90
Primera	Vivienda B	Cocina = 9		
Segunda	Vivienda B	Cocina = 9		

Todas las bajantes que le acometan las descargas del inodoro se mayorarán a 110 mm, tal y como se refleja en la documentación gráfica del proyecto.

Tramos	Elementos que evacua	UD de descarga	Diámetro del colector mm	
1	BR9	40	110mm	1% pte
2	BR6	40	110mm	1% pte
3	T1 + T2	40 + 40 = 80	110mm	1,5% pte
4	BR5	63	110mm	1% pte
5	T3 + T4	80 + 63 = 143	110mm	1,5% pte
6	BR2	33	90mm → 110mm	1% pte
7	T5 + T6	143 + 33 = 176	110mm	1,5% pte
8	BR11	27	90mm → 110mm	1% pte
9	T7 + T8	176 + 27 = 203	110mm	1,5% pte
10	BR8	9	90mm → 110mm	1% pte
11	T9 + T10	203 + 9 = 212	110mm	1,5% pte
12	BR10	18	90mm → 110mm	1% pte
13	T11 + T12	212 + 18 = 230	110mm	1,5% pte
14	BR4	12	90mm → 110mm	1% pte
15	T13 + T14	230 + 12 = 242	110mm	1,5% pte
16	BR3	33	90mm → 110mm	1% pte
17	T15 + T16	242 + 33 = 275	110mm	2% pte
18	BR1	33	90mm → 110mm	1% pte
19	T17 + T18	275 + 33 = 308	110mm	2% pte
20	BR7	40	110mm	1% pte
21	T19 + T20	308 + 40 = 348	125mm	2% pte



El método de cálculo usado es el de las unidades de descarga para las aguas fecales y usadas, mientras que para la determinación de las pluviales usaremos el método de intensidad pluviométrica descrito en el CTE.

Bajantes pluviales:

- Ubicación
Bullas (Murcia) Isoyeta:40
Zona: B
- $i = 90 \text{ mm/h}$
- $f = 90/100 = 0,9$ (factor de corrección)

Calculamos el número de paños y sumideros en función de la superficie de cubierta, obteniendo:

Cubierta	Superficie	Nº Sumideros	
		Normativa	En proyecto
1 (Terrazas privadas en Áticos)	47,22 m ²	2	1
	47,22 m ²	2	1
	10,59 m ²	2	1
	10,59 m ²	2	1
2 (Terrazas privadas en cubierta)	4,15 m ²	2	1
	4,15 m ²	2	1
3 (Terrazas comunes en cubierta)	31,82 m ²	2	2
	21,20 m ²	2	1
	21,20 m ²	2	1
	32,77 m ²	2	2

Tendremos entonces unas bajantes con los siguientes diámetros:

Bajante	f	Superficie	Sup. Modificada	Ø (mm)	
				s/ Normativa	Mayorado
BP1	0,9	47,22 m ²	42,498 m ²	50	90
BP2	0,9	47,22 m ²	42,498 m ²	50	90
BP3	0,9	21,20 m ²	19,062 m ²	50	90
BP4	0,9	21,20 m ²	19,062 m ²	50	90
BP5	0,9	32,77 m ²	29,493 m ²	50	90
BP6	0,9	31,82 m ²	28,638 m ²	50	90
BP7	0,9	10,59 m ² 10,59 m ² 4,15 m ² 4,15 m ²	26,532 m ²	50	90

Total superficie de bajantes pluviales: 207,781m² según la normativa el diámetro de los colectores será de 110 mm.



Dimensionado del colector mixto

Total superficie de bajantes residuales: 348UD > 250 UD por lo tanto:
 $F \times 0,36 \times UD = 0,9 \times 0,36 \times 348 = 112,75 \text{ m}^2$
Total superficie bajantes pluviales: 207,781 m²

Total superficie: 320,532 m² según la normativa el diámetro de los colectores será 160 mm.

Tipos y dimensiones de las arquetas

Al igual que los colectores, todas las arquetas (de pie de bajante y de paso) se han sobredimensionado para evitar problemas por taponamientos o por avenidas provocadas por lluvias intensas. Sus dimensiones serán de 60 x 60 cm de luz interior.

Dimensiones de la arqueta general sifónica y de la acometida

Acometida:

$$\varnothing_{\text{acometida}} = \sqrt{\sum \varnothing_{\text{entrada}}^2} = \sqrt{160^2} = 160 \text{ mm} \approx 250 \text{ mm mínimo}$$

Arqueta general sifónica:

$\varnothing_{\text{entrada}} = 160 \text{ mm}$

$\varnothing_{\text{salida}} = 250 \text{ mm}$

Según la tabla, para un diámetro de salida de 250 mm tendremos una arqueta que tendrá unas dimensiones de: 60 x 70 x 70 cm.

4.6 INSTALACIÓN ELÉCTRICA

La instalación eléctrica, de la vivienda objeto de esta memoria, se proyecta según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT). En el plano "ELECTRICIDAD" del presente proyecto se detalla la instalación.

La previsión de carga del edificio proyectado, según la ITC-BT-10, será de grado elevado, por tanto una potencia mínima de 9200 W.

A continuación se va a describir todos los elementos de la instalación:

Acometida.

La acometida parte desde la red urbana de distribución hasta el cuadro general de protección del edificio. Para determinar sus características se tiene en cuenta lo preinscrito en la Instrucción Complementaria MIE BT 11 del REBT.



La acometida será subterránea coincidiendo con la red de distribución urbana bajo la acera. La canalización estará compuesta por tubos de PVC enterrados, a una profundidad de 60cm bajo la acera. Se rodeará de arena y se instalarán de manera que no se vea afectada de posibles asientos del terreno. A unos 10cm por encima se colocará una cinta de aviso y protección contra golpes de pico, constituida por ladrillos u otros materiales adecuados. El material conductor empleado será cobre del tipo aislado 0,6/1 KV y un recubrimiento de polietileno reticulado para 1000V de aislamiento.

La acometida del edificio es propiedad de la empresa suministradora, por lo que será la misma la encargada de su construcción, inspección y reparación.

Cuadro general de protección y medida. (ITC-BT-13)

El cuadro o caja general de protección (CGP) es el primer elemento de protección del edificio, ya que en su interior se ubican los fusibles que protegen a la línea general de alimentación.

Se ubica en la fachada principal del edificio a un mínimo de 30cm del nivel del suelo. Se protege con una hornacina con puerta metálica en todo su frente, con la correspondiente llave normalizada. Se dejarán previstos los orificios necesarios para alojar los conductos para la entrada de la acometida subterránea del edificio.

Dentro se instalarán los cortacircuitos fusibles en los tres conductores de fase común poder de corte al menos igual a la corriente de cortocircuito previsto en el punto de su instalación. El neutro estará constituido por una conexión amovible situada a la izquierda de las fases, y dispondrá también de un borne de conexión para la puesta a tierra.

La instalación consta de un cuadro general de mando y protección. Una batería de contadores y derivaciones individuales.

Línea general de alimentación (LGA). (ITC-BT-14)

Constituye el tramo comprendido entre la CGP y la centralización de los contadores, de modo que cada línea General de Alimentación une una determinada caja de protección con un solo conjunto de módulos de contadores eléctricos. Cuando se parte de un cuadro con capacidad para varios tríos de fusibles, cada uno de ellos encabezará una línea repartidora diferente. Esto queda totalmente definido por REBTITC- BT-14.

Derivación individual. (ITC-BT-15)

Es el tramo de la instalación que enlaza el equipo de medida de cada abonado alojado en la centralización de contadores, con su interruptor de control de potencia (ICP) situado en el interior del local o de la vivienda.

La distribución vertical se hará mediante canaladura o patinillo ubicado en el perímetro de la caja de escalera como es nuestro caso.

Dentro de esa acanaladura se colocaran tantos tubos como abonados, siempre con recorridos rectilíneos y elementos cortafuegos cada 3 plantas.

Las derivaciones individuales que acometan a las viviendas serán columnas montantes paralelas y junto a las puertas de acceso de las mismas evitando los trazados radiales desde una única acanaladura en posición central.

Su trayectoria irá siempre por zonas comunes y registrables del edificio al igual que el resto de instalaciones de enlace.

En cada planta se colocaran cajas de registro para facilitar el cambio de dirección a aquellas derivaciones que tengan como destino la mencionada planta. Dichas cajas serán precintables para evitar las manipulaciones indeseadas.



Interruptor de control de potencia. (ICP) (ITC-BT-16)

A este interruptor acomete la derivación individual. Se encuentra en el interior de la vivienda, y tiene como función que no se consuma más energía eléctrica que la que hay contratada. Consta de un interruptor magneto térmico colocado entre las fases, el cual está a cargo de la compañía suministradora, que es la única que puede manipularlo.

Se ubica a una altura del nivel del suelo entre 1,5m y 2,0m, junto a la puerta de acceso.

Caja general de mando y protección.

Es la caja destinada a ubicar los mecanismos de mando y protección de la instalación interior, incluyendo una pletina para la conexión de la línea de tierra.

Se ubicará junto al interruptor de control de potencia ICP. Será de material auto extingible y contará con índices de protección IP37 e IK07.

El cuadro general de mando y protección (CGMP) constará de los siguientes elementos:

Interruptor General Automático (IGA). Será omnipolar, con dispositivo de protección contra sobrecargas y cortocircuitos.

Interruptor Diferencial General (ID). Todo cuadro de distribución contará con, al menos, un interruptor diferencial destinado a la protección de las personas contra los contactos indirectos. Como mínimo se colocará un interruptor general cada 5 circuitos.

Pequeño Interruptor Automático (PIA). Dispositivo de corte omnipolar contra sobre intensidades y cortocircuitos. Serán magneto térmicos de corte omnipolar por circuito.

La instalación consta de 16 Cuadros Generales de Mando y Protección, uno para servicios generales y protección del ascensor, otro para el garaje y otro para cada vivienda, así no se multiplican excesivamente los circuitos C1 y C2, de ampliación de puntos de luz y tomas generales, ya que cada vivienda dispone de gran cantidad de puntos de luz y tomas.

Instalaciones de toma a tierra (ITC-BT-18)

La puesta a tierra se establece con objeto de limitar la tensión que, con respecto a la tierra, puedan presentar en un momento dado las masas metálicas, asegurar la actuación de las protecciones y eliminar o disminuir el riesgo que supone una avería en los materiales eléctricos utilizados.

La instalación constará de los siguientes elementos: un anillo de conducción enterrada siguiendo el perímetro del edificio, picas de puesta a tierra de cobre electrolítico de 2 metros de longitud y 14 mm de diámetro, y arqueta de conexión para hacer registrable la conexión a la conducción enterrada. De éstos electrodos partirá una línea principal de 35 mm² de cobre electrolítico hasta el borne de conexión instalado en el conjunto modular de la Caja General de protección.

En la Caja General de protección se dispondrán los bornes o pletinas para la conexión de los conductores de protección de la línea general de alimentación con la derivación de la línea principal de tierra. Se instalarán conductores de protección acompañado a los conductores activos en todos los circuitos hasta los puntos de utilización.



Cálculos y dimensionado de la instalación

$$P_{tot} = P_{viviendas} + P_{servicios\ generales}$$

Potencia de las viviendas

Las viviendas poseen las siguientes características:

- 14 viviendas grado de electrificación elevado (9200W)
Coeficiente de simultaneidad = 11,3.

$$P_v = 9200\text{ W} \times 11,3 = 103960\text{ W}$$

Potencia de los servicios generales

$$P_{sg} = P_{garaje} + P_{ascensor} + P_{accesos} + P_{escalera}$$

$$P_{garaje} = (P_{alumbrado} \times \text{sup.} \times f.\text{arranque}) + (\text{sup.} \times P_{ventilación})$$

Luces fluorescentes (10W)

Sup. = 287,1 m²

Factor de arranque = 1,8

Ventilación forzada = 20 W/m²

$$P_g = (10 \times 287,1 \times 1,8) + (287,1 \times 20) = 10909,8\text{ W}$$

$$P_{ascensor} = (P_{ascensor} \times \text{factor de arranque})$$

Potencia del ascensor = 5000 W

Factor de arranque = 1,3

$$P_{as} = 5000 \times 1,3 = 6500\text{ w}$$

$$P_{accesos} = (\text{superficie} \times \text{alumbrado})$$

Superficie = 21,78 m²

Alumbrado fluorescente = 10W/m²

$$P_{ac} = 21,78 \times 10 = 217,8\text{ W}$$

$$P_{escalera} = (\text{superficie} \times \text{alumbrado})$$

Superficie = 41 m²

Alumbrado fluorescente = 5 W/m²

$$P_{es} = 41 \times 5 = 205\text{ W}$$

$$P_t = 103960 + 10909,8 + 6500 + 217,8 + 205 = 121792,6\text{ W}$$



Cálculo de la sección de los conductores de la LGA y diámetro del tubo que los protege

- Cable unipolar de aluminio RV0,6/1KV-K
- Longitud = 11 m
- Conductividad del aluminio = 35
- $\cos \alpha = 0,95$
- Trifásica
- $V = 400$
- $\Delta U = 0,5 \%$

$$I = \frac{Pt}{\sqrt{3} \times V \times \cos \alpha} = \frac{121792,6}{\sqrt{3} \times 400 \times 0,95} = 185,04 \text{ A} \approx 187 \text{ A} \approx \text{Sección } 150 \text{ mm}^2$$

Según la tabla A-52-1 bis que además cumple con la sección mínima de 16 mm² para el aluminio según la ITC-BT-14.

$$\Delta U = 0,5\% \text{ de } 400 \text{ V} = 2 \text{ V}$$

Comprobación de la sección mínima.

$$S_{min} = \frac{L \times P}{C \times V \times \Delta U} = \frac{11 \times 121792,6}{35 \times 400 \times 2} = \frac{1339718,6}{28000} = 47,84 \text{ mm}^2$$

Comprobación de la caída de tensión.

$$\Delta U = \frac{L \times P}{C \times V \times S} = \frac{11 \times 121729}{35 \times 400 \times 150} = \frac{1339019}{2100000} = 0,38 \text{ V}$$

$$S_f > 35 \text{ mm}^2$$

$$S_n = S_t = S_f / 2 = 150 / 2 = 75$$

Línea general de alimentación:

$$3 \times 150 \text{ mm}^2 + 1 \times 70 \text{ mm}^2 \\ \varnothing 160 \text{ mm}^2$$

Cálculo de las secciones de las derivaciones individuales (DI)

Planta Baja - Vivienda A

- Cables multipolares de cobre HD07KVZ1-K
- Longitud = 11,9
- Conductividad del cobre = 56
- $\cos \alpha = 0,85$
- Monofásica
- $V = 230$
- $\Delta U = 1\%$

$$I = \frac{Pt}{V \times \cos \alpha} = \frac{9200}{230 \times 0,85} = 47,05 \text{ A} \approx 50 \text{ A} \approx \text{Sección } 10 \text{ mm}^2$$

Según la tabla A-52-1 bis que además cumple con la sección mínima de 6 mm² para el aluminio según la ITC-BT-15.



$$\Delta U = 1\% \text{ de } 230 \text{ V} = 2,3 \text{ V}$$

Comprobación de la sección mínima

$$S_{\min} = \frac{2 \times L \times P}{C \times V \times \Delta U} = \frac{2 \times 11,9 \times 9200}{56 \times 2,3 \times 230} = \frac{218960}{29624} = 7,39 \text{ mm}^2$$

Comprobación de la caída de tensión

$$\Delta U = \frac{2 \times L \times P}{C \times V \times S} = \frac{2 \times 11,9 \times 9200}{56 \times 230 \times 10} = \frac{218960}{128800} = 1,7 \text{ V}$$

$$S_f \leq 16 \text{ mm}^2$$

$$S_n = S_{tt} = S_f \quad S_n=10 \quad S_{tt}=10$$

Derivación individual viviendas.

$$2 \times 10 \text{ mm}^2 + 10 \text{ mm}^2 \text{ TT} \\ \varnothing 25 \text{ mm}$$

Nota: Las viviendas de la planta baja y la viviendas A y B de la planta primera tendrán la misma derivación individual que la obtenida en el cálculo anterior.

Cálculo de las secciones de las derivaciones individuales (DI)

Planta Primera – Vivienda C

- Cables multipolares de cobre HD07KVZ1-K
- Longitud = 20,1
- Conductividad del cobre =56
- $\cos \alpha = 0,85$
- Monofasica
- $V = 230$
- $\Delta U = 1\%$

$$I = \frac{Pt}{V \times \cos \alpha} = \frac{9200}{230 \times 0,85} = 47,05 \text{ A} \approx 50 \text{ A} \approx \text{Sección } 10 \text{ mm}^2$$

Según la tabla A-52-1 bis que además cumple con las sección mínima de 6 mm² para el aluminio según la ITC-BT-15.

$$\Delta U = 1\% \text{ de } 230 \text{ V} = 2,3 \text{ V}$$



Comprobación de la sección mínima

$$S_{min} = \frac{2 \times L \times P}{C \times V \times \Delta U} = \frac{2 \times 20,1 \times 9200}{56 \times 2,3 \times 230} = \frac{369840}{29624} = 12,48 \text{ mm}^2 \approx 16 \text{ mm}^2$$

Comprobación de la caída de tensión

$$\Delta U = \frac{2 \times L \times P}{C \times V \times S} = \frac{2 \times 14,85 \times 9200}{56 \times 230 \times 16} = \frac{369840}{206080} = 1,79 \text{ V}$$

$$S_f \leq 16 \text{ mm}^2$$

$$S_n = S_{tt} = S_f \quad S_n=16 \quad S_{tt}=16$$

Derivación individual viviendas.

$$2 \times 16 \text{ mm}^2 + 16 \text{ mm}^2 \text{ TT} \\ \text{Ø } 25 \text{ mm}$$

Nota: Las vivienda D de la planta primera y todas las viviendas de planta segunda y planta ático tendrán la misma derivación individual que la obtenida en el cálculo anterior.

Instalación Interior.

Desde los cuadros interiores de las viviendas parten las líneas de repartición de circuitos a 230 V, bajo tubo de PVC corrugado, reforzado, en montaje empotrado a mecanismos, interruptores y enchufes.

Se empleará código de cables numerados en los puntos de conexión, y cables de distintos colores para facilitar la identificación. Llevarán un hilo de tierra en la misma canalización que los demás, y se conectará a todos los receptores, incluso y obligadamente a las armaduras de los puntos de luz.

Los aseos y baños contarán con una red equipotencial que unirá las conducciones metálicas, (agua, calefacción, desagüe, gas), con todos los elementos metálicos accesibles, y se unirán al conductor de protección.

Los mecanismos serán empotrados en caja de material plástico. Los interruptores, conmutadores y cruzamientos se montarán a 1,25 m del suelo y los enchufes a 0,3 m. En baños, los enchufes se situarán a 1,50 m del suelo.

La Instrucción Técnica Complementaria ITC-BT-25 establece unos puntos de utilización mínimos para circuitos interiores. A continuación se compararán los colocados en la vivienda proyectada con la cumplimentación de la ITC:



Planta baja:

VIVIENDA A VIVIENDA B VIVIENDA D	Estancia	Circuito	Elemento	Nº Elementos	Cumple ITC
	Vestíbulo	C1	Timbre	1	SI
		C2	Punto de luz	1	SI
	Paso	C1	Punto de luz	1	SI
		C2	Base 16 A	1	SI
	Estar Comedor	C1	Punto de luz	2	SI
		C2	Base 16 A	6	SI
	Baño 1	C1	Punto de luz	1	SI
		C5	Base 16 A	1	SI
	Baño 2	C1	Punto de luz	1	SI
		C5	Base 16 A	1	SI
	Cocina	C1	Punto de luz	1	SI
		C2	Base 16 A	1	SI
		C3	Base 25 A	1	SI
		C4	Base 20 A	2	SI
		C5	Base 16 A	1	SI
Dormitorio 1	C1	Punto de luz	2	SI	
	C2	Base 16 A	3	SI	
Dormitorio 2	C1	Punto de luz	1	SI	
	C2	Base 16 A	2	SI	

VIVIENDA C	Estancia	Circuito	Elemento	Nº Elementos	Cumple ITC
	Vestíbulo	C1	Timbre	1	SI
		C2	Punto de luz	-	-
	Paso	C1	Punto de luz	1	SI
		C2	Base 16 A	1	SI
	Estar Comedor	C1	Punto de luz	2	SI



		C2	Base 16 A	9	SI
	Baño 1	C1	Punto de luz	1	SI
		C5	Base 16 A	1	SI
	Baño 2	C1	Punto de luz	1	SI
		C5	Base 16 A	1	SI
	Cocina	C1	Punto de luz	1	SI
		C2	Base 16 A	1	SI
		C3	Base 25 A	1	SI
		C4	Base 20 A	2	SI
		C5	Base 16 A	1	SI
	Dormitorio 1	C1	Punto de luz	2	SI
		C2	Base 16 A	3	SI
	Dormitorio 2	C1	Punto de luz	1	SI
		C2	Base 16 A	2	SI

Planta primera y segunda

VIVIENDA A VIVIENDA D	Estancia	Circuito	Elemento	Nº Elementos	Cumple ITC
	Vestíbulo	C1	Timbre	1	SI
		C2	Punto de luz	1	SI
	Paso	C1	Punto de luz	1	SI
		C2	Base 16 A	1	SI
	Estar Comedor	C1	Punto de luz	2	SI
		C2	Base 16 A	6	SI
	Baño 1	C1	Punto de luz	1	SI
		C5	Base 16 A	1	SI
	Baño 2	C1	Punto de luz	1	SI
		C5	Base 16 A	1	SI
	Cocina	C1	Punto de luz	1	SI
		C2	Base 16 A	1	SI
		C3	Base 25 A	1	SI
		C4	Base 20 A	2	SI



		C5	Base 16 A	1	SI
	Lavadero	C1	Punto de luz	1	SI
	Terraza	C1	Punto de luz	1	SI
	Dormitorio 1	C1	Punto de luz	2	SI
		C2	Base 16 A	3	SI
	Dormitorio 2	C1	Punto de luz	1	SI
		C2	Base 16 A	3	SI

VIVIENDA B VIVIENDA C	Estancia	Circuito	Elemento	Nº Elementos	Cumple ITC
	Vestíbulo		C1	Timbre	1
C2			Punto de luz	1	SI
Paso		C1	Punto de luz	1	SI
		C2	Base 16 A	1	SI
Estar - Comedor		C1	Punto de luz	2	SI
		C2	Base 16 A	6	SI
Baño 1		C1	Punto de luz	1	SI
		C5	Base 16 A	1	SI
Baño 2		C1	Punto de luz	1	SI
		C5	Base 16 A	1	SI
Cocina		C1	Punto de luz	1	SI
		C2	Base 16 A	1	SI
		C3	Base 25 A	1	SI
		C4	Base 20 A	2	SI
		C5	Base 16 A	1	SI
Dormitorio 1		C1	Punto de luz	2	SI
		C2	Base 16 A	3	SI
Dormitorio 2		C1	Punto de luz	1	SI
		C2	Base 16 A	3	SI

Planta Ático:

VIVIENDA A VIVIENDA B	Estancia	Circuito	Elemento	Nº Elementos	Cumple ITC
	Vestíbulo		C1	Timbre	1
C2			Punto de luz	1	SI
Paso		C1	Punto de luz	2	SI
		C2	Base 16 A	1	SI
Estar - Comedor		C1	Punto de luz	3	SI
		C2	Base 16 A	6	SI
Baño 1		C1	Punto de luz	1	SI
		C5	Base 16 A	1	SI
Baño 2		C1	Punto de luz	1	SI
		C5	Base 16 A	1	SI
Cocina		C1	Punto de luz	1	SI
		C2	Base 16 A	1	SI
		C3	Base 25 A	1	SI



		C4	Base 20 A	2	SI
		C5	Base 16 A	1	SI
	Lavadero	C1	Punto de luz	1	SI
		C2	Base 16 A	1	SI
	Terraza 1	C1	Punto de luz	4	SI
		C2	Base 16 A	2	SI
	Terraza 2	C1	Punto de luz	2	SI
		C2	Base 16 A	1	SI
	Dormitorio 1	C1	Punto de luz	2	SI
		C2	Base 16 A	3	SI
	Dormitorio 2	C1	Punto de luz	2	SI
		C2	Base 16 A	3	SI
	Dormitorio 3	C1	Punto de luz	2	SI
		C2	Base 16 A	3	SI

Planta Bajo Cubierta:

Estancia	Circuito	Elemento	Nº Elementos	Cumple ITC
Terraza común	C1	Punto de luz	1	SI
	C2	Base 16 A	1	SI
Terrazas privadas	C1	Punto de luz	1	SI
	C2	Base 16 A	1	SI

Escalera y accesos a viviendas:

Estancia	Circuito	Elemento	Nº Elementos	Cumple ITC
Escalera	C1	Punto de luz	6	SI
	C2	Base 16 A	3	SI
Accesos a viviendas	C1	Punto de luz	12	SI
	C2	Base 16 A	10	SI

Sótano:

Estancia	Circuito	Elemento	Nº Elementos	Cumple ITC
Sótano	C1	Punto de luz	5	SI
	C2	Base 16 A	3	SI

Trasteros:

Trasteros				
Estancia	Circuito	Elemento	Nº Elementos	Cumple ITC
Trastero 1	C1	Punto de luz	1	SI
	C2	Base 16 A	1	SI
Trastero 2	C1	Punto de luz	1	SI
	C2	Base 16 A	1	SI
Trastero 3	C1	Punto de luz	1	SI
	C2	Base 16 A	1	SI
Trastero 4	C1	Punto de luz	1	SI



	C2	Base 16 A	1	SI
Trastero 5	C1	Punto de luz	1	SI
	C2	Base 16 A	1	SI
Trastero 6	C1	Punto de luz	1	SI
	C2	Base 16 A	1	SI
Trastero 7	C1	Punto de luz	1	SI
	C2	Base 16 A	1	SI
Trastero 8	C1	Punto de luz	1	SI
	C2	Base 16 A	1	SI
Trastero 9	C1	Punto de luz	1	SI
	C2	Base 16 A	1	SI
Trastero 10	C1	Punto de luz	1	SI
	C2	Base 16 A	1	SI
Trastero 11	C1	Punto de luz	1	SI
	C2	Base 16 A	1	SI
Trastero 12	C1	Punto de luz	1	SI
	C2	Base 16 A	1	SI
Trastero 13	C1	Punto de luz	1	SI
	C2	Base 16 A	1	SI
Trastero 14	C1	Punto de luz	1	SI
	C2	Base 16 A	1	SI

Cuadro general de mando y protección Ascensor:

CGMP ASCENSOR					
Circuito	Diferencial	PIAs	Sección Conductor	Sección T.T.	Ø Tubo
Alumbrado	25/30 A	10 A	2 x 1,5 mm ²	2,5 mm ²	16 mm
Motor	25/30 A	10 A	4 x 2,5 mm ²	2,5 mm ²	16 mm

Cuadro general de mando y protección del garaie:

CGMP GARAJE					
Circuito	Diferencial	PIAs	Sección Conductor	Sección T.t	Ø Tubo
C1 Alumbrado	40 A I ₀ = 30 mA	10 A	2 x 1,5 mm ²	2.5 mm ²	16 mm
C2 Tomas de uso general		16 A	2 x 2,5 mm ²	2.5 mm ²	20 mm

Cuadro general de mando y protección de escalera:

CGMP ESCALERA					
Circuito	Diferencial	PIAs	Sección Conductor	Sección T.t	Ø Tubo
C1 Alumbrado	40 A I ₀ = 30 mA	10 A	2 x 1,5 mm ²	2.5 mm ²	16 mm



4.7 PROTECCION CONTRA INCENDIO

4.7.1 Seguridad en caso de incendio.

El objetivo de este documento es 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. Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, mantendrán y utilizarán de forma que, en caso de incendio, se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados que a continuación vamos a exponer.

Ámbito de aplicación

El ámbito de aplicación es el que se establece con carácter general para el conjunto del CTE en su artículo 2 (Parte I) excluyendo los edificios, establecimientos y zonas de uso industrial a los que les sea de aplicación el "Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales".

4.7.2. DB SI – 1 propagación interior

Compartimentación en sectores de incendio.

Las distintas zonas del edificio se agrupan en sectores de incendio, en las condiciones que se establecen en la tabla 1.1 (CTE DB SI 1 Propagación interior), que se compartimentan mediante elementos cuya resistencia al fuego satisface las condiciones establecidas a continuación según CTE DB SI 1 Propagación interior. A efectos del cómputo de la superficie de un sector de incendio, se considera que los locales de riesgo especial, las escaleras y pasillos protegidos, los vestíbulos de independencia y las escaleras compartimentadas como sector de incendios, que estén contenidos en dicho sector no forman parte del mismo.

Las escaleras y los ascensores que comuniquen sectores de incendio diferentes o bien zonas de riesgo especial con el resto del edificio estarán compartimentados conforme a lo que se establece en el punto 3 anterior. Los ascensores dispondrán en cada acceso de puertas E 30 como es el caso de las puertas del ascensor que hemos instalado excepto en zonas de riesgo especial o de uso Aparcamiento, en las que se dispone de un vestíbulo como obliga la normativa.

Uso previsto del edificio y sus condiciones.

En general.

Todo *establecimiento* debe constituir sector de incendio diferenciado del resto del edificio excepto, en edificios cuyo uso principal sea *Residencial Vivienda*, los establecimientos cuya superficie construida no exceda de 500 m² y cuyo uso sea *Docente, Administrativo o Residencial Público*.

Toda zona cuyo *uso previsto* sea diferente y subsidiario del principal del edificio o del *establecimiento* en el que esté integrada debe constituir un *sector de incendio* diferente cuando supere los siguientes límites:

-Zona de uso Residencial Vivienda, en todo caso.

-Zona de alojamiento o de uso Administrativo, Comercial o Docente cuya superficie construida exceda de 500 m².



- Zona de uso Pública Concurrencia cuya ocupación exceda de 500 personas.
- Zona de uso Aparcamiento cuya superficie construida exceda de 100 m² (2).
- Cualquier comunicación con zonas de otro uso se debe hacer a través de vestíbulos de independencia.
- Un espacio diáfano puede constituir un único *sector de incendio* que supere los límites de superficie construida que se establecen, siempre que al menos el 90% de ésta se desarrolle en una planta, sus salidas comuniquen directamente con el espacio libre exterior, al menos el 75% de su perímetro sea fachada y no exista sobre dicho recinto ninguna zona habitable.

No se establece límite de superficie para los *sectores de riesgo mínimo*.

Residencial Vivienda

La superficie construida de todo sector de incendio no debe exceder de 2.500 m², la superficie total de nuestro edificio es de 1620 m².

Los elementos que separan viviendas entre sí deben ser al menos EI 60. Como son las puertas que se han colocado en el edificio que me compete.

Aparcamiento

Debe constituir un *sector de incendio* diferenciado cuando esté integrado en un edificio con otros usos. Cualquier comunicación con ellos se debe hacer a través de un *vestíbulo de independencia*. Nuestro edificio cumple correctamente con esta disposición.

Por lo que al tratarse de Residencial Vivienda como uso principal, no es necesario crear un sector de evacuación de incendios para esta zona. Solo se creará un sector de incendios diferenciado en la entrada al garaje mediante la disposición de un vestíbulo entre garajes y escaleras.

Elemento	Resistencia al fuego	
	Plantas bajo rasante	Plantas sobre rasante en edificio con altura de evacuación: $15 < h \leq 28$ m
Paredes y techos que separan al sector considerado del resto del edificio, siendo su <i>uso previsto</i> :		
- <i>Residencial Vivienda</i>		EI-90
- <i>Aparcamiento</i>	EI-120	

Tabla 1.2 Resistencia al fuego de las paredes, techos y puertas que delimitan sectores de incendio.

Observaciones: Resistencia al fuego exigible a las paredes que separan al aparcamiento de zonas de otro uso. En relación con el forjado, cuando el techo separe de una planta superior debe tener al menos la misma resistencia al fuego que se exige a las paredes, pero con la característica REI en lugar de EI, al tratarse de un elemento portante y compartimentador de incendios.

Sector							
Sector	Superficie construida		Resistencia al fuego				
	m ²		Uso Previsto	Paredes y techos		Puertas	
	Norma	Proyecto		Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
Residencial vivienda	2500 m ²		Residencial vivienda	EI-90	EI-90	EI2-30-C5	EI2-30-C5
Aparcamiento	Siempre vestíbulo de independencia		Aparcamiento	EI-120/ REI-120	EI-120		

Locales y zonas de riesgo especial.

Los locales y zonas de riesgo especial integrados en los edificios se clasifican conforme los grados de riesgo alto, medio y bajo según los criterios que se establecen en la tabla 2.2 del CTE DB SI 1 Propagación interior. Los locales y las zonas así clasificados deben cumplir las condiciones que se establecen en dicha tabla.

Uso previsto del edificio o establecimiento	Riesgo bajo		Riesgo medio	Riesgo alto	PROYECTO
<i>En cualquier edificio</i>					
Salas de máquinas de instalaciones de climatización (según Reglamento de Instalaciones Térmicas en los edificios, RITE, aprobado por RD 1027/2007, de 20 de julio, BOE 2007/08/29)	En todo caso				NO PROCEDE
Almacén de residuos	$5 < S \leq 15$ m ²	$15 < S \leq 30$ m ²	$S > 30$ m ²		SI, R. BAJO
Salas de calderas con potencia útil nominal P	$70 < P \leq 200$ kW	$200 < P \leq 600$ KW	$P > 600$ kW		NO PROCEDE
Local de contadores de electricidad y de cuadros generales de distribución	En todo caso				SI PPROCEDE
Sala de maquinaria de ascensores	En todo caso				NO PROCEDE
<i>Residencial Vivienda</i>					
Trasteros	$50 < S \leq 100$ m ²	$100 < S \leq 500$ m ²	$S > 500$ m ²		SI, R. BAJO

Tabla 2.1 Clasificación de los locales y zonas de riesgo especial integrados en edificios.

Cuartos de grupos de presión para agua sanitaria y para instalaciones de protección contra incendios.

Los cuartos de grupos de presión de agua sanitaria, de abastecimiento de instalaciones de protección contraincendios no tienen la consideración de locales de riesgo especial conforme al CTE DB SI. Cabe recordar, sin embargo, que los grupos de presión para instalaciones de PCI forman parte de dichas instalaciones y tanto estas como sus recintos se regulan por el RIPCI, por lo que deben cumplir dicho reglamento, así como las normas UNE a las que remite.



Ascensores con la maquinaria incorporada en el hueco del ascensor.

En ascensores con la maquinaria incorporada en el hueco del ascensor, dicho hueco no debe considerarse como "local para maquinaria del ascensor", por lo que no hay que tratarlo como local de riesgo especial bajo; este es el caso del ascensor que se ha colocado.

Clasificación de local para cuadro general de distribución.

Cuando un cuadro general de distribución deba estar en un local independiente conforme a la reglamentación que le sea aplicable, dicho local debe cumplir las condiciones de local de riesgo especial bajo conforme a la tabla 2.2 de este apartado. En ausencia de reglamentación aplicable, se puede considerar que los cuadros generales de distribución cuya potencia instalada exceda de 100 kW deben estar situados en un local independiente que cumpla las condiciones de local de riesgo especial bajo.

Acceso al cuarto de contadores de electricidad.

Desde el vestíbulo de independencia de la escalera de una escalera especialmente protegida. Conforme a SI 1-2 se puede acceder a un local de contadores de electricidad (local de riesgo especial bajo) desde el vestíbulo de independencia de la escalera de un garaje, siempre que la puerta de acceso sea EI2 30- C5 y el vestíbulo de independencia no esté previsto para la evacuación de zonas diferentes del garaje o de recintos de riesgo especial.

Condiciones de los trasteros en aparcamientos de edificios de uso Residencial Vivienda.

En general, tanto una zona de trasteros, como los trasteros individualmente considerados, puede comunicar con el garaje de un edificio. Cuando los trasteros abren directamente a un aparcamiento, la ventilación de cada uno de ellos, exigible conforme a DB HS 3-3.1.3.1, puede resolverse mediante dos rejillas separadas verticalmente 1,5 m como mínimo, lo que obliga a que el sistema de ventilación del garaje esté dimensionado teniendo en cuenta los trasteros que ventilan hacia él, a razón de 0,7 l/s/m² por cada m² útil de trastero, conforme a HS 3-2, tabla 2.1.

A este respecto cabe subrayar que las rejillas de ventilación directa de cada trastero al garaje únicamente precisan ser resistentes al fuego (intumescentes o de otro tipo) cuando el conjunto de los trasteros acumule más de 50 m² y se opte, no por compartimentar dicho conjunto respecto del garaje como un local de riesgo especial, sino por compartimentar individualmente cada trastero como local de riesgo especial.

Si la superficie construida de la zona de trasteros no excede de 50 m² no precisa constituir zona de riesgo especial, por lo que no precisa cumplir ninguna condición de compartimentación, ni del conjunto de la zona, ni de cada trastero individualmente considerado. Por tanto, sus paredes y puertas no precisan ser resistentes al fuego. El acceso a la zona puede incluso carecer de puerta.

Si la superficie construida acumula más de 50 m² debe constituir una zona de riesgo especial bajo, delimitada en su perímetro por paredes EI 120 y puertas EI2 60-C5 de cada uno de los trasteros que integran la zona, dado que se encuentra en un sector de uso Aparcamiento. En este caso, cada trastero puede comunicar con el garaje a través de dicha puerta resistente al fuego y las paredes separadoras de trasteros entre sí no necesitan garantizar ninguna resistencia al fuego. Si la zona acumula más de 100 m² debe constituir una zona de riesgo especial medio, delimitada en su perímetro por paredes EI 120 y con vestíbulo de independencia dotado con dos puertas EI2 30-C5 en toda comunicación entre la zona y el



aparcamiento, es decir, entre cada trastero y el aparcamiento. En este caso, las paredes separadoras de trasteros entre sí tampoco necesitarían garantizar ninguna resistencia al fuego.

Si la zona acumula más de 500 m² debe constituir una zona de riesgo especial alto y es válido todo lo dicho para riesgo medio, pero con paredes y puertas EI 180 y EI2 45- C5.

La existencia de un tabique (de fábrica de ladrillo) que separe lateralmente dos plazas de aparcamiento se puede considerar como una barrera suficiente para la propagación entre los trasteros de las plazas situadas a un lado y otro del tabique, pudiéndose considerar unos y otros trasteros como zonas (y riesgos) diferentes cuya superficie no hay que acumular a efectos de clasificarlas aunque no es el caso de este garaje.

Asimismo se puede considerar que una separación libre horizontal de al menos 3 m (vial de circulación, rampa de acceso, etc.) entre dos zonas de trasteros supone una discontinuidad lo suficientemente efectiva a efectos de riesgo de incendio como para permitir no acumular la superficie de ambas zonas.

Por lo que en los locales que proceda se cumplirán las condiciones expuestas en la siguiente tabla:

Característica	Riesgo bajo
Resistencia al fuego de la estructura portante	R 90
Resistencia al fuego de las paredes y techos que separan la zona del resto del edificio	EI 90
Vestíbulo de independencia en cada comunicación de la zona con el resto del edificio	Sí
Puertas de comunicación con el resto del edificio	EI2 45-C5
Máximo recorrido hasta alguna salida del local	≤ 25 m

Tabla 2.2 Condiciones de las zonas de riesgo especial integradas en edificios.

Espacios ocultos.

La compartimentación contra incendios de los espacios ocupables debe tener continuidad en los espacios ocultos, tales como patinillos, cámaras, falsos techos, suelos elevados, etc., salvo cuando éstos estén compartimentados respecto de los primeros al menos con la misma resistencia al fuego, pudiendo reducirse ésta a la mitad en los registros para mantenimiento.

Se limita a tres plantas y a 10 m el desarrollo vertical de las cámaras no estancas en las que existan elementos cuya clase de reacción al fuego no sea B-s3,d2, BL-s3,d2 ó mejor. Esto sólo se aplica a cámaras no estancas estrechas contenidas entre dos capas de un elemento constructivo.

La resistencia al fuego requerida a los elementos de compartimentación de incendios se debe mantener en los puntos en los que dichos elementos son atravesados por elementos de las instalaciones, tales como cables, tuberías, conducciones, conductos de ventilación, etc., excluidas las penetraciones cuya sección de paso no exceda de 50 cm².



Para ello puede optarse por una de las siguientes alternativas:

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

-Elementos pasantes que aporten una resistencia al menos igual a la del elemento atravesado, por ejemplo, conductos de ventilación EI t, siendo t el tiempo de resistencia al fuego requerida al elemento de compartimentación atravesado.

Reacción al fuego de elementos constructivos, decorativos y de mobiliario

Los elementos constructivos deben cumplir las condiciones de reacción al fuego que se establecen en la tabla 4.1.

Las condiciones de reacción al fuego de los componentes de las instalaciones eléctricas (cables, tubos, bandejas, regletas, armarios, etc.) se regulan en su reglamentación específica.

Situación del elemento	Revestimientos			
	De techos y paredes	PROYECTO	De suelos	PROYECTO
Zonas ocupables: excepto pasillos y escaleras protegidas	C-s2,d0	C-s2,d0	EFL	EFL
Pasillos y escaleras protegidos	B-s1,d0	B-s1,d0	CFL-s1	CFL-s1
Aparcamientos y recintos de riesgo especial	B-s1,d0	B-s1,d0	BFL-s1	BFL-s1
Espacios ocultos no estancos, tales como patinillos, falsos techos y suelos elevados (excepto los existentes dentro de las viviendas) etc. o que siendo estancos, contengan instalaciones susceptibles de iniciar o de propagar un incendio.	B-s3,d0	B-s3,d0	BFL-s2	BFL-s2

Tabla 4.1 Clases de reacción al fuego de los elementos constructivos.

4.7.3. DB SI - 2 propagación exterior.

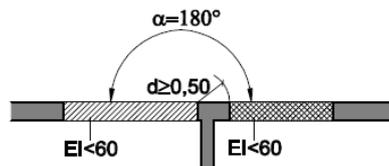
Medianeras y fachadas

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

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

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

No obstante, debido a que no podemos adaptarnos a esto y a fin de minimizar el riesgo de propagación del incendio, las ventanas de las zonas que no cumplen la separación mínima en fachadas y edificios colindantes serán EI 60. Como por ejemplo, en la fachada de acceso, en planta baja, las ventanas de los dormitorios de la vivienda B, que tienen una separación de 0.37 m, tendrían una resistencia EI-60.



Con el fin de limitar el riesgo de propagación vertical del incendio por fachada entre dos sectores de incendio, entre una zona de riesgo especial alto y otras zonas más altas del edificio, o bien hacia una escalera protegida o hacia un pasillo protegido desde otras zonas, dicha fachada debe ser al menos EI 60 en una franja de 1 m de altura, como mínimo, medida sobre el plano de la fachada (véase figura 1.7). En caso de existir elementos salientes aptos para impedir el paso de las llamas, la altura de dicha franja podrá reducirse en la dimensión del citado saliente (véase figura 1.8). Este punto si que queda totalmente cubierto en el presente proyecto.

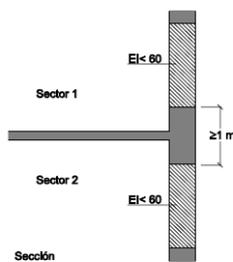


Figura 1.7 Encuentro forjado-fachada

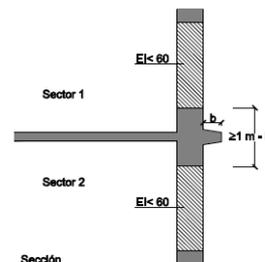


Figura 1.8 Encuentro forjado-fachada con saliente

4.7.4. DB SI-3 evacuación de ocupantes.

Compatibilidad de los elementos de evacuación.

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



Cálculo de ocupación, salidas y recorridos de evacuación

Para calcular la ocupación deben tomarse los valores de densidad de ocupación que se indican en la tabla 2.1 en función de la superficie útil de cada zona, se debe tener en cuenta el carácter simultáneo o alternativo de las diferentes zonas de un edificio, considerando el régimen de actividad y de uso previsto para el mismo.

Y en la tabla 3.1 se indica el número de salidas que debe haber en cada caso, como mínimo, así como la longitud de los recorridos de evacuación hasta ellas.

En la siguiente relación no se especifican las longitudes de recorridos de evacuación de todos los recintos, sino del más desfavorable existente en cada planta, que se indica a continuación:

- PLANTA BAJA: Puerta de acceso a viviendas A y B
- PLANTA PRIMERA: Puerta de acceso a viviendas A y B
- PLANTA SEGUNDA Puerta de acceso a viviendas A y B
- PLANTA ÁTICO: Puerta de acceso a la vivienda A

PLANTA	USO PREVISTO	SUPERFICIE ÚTIL (m ²)	Densidad de ocupación (m ² /pers)	Ocupación (personas)	Número de salidas		Long recorridos evacuación	
					NORMA	PROYECTO	NORMA	PROYECTO
Planta baja	Resid. Vivienda	221,70	20	12	1	1	25	10,30
Planta primera	Resid. Vivienda	249,74	20	14	1	1	25	4,3
Planta segunda	Resid. Vivienda	249,74	20	14	1	1	25	4,3
Planta ático	Resid. Vivienda	274,44	20	12	1	1	25	2.20
Planta sótano	Uso aparcamiento		40		1	2	35	

Dimensionado de los elementos de evacuación.

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

A continuación se detallan las dimensiones de los elementos más desfavorables de cada planta.



PLANTA	USO PREVISTO	PUERTAS		PASILLOS		ESCALERA NO PROTEG.		ESCALERA PROTEGIDA	
		Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
Planta baja	Resid. Vivienda	> 0.80 m	0.82 m	> 1 m	1.20 m		1 m		
Planta primera	Resid. Vivienda	> 0.80 m	0.82 m	> 1 m	1.20 m	A ≥ P / 160	1 m		
Planta segunda	Resid. Vivienda	> 0.80 m	0.82 m	> 1 m	1.20 m	A ≥ P / 160	1 m		
Planta ático	Resid. Vivienda	> 0.80 m	0.82 m	> 1 m	1.20 m	A ≥ P / 160	1 m		
Planta sótano	Uso aparcamiento							1 m	1 m

Protección de la escalera de aparcamiento que comunica con edificio de viviendas.

Aunque se ha admitido la validez de una escalera que únicamente comunique una plaza de garaje con una vivienda si dispone de una puerta EI2 30-C5 en el garaje y de otra en la comunicación con la vivienda, dicha validez no es trasladable al caso general (y de mayor riesgo) de una escalera común para el conjunto de ocupantes de un edificio de viviendas que comunica un aparcamiento en planta de sótano con el portal (también zona común) de dicho edificio de viviendas. En este segundo caso la escalera común debe cumplir las condiciones de escalera especialmente protegida siempre que salve más de 2,80 m de altura, límite que permite considerarla como una escalera y no como un conjunto de peldaños.

Puertas situadas en recorridos de evacuación.

Las puertas previstas como salida de planta o de edificio y las previstas para la evacuación de más de 50 personas serán abatibles con eje de giro vertical y su sistema de cierre, o bien no actuará mientras haya actividad en las zonas a evacuar, o bien consistirá en un dispositivo de fácil y rápida apertura desde el lado del cual provenga dicha evacuación, sin tener que utilizar una llave y sin tener que actuar sobre más de un mecanismo. Las anteriores condiciones no son aplicables cuando se trate de puertas automáticas.

En el caso de la puerta peatonal automática proyectada en la salida de planta que es salida de edificio de la planta baja, dispondrán de un sistema que en caso de fallo en el suministro eléctrico o en caso de señal de emergencia, abrirá y mantendrá la puerta abierta (puerta corredera).

Las puertas peatonales automáticas se someterán obligatoriamente a las condiciones de mantenimiento conforme a la norma UNE-EN 12635:2002+A1:2009.

Vestíbulos de independencia.

Se sitúa en la planta sótano para compartimentar la escalera de acceso al edificio, con el garaje. Es un recinto de uso exclusivo para circulación situado entre dos o más recintos o zonas con el fin de aportar una mayor garantía de compartimentación contra incendios y que



únicamente puede comunicar con los recintos o zonas a independizar, con aseos de planta y con ascensores. Cumplirán las siguientes condiciones:

Sus paredes serán **EI 120**. Sus puertas de paso entre los recintos o zonas a independizar tendrán la cuarta parte de la resistencia al fuego exigible al elemento compartimentador que separa dichos recintos y al menos **EI2 30-C5**.

Los vestíbulos de independencia de las escaleras especialmente protegidas dispondrán de protección frente al humo conforme a alguna de las alternativas establecidas para dichas escaleras.

Los que sirvan a uno o a varios locales de riesgo especial, según lo establecido en el apartado 2 de la Sección SI 1, no pueden utilizarse en los recorridos de evacuación de zonas habitables.

La distancia mínima entre los contornos de las superficies barridas por las puertas del vestíbulo debe ser al menos 0,50 m.

Señalización de los medios de evacuación.

Se utilizarán las señales de evacuación definidas en la norma UNE 23034:1988, conforme a los siguientes criterios:

Las salidas de recinto, planta o edificio tendrán una señal con el rótulo "SALIDA", excepto en edificios de uso Residencial Vivienda y, en otros usos, cuando se trate de salidas de recintos cuya superficie no exceda de 50 m², sean fácilmente visibles desde todo punto de dichos recintos y los ocupantes estén familiarizados con el edificio.

La señal con el rótulo "Salida de emergencia" debe utilizarse en toda salida prevista para uso exclusivo en caso de emergencia.

Deben disponerse señales indicativas de dirección de los recorridos, visibles desde todo origen de evacuación desde el que no se perciban directamente las salidas o sus señales indicativas y, en particular, frente a toda salida de un recinto con ocupación mayor que 100 personas que acceda lateralmente a un pasillo.

En los puntos de los recorridos de evacuación en los que existan alternativas que puedan inducir a error, también se dispondrán las señales antes citadas, de forma que quede claramente indicada la alternativa correcta. Tal es el caso de determinados cruces o bifurcaciones de pasillos, así como de aquellas escaleras que, en la planta de salida del edificio, continúen su trazado hacia plantas más bajas, etc.

En dichos recorridos, junto a las puertas que no sean salida y que puedan inducir a error en la evacuación debe disponerse la señal con el rótulo "Sin salida" en lugar fácilmente visible pero en ningún caso sobre las hojas de las puertas.

Las señales se dispondrán de forma coherente con la asignación de ocupantes que se pretenda hacer a cada salida, conforme a lo establecido en el capítulo 4 de esta Sección.

Las señales deben ser visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal. Cuando sean fotoluminiscentes, deben cumplir lo establecido en las normas UNE 23035-1:2003, UNE 23035-2:2003 y UNE 23035-4:2003 y su mantenimiento se realizará conforme a lo establecido en la norma UNE 23035-3:2003.



Control de humo de incendio.

Se debe instalar un sistema de control del humo de incendio capaz de garantizar dicho control durante la evacuación de los ocupantes, de forma que ésta se pueda llevar a cabo en condiciones de seguridad en:

- Zonas de uso Aparcamiento que no tengan la consideración de aparcamiento abierto.
- Establecimientos de uso Comercial o Pública Concurrencia cuya ocupación exceda de 1000 personas
- Atrios, cuando su ocupación en el conjunto de las zonas y plantas que constituyan un mismo sector de incendio, exceda de 500 personas, o bien cuando esté previsto para ser utilizado para la evacuación de más de 500 personas.

El diseño, cálculo, instalación y mantenimiento del sistema pueden realizarse de acuerdo con las normas UNE 23584:2008, UNE 23585:2004 (de la cual no debe tomarse en consideración la exclusión de los sistemas de evacuación mecánica o forzada que se expresa en el último párrafo de su apartado "0.3 Aplicaciones") y UNE-EN 12101-6:2006.

En zonas de uso Aparcamiento se consideran válidos los sistemas de ventilación conforme a lo establecido en el DB HS-3, los cuales, cuando sean mecánicos, cumplirán las siguientes condiciones adicionales a las allí establecidas:

El sistema debe ser capaz de extraer un caudal de aire de 150 l/plazas con una aportación máxima de 120 l/plazas y debe activarse automáticamente en caso de incendio mediante una instalación de detección, En plantas cuya altura exceda de 4 m deben cerrarse mediante compuertas automáticas E300 60 las aberturas de extracción de aire más cercanas al suelo, cuando el sistema disponga de ellas.

Los ventiladores, incluidos los de impulsión para vencer pérdidas de carga y/o regular el flujo, deben tener una clasificación F300 60.

Los conductos que transcurran por un único sector de incendio deben tener una clasificación E300 60. Los que atraviesen elementos separadores de sectores de incendio deben tener una clasificación EI 60.

4.7.5. DB SI-4 instalaciones de protección contra incendios.

Dotación de instalaciones de protección contra incendios.

Los edificios deben disponer de los equipos e instalaciones de protección contra incendios que se indican en la tabla 1.1 de esta Sección. El diseño, la ejecución, la puesta en funcionamiento y el mantenimiento de dichas instalaciones, así como sus materiales, componentes y equipos, deben cumplir lo establecido en el "Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios", en sus disposiciones complementarias y en cualquier otra reglamentación específica que le sea de aplicación. La puesta en funcionamiento de las instalaciones requiere la presentación, ante el órgano competente de la Comunidad Autónoma, del certificado de la empresa instaladora al que se refiere el artículo 18 del citado reglamento.

Los locales de riesgo especial, así como aquellas zonas cuyo uso previsto sea diferente y subsidiario del principal del edificio o del establecimiento en el que estén integradas y que, conforme a la tabla 1.1 del Capítulo 1 de la Sección 1 del DB, deban constituir un sector de incendio diferente, deben disponer de la dotación de instalaciones que se indica para cada



local de riesgo especial, así como para cada zona, en función de su uso previsto, pero en ningún caso será inferior a la exigida con carácter general para el uso principal del edificio o del establecimiento.

Más adelante en este mismo anexo se detallan los elementos necesarios para la extinción de incendios y la situación en la que se colocan los mismos en nuestro edificio.

Señalización de las instalaciones manuales de protección contra incendios.

Los medios de protección contra incendios de utilización manual (extintores, bocas de incendio, hidrantes exteriores, pulsadores manuales de alarma y dispositivos de disparo de sistemas de extinción) se deben señalar mediante señales definidas en la norma UNE 23033-1 cuyo tamaño sea:

210 x 210 mm cuando la distancia de observación de la señal no exceda de 10 m;

420 x 420 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 10 y 20 m;

594 x 594 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 20 y 30 m.

Las señales deben ser visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal. Cuando sean fotoluminiscentes, deben cumplir lo establecido en las normas UNE 23035-1:2003, UNE 23035-2:2003 y UNE 23035-4:2003 y su mantenimiento se realizará conforme a lo establecido en la norma UNE 23035-3:2003.

4.7.6. DB SI-5 intervención de los bomberos.

Condiciones de aproximación y entorno.

Aproximación a los edificios.

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

-anchura mínima libre 3,5 m; cumple.

-altura mínima libre o gálibo 4,5 m; cumple.

-capacidad portante del vial 20 kN/m² cumple.

En los tramos curvos, el carril de rodadura debe quedar delimitado por la traza de una corona circular cuyos radios mínimos deben ser 5,30 m y 12,50 m, con una anchura libre para circulación de 7,20 m. NO hay tramos curvos.

Accesibilidad por fachada.

Las fachadas deben disponer de huecos que permitan el acceso desde el exterior al personal del servicio de extinción de incendios. Dichos huecos deben cumplir las condiciones siguientes:

-Facilitar el acceso a cada una de las plantas del edificio, de forma que la altura del alféizar respecto del nivel de la planta a la que accede no sea mayor que 1,20 m;

-Sus dimensiones horizontal y vertical deben ser, al menos, 0,80 m y 1,20 m respectivamente.

-La distancia máxima entre los ejes verticales de dos huecos consecutivos no debe exceder de 25 m, medida sobre la fachada.

-No se deben instalar en fachada elementos que impidan o dificulten la accesibilidad al interior del edificio a través de dichos huecos, a excepción de los elementos de seguridad situados en los huecos de las plantas cuya *altura de evacuación* no exceda de 9 m.

4.7.7. DB SI-6 resistencia al fuego de la estructura.

Resistencia al fuego de la estructura

Se admite que un elemento tiene suficiente resistencia al fuego si, durante la duración del incendio, el valor de cálculo del efecto de las acciones, en todo instante t , no supera el valor de la resistencia de dicho elemento. En general, basta con hacer la comprobación en el instante de mayor temperatura que, con el modelo de curva normalizada tiempo-temperatura, se produce al final del mismo.

Debe definirse el material estructural empleado en cada uno de los elementos estructurales principales (soportes, vigas, forjados, losas, etc.). La resistencia al fuego de un elemento puede establecerse de alguna de las formas siguientes:

-Comprobando las dimensiones de su sección transversal obteniendo su resistencia por los métodos simplificados de cálculo con datos en los anejos B a F, aproximados para la mayoría de las situaciones habituales.

-Adoptando otros modelos de incendio para representar la evolución de la temperatura durante el incendio.

-Mediante la realización de los ensayos que establece el R.D. 312/2005, de 18 de marzo.

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

-alcanza la clase indicada en la tabla 3.1 o 3.2 que representa el tiempo en minutos de resistencia ante la acción representada por la curva normalizada tiempo temperatura o

- soporta dicha acción durante el tiempo equivalente de exposición al fuego indicado en el anejo B.

Uso del sector de incendio considerado	Plantas de sótano	Plantas sobre rasante
		Alt. Evacuación < 28 m
Residencial vivienda		R90
Aparcamiento (bajo otro uso)	R120	

Tabla 3.1 Resistencia al fuego suficiente de los elementos estructurales.

RIESGO ESPECIAL BAJO	R90
RIESGO ESPECIAL MEDIO	R120

Tabla 3.2 Resistencia al fuego suficiente de los elementos estructurales de zonas de riesgo especial integradas en los edificios.



La estructura principal de las cubiertas ligeras no previstas para ser utilizadas en la evacuación de los ocupantes y cuya altura respecto de la rasante exterior no exceda de 28 m, así como los elementos que únicamente sustenten dichas cubiertas, podrán ser R 30 cuando su fallo no pueda ocasionar daños graves a los edificios o establecimientos próximos, ni comprometer la estabilidad de otras plantas inferiores o la compartimentación de los sectores de incendio. A tales efectos, puede entenderse como ligera aquella cubierta cuya carga permanente debida únicamente a su cerramiento no exceda de 1 kN/m².

Los elementos estructurales de una escalera protegida o de un pasillo protegido que estén contenidos en el recinto de éstos, serán como mínimo R-30. Cuando se trate de escaleras especialmente protegidas no se exige resistencia al fuego a los elementos estructurales.

Elementos estructurales secundarios

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

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

Los elementos estructurales secundarios tienen la misma resistencia al fuego que los elementos estructurales principales cuando su colapso pueda ocasionar daños personales.

En la fecha en la que los productos sin marcado CE se suministren a las obras, los certificados de ensayo y clasificación antes citados deberán tener una antigüedad menor que 5 años cuando se refieran a reacción al fuego y menor que 10 años cuando se refieran a resistencia al fuego.

Determinación de los efectos de las acciones durante el incendio.

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

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

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

- comprobando las dimensiones de su sección transversal con lo indicado en las distintas tablas según el material dadas en los anejos C a F, para las distintas resistencias al fuego;
- obteniendo su resistencia por los métodos simplificados dados en los mismos anejos.
- mediante la realización de los ensayos que establece el Real Decreto 312/2005 de 18 de marzo.

4.7.8 Instalación de protección contra incendios del edificio.

En el CTE DB más concretamente en el DB-SI 4: Detección, Control y Extinción, nos indica cuáles son los elementos que deben formar esta instalación.



Elementos necesarios en USO APARCAMIENTO:

Según la Tabla 1.1. Dotación de instalaciones de protección contra incendios, del DB-SI 4 se dimensiona la magnitud de la instalación, la superficie construida del aparcamiento es un dato fundamental para saber si debemos o no colocarlos.

- **Extintores de polvo seco polivalente (ABC)** con una eficacia mínima de 21^a – 113B – C. Se sitúan cada 15 m de recorrido en cada planta, como máximo, desde todo origen de evacuación con una separación máxima entre ellos de 30 m.

El emplazamiento de los extintores permitirá que sean fácilmente visibles y accesibles, estarán situados próximos a los puntos donde se estime mayor probabilidad de iniciarse el incendio, a ser posible próximos a las salidas de evacuación y preferentemente sobre soportes fijados a paramentos verticales, de modo que la parte superior del extintor quede, como máximo, a 1,70 metros sobre el suelo.

En el aparcamiento se van a colocar un total de 3 extintores de polvo seco polivalente, dispuestos en la situación que se indica en el plano de PCI.

Como el sótano no está resuelto en su totalidad debido a que yo solo me he centrado para este proyecto en la parte que compete a la planta de mi edificio habrá que ubicar más extintores si se amplía la superficie.

- **Extintores de CO₂:** Son los extintores necesarios para la extinción de origen eléctrico (E). Es necesario colocar uno en el lugar donde esté ubicado el grupo de presión, y en el local donde situamos las centralitas de detección de incendios y de detección de monóxido de carbono. Por lo que se colocarán 2 extintores de CO₂ en esta planta.

- **Hidrantes exteriores:** No se requiere esta instalación debido a las características del edificio.

- **Instalación automática de extinción:** No hay en el edificio locales que requieran de esta instalación y por tanto no se realizará.

- **Bocas de incendio:** No procede.

- **BIE'S:** El DB-SI 4 nos indica que si la superficie construida del aparcamiento es superior a 500 m², será necesaria la colocación de la red BIE. Nuestro aparcamiento no tiene una superficie construida de 500 m², y por tanto no sería obligatoria pero debido a que sabemos que el aparcamiento total si que supera dicha superficie colocaremos una pequeña red de BIE's. Empezamos a colocar desde la salida de la caja de escalera, con una separación máxima entre ellas de 50 metros, ya que la longitud de la manguera es 20 metros y los 5 m restantes es la extensión del chorro de agua. Se dispondrán 2 BIE'S de 25 mm con manguera semirrígida.

Para el cálculo de la red de tuberías para alimentación de las BIE se supone, tal como se indica en las Normas UNE y Reglamento de Protección contra incendios, el funcionamiento simultáneo de las dos bocas más desfavorables, disponiéndose en cada una de ellas de un caudal de 1'6 l/s. y con una presión mínima en punta de lanza de 35 m.c.a.

El agente extintor de estos elementos es el agua, por lo que se dispondrá de una bomba y su depósito de agua.

Caudal por boca: 1'6 l/s=96 l/min



Numero simultáneo de bocas: 2 ud. (más desfavorable)

Caudal total necesario: $1'6 \text{ l/s} \times 2 \text{ud} = 3'2 \text{ l/s} = 192 \text{ l/min}$.

Reserva de agua necesaria: $192 \text{ l/min} \times 60 \text{ min} = 11.520 \text{ litro} = 11'52 \text{ m}^3$

La capacidad del depósito será de 12 m³ para abastecer a 2 BIE'S durante 60 minutos.

Los diámetros de las tuberías, que irán pintadas en color rojo son los siguientes:

BIE 25 mm	Diámetro de la tubería
1 BIE	1 ½"
2 BIE'S	2"
+ 2 BIE'S	2 ½"

- **El grupo de presión:** Es el inicio de la red de tuberías que sustentará a las BIE'S, se coloca a nivel de la cimentación. Estará formado por tres bombas, dos principales que se encargan de dar fuerza al agua y que pueden ser de gasoil o eléctricas, (aunque no se deben colocar dos eléctricas si no se dispone de un grupo electrógeno), por lo que colocaremos una de gasoil y una diesel, y una bomba secundaria, bomba jockey, que regula el caudal y la presión, la colocaremos de gasoil.

Grupo electrobomba Jockey vertical

Caudal: 5 m³/h.

Altura manométrica: 75 m.c.a

Potencia motor: 3 kW, IP-55

Velocidad: 2 900 r.p.m.

Tipo: Vertical Multicelular

Grupo electrobomba Principal horizontal

Caudal: 12 m³/h.

Altura manométrica: 65 m.c.a

Potencia motor: 7,5 kW, IP-55

Velocidad: 2 900 r.p.m.

Tipo: Horizontal asp. Axial- Imp. radial

Sistema de detección de incendios: Según la normativa será obligatorio la instalación de un sistema de detección de incendios cuando la superficie construida del aparcamiento sea superior a 500 m². No sería necesario pero al igual que ocurre con la red de BIE's se ha colocado el sistema. Los sistemas manuales de alarma de incendio estarán constituidos por un conjunto de pulsadores que permitirán provocar voluntariamente y transmitir una señal a una central de control y señalización permanentemente vigilada, de tal forma que sea fácilmente identificable la zona en que ha sido activado el pulsador.



Las fuentes de alimentación del sistema manual de pulsadores de alarma, sus características y especificaciones deberán cumplir idénticos requisitos que las fuentes de alimentación de los sistemas automáticos de detección, pudiendo ser la fuente secundaria común a ambos sistemas.

Los pulsadores de alarma se situarán de modo que la distancia máxima a recorrer, desde cualquier punto hasta alcanzar un pulsador, no supere los 25 metros.

El sistema de comunicación de la alarma permitirá transmitir una señal diferenciada, generada voluntariamente desde un puesto de control. La señal será, en todo caso, audible, debiendo ser, además visible cuando el nivel de ruido donde deba ser percibida supere los 60 dB (A).

El nivel sonoro de la señal y el óptico, en su caso, permitirán que sea percibida en el ámbito de cada sector de incendio donde este instalada.

El sistema de comunicación de la alarma dispondrá de dos fuentes de alimentación, con las mismas condiciones que las establecidas para los sistemas manuales de alarma, pudiendo ser la fuente secundaria común con la del sistema automático de detección y del sistema manual de alarma o de ambos.

Está compuesto por los siguientes elementos:

Detectores termovelocimétricos: Su superficie de vigilancia es de 40 m². Usamos este tipo de detector porque al ser un parking es más útil debido al humo de los coches, estos detectores miden el incremento de temperatura en un determinado tiempo. Se coloca un total de 23 detectores, ya que en cada uno de los trasteros y estancias independientes situados en esta planta se colocará un detector.

Pulsadores: Se colocarán sobre paramentos verticales a una altura aproximada de 1,50 metros del suelo, separados entre sí un máximo de 50 metros, habrá un pulsador cerca de cada BIE ya que tienen la misma distancia máxima de recorrido de evacuación.

Sirenas: Se coloca una sirena a la salida de la caja de la escalera y otra en la salida del edificio, por lo que serán un total de 2 sirenas.

Centralita: Es el elemento que recibe el cableado de los elementos anteriores del sistema. Se coloca una sola centralita en la estancia 2 de tipo analógica.

Sistema de detección de monóxido de carbono: Será necesario colocar el sistema de detección de CO siempre que el aparcamiento disponga de más de 5 plazas.

Detectores: Se colocan en paramentos verticales, es usual colocarlos a una altura de 1,50 metros del suelo aproximadamente para evitar que al aparcar los vehículos lo puedan romper, pero en realidad lo ideal sería colocarlos a unos 30 cm del suelo, ya que el CO es muy denso y se acumula en la parte inferior del aparcamiento, y a 1,50 m ya sería peligroso para un usuario que se encuentre dentro del vehículo. Su superficie de vigilancia es de 300 m², por lo que se colocan 2 detectores de CO.

Pulsadores: Se colocan al lado de los otros pulsadores colocados anteriormente, ya que la distancia máxima de entre ellos es de 50 metros.

Sirenas: A la salida de la caja de la escalera se coloca una y a la salida del edificio otra.



Centralita CO: Junto a la centralita de detección de incendios, en la estancia 2. Se regulará para que automáticamente cuando la concentración de CO sea mayor de 100 ppm, se activen automáticamente los ventiladores y la red de conductos de extracción de aire.

Ventiladores y red de conductos de extracción de aire: debido a que nos encontramos con un sótano completo sin ventilación natural por el cumplimiento de la calidad del aire se han colocado ventiladores mecánicos y una red de conductos de extracción que también nos sirven para la evacuación de humos en caso de incendio en el sótano.

Alumbrado normal y de emergencia: Si bien no es objeto de este apartado, el alumbrado normal del edificio deberá cumplir con las prescripciones indicadas en el documento CTE SU 4 1. El edificio estará dotado de instalación de alumbrado de emergencia que cumplirá con lo indicado en el documento CTE SU 4 2 y en RBT ITC 28 y se realizará mediante bloques autónomos, los cuales entran en funcionamiento cuando la tensión de alimentación desciende por debajo del 70% del valor nominal. El número de aparatos autónomos de alumbrado de emergencia, tipo y modelo de los mismos a instalar, están reflejados en planos y en la memoria en su apartado correspondiente se señalan las características principales de los elementos a instalar.

Elementos necesarios en USO RESIDENCIAL VIVIENDA:

De todos los condicionantes que nos indica el DB-SI 4 para la colocación de los distintos elementos para el control y detección de incendios, sólo será necesaria la colocación de extintores puesto que los demás no serán de aplicación.

- **Extintores de polvo seco polivalente (ABC):** con una eficacia mínima de 21A – 113B – C. Se sitúan cada 15 m de recorrido en cada planta, como máximo, desde todo origen de evacuación con una separación máxima entre ellos de 30 m.

El emplazamiento de los extintores permitirá que sean fácilmente visibles y accesibles, estarán situados próximos a los puntos donde se estime mayor probabilidad de iniciarse el incendio, a ser posible próximos a las salidas de evacuación y preferentemente sobre soportes fijados a paramentos verticales, de modo que la parte superior del extintor quede, como máximo, a 1,70 metros sobre el suelo.

En este caso se empiezan a colocar a una distancia máxima desde la entrada al edificio de 5 m, y puesto que recorriendo el zaguán no se supera la distancia máxima que son 15m, se colocará únicamente uno por planta, siendo un total de 5 extintores.

- **Extintores de CO₂:** Son los extintores necesarios para la extinción de origen eléctrico (E). Es necesario colocar uno en el lugar donde esté ubicada la maquinaria del ascensor, que será en el torreón de la escalera porque es eléctrico.

- **Hidrantes exteriores:** No se requiere esta instalación.

- **Instalación automática de extinción:** No hay en el edificio locales que requieran de esta instalación.

- **Bocas de incendio:** No se requiere esta instalación.

- **BIE'S:** No se requiere esta instalación.

- **Sistema de detección de incendios:** No se requiere esta instalación.



MEDICIÓN Y PRESUPUESTO



CAPÍTULO 01 TRABAJOS PREVIOS Y MOVIMIENTO DE TIERRAS

0101

m2 LIMPIEZA Y DESBROCE DE TERRENO, CON MEDIOS MECANICOS

Limpieza y desbroce de terreno, con medios mecánicos, incluso carga y transporte a vertedero de las materias obtenidas. Medida en verdadera magnitud.

1			17,30	38,56	615,99
1	10,35	36,04	373,36		

989,35 0,46 455,10

0102

m3 EXCAVACIÓN EN VACIADO, DE TIERRAS DE CONSIST. MEDIA

Excavación, en vaciado, de tierras de consistencia media, realizada con medios mecánicos, incluso p.p. de perfilado de fondos y laterales. Medida en perfil natural.

GARAJE

1	25,00	12	2,61	783
1	0,18	12/2	2,61	1,08

FOSO ASCENSOR

1	2,10	2,10	0,61	2,69
---	------	------	------	------

TALUDES

(ÁREA TALUD=6,4m²)

1	12	6,4		76,8
1	25	6,4		160
1	25,18	6,4		161,15

1184,16 1,05 1243,01

0103

m³ RELLENO DE TIERRAS MEDIDO EN PERFIL COMPACTADO.

Excavación, en vaciado, de tierras de consistencia media, realizada con medios mecánicos, incluso p.p. de perfilado de fondos y laterales. Medida en perfil natural.

RELLENO DE TALUDES

1				397,95
---	--	--	--	--------

397,95 13,89 5527,32

0104

m³ TRANSPORTE DE TIERRAS A VERTEDERO MEDIDO EN PERFIL ESPONJADO

$$V_{pe} = V_{pn} (1 + e/100)$$

$$V_{pn} = 786,21 \text{ m}^3 \quad e = 20\%$$

$$V_{pe} = 943,45 \text{ m}^3$$

1				943,45
---	--	--	--	--------

943,45 0,84 792,49

TOTAL CAPÍTULO 01 TRABAJOS PREVIOS Y MOVIMIENTO DE TIERRAS..... 8.017,15

CAPÍTULO 02 CIMENTACIÓN

0201

m2 CAPA DE HORMIGÓN DE LIMPIEZA 10 cm ESP. MEDIO

Capa de hormigón de limpieza HM-20/P/20/I, consistencia plástica y tamaño máximo del árido 20 mm, de 10 cm de espesor mínimo, en elementos de cimentación, suministrado y puesto en obra, incluso p.p. de alisado de la superficie; según instrucción EHE y CTE. Medida la superficie ejecutada.
LOSA DE CIMENTACIÓN

1	25,00	12,00		300,00
1	0,18	12/2		1,08

301,08 9,05 2.724,77

0202

m3 HORM. ARM. HA-25/B/20/IIa B400S EN LOSAS CIM. V/BOMBA

Hormigón armado HA-25/B/20/IIa, consistencia blanda y tamaño máximo del árido 20 mm, en losas de cimentación, suministrado y puesta en obra, vertido con bomba, armadura de acero B 400 S con una cuantía de 50 Kg/m³, incluso ferrallado, separadores, vibrado y curado; según instrucción EHE y CTE. Medido el volumen teórico ejecutado.
LOSA DE CIMENTACIÓN

1	25,00	12,00	0,80	210,00
1	0,18	12/2	0,80	0,86

210,86 143,37 30.230,99

0203

m3 HORM. ARM. HA-25/B/20/IIa B400S EN MURO. I/ENC. 1C. V/BOMBA

Hormigón armado HA-25/B/20/IIa, consistencia blanda y tamaño máximo del árido 20 mm, en muros de contención con espesor medio de 0,35 cm, suministrado y puesta en obra, vertido con bomba, armadura de acero B 400 S con una cuantía de 60 Kg/m³, incluso p.p. de encofrado a una cara con chapa metálica, desencofrado, ferrallado, separadores, vibrado y curado; según instrucción EHE y CTE. Medido el volumen teórico ejecutado.
MURO CERRAMIENTO GARAJE

2	25,00	0,30	1,71	25,65
2	0,30	12,00	1,71	12,31
	74,80			266,21 19.912,5

0204

m3 ENCOFRADO METÁLICO MEDIDA LA SUPERFICIE DE ENCOFRADO ÚTIL

LOSA DE CIMENTACIÓN

2	25,00	0,80		0,40
2	12,00	0,80		19,20

MURO

2	25,00	2,56		128
2	12,00	2,56		61,44

209,04 10,67 2.230,45

0205

m2 LAMINA DE POLIETILENO SOBRE SUB-BASES DE CIMENTACIÓN

Lamina de polietileno colocada sobre sub-bases de elementos de cimentación, incluso p.p. de solapes. Medida la superficie terminada.

IDEM PARTIDA 0201

1	301,08			301,08
---	--------	--	--	--------



					301,08	1,29	388,39
0206	m2 IMPERMEABILIZACIÓN PARAMENTOS, PINTURA OXIASFALTO						
	Impermeabilización de paramentos con pintura de oxiasfalto aplicado a dos manos, con un peso mínimo de 1 kg/m2, incluso limpieza previa del paramento. Medida la superficie ejecutada.						
	MURO CERRAMIENTO GARAJE						
		2	25,00	2,56	128,00		
		2	12,00	2,56	61,44		
					315,69	3,52	1.111,23
	TOTAL CAPÍTULO 02 CIMENTACIÓN.....						56.598,33



CAPÍTULO 03 SANEAMIENTO

0301	u ACOMETIDA A LA RED GENERAL DE ALCANTARILLADO				
	Acometida a la red general de alcantarillado, construida según Ordenanza Municipal. Medida la unidad terminada.				
		1		1,00	
				1,00	1.178,96
					1.178,96
0302	u ARQUETA SIFÓNICA DE 70X70 cm EXC. EN TIERRAS				
	Arqueta sifónica de 70x70 cm y 90 cm de profundidad, formada por solera de hormigón HM-20 de 15 cm de espesor, fábrica de ladrillo perforado por tabla de 1/2 pie, enfoscada y bruñida por el interior; formación de sifón con tapa interior y cadenilla, tapa de hormigón armado con cerco de perfil lamina-				
	do L 50.5 y conexión de tubos de entrada y salida, incluso excavación en tierras y relleno; construida según CTE y Ordenanza Municipal. Medida la unidad terminada.				
		2		2,00	
				2,00	223,86
					447,72
0304	m BAJANTE DE PVC REFORZADO, DIÁM. 110 mm				
	Bajante de PVC reforzado, de 110 mm de diámetro nominal, incluso sellado de uniones, paso de forjados, abrazaderas y p.p. de piezas especiales; construido según CTE. Medida la longitud terminada.				
		7	6,60	46,20	
		4	9,74	38,96	
				85,16	19,03
					1620,59
0305	m BAJANTE DE PVC REFORZADO, DIÁM. 90 mm				
	Bajante de PVC reforzado, de 90 mm de diámetro nominal, incluso sellado de uniones, paso de forjados, abrazaderas y p.p. de piezas especiales; construido según CTE. Medida la longitud terminada.				
		2	6,60	13,20	
		5	9,74	48,70	
		7	12,88	90,16	
				152,06	17,77
					2.702,10
0306	m COLECTOR COLGADO DE PVC DIÁM. 90 mm				
	Colector colgado de PVC, presión 4 kg/cm ² , de 90 mm de diámetro nominal, incluso p.p. de piezas especiales, abrazaderas, contratubo, pequeño material y ayudas de albañilería; construido según CTE. Medida la longitud ejecutada.				
		1	27,81	27,81	
				27,81	13,62
					378,77
0307	m COLECTOR COLGADO DE PVC DIÁM. 110 mm				
	Colector colgado de PVC, presión 4 kg/cm ² , de 110 mm de diámetro nominal, incluso p.p. de piezas especiales, abrazaderas, contratubo, pequeño material y ayudas de albañilería; construido según CTE. Medida la longitud ejecutada.				
		1	29,13	29,13	
				29,13	18,15
					528,70
0308	m COLECTOR COLGADO DE PVC DIÁM. 125 mm				
	Colector colgado de PVC, presión 4 kg/cm ² , de 125 mm de diámetro nominal, incluso p.p. de piezas especiales, abrazaderas, contratubo, pequeño material y ayudas de albañilería; construido según CTE. Medida la longitud ejecutada.				
		1	9,27	9,27	



1 1,44
1 1,07
1 1,16
1 0,62
1 1,44
1 1,07
1 1,16
1 0,62
1 1,44
1 1,07
1 1,16

20,83

0313 m COLECTOR COLGADO DE PVC DIÁM. 50 mm

Colector colgado de PVC, presión 4 kg/cm², de 50 mm de diámetro nominal, incluso p.p. de piezas especiales, abrazaderas, contratubo, pequeño material y ayudas de albañilería; construido según CTE. Medida la longitud ejecutada.

1 18,63

28,93 12,08 349,47

0314 m COLECTOR ENTERRADO DE PVC DIÁM. 110 mm

Colector enterrado de PVC, presión 4 kg/cm², de 110 mm de diámetro nominal, incluso p.p. de piezas especiales, abrazaderas, contratubo, pequeño material y ayudas de albañilería colocado sobre cama o lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada, relleno lateral compactando y posterior relleno; construido según CTE. Medida la longitud ejecutada.

1 9,55

18,63 21,28 396,44

0315 u BOMBA ACHIQUE

Suministro e instalación de arqueta prefabricada de polietileno de alta densidad, para saneamiento, modelo Sanirelev 11-100 MSA "EBARA", de 81x72,5x83,5 cm, con entrada de 100 mm, entrada y salida suplementarias, tapa de grandes dimensiones para facilitar intervenciones, orificio de ventilación, tapa estanca con junta tórica y una capacidad de 360 litros, con una bomba sumergible portátil, construida en acero inoxidable, para achique de aguas fecales con cuerpos en suspensión o filamentosos, modelo DW 1,00 M, con una potencia de 0,75 kW; para una altura máxima de inmersión de 10 m, temperatura máxima del líquido conducido 50°C y tamaño máximo de paso de sólidos 50 mm; para alimentación monofásica a 230 V y 50 Hz de frecuencia; condensador y protección termoamperimétrica de rearme automático incorporados; con soporte de pie y boya automática incorporada. Incluso solera de hormigón en masa.

1 1.027,31

9,55 23,27 222,43

1.027,31

TOTAL CAPÍTULO 03 SANEAMIENTO..... 10.187,62



CAPÍTULO 04 ESTRUCTURAS

0401

m3 HORM. ARM. HA-25/P/20/IIa EN PILARES I/ENC. MET. REV.

Hormigón armado HA-25/P/20/IIa, consistencia plástica y tamaño máximo del árido 20 mm, en pilares, para revestir, suministrado y puesto en obra, armadura de acero B 400 S con una cuantía de 120 kg/m³, incluso p.p. de encofrado metálico, desencofrado, limpieza de fondos, ferrallado, separadores, vibrado y curado; construido según EHE y NCSR-02. Medido el volumen teórico ejecutado.

SEMISÓTANO

P1,P2,P3,P4,P5,P6,P7,P8,P14,P15					
P16,P17,P18,P19,P20,P21,P22,P23					
P24,P25,P26,P27,P28	28	0,35	0,35	2,66	9,12

PLANTA BAJA

P1,P2,P3,P4,P5,P6,P7,P8,P14,P15					
P16,P17,P18,P19,P20,P21,P22,P23					
P24,P25,P26,P27,P28	28	0,35	0,35	2,85	9,77

PLANTA PRIMERA

P1,P2,P3,P4,P5,P6,P7,P8,P14,P15					
P16,P17,P18,P19,P20,P21,P22,P23					
P24,P25,P26,P27,P28	28	0,35	0,35	2,85	9,77

PLANTA SEGUNDA

P1,P2,P3,P4,P5,P6,P7,P8,P14,P15					
P16,P17,P18,P19,P20,P21,P22,P23					
P24,P25,P26,P27,P28	28	0,35	0,35	2,85	9,77

PLANTA ÁTICOS

P8,P9,P10,P11,P12,P13,P14,P15,P16,					
P17,P18,P19,P20,P21	21	0,35	0,35	2,85	7,33

PLANTA CUBIERTA

P9,P10,P11,P12,P13,P17,P18,P19	8	0,35	0,35	2,85	2,79
--------------------------------	---	------	------	------	------

48,55 325,59 15.807,39

0402

m3 HORM. ARM. HA-25/P/20/IIa EN VIGAS PLANAS I/ENC. REVESTIR

Hormigón armado HA-25/P/20/IIa, consistencia plástica y tamaño máximo del árido 20 mm, en vigas planas, para revestir, suministrado y puesta en obra, armadura de acero B 400 S con una cuantía de 95 kg/m³, incluso p.p. de encofrado de madera, desencofrado, limpieza de fondos, ferrallado, separadores, vibrado y curado; construido según EHE y NCSR-02. Medido el volumen teórico ejecutado.

FORJADO 1

VIGAS

P1-P7	1	25,00	0,50	0,30	3,75
P8-P9	1	4,00	0,50	0,30	0,60
P9-P10	1	5,22	0,50	0,30	0,78
P10-P11	1	3,13	0,50	0,30	0,47
P11-P12	1	3,13	0,50	0,30	0,47
P12-P13	1	5,32	0,50	0,30	0,80
P13-P14	1	3,95	0,50	0,30	0,59
P15-P16	1	3,95	0,50	0,30	0,59
P16-P17	1	5,30	0,50	0,30	0,79
P17-P18	1	3,10	0,50	0,30	0,47
P18-P19	1	3,18	0,50	0,30	0,38
P19-P20	1	5,39	0,50	0,30	0,48
P20-P21	1	3,95	0,50	0,30	0,59
P22-P28	1	25,00	0,50	0,30	3,75

ZUNCHOS

P22-P1	1	12,00	0,50	0,30	1,80
P17-P10	1	3,17	0,25	0,30	0,24
P12-P19	1	3,11	0,25	0,30	0,23
P28-P7	1	12,00	0,50	0,30	1,80

ZUNCHOS ESCALERA Y ASCENSOR					
	1	5,96	0,25	0,30	0,45
	1	1,55	0,25	0,30	0,12
	1	3,36	0,25	0,30	0,25
FORJADO 2					
VIGAS					
P1-P7	1	25,00	0,50	0,30	3,75
P8-P9	1	4,00	0,50	0,30	0,60
P9-P10	1	5,22	0,50	0,30	0,78
P10-P11	1	3,13	0,50	0,30	0,47
P11-P12	1	3,13	0,50	0,30	0,47
P12-P13	1	5,32	0,50	0,30	0,80
P13-P14	1	3,95	0,50	0,30	0,59
P15-P16	1	3,95	0,50	0,30	0,59
P16-P17	1	5,30	0,50	0,30	0,79
P17-P18	1	3,10	0,50	0,30	0,47
P18-P19	1	3,18	0,50	0,30	0,38
P19-P20	1	5,39	0,50	0,30	0,48
P20-P21	1	3,95	0,50	0,30	0,59
P22-P28	1	25,00	0,50	0,30	3,75
ZUNCHOS					
P22-P1	1	12,00	0,50	0,30	1,80
P17-P10	1	3,17	0,25	0,30	0,24
P12-P19	1	3,11	0,25	0,30	0,23
P28-P7	1	12,00	0,50	0,30	1,80
ZUNCHOS ESCALERA Y ASCENSOR					
	1	5,96	0,25	0,30	0,45
	1	1,55	0,25	0,30	0,12
	1	3,36	0,25	0,30	0,25
ZUNCHOS DE BORDE					
	2	0,50	0,30	0,30	0,09
	2	2,65	0,30	0,30	0,47
	1	5,58	0,30	0,30	0,50
	2	4,46	0,57	0,30	0,76
FORJADO 3					
VIGAS					
P1-P7	1	25,00	0,50	0,30	3,75
P8-P9	1	4,00	0,50	0,30	0,60
P9-P10	1	5,22	0,50	0,30	0,78
P10-P11	1	3,13	0,50	0,30	0,47
P11-P12	1	3,13	0,50	0,30	0,47
P12-P13	1	5,32	0,50	0,30	0,80
P13-P14	1	3,95	0,50	0,30	0,59
P15-P16	1	3,95	0,50	0,30	0,59
P16-P17	1	5,30	0,50	0,30	0,79
P17-P18	1	3,10	0,50	0,30	0,47
P18-P19	1	3,18	0,50	0,30	0,38
P19-P20	1	5,39	0,50	0,30	0,48
P20-P21	1	3,95	0,50	0,30	0,59
P22-P28	1	25,00	0,50	0,30	3,75
ZUNCHOS					
P22-P1	1	12,00	0,50	0,30	1,80
P17-P10	1	3,17	0,25	0,30	0,24
P12-P19	1	3,11	0,25	0,30	0,23
P28-P7	1	12,00	0,50	0,30	1,80
ZUNCHOS ESCALERA Y ASCENSOR					
	1	5,96	0,25	0,30	0,45
	1	1,55	0,25	0,30	0,12
	1	3,36	0,25	0,30	0,25



ZUNCHOS DE BORDE

2	0,50	0,30	0,30	0,09
2	2,65	0,30	0,30	0,47
1	5,58	0,30	0,30	0,50
2	4,46	0,57	0,30	0,76

FORJADO 4

VIGAS

P1-P7	1	25,00	0,40	0,30	3,00
P8-P9	1	4,00	0,40	0,30	0,48
P9-P10	1	5,22	0,40	0,30	0,63
P10-P11	1	3,13	0,40	0,30	0,38
P11-P12	1	3,13	0,40	0,30	0,38
P12-P13	1	5,32	0,40	0,30	0,64
P13-P14	1	3,95	0,40	0,30	0,47
P15-P16	1	3,95	0,40	0,30	0,47
P16-P17	1	5,30	0,40	0,30	0,64
P17-P18	1	3,10	0,40	0,30	0,37
P18-P19	1	3,18	0,40	0,30	0,38
P19-P20	1	5,39	0,40	0,30	0,65
P20-P21	1	3,95	0,40	0,30	0,47
P22-P28	1	25,00	0,40	0,30	3,00
P17-P10	1	0,40	3,57	0,30	0,43
P19-P12	1	0,40	3,57	0,30	0,43
P9-P2	1	0,40	3,11	0,30	0,37
P13-P6	1	0,40	3,15	0,30	0,38

ZUNCHOS

P22-P1	1	0,30	12,00	0,30	1,08
P23-P16	1	0,30	3,10	0,30	0,28
P16-P9	1	0,30	5,45	0,30	0,49
P24-P17	1	0,30	4,25	0,30	0,38
P25-P18	1	0,30	4,02	0,30	0,36
P26-P19	1	0,30	4,25	0,30	0,38
P27-P20	1	0,30	3,10	0,30	0,28
P20-P13	1	0,30	5,45	0,30	0,49
P28-P7	1	0,30	12,00	0,30	1,08

ZUNCHOS ESCALERA Y ASCENSOR

1	5,96	0,30	0,30	0,54
1	1,55	0,30	0,30	0,14
1	0,30	3,36	0,30	0,30

ZUNCHOS DE BORDE

1	19,80	0,30	0,30	1,78
2	0,50	0,30	0,30	0,90
1	16,70	0,30	0,30	1,50
2	0,70	0,30	0,30	0,13

FORJADO 5

VIGAS

P8-P9	1	4,00	0,40	0,30	0,48
P9-P10	1	5,22	0,40	0,30	0,63
P10-P11	1	3,13	0,40	0,30	0,38
P11-P12	1	3,13	0,40	0,30	0,38
P12-P13	1	5,32	0,40	0,30	0,64
P13-P14	1	3,95	0,40	0,30	0,47
P15-P17	1	9,51	0,71	0,30	2,03
P17-P19	1	6,26	1,09	0,30	2,47
P19-P21	1	9,37	0,71	0,30	1,99

ZUNCHOS

P1-P15	1	7,83	0,50	0,30	1,17
P17-P10	1	3,19	0,25	0,30	0,24

P19-P12	1	3,19	0,25	0,30	0,24
P7-P21	1	7,83	0,50	0,30	1,17
ZUNCHOS ESCALERA Y ASCENSOR					
	1	5,96	0,30	0,30	0,54
	1	1,55	0,30	0,30	0,14
	1	0,30	3,36	0,30	0,30
ZUNCHOS DE BORDE					
	1	17,16	0,30	0,30	1,54
	2	0,85	0,30	0,30	0,15
FORJADO 6					
VIGAS					
P9-P10	1	5,22	0,40	0,30	0,63
P10-P11	1	3,13	0,40	0,30	0,38
P11-P12	1	3,13	0,40	0,30	0,38
P12-P13	1	5,32	0,40	0,30	0,64
P17-P18	1	1,88	0,35	0,30	0,20
P18-P19	1	4,74	0,50	0,30	0,71
ZUNCHOS					
P7-P10	1	2,01	0,30	0,30	0,18
	1	1,59	0,50	0,30	0,24
P19-P12	1	3,05	0,50	0,30	0,46
ZUNCHOS DE BORDE					
	2	1,73	0,50	0,30	0,52
	1	17,13	0,30	0,30	1,54
	2	5,30	0,30	0,30	0,47
	1	3,21	0,25	0,30	0,24
	1	1,37	0,25	0,30	0,10

105,97 372,41 39.464,28

0403 m2 FORJADO VIG. SEMIRR. ARMADURAS PRETEN. BOV. HOR. (HA-25)

Forjado unidireccional de hormigón armado HA-25/P/20/IIa, consistencia plástica y tamaño máximo del árido 20 mm, canto de 25+5 cm e intereje de 70 cm, con viguetas semirresistentes de armaduras pretensadas, bovedillas de hormigón, armaduras complementarias con acero B 500 S, mallazo electrosoldado B 500 T, capa de compresión de 5 cm, incluso p.p. de macizado de apoyos, encofrados complementarios, apeos, desencofrado, vibrado y curado; construido según EFHE, EHE y NCSR-02. Medido de fuera a fuera deduciendo huecos mayores de 1 m2.

FORJADO 1	1	25,00	12,00	300,00
A deducir				
Losa escalera	-1	4,16	2,12	-8,82
Hueco ascensor	-1	1,55	1,55	-2,40
FORJADO 2	1	25,00	12,00	300,00
	1	19,80	0,70	13,86
A deducir				
Losa escalera	-1	4,16	2,12	-8,82
Hueco ascensor	-1	1,55	1,55	-2,40
FORJADO 3	1	25,00	12,00	300,00
	1	19,80	0,70	13,86
A deducir				
Losa escalera	-1	4,16	2,12	-8,82
Hueco ascensor	-1	1,55	1,55	-2,40



FORJADO 4					
		1	25,00	12,00	300,00
		1	19,80	0,70	13,86
		1	16,70	0,90	15,03
A deducir					
Losa escalera		-1	4,16	2,12	-8,82
Hueco ascensor		-1	1,55	1,55	-2,40
FORJADO 5					
		1	25,00	8,85	221,25
		1	5,17	0,90	4,65
		1	5,26	0,90	4,73
A deducir					
Losa escalera		-1	4,16	2,12	-8,82
Hueco ascensor		-1	1,55	1,55	-2,40
Hueco pérgola	-1	5,83	2,76	-16,09	
FORJADO 6					
		1	6,56	5,52	36,21
		1	5,32	2,33	12,40
		1	5,43	2,33	12,65
					1.476,31
					29,12
					42.990,14
TOTAL CAPÍTULO 04 ESTRUCTURAS					98.261,81



CAPÍTULO 05 ALBAÑILERÍA

0501

m2 TABICÓN DE LADRILLO H/D 7 cm

Tabicón de ladrillo cerámico hueco doble 24x11,5x7 cm, recibido con mortero M5 de cemento CEM II/A-L 32,5 N, con plastificante; según CTE. Medido a cinta corrida.

SEMISÓTANO

2		2,13	2,66	12,78
3		3,07	2,66	27,63
1		2,90	2,66	8,70
1		2,17	2,66	6,51
4		2,53	2,66	30,36
1		0,92	2,66	2,76
1	1,20		2,66	3,60

PLANTA BAJA

Formación de cámara

2		12,00	2,85	64,80
1	9,52		2,85	25,70
1	12,82		2,85	34,61
1	25,00		2,85	67,50

Distribución interior

2		0,65	2,85	3,51
1		4,65	2,85	12,56
1		4,35	2,85	11,75
2		6,50	2,85	35,10
1		0,20	2,85	0,54
1		3,50	2,85	9,45
2		3,30	2,85	17,82
1		2,71	2,85	7,32
2		0,23	2,85	1,24
1		0,77	2,85	2,08
6		3,30	2,85	53,46
1		0,36	2,85	0,97
1		0,74	2,85	2,00
1		1,23	2,85	3,32
2		0,65	2,85	3,51
1		0,65	2,85	1,76
2		0,90	2,85	4,86
1	2,60		2,85	7,02
1	1,50		2,85	4,05
1	6,52		2,85	17,60
1	1,55		2,85	4,19
1	1,44		2,85	3,89
1	1,60		2,85	4,32
1	7,42		2,85	20,03
1	2,40		2,85	6,48
1	1,40		2,85	3,78
1	1,50		2,85	4,05
1	6,47		2,85	17,47
1	1,50		2,85	4,05
1	3,00		2,85	8,10
1	2,37		2,85	6,40
1	1,40		2,85	3,78
1	6,47		2,85	17,47
1	1,50		2,85	4,05

PLANTA PRIMERA

Formación de cámara

2		12,80	2,85	69,12
4		0,80	2,85	8,64
2	25,00		2,85	135,00

Distribución interior

2		0,65	2,85	3,51
---	--	------	------	------



		1	4,30	2,85	11,61
		1	4,65	2,85	12,56
		2	0,65	2,85	3,51
		1	1,23	2,85	3,32
		2	3,17	2,85	17,12
		1	3,30	2,85	8,91
		1	0,36	2,85	0,97
		1	0,74	2,85	2,00
		2	4,25	2,85	22,95
		1	3,30	2,85	8,91
		1	0,36	2,85	0,97
		1	0,74	2,85	2,00
		2	3,17	2,85	17,12
		1	1,23	2,85	3,32
		2	0,65	2,85	3,51
		2	4,30	2,85	23,22
		2	0,65	2,85	3,51
		1	1,40	2,85	3,78
		1	1,86	2,85	5,02
		1	6,47	2,85	17,47
		1	5,56	2,85	15,01
		1	2,40	2,85	6,48
		1	3,00	2,85	8,10
		1	1,50	2,85	4,05
		1	6,47	2,85	17,47
		1	6,52	2,85	17,60
		1	1,55	2,85	4,19
		1	5,56	2,85	15,01
		1	1,86	2,85	5,02
		1	3,00	2,85	8,10
		1	2,37	2,85	6,40
		1	1,40	2,85	3,78
		1	1,50	2,85	4,05
	PLANTA SEGUNDA				
	Formación de cámara				
		2	12,80	2,85	69,12
		4	0,80	2,85	8,64
		2	25,00	2,85	135,00
	Distribución interior				
		2	0,65	2,85	3,51
		1	4,30	2,85	11,61
		1	4,65	2,85	12,56
		2	0,65	2,85	3,51
		1	1,23	2,85	3,32
		2	3,17	2,85	17,12
		1	3,30	2,85	8,91
		1	0,36	2,85	0,97
		1	0,74	2,85	2,00
		2	4,25	2,85	22,95
		1	3,30	2,85	8,91
		1	0,36	2,85	0,97
		1	0,74	2,85	2,00
		2	3,17	2,85	17,12
		1	1,23	2,85	3,32
		2	0,65	2,85	3,51
		2	4,30	2,85	23,22
		2	0,65	2,85	3,51
		1	1,40	2,85	3,78
		1	1,86	2,85	5,02
		1	6,47	2,85	17,47
		1	5,56	2,85	15,01



	1	2,40		2,85	6,48			
	1	3,00		2,85	8,10			
	1	1,50		2,85	4,05			
	1	6,47		2,85	17,47			
	1	6,52		2,85	17,60			
	1	1,55		2,85	4,19			
	1	5,56		2,85	15,01			
	1	1,86		2,85	5,02			
	1	3,00		2,85	8,10			
	1	2,37		2,85	6,40			
	1	1,40		2,85	3,78			
	1	1,50		2,85	4,05			
PLANTA ÁTICOS								
Formación de cámara								
	2		10,00	2,85	54,00			
	1		3,75	2,85	10,13			
	2		0,78	2,85	4,21			
	2	25,00		2,85	135,00			
Distribución interior								
	1		1,60	2,85	4,32			
	1		0,65	2,85	1,76			
	3		4,05	2,85	32,81			
	1		3,15	2,85	8,51			
	1		0,50	2,85	1,35			
	1		1,50	2,85	4,05			
	3		4,05	2,85	32,81			
	1		1,60	2,85	4,32			
	1		3,25	2,85	8,78			
	1		0,65	2,85	1,76			
	1		0,50	2,85	1,35			
	1	4,09		2,85	11,04			
	1	4,92		2,85	13,28			
	1	9,01		2,85	24,33			
	1	1,90		2,85	5,13			
	1	1,60		2,85	4,32			
	1	8,97		2,85	24,22			
	1	1,60		2,85	4,32			
	1	1,82		2,85	4,91			
	1	5,01		2,85	13,53			
	1	4,01		2,85	10,83			
PLANTA CUBIERTA								
Formación de cámara								
	2		3,87	2,85	20,90			
	2	6,56		2,85	35,42			
					2.175,44	12,41	26.997,21	
0502	m2 CITARA L/PERF. FONORRESISTENTE 10 cm							
Citara de ladrillo perforado fonorresistente de 24x11,5x10 cm, para revestir, recibido con mortero de cemento M5 (1:6); construida según CTE. Medida a cinta corrida en compensación de recibidos de carpintería.								
PLANTA BAJA								
Medianerías entre viviendas (doble pared)								
	6		2,25	2,85	36,45			
	2		2,20	2,85	11,88			
	2		3,53	2,85	19,06			
	2	3,00		2,85	16,20			
	2	1,60		2,85	8,64			
	2	2,40		2,85	12,96			
	2	2,82		2,85	15,23			



	2	3,00	2,85	16,20
	2	1,60	2,85	8,64
	2	2,37	2,85	12,80
Medianerías con zonas comunes				
	2	2,10	2,85	11,34
	1	4,55	2,85	12,29
	1	4,07	2,85	10,99
	1	0,60	2,85	1,62
	2	1,84	2,85	9,94
	1	1,50	2,85	4,05
	1	1,00	2,85	2,70
	2	5,96	2,85	32,18
	1	1,50	2,85	4,05
	1	1,17	2,85	3,16
	1	2,58	2,85	6,97
	1	1,95	2,85	5,27
	1	3,11	2,85	8,40
	1	1,81	2,85	4,89
	1	3,20	2,85	8,64
	2	1,65	2,85	8,91
PLANTA PRIMERA				
Medianerías entre viviendas (doble pared)				
	6	2,25	2,85	36,45
	2	2,20	2,85	11,88
	2	3,53	2,85	19,06
	2	4,25	2,85	22,95
	2	3,00	2,85	16,20
	2	1,60	2,85	8,64
	2	2,40	2,85	12,96
	2	2,82	2,85	15,23
	2	3,00	2,85	16,20
	2	1,60	2,85	8,64
	2	2,37	2,85	12,80
Medianerías con zonas comunes				
	1	1,86	2,85	5,02
	1	1,91	2,85	5,16
	2	5,96	2,85	32,18
	1	9,56	2,85	25,81
	1	2,10	2,85	5,67
PLANTA SEGUNDA				
Medianerías entre viviendas (doble pared)				
	6	2,25	2,85	36,45
	2	2,20	2,85	11,88
	2	3,53	2,85	19,06
	2	4,25	2,85	22,95
	2	3,00	2,85	16,20
	2	1,60	2,85	8,64
	2	2,40	2,85	12,96
	2	2,82	2,85	15,23
	2	3,00	2,85	16,20
	2	1,60	2,85	8,64
	2	2,37	2,85	12,80
Medianerías con zonas comunes				
	1	1,86	2,85	5,02
	1	1,91	2,85	5,16
	2	5,96	2,85	32,18
	1	9,56	2,85	25,81
	1	2,10	2,85	5,67
PLANTA ÁTICOS				



Medianerías con viviendas	1	1,50	2,85	4,05				
Medianerías con zonas comunes	1	1,50	2,85	4,05				
	1	1,52	2,85	4,10				
	2	3,27	2,85	17,66				
	1	6,26	2,85	16,90				
	1	1,91	2,85	5,16				
						873,78	21,48	18.768,79
0503	m2 CITARA LADRILLO H/D 10 cm							
Citara de ladrillo cerámico hueco doble de 24x11,5x9 cm, recibido con mortero M5 (1:6), con plastificante; construida según CTE. Medida a cinta corrida en compensación de recibidos de carpintería.								
PLANTA BAJA								
Formación de cámara								
	2	12,00	2,85	64,80				
	1	9,52	2,85	25,70				
	1	12,82	2,85	34,61				
	1	25,00	2,85	67,50				
PLANTA PRIMERA								
Formación de cámara								
	2	12,80	2,85	69,12				
	4	0,80	2,85	8,64				
	2	25,00	2,85	135,00				
PLANTA SEGUNDA								
Formación de cámara								
	2	12,80	2,85	69,12				
	4	0,80	2,85	8,64				
	2	25,00	2,85	135,00				
PLANTA ÁTICOS								
Formación de cámara								
	2	10,00	2,85	54,00				
	1	3,75	2,85	10,13				
	2	0,78	2,85	4,21				
	2	25,00	2,85	135,00				
Separación de terrazas								
	1	4,38	2,85	9,64				
	1	3,75	2,85	8,25				
PLANTA CUBIERTA								
Formación de cámara								
	2	3,87	2,85	20,90				
	2	6,56	2,85	35,42				
Separación de terrazas								
	1	1,45	1,30	1,89				
						934,87	17,01	15.902,13
0504	m2 TABIQUE DE LADRILLO H/S C/MORTERO							
Tabique de ladrillo cerámico hueco sencillo 24x11,5x4 cm, recibido con mortero M5 de cemento CEM II/A-L 32,5 N, con plastificante; según CTE. Medido a cinta corrida.								
PLANTA BAJA								
	2	0,69	2,85	3,73				
	1	0,30	2,85	0,81				
	2	0,25	2,85	1,35				
	2	0,70	2,85	3,78				
	1	0,69	2,85	1,86				
	1	0,56	2,85	1,51				
PLANTA PRIMERA								
	2	0,69	2,85	3,73				
	2	0,25	2,85	1,35				



	2	0,16	2,85	0,86		
	2	0,70	2,85	3,78		
PLANTA SEGUNDA	2		0,69	2,85	3,73	
	2		0,25	2,85	1,35	
	2	0,16	2,85	0,86		
	2	0,70	2,85	3,78		
PLANTA ÁTICOS	2		0,27	2,85	1,46	
	2	0,70	2,85	3,78		
				37,72	10,97	413,79
0505	m2	FÁBRICA 20 cm ESP. CON BLOQUE CERÁMICO HUECO 40X20 cm				
Fabrica de 20 cm de espesor, con bloque cerámico hueco de 40x20x20 cm, recibido con mortero M5 de cemento CEM II/A-L 32,5 N; construido según CTE. Medida a cinta corrida en compensación de recibido de carpintería.						
SEMISÓTANO						
	2		1,60	2,66	9,60	
	1	1,60		2,66	4,80	
	1	2,66		2,66	7,98	
PLANTA BAJA	2		1,65	2,85	8,91	
	1	0,93		2,85	2,51	
PLANTA PRIMERA	2		1,65	2,85	8,91	
PLANTA SEGUNDA	2		1,65	2,85	8,91	
PLANTA ÁTICOS	2		1,65	2,85	8,91	
Antepecho terrazas	2		3,80	1,30	9,12	
	1	25,00		1,30	30,00	
	1	5,77		1,30	6,92	
PLANTA CUBIERTA	4		2,33	2,85	25,16	
Cerramiento trasteros	2	5,56		2,85	30,02	
	2	5,67		2,85	30,62	
Antepecho terrazas	1	5,77		1,30	6,92	
	2		9,00	1,30	21,60	
	2		3,78	1,30	9,07	
	2		2,64	1,30	6,34	
	2	9,47		1,30	22,73	
	2	4,17		1,30	10,01	
	2		0,72	1,30	1,87	
Antepecho cubierta	2		5,63	0,30	3,37	
	2		2,33	0,30	1,39	
	2	6,56		0,30	3,94	
	2	5,42		0,30	3,25	
	2	5,53		0,30	3,32	
				291,14	22,03	6.413,81
0506	m2	CITARA L/PERF. TALADRO PEQUEÑO				
Citara de ladrillo perforado de 24x11,5x5 cm taladro pequeño, para revestir, recibido con mortero de						

cemento M5 (1:6), con plastificante; construida según CTE. Medida a cinta corrida en compensación de recibido de carpintería.

SEMISÓTANO

1		1,57	2,66	4,71
1		1,85	2,66	5,55
1		7,05	2,66	21,15
1		0,97	2,66	2,91
1		2,17	2,66	6,51
1		2,13	2,66	6,39
1		0,94	2,66	2,82
1	15,48		2,66	46,44
1	1,66		2,66	4,98
1	1,95		2,66	5,85
1	1,35		2,66	4,05
1	4,42		2,66	13,26
1	7,61		2,66	22,83
1	1,45		2,66	4,35
1	0,58		2,66	1,74
1	7,82		2,66	23,46

177,00 19,98 3.536,46

0507

m2 AISLAMIENTO PAREDES POLIURETANO PROYECTADO 30 mm

Aislamiento formado por capa de poliuretano proyectado de 30 mm de espesor medio y densidad 35 kg/m³, incluso p.p. de preparación del paramento y limpieza; según CTE . Medida la superficie ejecutada.

PLANTA BAJA

2		12,00	2,85	64,80
1	9,52		2,85	25,70
1	12,82		2,85	34,61
1	25,00		2,85	67,50

PLANTA PRIMERA

2		12,80	2,85	69,12
4		0,80	2,85	8,64
2	25,00		2,85	135,00

PLANTA SEGUNDA

2		12,80	2,85	69,12
4		0,80	2,85	8,64
2	25,00		2,85	135,00

PLANTA ÁTICOS

2		10,00	2,85	54,00
1		3,75	2,85	10,13
2		0,78	2,85	4,21
2	25,00		2,85	135,00

PLANTA CUBIERTA

2		3,87	2,85	20,90
2	6,56		2,85	35,42

927,79 6,17 5.724,46

TOTAL CAPÍTULO 04 ALBAÑILERÍA 78.756,64



CAPÍTULO 06 CUBIERTAS

0601

m2 FALDÓN AZ. TRANS. S/HORMIG. 10 cm 2 MEMB. BETÚN

Faldón de azotea transitable formado por: barrera de vapor de base asfáltica, aislamiento térmico, capa de hormigón aligerado de 10 cm de espesor medio, capa de mortero de regularización, imprimación asfáltica en paramentos verticales, regolas y cazoleta, complejo laminar formado por dos membranas de betún modificado IBM-48, con armadura de polietileno contrapeadas a cubrejuntas y solda-

das, capa de mortero de protección, solería general de baldosa cerámica de 14x28 cm recibido con mortero bastardo, enlechado con pasta de cal, y avitolado de juntas y p.p. solapes. Medido en proyección horizontal deduciendo huecos mayores de 1 m2.

CUBIERTA PLANTA TERCERA

1	12,27	2,80	34,36
1	9,63	0,80	7,70
1	2,96	0,78	2,31
1	12,23	2,80	34,24
1	9,63	0,80	7,70
1	2,96	0,78	2,31

CUBIERTA PLANTA TRASTEROS

1	3,80	8,50	32,30
1	3,69	8,50	31,37
1	4,97	3,78	18,79
1	5,08	3,78	19,20

190,28 58,98 11.222,71

0602

m ENC. FALDÓN S/HORM. ALIG. CON PARAMENTO, CON ZABALETA

Encuentro de faldón sobre hormigón aligerado con paramentos, incluso junta elástica, formación y re-

lleno de roza de 5x5 cm, refuerzo con membrana de betún modificado IBM-48 de espesor con armadura de polietileno y zabaleta de baldosa cerámica de 14x28 cm. Medida en verdadera magnitud.

CUBIERTA PLANTA TERCERA

2	12,27		24,54
2		4,38	8,76
2	12,23		24,46
2		4,38	8,76

CUBIERTA PLANTA TRASTEROS

2	3,80		7,60
2		8,50	17,00
2	3,69		7,38
2		8,50	17,00
2	4,97		9,94
2		3,78	7,56
2	5,08		10,16
2		3,78	7,56

150,72 20,22 3.047,56

0603

u ENC. FALDÓN CON CAZOLETA, REFUERZO MEMBRANA DE BETÚN

Encuentro de faldón con cazoleta, incluso caja para recibir la cazoleta formada con ladrillo hueco y refuerzo de membrana de betún modificado IBM-48, con armadura de polietileno. Medida la unidad ejecutada.

12			12,00
----	--	--	-------

12,00 8,70 104,40



0604

m2 FALDÓN AZ. NO TRANS. S/HORM. 10 cm, SUP. ALUM., ARM. VELO/VIDRIO

Faldón de azotea no transitable, formado por: barrera de vapor de base asfáltica, aislamiento térmico, capa de hormigón aligerado de 10 cm de espesor medio, capa de mortero de regulación, emulsión de

betún, membrana de betún modificado, con armadura de velo de vidrio de 3 mm soldada totalmente a

la cubierta y membrana de betún modificado autoprotégida con aluminio gofrado IBM-48/M aluminio,

soldada a la anterior, incluso p.p. de solapes. Medido en proyección horizontal deduciendo huecos mayores de 1 m2.

CUBIERTA TRASTEROS

1	4,93	1,84	9,07
1	5,04	1,84	9,27
1	6,07	1,52	9,23
1	4,22	1,85	7,81
1	1,60	1,60	2,56

37,94 33,85 1.284,27

TOTAL CAPÍTULO 06 CUBIERTAS 15.658,94

CAPÍTULO 07 REVESTIMIENTOS

0701

m2 ALICATADO GRES PORCELÁNICO ESM. 40x40 cm ADHESIVO

Alicatado con placa de gres porcelánico esmaltado de 40x40 cm, recibido con adhesivo, incluso cortes y p.p. de piezas romas o ingleses, rejuntado y limpieza. Medida la superficie ejecutada.

PLANTA BAJA

VIVIENDA A

Cocina	2	3,30	2,56	17,56
	2	2,20	2,56	11,70
Baño 1	2	2,20	2,56	11,70
	2	2,37	2,56	12,61
Baño 2	2	1,23	2,56	6,54
	2	3,00	2,56	15,96

VIVIENDA B

Cocina	2	3,00	2,56	17,56
	2	2,20	2,56	11,70
Baño 1	2	2,55	2,56	13,57
	2	1,60	2,56	8,51
Baño 2	2	1,23	2,56	6,54
	2	3,00	2,56	15,96

VIVIENDA C

Cocina	1	1,95		
	1	0,51	2,56	1,36
	1	0,93	2,56	2,47
	1	1,60	2,56	4,26
Baño 1	2	2,35	2,56	12,50



VIVIENDA D	2	1,60	2,56	8,51
Cocina	2	3,30	2,56	17,56
	2	2,20	2,56	11,70
Baño 1	2	2,15	2,56	11,44
	2	2,40	2,56	12,77
Baño 2	2	2,15	2,56	11,44
	2	1,50	2,56	7,98
PLANTA PRIMERA				
VIVIENDA A				
Cocina	2	3,17	2,56	16,86
	2	2,20	2,56	11,70
Baño 1	2	2,20	2,56	11,70
	2	2,37	2,56	12,61
Baño 2	2	1,23	2,56	6,54
	2	3,00	2,56	15,96
VIVIENDA B				
Cocina	2	3,30	2,56	17,56
	2	2,20	2,56	11,70
Baño 1	2	2,55	2,56	13,57
	2	1,60	2,56	8,51
Baño 2	2	1,23	2,56	6,54
	2	3,00	2,56	15,96
VIVIENDA C				
Cocina	2	3,30	2,56	17,56
	2	2,20	2,56	11,70
Baño 1	2	2,55	2,56	13,57
	2	1,57	2,56	8,35
Baño 2	2	1,23	2,56	6,54
	2	3,00	2,56	15,96
VIVIENDA D				
Cocina	2	3,17	2,56	16,86
	2	2,20	2,56	11,70
Baño 1	2	2,20	2,56	11,70
	2	2,40	2,56	12,77
Baño 2	2	1,23	2,56	6,54
	2	3,00	2,56	15,96
PLANTA SEGUNDA				
VIVIENDA A				
Cocina	2	3,17	2,56	16,86
	2	2,20	2,56	11,70
Baño 1	2	2,20	2,56	11,70
	2	2,37	2,56	12,61



Baño 2	2	1,23	2,56	6,54
	2	3,00	2,56	15,96
VIVIENDA B				
Cocina	2	3,30	2,56	17,56
	2	2,20	2,56	11,70
Baño 1	2	2,55	2,56	13,57
	2	1,60	2,56	8,51
Baño 2	2	1,23	2,56	6,54
	2	3,00	2,56	15,96
VIVIENDA C				
Cocina	2	3,30	2,56	17,56
	2	2,20	2,56	11,70
Baño 1	2	2,55	2,56	13,57
	2	1,57	2,56	8,35
Baño 2	2	1,23	2,56	6,54
	2	3,00	2,56	15,96
VIVIENDA D				
Cocina	2	3,17	2,56	16,86
	2	2,20	2,56	11,70
Baño 1	2	2,20	2,56	11,70
	2	2,40	2,56	12,77
Baño 2	2	1,23	2,56	6,54
	2	3,00	2,56	15,96
PLANTA ÁTICOS				
VIVIENDA A				
Cocina	2	4,05	2,56	21,55
	2	2,00	2,56	10,64
Baño 1	2	1,60	2,56	8,51
	2	2,51	2,56	13,35
Baño 2	2	2,76	2,56	14,68
	2	1,60	2,56	8,51
VIVIENDA B				
Cocina	2	4,05	2,56	21,55
	2	2,00	2,56	10,64
Baño 1	2	1,60	2,56	8,51
	2	2,60	2,56	13,83
Baño 2	2	2,76	2,56	14,68
	2	1,60	2,56	8,51

1034,51 15,03 15.548,68



0702 m2 ENFOSCADO MAESTREADO Y FRATASADO EN PAREDES

Enfoscado maestreado y fratasado en paredes con mortero M5 (1:6). Medido a cinta corrida.
SEMISÓTANO

4	2,13	2,56	24,71
6	3,07	2,56	53,42
2	2,90	2,56	16,82
2	2,17	2,56	12,59
8	2,53	2,56	58,70
2	0,92	2,56	5,34
2	1,20	2,56	6,96
4	1,60	2,56	18,56
2	1,60	2,56	9,28
2	2,66	2,56	15,43
2	1,57	2,56	9,11
2	1,85	2,56	10,73
2	7,05	2,56	40,89
2	0,97	2,56	5,63
2	2,17	2,56	12,59
2	2,13	2,56	12,35
2	0,94	2,56	5,45
2	15,48	2,56	89,78
2	1,66	2,56	9,63
2	1,95	2,56	11,31
2	1,35	2,56	7,83
2	4,42	2,56	25,64
2	7,61	2,56	44,14
2	1,45	2,56	8,41
2	0,58	2,56	3,36
2	7,82	2,56	45,36
1	11,70	2,56	33,93
1	4,50	2,56	13,05
1	2,90	2,56	8,41
1	1,33	2,56	3,86
1	2,53	2,56	7,34
1	12,22	2,56	35,44
3	1,25	2,56	10,88
2	1,44	2,56	8,35
1	1,56	2,56	4,52
1	1,57	2,56	4,55
1	1,50	2,56	4,35

PLANTA ÁTICOS

Antepecho terrazas

1	5,77	1,30	6,92		
		2	9,00	1,30	21,60
		2	3,78	1,30	9,07
		2	2,64	1,30	6,34
		2	9,47	1,30	22,73
		2	4,17	1,30	10,01
		2	0,72	1,30	1,73

Antepecho cubierta

2	5,63	0,30	4,50
2	2,33	0,30	1,86
2	6,56	0,30	5,25
2	5,42	0,30	4,34
2	5,53	0,30	4,42

833,41 15,03 12.526,15

0703 m2 ENFOSCADO MAESTREADO FRATASADO Y RAYADO PARA ALICATADO

Enfoscado maestreado, fratasado y rayado en paramentos verticales, preparado para recibir alicatado con adhesivo, con mortero M5 (1:6). Medida la superficie ejecutada.

Idem partida

1034,51 14,03 14.514,17

0704 m2 GUARNECIDO Y ENLUCIDO SIN MAESTREAR EN TECHOS, YESO

Guarnecido y enlucido sin maestrear con acabado con rincón vivo en techos, con pasta de yeso YG e YF, incluso limpieza y humedecido del paramento. Medido a cinta corrida, con desarrollo de vigas.

SEMISÓTANO

Plazas de garaje

1	8,92	11,70	104,36
1	15,48	4,50	69,66
1	1,95	3,48	6,79
1	1,35	1,63	2,20

Zonas comunes

1	3,10	1,57	4,87
1	1,20	3,20	3,84
1	2,66	1,97	5,24
1	2,66	1,20	3,19

Trasteros

1	4,42	1,35	5,97
1	0,92	1,10	1,01
1	7,82	1,15	8,99
1	1,50	0,18	0,27
3	1,25	2,13	7,99
1	1,44	2,13	3,07
1	0,98	0,94	0,92
1	1,44	3,07	4,42
1	1,56	3,07	4,79
1	1,57	3,07	4,82
1	1,50	2,90	4,35
1	1,45	2,17	3,15
4	1,45	2,53	14,67
1	1,50	2,53	3,80

PLANTA BAJA

Zona Comunes

1	2,00	4,05	8,10
1	1,60	2,05	3,28
1	1,50	1,50	2,25
1	1,95	1,62	3,16
1	3,11	1,20	3,73
1	1,35	1,66	2,24
1	1,65	1,50	2,48
1	3,11	1,84	5,72
1	1,00	1,84	1,84
1	1,17	2,10	2,46

Vivienda A

1	1,55	1,64	2,54
1	3,77	0,90	3,39
1	3,00	1,23	3,69
1	2,37	1,60	3,79
1	0,97	0,60	0,58
1	1,30	0,65	0,85
1	2,50	4,25	10,63
1	1,05	0,90	0,95
1	2,65	2,45	6,49



	1	0,95	0,65	0,62
	1	1,30	0,65	0,85
	1	3,30	2,20	7,26
	1	3,06	3,53	10,80
	1	1,62	3,30	5,35
Vivienda B				
	1	1,55	1,26	1,95
	1	3,37	0,90	3,03
	1	3,00	1,23	3,69
	1	1,60	2,55	4,08
	1	2,09	0,90	1,88
	1	1,76	0,65	1,14
	1	2,45	4,00	9,80
	1	2,65	2,65	7,02
	1	1,10	0,65	0,72
	1	1,45	0,65	0,94
	1	2,20	3,30	7,26
	1	3,23	4,07	13,15
	1	1,47	3,30	4,85
Vivienda C				
	1	2,50	4,00	10,00
	1	1,34	0,65	0,87
	1	1,07	0,65	0,70
	1	2,60	0,95	2,47
	1	0,85	0,20	0,17
	1	3,00	3,50	10,50
	1	0,77	0,50	0,39
	1	1,60	1,95	3,12
Vivienda D				
	1	1,50	1,65	2,48
	1	3,82	0,95	3,63
	1	1,05	0,95	1,00
	1	2,50	4,25	10,63
	1	1,30	0,65	0,85
	1	2,40	1,60	3,84
	1	1,00	0,55	0,55
	1	1,50	2,15	3,23
	1	2,45	2,65	6,49
	1	0,95	0,65	0,62
	1	1,30	0,65	0,85
	1	2,20	3,30	7,26
	1	1,62	3,30	5,35
	1	3,06	3,53	10,80
PLANTA PRIMERA				
Zonas comunes				
	1	1,50	1,50	2,25
	1	2,10	1,52	3,19
	1	3,96	3,32	13,15
	1	1,65	1,50	2,48
	1	0,50	1,60	0,80
	-1	1,96	1,12	-2,20
Vivienda A				
	1	1,55	1,64	2,54
	1	3,77	0,90	3,39
	1	3,00	1,23	3,69
	1	2,37	1,60	3,79
	1	0,97	0,65	0,63
	1	2,50	4,30	10,75
	1	1,05	0,90	0,95



	1	2,45	3,45	8,45
	1	0,95	0,65	0,62
	1	1,40	0,65	0,91
	1	2,20	3,17	6,97
	1	2,73	4,33	11,82
	1	0,33	3,40	1,12
	1	1,62	3,17	5,14
Vivienda B				
	1	1,55	1,26	1,95
	1	3,37	0,90	3,03
	1	3,00	1,23	3,69
	1	1,60	2,55	4,08
	1	2,09	0,90	1,88
	1	2,45	4,00	9,80
	1	1,76	0,65	1,14
	1	2,65	2,65	7,02
	1	1,10	0,65	0,72
	1	1,45	0,65	0,94
	1	2,20	3,30	7,26
	1	1,47	3,30	4,85
	1	3,11	4,25	13,22
Vivienda C				
	1	1,55	1,26	1,95
	1	3,37	0,90	3,03
	1	3,00	1,23	3,69
	1	1,57	2,55	4,00
	1	2,09	0,90	1,88
	1	2,50	4,00	10,00
	1	1,76	0,65	1,14
	1	2,60	2,75	7,15
	1	1,10	0,55	0,61
	1	1,40	0,55	0,77
	1	2,20	3,30	7,26
	1	1,47	3,30	4,85
	1	3,01	4,25	12,79
Vivienda D				
	1	1,50	1,64	2,46
	1	3,82	0,90	3,44
	1	3,00	1,23	3,69
	1	2,40	1,60	3,84
	1	0,97	0,65	0,63
	1	1,30	0,65	0,85
	1	2,50	4,30	10,75
	1	1,05	0,90	0,95
	1	2,45	3,45	8,45
	1	0,95	0,65	0,62
	1	1,40	0,65	0,91
	1	2,20	3,17	6,97
	1	2,73	4,33	11,82
	1	0,33	3,40	1,12
	1	1,62	3,17	5,14
PLANTA SEGUNDA				
Zonas comunes				
	1	1,50	1,50	2,25
	1	2,10	1,52	3,19
	1	3,96	3,32	13,15
	1	1,65	1,50	2,48
	1	0,50	1,60	0,80
Vivienda A	-1	1,96	1,12	-2,20
	1	1,55	1,64	2,54



	1	3,77	0,90	3,39
	1	3,00	1,23	3,69
	1	2,37	1,60	3,79
	1	0,97	0,65	0,63
	1	2,50	4,30	10,75
	1	1,05	0,90	0,95
	1	2,45	3,45	8,45
	1	0,95	0,65	0,62
	1	1,40	0,65	0,91
	1	2,20	3,17	6,97
	1	2,73	4,33	11,82
	1	0,33	3,40	1,12
	1	1,62	3,17	5,14
Vivienda B				
	1	1,55	1,26	1,95
	1	3,37	0,90	3,03
	1	3,00	1,23	3,69
	1	1,60	2,55	4,08
	1	2,09	0,90	1,88
	1	2,45	4,00	9,80
	1	1,76	0,65	1,14
	1	2,65	2,65	7,02
	1	1,10	0,65	0,72
	1	1,45	0,65	0,94
	1	2,20	3,30	7,26
	1	1,47	3,30	4,85
	1	3,11	4,25	13,22
Vivienda C				
	1	1,55	1,26	1,95
	1	3,37	0,90	3,03
	1	3,00	1,23	3,69
	1	1,57	2,55	4,00
	1	2,09	0,90	1,88
	1	2,50	4,00	10,00
	1	1,76	0,65	1,14
	1	2,60	2,75	7,15
	1	1,10	0,55	0,61
	1	1,40	0,55	0,77
	1	2,20	3,30	7,26
	1	1,47	3,30	4,85
	1	3,01	4,25	12,79
Vivienda D				
	1	1,50	1,64	2,46
	1	3,82	0,90	3,44
	1	3,00	1,23	3,69
	1	2,40	1,60	3,84
	1	0,97	0,65	0,63
	1	1,30	0,65	0,85
	1	2,50	4,30	10,75
	1	1,05	0,90	0,95
	1	2,45	3,45	8,45
	1	0,95	0,65	0,62
	1	1,40	0,65	0,91
	1	2,20	3,17	6,97
	1	2,73	4,33	11,82
	1	0,33	3,40	1,12
	1	1,62	3,17	5,14
PLANTA ÁTICOS				
Zonas comunes				
	1	1,91	1,52	2,90
	1	4,35	3,32	14,44



	-1	1,96	1,12	-2,20
Vivienda A				
	1	2,94	1,50	4,41
	1	5,51	1,10	6,06
	1	1,09	1,60	1,74
	1	2,51	1,60	4,02
	1	4,01	2,65	10,63
	1	5,01	4,15	20,79
	1	2,53	3,40	8,60
	1	1,81	1,19	2,15
	1	1,72	0,65	1,12
	1	1,60	2,76	4,42
	1	0,60	1,19	0,71
	1	2,50	4,05	10,13
	1	2,00	4,05	8,10
Vivienda B				
	1	0,65	1,50	0,98
	1	2,35	1,50	3,53
	1	5,42	1,10	5,96
	1	1,09	1,60	1,74
	1	2,60	1,60	4,16
	1	1,80	0,65	1,17
	1	1,76	1,19	2,09
	1	2,61	3,40	8,87
	1	1,60	2,76	4,42
	1	2,50	4,05	10,13
	1	2,00	4,05	8,10
	1	4,09	2,65	10,84
	1	4,92	4,15	20,42
PLANTA CUBIERTA				
Zona comunes				
	1	1,85	1,52	2,81
	1	4,21	3,32	13,98
Trasteros				
	1	5,06	1,83	9,26
	1	5,17	1,83	9,46
A deducir				
partida 0706	-1	321,25		-321,25
partida 0707	-1	52,17		-52,17

893,86 10,38 9.278,26

0705

m2 GUARNECIDO Y ENLUCIDO MAESTREADO EN PAREDES, YESO

Guarnecido y enlucido maestrado en paredes, con pasta de yeso YG e YF, incluso limpieza, humedecido del paramento y maestras cada 1,50 m. Medida la cinta corrida desde la arista superior del rodapié.

PLANTA BAJA

Formación de cámara

	2		12,00	2,67	60,00
	1	9,52		2,67	23,80
	1	12,82		2,67	32,05
	1	25,00		2,67	62,50
Distribución interior					
	4		0,65	2,67	6,50
	2		4,65	2,67	23,25
	2		4,35	2,67	21,75
	4		6,50	2,67	65,00
	2		0,20	2,67	1,00
	2		3,50	2,67	17,50



	4	3,30	2,67	33,00
	2	2,71	2,67	13,55
	4	0,23	2,67	2,30
	2	0,77	2,67	3,85
	12	3,30	2,67	99,00
	2	0,36	2,67	1,80
	2	0,74	2,67	3,70
	2	1,23	2,67	6,15
	4	0,65	2,67	6,50
	2	0,65	2,67	3,25
	4	0,90	2,67	9,00
	2	2,60	2,67	13,00
	2	1,50	2,67	7,50
	2	6,52	2,67	32,60
	2	1,55	2,67	7,75
	2	1,44	2,67	7,20
	2	1,60	2,67	8,00
	2	7,42	2,67	37,10
	2	2,40	2,67	12,00
	2	1,40	2,67	7,00
	2	1,50	2,67	7,50
	2	6,47	2,67	32,35
	2	1,50	2,67	7,50
	2	3,00	2,67	15,00
	2	2,37	2,67	11,85
	2	1,40	2,67	7,00
	2	6,47	2,67	32,35
	2	1,50	2,67	7,50
PLANTA PRIMERA				
Formación de cámara	2	12,80	2,67	64,00
	4	0,80	2,67	8,00
	2	25,00	2,67	125,00
Distribución interior				
	4	0,65	2,67	6,50
	2	4,30	2,67	21,50
	2	4,65	2,67	23,25
	4	0,65	2,67	6,50
	2	1,23	2,67	6,15
	4	3,17	2,67	31,70
	2	3,30	2,67	16,50
	2	0,36	2,67	1,80
	2	0,74	2,67	3,70
	4	4,25	2,67	42,50
	2	3,30	2,67	16,50
	2	0,36	2,67	1,80
	2	0,74	2,67	3,70
	4	3,17	2,67	31,70
	2	1,23	2,67	6,15
	4	0,65	2,67	6,50
	4	4,30	2,67	43,00
	4	0,65	2,67	6,50
	2	1,40	2,67	7,00
	2	1,86	2,67	9,30
	2	6,47	2,67	32,35
	2	5,56	2,67	27,80
	2	2,40	2,67	12,00
	2	3,00	2,67	15,00
	2	1,50	2,67	7,50
	2	6,47	2,67	32,35
	2	6,52	2,67	32,60

	2	1,55	2,67	7,75
	2	5,56	2,67	27,80
	2	1,86	2,67	9,30
	2	3,00	2,67	15,00
	2	2,37	2,67	11,85
	2	1,40	2,67	7,00
	2	1,50	2,67	7,50
PLANTA SEGUNDA				
Formación de cámara				
	2	12,80	2,67	64,00
	4	0,80	2,67	8,00
	2	25,00	2,67	125,00
Distribución interior				
	4	0,65	2,67	6,50
	2	4,30	2,67	21,50
	2	4,65	2,67	23,25
	4	0,65	2,67	6,50
	2	1,23	2,67	6,15
	4	3,17	2,67	31,70
	2	3,30	2,67	16,50
	2	0,36	2,67	1,80
	2	0,74	2,67	3,70
	4	4,25	2,67	42,50
	2	3,30	2,67	16,50
	2	0,36	2,67	1,80
	2	0,74	2,67	3,70
	4	3,17	2,67	31,70
	2	1,23	2,67	6,15
	4	0,65	2,67	6,50
	4	4,30	2,67	43,00
	4	0,65	2,67	6,50
	2	1,40	2,67	7,00
	2	1,86	2,67	9,30
	2	6,47	2,67	32,35
	2	5,56	2,67	27,80
	2	2,40	2,67	12,00
	2	3,00	2,67	15,00
	2	1,50	2,67	7,50
	2	6,47	2,67	32,35
	2	6,52	2,67	32,60
	2	1,55	2,67	7,75
	2	5,56	2,67	27,80
	2	1,86	2,67	9,30
	2	3,00	2,67	15,00
	2	2,37	2,67	11,85
	2	1,40	2,67	7,00
	2	1,50	2,67	7,50
PLANTA ÁTICOS				
Formación de cámara				
	2	10,00	2,67	50,00
	1	3,75	2,67	9,38
	2	0,78	2,67	3,90
	2	25,00	2,67	125,00
Distribución interior				
	2	1,60	2,67	8,00
	2	0,65	2,67	3,25
	6	4,05	2,67	60,75
	2	3,15	2,67	15,75
	2	0,50	2,67	2,50
	2	1,50	2,67	7,50
	6	4,05	2,67	60,75



	2	1,60	2,67	8,00
	2	3,25	2,67	16,25
	2	0,65	2,67	3,25
	2	0,50	2,67	2,50
	2	4,09	2,67	20,45
	2	4,92	2,67	24,60
	2	9,01	2,67	45,05
	2	1,90	2,67	9,50
	2	1,60	2,67	8,00
	2	8,97	2,67	44,85
	2	1,60	2,67	8,00
	2	1,82	2,67	9,10
	2	5,01	2,67	25,05
	2	4,01	2,67	20,05
PLANTA CUBIERTA				
Formación de cámara				
	2	3,87	2,67	19,35
	2	6,56	2,67	32,80
PLANTA BAJA				
Medianerías entre viviendas (doble pared)				
	12	2,25	2,67	67,50
	4	2,20	2,67	22,00
	4	3,53	2,67	35,30
	4	3,00	2,67	30,00
	4	1,60	2,67	16,00
	4	2,40	2,67	24,00
	4	2,82	2,67	28,20
	4	3,00	2,67	30,00
	4	1,60	2,67	16,00
	4	2,37	2,67	23,70
Medianerías con zonas comunes				
	4	2,10	2,67	21,00
	2	4,55	2,67	22,75
	2	4,07	2,67	20,35
	2	0,60	2,67	3,00
	4	1,84	2,67	18,40
	2	1,50	2,67	7,50
	2	1,00	2,67	5,00
	4	5,96	2,67	59,60
	2	1,50	2,67	7,50
	2	1,17	2,67	5,85
	2	2,58	2,67	12,90
	2	1,95	2,67	9,75
	2	3,11	2,67	15,55
	2	1,81	2,67	9,05
	2	3,20	2,67	16,00
	4	1,65	2,67	16,50
PLANTA PRIMERA				
Medianerías entre viviendas (doble pared)				
	12	2,25	2,67	67,50
	4	2,20	2,67	22,00
	4	3,53	2,67	35,30
	4	4,25	2,67	42,50
	4	3,00	2,67	30,00
	4	1,60	2,67	16,00
	4	2,40	2,67	24,00
	4	2,82	2,67	28,20
	4	3,00	2,67	30,00
	4	1,60	2,67	16,00



	4	2,37	2,67	23,70
Medianerías con zonas comunes				
	2		1,86	2,67
	2		1,91	2,67
	4	5,96	2,67	59,60
	2	9,56	2,67	47,80
	2	2,10	2,67	10,50
PLANTA SEGUNDA				
Medianerías entre viviendas (doble pared)				
	12		2,25	2,67
	4		2,20	2,67
	4		3,53	2,67
	4		4,25	2,67
	4	3,00	2,67	30,00
	4	1,60	2,67	16,00
	4	2,40	2,67	24,00
	4	2,82	2,67	28,20
	4	3,00	2,67	30,00
	4	1,60	2,67	16,00
	4	2,37	2,67	23,70
Medianerías con zonas comunes				
	2		1,86	2,67
	2		1,91	2,67
	4	5,96	2,67	59,60
	2	9,56	2,67	47,80
	2	2,10	2,67	10,50
PLANTA ÁTICOS				
Medianerías con viviendas	2		1,50	2,67
Medianerías con zonas comunes				
	2		1,50	2,67
	2		1,52	2,67
	4		3,27	2,67
	2	6,26	2,67	31,30
	2	1,91	2,67	9,55
A DEDUCIR PARTIDA				
0701	-1	1034,51		-1034,51

3.541,03 8,34 29.532,19

0706

m2 TECHO CONTINUO PLACAS DE ESCAYOLA LISA, FIJ. CAÑAS

Techo continuo de plancha de escayola lisa con fijación de cañas, incluso p.p. de remate con paramentos. Medida la superficie ejecutada.

PLANTA BAJA

	1	2,20	3,30	7,26
	1	1,55	1,64	2,54
	1	3,77	0,90	3,39
	1	2,20	3,30	7,26
	1	1,50	1,26	1,89
	1	3,37	0,90	3,03
	1	1,72	0,95	1,63
	1	0,85	1,15	0,98
	1	3,00	4,65	13,95
	1	1,60	1,95	3,12
	1	2,20	3,30	7,26
	1	1,50	1,65	2,48
	1	3,82	0,95	3,63



PLANTA PRIMERA				
	1	2,20	3,17	6,97
	1	1,55	1,64	2,54
	1	3,77	0,90	3,39
	1	1,50	1,26	1,89
	1	3,37	0,90	3,03
	1	2,20	3,30	7,26
	1	2,20	3,30	7,26
	1	1,55	1,26	1,95
	1	3,37	0,90	3,03
	1	2,20	3,17	6,97
	1	1,50	1,64	2,46
	1	3,82	0,90	3,44
PLANTA SEGUNDA				
	1	2,20	3,17	6,97
	1	1,55	1,64	2,54
	1	3,77	0,90	3,39
	1	1,50	1,26	1,89
	1	3,37	0,90	3,03
	1	2,20	3,30	7,26
	1	2,20	3,30	7,26
	1	1,55	1,26	1,95
	1	3,37	0,90	3,03
	1	2,20	3,17	6,97
	1	1,50	1,64	2,46
	1	3,82	0,90	3,44
PLANTA ÁTICOS				
	2	2,00	4,05	16,20
	1	2,94	1,35	3,97
	1	5,51	1,10	6,06
	1	1,09	1,60	1,74
	1	2,35	1,60	3,76
	1	5,42	1,10	5,96
	1	1,09	1,60	1,74
	2	1,20	1,15	2,75
ZONAS COMUNES				
Planta baja				
	1	2,00	4,05	8,10
	1	1,60	2,05	3,28
	1	1,50	1,50	2,25
	1	1,95	1,62	3,16
	1	3,11	1,20	3,73
	1	1,35	1,66	2,24
	1	1,65	1,50	2,48
	1	3,11	1,84	5,72
	1	1	1,84	1,84
	1	1,17	2,1	2,46
PLANTA PRIMERA				
	1	1,50	1,50	2,25
	1	2,10	1,52	3,19
	1	3,96	3,32	13,15
	1	1,65	1,50	2,48
	1	0,50	1,60	0,80
	-1	1,96	1,12	-2,20
PLANTA SEGUNDA				
	1	1,50	1,50	2,25
	1	2,10	1,52	3,19
	1	3,96	3,32	13,15
	1	1,65	1,50	2,48
	1	0,50	1,60	0,80
	-1	1,96	1,12	-2,20

PLANTA ÁTICOS						
	1	1,91	1,52	2,90		
	1	4,35	3,32	14,44		
	-1	1,96	1,12	-2,20		
PLANTA CUBIERTA						
	1	1,85	1,52	2,81		
	1	4,21	3,32	143,98		
				321,25	14,39	4.622,78
0707	m2 TECHO PLACAS DE ESCAYOLA, SISTEMA DESMONTABLE Y ENTRAMADO OCULTO					
	Techo de plancha de escayola desmontable de medidas 60 x 60 cm, suspendida de elementos metálicos ocultos, incluso p.p. de remate con paramentos y accesorios de fijación. Medida la superficie ejecutada.					
	PLANTA BAJA					
	2	3,00	1,23	7,38		
	1	1,50	2,15	3,23		
	1	1,60	2,35	3,76		
	PLANTA PRIMERA					
	4	3,00	1,23	14,76		
	PLANTA SEGUNDA					
	4	3,00	1,23	14,76		
	PLANTA ÁTICOS					
	1	2,51	1,60	4,02		
	1	2,60	1,60	4,16		
				52,17	14,31	746,55
0708	m2 SOLADO GRES PORCELÁNICO ESMALTADO 46x46 cm ADHESIVO					
	Solado con baldosas de gres porcelánico esmaltado de 46x46 cm, recibidas con adhesivo sobre capa de mortero M5 (1:6), incluso nivelado con capa de arena de 2 cm de espesor medio, capa de mortero, pasta de alisado, enlechado y limpieza del pavimento; construido según CTE. Medida la superficie ejecutada.					
	PLANTA BAJA					
	Vivienda A					
	1	1,55	1,64	2,54		
	1	3,77	0,90	3,39		
	1	1,30	0,65	0,85		
	1	2,50	4,25	10,63		
	1	1,05	0,90	0,95		
	1	2,65	2,45	6,49		
	1	0,95	0,65	0,62		
	1	1,30	0,65	0,85		
	1	3,06	3,53	10,80		
	1	1,62	3,30	5,35		
	Vivienda B					
	1	1,55	1,26	1,95		
	1	3,37	0,90	3,03		
	1	2,09	0,90	1,88		
	1	1,76	0,65	1,14		
	1	2,45	4,00	9,80		
	1	2,65	2,65	7,02		
	1	1,10	0,65	0,72		



	1	1,45	0,65	0,94
	1	3,23	4,07	13,15
	1	1,47	3,30	4,85
Vivienda C				
	1	2,50	4,00	10,00
	1	1,34	0,65	0,87
	1	1,07	0,65	0,70
	1	2,60	0,95	2,47
	1	0,85	0,20	0,17
	1	3,00	3,50	10,50
	1	0,77	0,50	0,39
Vivienda D				
	1	1,50	1,65	2,48
	1	3,82	0,95	3,63
	1	1,05	0,95	1,00
	1	2,50	4,25	10,63
	1	1,30	0,65	0,85
	1	2,45	2,65	6,49
	1	0,95	0,65	0,62
	1	1,30	0,65	0,85
	1	1,62	3,30	5,35
	1	3,06	3,53	10,80
PLANTA PRIMERA				
Vivienda A				
	1	1,55	1,64	2,54
	1	3,77	0,90	3,39
	1	2,50	4,30	10,75
	1	1,05	0,90	0,95
	1	2,45	3,45	8,45
	1	0,95	0,65	0,62
	1	1,40	0,65	0,91
	1	2,73	4,33	11,82
	1	0,33	3,40	1,12
	1	1,62	3,17	5,14
Vivienda B				
	1	1,55	1,26	1,95
	1	3,37	0,90	3,03
	1	2,09	0,90	1,88
	1	2,45	4,00	9,80
	1	1,76	0,65	1,14
	1	2,65	2,65	7,02
	1	1,10	0,65	0,72
	1	1,45	0,65	0,94
	1	1,47	3,30	4,85
	1	3,11	4,25	13,22
Vivienda C				
	1	1,55	1,26	1,95
	1	3,37	0,90	3,03
	1	2,09	0,90	1,88
	1	2,50	4,00	10,00
	1	1,76	0,65	1,14
	1	2,60	2,75	7,15
	1	1,10	0,55	0,61
	1	1,40	0,55	0,77
	1	1,47	3,30	4,85
	1	3,01	4,25	12,79
Vivienda D				
	1	1,50	1,64	2,46
	1	3,82	0,90	3,44
	1	1,30	0,65	0,85
	1	2,50	4,30	10,75



	1	1,05	0,90	0,95
	1	2,45	3,45	8,45
	1	0,95	0,65	0,62
	1	1,40	0,65	0,91
	1	2,73	4,33	11,82
	1	0,33	3,40	1,12
	1	1,62	3,17	5,14
PLANTA SEGUNDA				
Vivienda A				
	1	1,55	1,64	2,54
	1	3,77	0,90	3,39
	1	2,50	4,30	10,75
	1	1,05	0,90	0,95
	1	2,45	3,45	8,45
	1	0,95	0,65	0,62
	1	1,40	0,65	0,91
	1	2,73	4,33	11,82
	1	0,33	3,40	1,12
	1	1,62	3,17	5,14
Vivienda B				
	1	1,55	1,26	1,95
	1	3,37	0,90	3,03
	1	2,09	0,90	1,88
	1	2,45	4,00	9,80
	1	1,76	0,65	1,14
	1	2,65	2,65	7,02
	1	1,10	0,65	0,72
	1	1,45	0,65	0,94
	1	1,47	3,30	4,85
	1	3,11	4,25	13,22
Vivienda C				
	1	1,55	1,26	1,95
	1	3,37	0,90	3,03
	1	2,09	0,90	1,88
	1	2,50	4,00	10,00
	1	1,76	0,65	1,14
	1	2,60	2,75	7,15
	1	1,10	0,55	0,61
	1	1,40	0,55	0,77
	1	1,47	3,30	4,85
	1	3,01	4,25	12,79
Vivienda D				
	1	1,50	1,64	2,46
	1	3,82	0,90	3,44
	1	1,30	0,65	0,85
	1	2,50	4,30	10,75
	1	1,05	0,90	0,95
	1	2,45	3,45	8,45
	1	0,95	0,65	0,62
	1	1,40	0,65	0,91
	1	2,73	4,33	11,82
	1	0,33	3,40	1,12
	1	1,62	3,17	5,14
PLANTA ÁTICOS				
Vivienda A				
	1	2,94	1,50	4,41
	1	5,51	1,10	6,06
	1	1,09	1,60	1,74
	1	4,01	2,65	10,63
	1	5,01	4,15	20,79
	1	1,81	1,19	2,15

	1	1,72	0,65	1,12		
	1	0,60	1,19	0,71		
	1	2,50	4,05	10,13		
Vivienda B						
	1	0,65	1,50	0,98		
	1	2,35	1,50	3,53		
	1	5,42	1,10	5,96		
	1	1,09	1,60	1,74		
	1	1,80	0,65	1,17		
	1	1,76	1,19	2,09		
	1	2,61	3,40	8,87		
	1	2,50	4,05	10,13		
	1	4,09	2,65	10,84		
	1	4,92	4,15	20,42		
					854,23	42,99
						36.723,34
0709						
m2 SOLADO BALDOSA MARMOL "SERPEGIANTE" 40x40 cm						
Solado con baldosas de gres antideslizante de 40x40 cm, recibidas con mortero M5 (1:6), incluso nivelado con capa de arena de 2 cm de espesor medio, enlechado y limpieza del pavimento; construido según CTE. Medida la superficie ejecutada.						
PLANTA BAJA						
Zona Comunes						
	1	2,00	4,05	8,10		
	1	1,60	2,05	3,28		
	1	1,50	1,50	2,25		
	1	1,95	1,62	3,16		
	1	3,11	1,20	3,73		
	1	1,35	1,66	2,24		
	1	1,65	1,50	2,48		
	1	3,11	1,84	5,72		
	1	1,00	1,84	1,84		
	1	1,17	2,10	2,46		
PLANTA PRIMERA						
Zonas comunes						
	1	1,65	1,50	2,48		
	1	2,10	1,52	3,19		
	1	3,01	1,20	3,61		
	1	1,00	1,48	1,48		
	1	1,65	1,50	2,48		
	1	0,50	1,20	0,60		
PLANTA SEGUNDA						
Zonas comunes						
	1	1,65	1,50	2,48		
	1	2,10	1,52	3,19		
	1	3,01	1,20	3,61		
	1	1,00	1,48	1,48		
	1	1,65	1,50	2,48		
	1	0,50	1,20	0,60		
PLANTA ÁTICOS						
Zonas comunes						
	1	1,91	1,52	2,90		
	1	4,35	3,32	14,44		
	-1	1,96	1,12	-2,20		
PLANTA CUBIERTA						
Zona comunes						
	1	1,85	1,52	2,81		
	1	4,21	1,20	5,05		
					85,73	32,96
						2.825,66

0710 m RODAPIÉ GRES PORCELÁNICO 40x8 cm ADHESIVO

Rodapié de baldosas de gres porcelánico de 40x8 cm, recibidas con adhesivo sobre mortero M5 (1:6), incluso repaso del pavimento, aplomado de la capa de mortero, enlechado y limpieza; construido según CTE. Medida la longitud ejecutada.

PLANTA BAJA

Formación de cámara

2	12,00	24,00
1	9,52	9,52
1	12,82	12,82
1	25,00	25,00

Distribución interior

4	0,65	2,60
2	4,65	9,30
2	4,35	8,70
4	6,50	26,00
2	0,20	0,40
2	3,50	7,00
4	3,30	13,20
2	2,71	5,42
4	0,23	0,92
2	0,77	1,54
12	3,30	39,60
2	0,36	0,72
2	0,74	1,48
2	1,23	2,46
4	0,65	2,60
2	0,65	1,30
4	0,90	3,60
2	2,60	5,20
2	1,50	3,00
2	6,52	13,04
2	1,55	3,10
2	1,44	2,88
2	1,60	3,20
2	7,42	14,84
2	2,40	4,80
2	1,40	2,80
2	1,50	3,00
2	6,47	12,94
2	1,50	3,00
2	3,00	6,00
2	2,37	4,74
2	1,40	2,80
2	6,47	12,94
2	1,50	3,00

PLANTA PRIMERA

Formación de cámara

2	12,80	25,60
4	0,80	3,20
2	25,00	50,00

Distribución interior

4	0,65	2,60
2	4,30	8,60
2	4,65	9,30
4	0,65	2,60
2	1,23	2,46
4	3,17	12,68
2	3,30	6,60
2	0,36	0,72
2	0,74	1,48
4	4,25	17,00



	2	3,30	6,60
	2	0,36	0,72
	2	0,74	1,48
	4	3,17	12,68
	2	1,23	2,46
	4	0,65	2,60
	4	4,30	17,20
	4	0,65	2,60
	2	1,40	2,80
	2	1,86	3,72
	2	6,47	12,94
	2	5,56	11,12
	2	2,40	4,80
	2	3,00	6,00
	2	1,50	3,00
	2	6,47	12,94
	2	6,52	13,04
	2	1,55	3,10
	2	5,56	11,12
	2	1,86	3,72
	2	3,00	6,00
	2	2,37	4,74
	2	1,40	2,80
	2	1,50	3,00
PLANTA SEGUNDA			
Formación de cámara			
	2	12,80	25,60
	4	0,80	3,20
	2	25,00	50,00
Distribución interior			
	4	0,65	2,60
	2	4,30	8,60
	2	4,65	9,30
	4	0,65	2,60
	2	1,23	2,46
	4	3,17	12,68
	2	3,30	6,60
	2	0,36	0,72
	2	0,74	1,48
	4	4,25	17,00
	2	3,30	6,60
	2	0,36	0,72
	2	0,74	1,48
	4	3,17	12,68
	2	1,23	2,46
	4	0,65	2,60
	4	4,30	17,20
	4	0,65	2,60
	2	1,40	2,80
	2	1,86	3,72
	2	6,47	12,94
	2	5,56	11,12
	2	2,40	4,80
	2	3,00	6,00
	2	1,50	3,00
	2	6,47	12,94
	2	6,52	13,04
	2	1,55	3,10
	2	5,56	11,12
	2	1,86	3,72
	2	3,00	6,00



	2	2,37	4,74
	2	1,40	2,80
	2	1,50	3,00
PLANTA ÁTICOS			
Formación de cámara			
	2	10,00	20,00
	1	3,75	3,75
	2	0,78	1,56
	2	25,00	50,00
Distribución interior			
	2	1,60	3,20
	2	0,65	1,30
	6	4,05	24,30
	2	3,15	6,30
	2	0,50	1,00
	2	1,50	3,00
	6	4,05	24,30
	2	1,60	3,20
	2	3,25	6,50
	2	0,65	1,30
	2	0,50	1,00
	2	4,09	8,18
	2	4,92	9,84
	2	9,01	18,02
	2	1,90	3,80
	2	1,60	3,20
	2	8,97	17,94
	2	1,60	3,20
	2	5,01	10,02
	2	4,01	8,02
PLANTA CUBIERTA			
Formación de cámara			
	2	3,87	7,74
	2	6,56	13,12
PLANTA BAJA			
Medianerías entre viviendas (doble pared)			
	12	2,25	27,00
	4	2,20	8,80
	4	3,53	14,12
	4	3,00	12,00
	4	1,60	6,40
	4	2,40	9,60
	4	2,82	11,28
	4	3,00	12,00
	4	1,60	6,40
	4	2,37	9,48
Medianerías con zonas comunes			
	4	2,10	8,40
	2	4,55	9,10
	2	4,07	8,14
	2	0,60	1,20
	4	1,84	7,36
	2	1,50	3,00
	2	1,00	2,00
	4	5,96	23,84
	2	1,50	3,00
	2	1,17	2,34
	2	2,58	5,16
	2	3,11	6,22
	2	1,81	3,62
	2	3,20	6,40



	4	1,65	6,60
PLANTA PRIMERA			
Medianerías entre viviendas (doble pared)	12	2,25	27,00
	4	2,20	8,80
	4	3,53	14,12
	4	4,25	17,00
	4	3,00	12,00
	4	1,60	6,40
	4	2,40	9,60
	4	2,82	11,28
	4	1,60	6,40
	4	2,37	9,48
Medianerías con zonas comunes	2	1,86	3,72
	2	1,91	3,82
	4	5,96	23,84
	2	9,56	19,12
	2	2,10	4,20
PLANTA SEGUNDA			
Medianerías entre viviendas (doble pared)	12	2,25	27,00
	4	2,20	8,80
	4	3,53	14,12
	4	4,25	17,00
	4	3,00	12,00
	4	1,60	6,40
	4	2,40	9,60
	4	2,82	11,28
	4	3,00	12,00
	4	1,60	6,40
	4	2,37	9,48
Medianerías con zonas comunes	2	1,86	3,72
	2	1,91	3,82
	4	5,96	23,84
	2	9,56	19,12
	2	2,10	4,20
PLANTA ÁTICOS			
Medianerías con viviendas	2	1,50	3,00
Medianerías con zonas comunes	2	1,50	3,00
	2	1,52	3,04
	4	3,27	13,08
	2	6,26	12,52
	2	1,91	3,82
PLANTA CUBIERTA			
Zonas comunes	2	1,52	3,04
	1	6,06	6,06
	1	1,30	1,30
Trasteros	4	1,83	7,32
	2	5,06	10,12
	2	5,17	10,34
A DEDUCIR PARTIDA 0701	-1	1034,51	-1034,51

1.429,08

7,60

10.861,01

0711 m PELDAÑO HUELLA Y TABICA DE MÁRMOL "SERPEGIANTE"

Peldaño formado por huella y tabica de mármol Serpeggiane de 3 cm y 2 cm de espesor respectivamente, recibidas con mortero M5 (1:6), incluso repaso, enlechado y limpieza; construido según CTE. Medido según la longitud de la arista de intersección entre huella y tabica.

5	1,86	9,30
85	1,00	85,00

94,30 49,04 4.624,47

0712 u ZANQUIN MÁRMOL " SERPEGIANE "

Zanquín de mármol Serpeggiane de 10 cm de anchura y 2 cm de espesor, recibido con mortero M5 (1:6), incluso enlechado y limpieza; construido según CTE. Medida la unidad ejecutada.

85	85,00
13	13,00

98,00 5,71 559,58

0713 m2 REVOCO PÉTREO MONOCAPA 20 mm TERM. RASPADA

Revoco pétreo monocapa en paredes con terminación raspada, aplicado sobre paramentos de ladrillo, formado por: mortero pigmentado en masa con aditivos retenedores de agua e hidrofugantes, ex-

tendido en espesores mínimos de 20 mm, incluso limpieza y preparación del soporte, extendido del mortero, planeado y raspado de la superficie hasta un espesor de 16 mm, cepillado y p.p. de despieces y aristados. Medida la superficie ejecutada sin descontar huecos, en compensación de formación de mochetas.

FACHADA FRONTAL

1	16,70	6,99	116,733
1	16,70	1,15	19,205
1/2	6,84	0,82	2,80
1	1,82	0,82	1,49
1/2	1,10	0,82	0,45

Revestimiento rampa+escaleras
De acceso

FACHADA LATERAL

2	0,80	7,99	12,78
2	1,15	1,45	3,34
2	1,00	3,04	6,08
2	15,63	3,99	124,72

FACHADA POSTERIOR

1	19,80	7,99	158,20
1	6,30	2,75	17,32
1	17,16	3,64	62,46

525,87 27,11 14.256,55

0714 m2 FACHADA VENTILADA DE CALIZA COLOR BLANCO RIBERA

Hoja exterior de fachada ventilada, en Caliza color blanco ribera, con anclajes puntuales, regulables en las tres direcciones, de acero inoxidable, fijados al paramento soporte con tacos especiales. Medida la superficie ejecutada sin descontar huecos en compensación de formación de jambas y dinteles.

FACHADA FRONTAL

1	25,18	14,63	368,38
---	-------	-------	--------

FACHADA LATERAL

1	12,00	11,49	137,88
1		9,00	3,00
			27,00

FACHADA POSTERIOR

1	25,00	11,49	287,25
1	25,00	4,24	106,00

A deducir monocapa	-1	16,70	6,99	-116,73					
			-1/2	6,84	0,82	-2,80			
			-1	1,82	0,82	-1,49			
			-1/2	1,10	0,82	-0,45			
			-1	19,80	7,99	-158,20			
			-1	6,30	2,75	-17,32			
			-1	17,16	3,64	-62,46			
							567,06	103,40	58.634,04

0715 m ALFÉIZAR DE MÁRMOL "GRIS DEBA" DE 30 cm

Alfeizar de mármol gris Deba de 30 cm de anchura y 3 cm de espesor, con goterón, recibido con mortero bastardo M10 (1:0,5:4), incluso rejuntado con lechada de cemento blanco BL II/A-L 42,5 R, p.p. de sellado de juntas con paramentos y limpieza. Medido según la anchura libre del hueco.

V1	4	0,50	2,00
V2	5	0,90	4,50
V3	2	1,20	2,40
V4	1	1,40	1,40
V5	5	0,56	2,80
V6	10	0,90	9,00
V7	22	0,95	20,90
V8	26	1,25	32,50
V9	10	1,40	14,00
V10	18	1,80	32,40
V11	4	0,40	1,60

123,50 37,57 4.392,89

0716 m REMATE DE MÁRMOL "GRIS DEBA" DE 30 cm

Remate de mármol gris Deba de 30 cm de anchura y 3 cm de espesor, recibido con mortero bastardo M10 (1:0,5:4) sobre fábrica de un pie de espesor, incluso enlechado y limpieza. Medida la longitud ejecutada.

PLANTA ÁTICOS

Antepecho terrazas

	2	3,80	7,60
	1	25,00	25,00
	1	5,77	5,77

PLANTA CUBIERTA

Antepecho terrazas

	1	5,77	5,77
	2	9,00	18,00
	2	3,78	7,56
	2	2,64	5,28
	2	9,47	18,94
	2	4,17	8,34
	2	0,72	1,44

Antepecho cubierta

	2	5,63	11,26
	2	2,33	4,66
	2	6,56	13,12
	2	5,42	10,84
	2	5,53	11,06

153,54 35,53 5.455,27

0717 m2 TRAT. SUP. ACABADO CON SÍLICE, CORINDÓN, CUARZO

Tratamiento superficial de acabado de suelos de hormigón con áridos de sílice, corindón y cuarzo ligados con cemento CEM II/A-L 32,5 N en proporción 1:2 y ejecutado simultáneamente con la soleira, pigmentado en masa, fratasado mecánicamente y terminado con pintura al clorocaucho, incluso cortes para juntas en módulos de 25 m² como máximo; construido según CTE. Medida la superficie ejecutada.

SEMISÓTANO

Plazas de garaje

1	8,92	11,70	104,36
1	15,48	4,50	69,66
1	1,95	3,48	6,79
1	1,35	1,63	2,20

183,01 9,40 1.720,29

0718 m2 SOLADO BALDOSA CERÁMICA RÚSTICA 30x30 cm MORTERO

Solado con baldosas cerámicas rústicas de 30x30 cm, recibidas con mortero M5 (1:6), incluso nivelado con capa de arena de 2 cm de espesor medio, enlechado y limpieza del pavimento; construido según CTE. Medida la superficie ejecutada.

SEMISÓTANO

Zonas comunes

1	3,10	1,57	4,87
1	1,20	3,20	3,84
1	2,66	1,97	5,24
1	2,66	1,20	3,19

Trasteros

1	4,42	1,35	5,97
1	0,92	1,10	1,01
1	7,82	1,15	8,99
1	1,50	0,18	0,27
3	1,25	2,13	7,99
1	1,44	2,13	3,07
1	0,98	0,94	0,92
1	1,56	3,07	4,79
1	1,57	3,07	4,82
1	1,50	2,90	4,35
1	1,45	2,17	3,15
4	1,45	2,53	14,67
1	1,50	2,53	3,80

TERRAZAS

4	1,89		7,56
2	10,00		20,00

LAVADEROS

4	2,09		8,36
---	------	--	------

121,28 41,98 5.091,33

0719 m RODAPIÉ CERÁMICA RÚSTICA 30x10 cm MORTERO

Rodapié de baldosas cerámicas rústicas de 30x10 cm, recibidas con mortero M5 (1:6), incluso reparo del pavimento, enlechado y limpieza; construido según CTE. Medida la longitud ejecutada.

SEMISÓTANO

Zonas comunes

2	3,10		6,20
2	4,77		9,54
2	12,03		24,06
2	2,45		4,90

Trasteros

6	2,13		12,78
6	1,25		7,50
8	3,07		24,56

4	1,44	5,76
2	1,56	3,12
2	1,50	3,00
2	2,17	4,34
2	1,45	2,90
10	2,53	25,30
8	1,45	11,60
2	1,50	3,00

156,95 6,42 1.097,61

TOTAL CAPÍTULO 07 REVESTIMIENTOS..... 283.954,75

CAPÍTULO 08 INSTALACIONES

SUBCAPÍTULO 0801 FONTANERÍA Y ACS

080101 u ACOMETIDA DE AGUA DE 40 A 50 mm

Acometida de aguas realizada en tubo de polietileno de media o alta densidad, de 40 a 50 mm de diá-

metro exterior, desde el punto de toma hasta la llave de registro, incluso p.p. de piezas especiales, obras complementarias y ayuda de albañilería; construido según CTE y normas de la compañía suministradora. Medida la unidad ejecutada

1 1,00

1,00 575,04 575,04

080102 u BATERÍA PARA 15 CONTADORES DIVISIONARIOS AGUA

Bateria para 15 contadores divisionarios de acero galvanizado de 2 1/2" de diámetro, incluso juegos de llave de paso de entrada y salida antirretorno, conexiones flexibles de 3/4"x50 mm y manguitos, garras de sujeción a paramentos, placas de identificación y p.p. de pequeño material, conexiones y ayudas de albañilería; construido según normas de la compañía suministradora. Medida la unidad instalada.

1 1,00

1,00 695,24 695,24

080103 u GRUPO PRESIÓN 8000 l/h 40 m.c.a. 1 BOMBA ASP. DEPÓSITO

Grupo de presión para 8000 l/h de caudal y 40 m.c.a. de presión total, colocado en aspiración de depósito, formado por una electrobomba y un tanque de presión de 600 l, de chapa de acero galv., homologado por el M.I. y timbrado a 10 kg/cm², instalado con canaliz. acero galv. de 40 mm (1 1/2") de diám. inter., válvula de retención y válvulas de compuerta, instrumentos de control de la presión y del caudal, y eléctricos en cuadro mando, interruptor general y fusibles, incluso piezas especiales, manguitos antivibración, conexiones fontanería y eléctricas, pequeño material y ayudas de albañilería, instalado según CTE. Medida la unidad instalada.

1 1,00

1,00 1.862,14 1.862,14

080104 u CAPTADOR SOLAR PLANO MONTAJE HORIZONTAL SUP. ABSORBEDORA 1,45 m²

Captador solar plano de alto rendimiento para calentamiento de agua, bastidor de fibra de vidrio reforzada con polímeros, absorbedora en cobre, aislamiento de lana mineral de 50-60 mm de espesor, superficie útil 1,45 m², presión máxima de trabajo 10 kg/cm², uniones mediante manguitos flexibles con abrazaderas de ajuste rápido; instalado según CTE e instrucciones del fabricante. Medida la unidad instalada.

14 14,00

14,00 1.121,47 15.700,58

080105	m CANALIZACIÓN COBRE, EMPOTRADA, 28 mm DIÁM.			
	Canalización de cobre, empotrada, de 28 mm de diám. exterior y 1 mm de espesor, incluso p.p. de enfundado corrugado de polietileno, piezas especiales, pequeño material y ayudas de albañilería; instalada según CTE.			
	Medida la longitud ejecutada.			
		4	15,00	60,00
		4	12,00	48,00
		4	12,00	48,00
		2	10,00	20,00
				176,00
				9,40
				1654,40
080106	m CANALIZACIÓN COBRE, EMPOTRADA, 22 mm DIÁM.			
	Canalización de cobre, empotrada, de 22 mm de diámetro exterior y 1 mm de espesor, incluso p.p. de enfundado corrugado de polietileno, piezas especiales, pequeño material y ayudas de albañilería; instalada según CTE. Medida la longitud ejecutada			
		12	15,00	180,00
		2	5,00	10,00
				190,00
				8,22
				1.561,80
080107	u CALENTADOR IND. ACUMULADOR ELECTRICO 100 l			
	Calentador individual acumulador eléctrico, de 100 l de capacidad, con 1500 W de potencia, incluso colocación, conexión y ayudas de albañilería; instalado según CTE, REBT; e instrucciones del fabricante. Medida la unidad instalada.			
		14		14,00
				14,00
				197,34
				2.762,76
080108	u BIDÉ PORCELANA VITRIFICADA, COLOR BLANCO, C. MEDIA			
	Bide de porcelana vitrificada, en color blanco calidad media, tornillos de fijación y orificios insinuados para grifería, incluso colocación, sellado y ayudas de albañilería; construido según CTE e instrucciones del fabricante. Medida la unidad instalada.			
		27		27,00
				27,00
				42,35
				1.143,45
080109	u INODORO TANQUE BAJO, PORCELANA VITRIFICADA BLANCO			
	Inodoro de tanque bajo, de porcelana vitrificada de color blanco, formado por taza con salida vertical, tanque con tapa, juego de mecanismos, tornillos de fijación, asiento y tapa y llave de regulación, incluso colocación, sellado y ayudas de albañilería; construido según CTE e instrucciones del fabricante. Medida la unidad instalada.			
		27		27,00
				27,00
				118,69
				3.204,63
080110	u LAVABO PEDESTAL PORC. VITRIF. 0,60x0,50 m BLANCO			
	Lavabo de pedestal, de porcelana vitrificada de color blanco formado por lavabo de 0,60x0,50 m, pedestal a juego, tornillos de fijación, escuadras de acero inoxidable, rebosadero integral y orificios insinuados para grifería, incluso colocación, sellado y ayudas de albañilería; construido según CTE e instrucciones del fabricante. Medida la unidad instalada.			
		27		27,00
				27,00
				56,57
				1.527,39
060111	u BAÑERA CHAPA ACERO C. BLANCO 1,60x0,70 m			
	Bañera para revestir, en chapa de acero especial esmaltada con porcelana en color blanco de			

	1,60x0,70 m, incluso colocación, sellado y ayudas de albañilería; construida según CTE e instrucciones del fabricante. Medida la unidad instalada.	16	16,00		
				16,00	75,03
080112	u PLATO DUCHA CHAPA DE ACERO ESMALTADA COLOR BLANCO				1.200,48
	Plato de ducha para revestir, en chapa de acero especial esmaltada con porcelana vitrificada, en color blanco de 0,70x0,70 m construido según CTE, e instrucciones del fabricante, incluso colocación, sellado y ayudas de albañilería. Medida la unidad instalada.	11	11,00		
				11,00	43,70
080113	u EQUIPO GRIFERÍA BIDÉ MONOMANDO PRIMERA CALIDAD				480,70
	Equipo de grifería monomando para bidé, de latón cromado de primera calidad, mezclador con aireador, desagüe automático, enlaces de alimentación flexibles, y llaves de regulación, construido según CTE e instrucciones del fabricante. Medida la unidad instalada.	27	27,00		
				27,00	54,61
					1.474,47
080114	u EQUIPO GRIFERÍA INODORO/PLACA TURCA/VERT. PRIMERA CALIDAD				
	Equipo de grifería temporizada para inodoro, placa turca o vertedero, de latón cromado, primera calidad, presión mínima 0,900 bar, tiempo aproximado 6 a 7 seg. caudal 1,5 l/seg.; instalado según CTE e instrucciones del fabricante. Medida la unidad instalada.	27	27,00		
				27,00	74,32
					2.006,64
080115	u EQUIPO GRIFERÍA LAVABO MONOMANDO PRIMERA CALIDAD				
	Equipo de grifería monomando para lavabo, de latón cromado de primera calidad, mezclador con aireador, desagüe automático, enlaces de alimentación flexibles, y llaves de regulación, construido según CTE e instrucciones del fabricante. Medida la unidad instalada.	27	27,00		
				27,00	55,23
					1.491,21
080116	u EQUIPO GRIFERÍA BAÑO-DUCHA MONOMANDO PRIMERA CALIDAD				
	Equipo de grifería monomando para baño-ducha, de latón cromado de primera calidad, con mezclador exterior con inversor, ducha-telefono flexible de 1,70 m y soporte articulado, válvula de desagüe, rebosadero, tapón y cadenilla; construido según CTE e instrucciones del fabricante. Medida la unidad instalada.	27	27,00		
				27,00	58,62
					1.582,74
080117	u EQUIPO GRIFERÍA FREGADERO UN SENO MONOMANDO PRIMERA CALIDAD				
	Equipo de grifería monomando para fregadero de un seno, de latón cromado de primera calidad, con mezclador, caño giratorio con aireador, enlaces de alimentación flexibles, válvula de desagüe, tapón y cadenilla, y llaves de regulación, construido según CTE e instrucciones del fabricante. Medida la unidad instalada.	14	14,00		
				14,00	60,07
					840,98

080118	u EQUIPO GRIFERÍA PILETA-LAVADERO PRIMERA CALIDAD Equipo de grifería mezcladora de caño central para lavadero de latón cromado de primera calidad, con crucetas cromadas y válvula de desagüe con enlace, tapón y cadenas; construido según CTE e instrucciones del fabricante. Medida la unidad instalada.	6	6,00			
				6,00	56,77	340,62
080119	u EQUIPO GRIFERÍA LAVADORA/LAVAVAJILLAS PRIMERA CALIDAD Equipo de grifería para lavadora o lavavajillas formado por llave de paso con cruceta cromada de pri- mera calidad y desagüe sifónico; construido según CTE e instrucciones del fabricante. Medida la uni- dad instalada.	28	28,00			
				28,00	16,11	451,08
080120	m CANALIZACIÓN DERIVACIÓN PARA DESAGÜES PVC 32 mm Canalización de derivación para desagüe, formada por tubo de PVC de 32 mm de diámetro nominal y 3 mm de espesor de pared, incluso conexiones, contratubo, p.p. de uniones, piezas especiales, pequeño material y ayudas de albañilería. Medida la unidad ejecutada.	60	2,00	120,00		
				120,00	8,90	1.068,00
080121	m CANALIZACIÓN DERIVACIÓN PARA DESAGÜES PVC 40 mm Canalización de derivación para desagües, formada por tubo de PVC de 40 mm de diámetro nomi- nal y 3 mm de espesor de pared, incluso conexiones, contratubo, p.p. de uniones, piezas especia- les, pequeño material y ayudas de albañilería. Medida la longitud ejecutada.	12	1,50	18,00		
				18,00	9,15	164,70
080122	u BOTE SIFÓNICO PVC 125 mm CON TUBO PVC 40 mm Bote sifónico de PVC de 125 mm de diámetro y tapa de latón roscada, instalado con tubo de PVC de 40 mm de diámetro nominal y 3 mm de espesor de pared, al manguetón, incluso conexiones, contratubo, uniones con piezas especiales, pequeño material y ayudas de albañilería. Medida la uni- dad ejecutada.	27	27,00			
				27,00	31,14	840,78
080123	u DESAGÜE BAÑERA CON TUBO DE PVC 40 mm Desagüe de bañera, formada por tubo de PVC de 40 mm de diámetro nominal y 3 mm de espesor de pared, desde la válvula hasta el bote sifónico y de 32 mm y 3 mm de espesor de pared, tramo del rebosadero, incluso conexiones, contratubo, uniones con piezas especiales, pequeño material y ayudas de albañilería. Medida la unidad ejecutada.	15	15,00			
				16,00	17,08	256,280
080124	u DESAGÜE PLATO DE DUCHA, CON TUBO DE PVC DIÁM. 40x1,9 mm Desagüe de plato de ducha, formado por tubo de PVC de 40 mm de diámetro exterior y 1,9 mm de espesor, instalado desde la válvula hasta el bote sifónico, incluso conexiones, contratubo, uniones con piezas especiales, pequeño material y ayudas de albañilería; según CTE. Medida la unidad eje- cutada.	12	12,00			

080125	u DESAGÜE BIDÉ, CON TUBO DE PVC 32 mm	12,00	15,35	184,20
	Desagüe de bidé, formado por tubo de PVC de 32 mm de diámetro nominal y 3 mm de espesor de pared, instalado desde la válvula hasta el bote sifónico, incluso conexiones, contratubo, uniones con piezas especiales, pequeño material y ayudas de albañilería. Medida la unidad ejecutada.			
	27	27,00		
		27,00	13,57	366,39
080126	u DESAGÜE LAVABO UN SENO CON PVC 32 mm			
	Desagüe de lavabo de un seno formado por tubo con PVC de 32 mm de diámetro nominal y 3 mm de espesor de pared, instalado desde la válvula hasta el bote sifónico, incluso conexiones, contratubo, uniones con piezas especiales, pequeño material y ayudas de albañilería. Medida la unidad ejecutada.			
	27	27,00		
		27,00	14,15	382,05
080127	u DESAGÜE DE INODORO VERTEDERO CON MANGUETÓN PVC 110 mm			
	Desagüe de inodoro o vertedero formado por manguetón de PVC de 110 mm de diámetro nominal y 3 mm de espesor de pared, incluso conexiones, contratubo, uniones con piezas especiales, pequeño material y ayudas de albañilería. Medida la unidad ejecutada.			
	27	27,00		
		27,00	27,15	733,05
080128	u DESAGÜE FREGADERO UN SENO, CON SIFÓN IND. CON PVC 40 mm			
	Desagüe de fregadero de un seno, con sifón individual, formado por tubo y sifón de PVC de 40 mm de diámetro nominal, instalado desde la válvula hasta el manguetón o canalización de derivación, incluso conexiones, contratubo, uniones con piezas especiales, pequeño material y ayudas de albañilería. Medida la unidad ejecutada.			
	Fregaderos 14	14,00		
	Piletas 6	6,00		
			20,00	14,41
				288,20
080129	u DESAGÜE LAVADORA LAVAVAJILLAS CON SIFÓN IND. CON PVC 40 mm			
	Desagüe de lavadora o lavavajillas con sifón individual, formado por tubo y sifón de PVC de 40 mm de diámetro nominal, instalado desde la válvula hasta el manguetón o canalización de derivación, incluso conexiones, contratubo, uniones con piezas especiales, pequeño material y ayudas de albañilería. Medida la unidad ejecutada.			
	27	27,00		
		27,00	16,00	432,00
080130	u SUMIDERO SIFÓNICO DE LATÓN, CON TUBO DE PVC DE 32 mm			
	Sumidero sifónico de latón, instalado con tubo de PVC de 32 mm de diámetro nominal y 3 mm de espesor de pared, desde el sumidero hasta el manguetón o canalización de derivación, incluso conexiones, contratubo, uniones con piezas especiales, pequeño material y ayudas de albañilería. Medida la unidad ejecutada.			
	Cuartos de instalaciones 2	2,00		
			2,00	34,12
				68,24
TOTAL SUBCAPÍTULO 0801 FONTANERÍA Y ACS.				45.339,93

SUBCAPÍTULO 0802 ELECTRICIDAD Y TELECOMUNICACIONES				
080201	u ACOMETIDA DE ELECTRICIDAD UN BLOQUE			
	Acometida de electricidad para un bloque, desde el punto de toma hasta la caja general de protección, realizada según normas e instrucciones de la compañía suministradora, incluso ayudas de albañilería. Medida la unidad instalada.	1	1,00	
				1,00 1.193,48 1.193,48
080202	u ARQUETA DE CONEXIÓN DE PUESTA A TIERRA DE 38x50x25 cm			
	Arqueta de conexión de puesta a tierra de 38x50x25cm formada por fábrica de ladrillo macizo de medio pie de espesor, solera de hormigón HM-20 y tapa de hormigón HM-20 con cerco de perfil laminado L 60.6, tubo de fibrocemento de 60 mm de diámetro interior y punto de puesta a tierra, incluso excavación, relleno, transporte de las tierras sobrantes a vertedero y conexiones; construida según REBT. Medida la unidad terminada.	1	1,00	
				1,00 86,96 86,96
080203	u PICA DE PUESTA A TIERRA			
	Pica de puesta a tierra formada por electrodo de acero recubierto de cobre de 14 mm de diámetro y 2 m de longitud, incluso hincado y conexiones, construida según REBT. Medida la unidad instalada.	6	6,00	
				6,00 88,13 528,78
080204	m LÍNEA PRINCIPAL PUESTA TIERRA, 35 mm² EMPOTRADA			
	Línea principal de puesta a tierra instalada con conductor de cobre desnudo de 25 mm ² de sección nominal, empotrado y aislado con tubo de PVC flexible de 16 mm de diámetro, incluso p.p. de cajas de derivación, ayudas de albañilería y conexión al punto de puesta a tierra; construida según REBT. Medida desde la primera derivación hasta la arqueta de conexión.			
	Perímetro	2	12,00	24,00
		1	25,00	25,00
		1	25,18	25,18
				74,18 7,77 576,38
080205	u INSTALACIÓN MODULAR DE CONTADOR MONOFÁSICO CENTRALIZADO			
	Instalación modular de contador monofásico centralizado con fusibles de seguridad y embarrado, incluso módulos homologado y p.p. de ayudas de albañilería; construida según REBT y normas de la compañía suministradora. Medida la unidad instalada.	14	14,00	
				14,00 94,11 1.317,54
080206	u INSTALACIÓN MODULAR SEPARADA DE CONTADOR TRIFÁSICO			
	Instalación modular separada de contador trifásico, con fusibles de seguridad y embarrado, incluso módulos homologado, tapa resistente a radiaciones y p.p. de ayudas de albañilería; construida según REBT y normas de la compañía suministradora. Medida la unidad instalada.			

	1	1,00		
080207	u CUADRO DE PROTECCIÓN LINEA DE FUERZA MOTRIZ		1,00	99,05
	Cuadro de protección para línea de fuerza motriz, incluso ayudas de albañilería; construido según REBT. Medida la unidad instalada.			99,05
	Montacoches	1	1,00	
	Ascensor	1	1,00	
080208	u CUADRO GENERAL MANDO Y PROTECCIÓN ALUMBRADO ESCALERA		2,00	84,94
	Cuadro general de mando y protección para alumbrado de escalera, incluso interruptor con mecanismo de tiempo y ayudas de albañilería; construido según REBT. Medida la unidad instalada.			169,88
		1	1,00	
080209	u CAJA C. MANDO Y PROTECCIÓN 1 DIF. + 4 MAGN. + I.C.P		1,00	216,70
	Caja para cuadro de mando y protección, para empotrar con capacidad para un interruptor diferencial, cuatro magnetotérmicos y I.C.P., con tapa precintable, incluso ayudas de albañilería y conexiones; construido según REBT. Medida la unidad instalada.			216,70
		14	14,00	
080210	u INTERRUPTOR DIFERENCIAL II, INT. N. 40 A SENS. 0,03 A		14,00	11,07
	Interruptor diferencial II de 40 A de intensidad nominal y 0,03 A de sensibilidad, construido según REBT y normas de la compañía suministradora. Medida la unidad instalada.			154,98
		15	15,00	
			15,00	66,85
080211	u INTERRUPTOR AUTOMÁTICO MAGNETOTÉRMICO BIPOLAR DE 16 A			
	Interruptor automático magnetotérmico bipolar de 16 A de intensidad nominal, construido según REBT y normas de la compañía suministradora. Medida la unidad instalada.			
		14	14,00	
			14,00	19,22
080212	u INTERRUPTOR AUTOMÁTICO MAGNETOTÉRMICO BIPOLAR DE 20 A			
	Interruptor automático magnetotérmico bipolar de 20 A de intensidad nominal, construido según REBT y normas de la compañía suministradora. Medida la unidad instalada.			269,08
		28	28,00	
			28,00	19,22
080213	u INTERRUPTOR AUTOMÁTICO MAGNETOTÉRMICO BIPOLAR DE 25 A			
	Interruptor automático magnetotérmico bipolar de 25 A de intensidad nominal, construido según REBT y normas de la compañía suministradora. Medida la unidad instalada.			538,16
		14	14,00	
			14,00	19,22
				269,08

080214	u INTERRUPTOR DE CONTROL DE POTENCIA, UNIPOLAR, DE 25 A			
	Interruptor de control de potencia, unipolar, de 25 A de intensidad nominal, construido según REBT y normas de la compañía suministradora. Medida la unidad instalada.			
		15	15,00	
				15,00 17,48 262,20
080215	u INTERRUPTOR DE CONTROL DE POTENCIA, TRIPOLAR, DE 25 A			
	Interruptor de control de potencia, tripolar, de 25 A de intensidad nominal, construido según REBT y normas de la compañía suministradora. Medida la unidad instalada.			
		1	1,00	
				1,00 54,94 54,94
080216	u PUNTO DE LUZ SENCILLO EMPOTRADO			
	Punto de luz sencillo instalado con cable de cobre de 1,5 mm ² de sección nominal, empotrado y aislado con tubo de PVC flexible de 16 mm de diámetro, incluso mecanismos de primera calidad empotrados y p.p. de cajas de derivación y ayudas de albañilería; construido según REBT. Medida la unidad instalada.			
		14	14,00	
		18	18,00	
		14	14,00	
		14	14,00	
		14	14,00	
				74,00 14,03 1038,22
080217	u PUNTO DE LUZ CONMUTADO EMPOTRADO			
	Punto de luz conmutado instalado con cable de cobre de 1,5 mm ² de sección nominal, empotrado y aislado con tubo de PVC flexible de 16 mm de diámetro, incluso mecanismos de primera calidad empotrados y p.p. de cajas de derivación y ayudas de albañilería; construido según REBT. Medida la unidad instalada.			
		10	10,00	
		40	40,00	
		44	44,00	
		44	44,00	
		24	24,00	
				162,00 26,34 4.267,08
080218	u PUNTO DE LUZ DE ESCALERA EMPOTRADO			
	Punto de luz de escalera instalado con cable de cobre de 1,5 mm ² de sección nominal, empotrado y aislado con tubo de PVC flexible de 16 mm de diámetro, incluso mecanismos de primera calidad empotrados y p.p. de cajas de derivación y ayudas de albañilería; construido según REBT. Medida la unidad instalada.			
	Con temporizador	19	19,00	
				19,00 19,13 363,47
080219	u PULSADOR APERTURA PUERTA EDIFICIO			
		1	1,00	
				1,00 125,27 125,27
080220	u TOMA CORRIENTE EMPOTRADA 16 A CON 2,5 mm²			
	Toma de corriente empotrada de 16 A con puesta a tierra, instalada con cable de cobre de 2,5 mm ² de sección nominal, empotrado y aislado bajo tubo de PVC flexible de 20 mm de diámetro, incluso mecanismo de primera calidad y p.p. de cajas de derivación y ayudas de albañilería; construido REBT. Medida la unidad instalada.			

	420	420,00		
080221	u TOMA CORRIENTE EMPOTRADA 20 A CON 4 mm2		420,00	20,45
	Toma de corriente empotrada de 20 A con puesta a tierra, instalada con cable de cobre de 4 mm2 de sección nominal, empotrado y aislado bajo tubo de PVC flexible de 20 mm de diámetro, incluso mecanismos de primera calidad y p.p. de cajas de derivación y ayudas de albañilería; construido según REBT. Medida la unidad instalada.			8.589,00
	214	214,00		
080222	u TOMA CORRIENTE EMPOTRADA 25 A CON 6 mm2		214,00	23,88
	Toma de corriente empotrada de 25 A con puesta a tierra, instalada con cable de cobre de 6 mm2 de sección nominal, empotrado y aislado bajo tubo de PVC flexible de 25 mm de diámetro, incluso mecanismos de primera calidad y p.p. de cajas de derivación y ayudas de albañilería; construido según REBT. Medida la unidad instalada.			5.110,32
	28	28,00		
080223	u PUNTO TIMBRE 1 mm2		28,00	25,23
	Punto de timbre con cable de cobre de 1 mm2 de sección nominal, aislado con tubo de PVC flexible de 12 mm de diámetro, incluso zumbador y mecanismo pulsador de primera calidad, p.p. de cajas de derivación y ayudas de albañilería; construido según REBT. Medida la unidad instalada.			706,44
	14	14,00		
080224	u EQUIPO DE CABECERA PARA TV Y FM TERRESTRE 60 dB (AMPL.Y DISTR.)		14,00	30,95
	Equipos de cabecera para procesamiento de señales TV y FM terrestre (amplificación y distribución), formado por 4 amplificadores monocanales de 60 dB de ganancia y 1 de grupo, para FM, DAB y UHF, fuente de alimentación y mezcladores-amplificadores de señal, debidamente instalados, ecualizados y ajustados a los niveles de señal de salida, incluso armario de protección y ayudas de albañilería; construido según reglamento de ICT, RD 401/2003. Medida la unidad ejecutada.			433,30
	1	1,00		
			1,00	549,63
080225	u TOMA DE USUARIO DE TV/FM/FI EMPOTRADA			
	Toma de usuario (BAT) para señales de TV y FM terrestres y de satélite en FI (frecuencia intermedia), formada por mecanismo de toma separadora final, incluso colocación en caja de registro y conexión. construido según reglamento de ICT. Medida la unidad ejecutada.			
	42	42,00		
080226	u TOMA USUARIO TELEFONÍA BÁSICA (BAT)		42,00	6,12
	Toma de usuario de telefonía básica (BAT), formada por mecanismo de toma telefónica de 2 contactos y 6 vías, incluso montaje y conexionado; construido según reglamento de ICT. Medida la unidad ejecutada.			257,04
	42	42,00		
			42,00	5,54
				232,68

080227	u PLACA EXTERIOR PORTERO ELECTRÓNICO 16 PULSADORES				
	Placa exterior de portero electronico de 16 pulsadores, con amplificador incorporado, luz en tarjeteros				
	y micro altavoz habla-escucha, instalado con alimentador estabilizado general, incluso colocación, conexiones y ayudas de albañilería. Medida la unidad instalada.				
	1	1,00			
			1,00	201,07	201,07
080228	u TELÉFONO INTERIOR PARA PORTERO ELECTRÓNICO				
	Telefono interior para portero electronico, con pulsador para apertura de puerta, microfono y altavoz, instalado colgado con cordón rizado, incluso colocación, conexiones y ayudas de albañilería. Medida la instalada.				
	14	14,00			
			14,00	119,27	1.669,78
080229	u INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN VIVIENDA				
	Instalación eléctrica en vivienda consistente en cableado, cajas de registro y elementos necesarios para la instalación completa de electrificación en vivienda, incluyendo ayudas de albañilería. Medida la unidad ejecutada.				
	14	14,00			
			14,00	459,36	6.431,04
080230	u ASCEN. SIN S. MÁQ. 450 kg 6 PER. 1 m/s 6 PAR. DISCAP.				
	Ascensor sin sala de máquinas en castillete (Tipo mochila) y dos embarques accesibles para personas con discapacidad, para 6 personas (carga nominal 450 kg), 6 paradas, velocidad 1 m/s, manio- bra universal, formada por: máquina, de sistema de tracción por adherencia, con grupo tractor regula- do por variación de frecuencia con lazo cerrado y grupo tractor sin reductor alojado en la parte supe- rior del hueco, doble freno independiente y tacometría de control del grupo tractor; cabina de dimen- siones 1,10x1,40 m, equipo de puertas automáticas de acero inoxidable de 0,80 m de anchura, de- coración melamínico o similar,avisador sonoro de paradas, botonera tipo arábigo y braille, suelo anti- deslizante de PVC con rodapié perimetral, pasamanos y medio espejo; cuadro de protección eléctri- ca, cuadro de mandos, alumbrado de huecos con interruptores conmutados, tomas de corriente en fo- so, cabina y zonas superiores, guías de acero, contrapesos, limitador de velocidad, paracaídas y botonera exterior; incluso ayudas de albañilería; instalado según el RD 57/2005, REBT, UNE EN 81-70:2004, CTE e instrucciones del fabricante. Medida la unidad instalada.				
	1	1,00			
			1,00	16.345,88	16.345,88
080231	u INSTALACIÓN DE GARAJE				
	Instalación de electricidad en garaje según proyecto. Medida la unidad instalada.				
	1	1,00			
			1,00	8.254,24	8.254,24
TOTAL SUBCAPÍTULO 0602 ELECTRICIDAD Y TELECOMUNICACION				61.314,39	



SUBCAPÍTULO 0803 VENTILACIÓN

080301

m2 CONDUCTO RECTANG. DISTR. AIRE FIBRA DE VIDRIO

Conducto rectangular, para distribución de aire, construido con panel rígido de fibra de vidrio de 2,5 cm de espesor y una densidad de 70 kg/m³, con una de sus caras recubierta de un complejo de lámina de aluminio, malla textil y papel kraff blanco, formación del conducto y uniones entre las piezas con malla textil y cola, elementos de cuelgue y soporte y colocación. Medida la superficie desarrollada.

4	5,50	0,65	14,30
8	6,20	0,65	32,24
2	6,80	0,65	8,84
2	3,00	0,80	4,80
8	3,00	0,80	19,20
4	3,00	0,80	9,60

88,98 10,60 943,18

080302

u REJILLA IMPULSIÓN O RETORNO 250X250 mm L. HORIZONTALES

Rejilla de impulsión o retorno de 250x250 mm, de lamas horizontales orientables una a una, construida con perfiles extruídos de aluminio anodizado, marco de montaje de chapa galvanizada o de madera con listón de 30x30 mm, incluso garras de anclaje y colocación. Medida la unidad instalada.

29	29,00
----	-------

29,00 13,03 377,87

080303

u REJILLA IMPULSIÓN O RETORNO 300X250 mm L. HORIZONTALES

Rejilla de impulsión o retorno de 300x250 mm, de lamas horizontales orientables una a una, construida con perfiles extruídos de aluminio anodizado, marco de montaje de chapa galvanizada o de madera con listón de 35x30 mm, incluso garras de anclaje y colocación. Medida la unidad instalada.

26	26,00
----	-------

26,00 17,03 442,78

080304

u VENTILOCONVECTOR, TIPO APARTAM. DOS TUBOS, 12000 frig/h

Ventiloconvector de techo tipo apartamento, con potencia frigorífica de 12000 frig/h para temp. entrada del aire 26° BS, 19° BH y del agua de 7° saliendo a 12° o calorífica de 21000 kcal/h para temp. del aire 20° del agua 80°, ventilador centrifugo para 2600 m³/h con una pres. estatica disponible > 7 mm.c.a., chasis de chapa galvanizada, batería para instalación a dos tubos, de tubos de cobre y aletas de aluminio, bandeja para condensaciones, conexiones a redes de suministro de agua y desagües. Medida la unidad instalada.

14	14,00
----	-------

14,00 862,58 12.076,12

080305

u CONDENSIST. SIST. PARTIDO HORIZ. 14500 frig/h

Condensadora de equipo de acondicionamiento de aire sistema partido horizontal enfriado por aire 12000 frg/h de capacidad total en condiciones normales de funcionamiento en frío, mueble de chapa de acero galv. pintada con resinas de poliéster al horno con aislamiento térmico-acústico conteniendo: un compresor hermetico de 5 kW pot. abs. 22-0-380.3.50, batería condensadora de tubos de Cu y aletas de aluminio, un ventilador centrifugo de 1,5 CV, cuadro eléctrico de maniobra y control, prestatos de alta y baja carga de todo el circuito con gas, incluso de la línea frigorífica entre unidad ext. y unidad int. y circuito de esta colocada sobre apoyos elásticos, ayudas de albañilería. Medida la unidad instalada.

14	14,00
----	-------

14,00 3.345,58 46.838,12

080306	u RADIADOR HIERRO FUNDIDO PINTADO 20 ELEM. 2 COL. 45 cm ALT.			
	Radiador de hierro fundido, pintado, formado por 20 elementos de dos columnas y de 45 cm altura, con una capacidad de 50 kcal/h por elemento, para una diferencia de 60° entre temp. del radiador y temp. ambiente, incluso llave de regulación de dos vías de 3/8", purgador manual, soportes y p.p. de accesorios, pequeño material y ayudas de albañilería. Medida la unidad instalada.			
		99	99,00	
			99,00	278,95
				27.818,05
080307	m CANALIZ. EMPOTRADA, AC. NEGRO ELECT. DIAM. 3/8", ROSCADAS			
	Canalización, empotrada, realizada con tubería de acero negro electrosoldada, calidad según UNE 19040 de 17,2 mm diám. exterior (3/8") y 2,35 mm espesor, uniones roscadas, incluso p.p. de accesorios, piezas especiales, pequeño material y ayudas de albañilería. Medida la longitud ejecutada.			
		4	23,00	92,00
		4	5,00	20,00
		4	11,50	46,00
		8	28,00	224,00
		8	7,00	56,00
		4	12,50	50,00
		2	11,00	22,00
		1	20,00	20,00
		2	8,00	16,00
		2	9,50	19,00
		2	1,90	3,80
				568,80
				8,83
				5.022,50
080308	u CALDERA MURAL GAS 6000 A 16000 kcal/h			
	Termo eléctrico para el servicio de A.C.S., mural vertical, resistencia blindada, capacidad 75 l, potencia 2000 W, de 758 mm de altura y 450 mm de diámetro, formado por cuba de acero vitrificado, aislamiento de espuma de poliuretano, ánodo de sacrificio de magnesio, lámpara de control, termómetro y termostato de regulación para A.C.S. acumulada.			
		14	14,00	
				14,00
				258,64
				3.620,96
TOTAL SUBCAPÍTULO 0803 VENTILACIÓN				97.139,58

SUBCAPÍTULO 0804 CONTRAINCENDIOS

080401	u EXTINTOR MÓVIL, DE POLVO ABC, 6 kg, 13A-89B			
	Extintor móvil, de polvo ABC, con 6 kg de capacidad eficacia 13-A, 89-B, formado por recipiente de chapa de acero electrosoldada, con presión incorporada, homologado por el M.I., según rgto. de recipientes a presión, válvula de descarga, de asiento con palanca para interrupción, manómetro, herrajes de cuelgue, placa de timbre, incluso pequeño material, montaje y ayudas de albañilería; instalado según CTE y RIPCI. Medida la unidad instalada.			
		10	10,00	
				10,00
				39,42
				394,20
080402	u EXTINTOR MÓVIL, DE POLVO C02			
	Extintor portátil de nieve carbónica C02, de eficacia 34B, con 2kg de agente extintor.			
		2	2,00	
				2,00
				81,50
				163,00
080403	u PUNTO DE LUZ DE EMERGENCIA EMPOTRADO			

	Punto de luz de emergencia instalado con cable de cobre de 1,5 mm ² de sección nominal, empotrado y aislado con tubo de PVC flexible de 13 mm de diámetro, incluso p.p. de cajas de derivación y ayudas de albañilería; construido según REBT. Medida la unidad instalada.	16	16,00		
				16,00	41,10
080404	u EQUIPO AUTÓNOMO ALUMBRADO DE EMERGENCIA, 165 LÚMENES				667,76
	Equipo autónomo de alumbrado de emergencia, de 165 lúmenes, con lámpara incandescente, para tensión 220 V, una hora de autonomía y para cubrir una superficie de 12 m ² , incluso accesorios, fijación, y conexión; instalado según CTE, RIPCI y REBT. Medida la unidad instalada.	16	16,00		
				16,00	50,46
					807,36
080405	u PULSADOR DE ALARMA CONVENCIONAL				
	Suministro e instalación de pulsador de alarma convencional de rearme manual, de ABS color rojo, protección IP 41, con led indicador de alarma color rojo y llave de rearme. Totalmente montado, conexionado y probado. Según CTE. DB HS Salubridad.	1	1,00		
				1,00	28,47
					28,47
080406	u SIRENA ELECTRÓNICA, DE COLOR ROJO, PARA MONTAJE INTERIOR, CON SEÑAL ACÚSTICA.				
	Sirena electrónica, de color rojo, para montaje interior, con señal acústica, alimentación a 24 Vcc, potencia sonora de 100 dB a 1 m y consumo de 14 mA, según UNE-EN 54-3.	1	1,00		
				1,00	53,85
					53,85
080407	u DETECTOR ÓPTICO DE HUMOS ANALÓGICO DIRECCIONABLE CON AISLADOR DE CORTOCIRCUITO, DE ABS.				
	Detector óptico de humos analógico direccionable con aislador de cortocircuito, de ABS color blanco, formado por un elemento sensible a humos claros, para alimentación de 12 a 24 Vcc, con led de activación e indicador de alarma y salida para piloto de señalización remota, según UNE-EN 54-7.	2	2,00		
				2,00	74,03
					148,06
080408	u SEÑALIZACIÓN DE EQUIPOS CONTRA INCENDIOS, MEDIANTE PLACA DE POLIESTIRENO FOTOLUMINISCENTE, DE 210X210 MM.				
	Placa de señalización de equipos contra incendios, de poliestireno fotoluminiscente, de 210x210 mm, según UNE 23033-1.	15	15,00		
				15,00	6,99
					104,85
TOTAL SUBCAPÍTULO 0604 CONTRAINCENDIOS					2.367,55
TOTAL CAPÍTULO 08 INSTALACIONES.....					206.161,45

CAPÍTULO 09 CARPINTERÍA Y ELEMENTOS DE SEGURIDAD

SUBCAPÍTULO 0901 CARPINTERÍA EXTERIOR

090101 m2 PUERTA ABATIBLE ACERO INOXIDABLE TIPO IV (>3 m2)

Puerta de hojas abatibles, vidrio incluido 6+10+6, ejecutada con perfiles de acero inoxidable al cromo-niquel (18%

CR-8% NI) de 1,2 mm de espesor con acabado en esmerilado fino o en pulido espejo, tipo IV (>3 m2), incluso precerco de perfil tubular conformado en frío de acero galvanizado con patillas de fijación, junquillos, juntas de estanqueidad de fibra de polipropileno, vierteaguas, herrajes de colgar, cierre y seguridad, p.p. de sellado de juntas con masillas elástica y tornillería de acero inoxidable; construida según CTE.

Medida de fuera a fuera del cerco.

PE	1	1,86	2,40	4,46
----	---	------	------	------

4,46 183,25 818,02

090102 m2 VENTANA Y PUERTA ABATIBLE ALUM. IMITACIÓN MADERA TIPO III (1,50-3 m2)

Ventana y puertas de hojas abatibles, vidrio incluido 6+10+6, ejecutada con perfiles de aleación de aluminio con espesor de 1,5 mm y capa de lacado imitación madera con espesor mínimo 60 micras, tipo III (1,5/3 m2), incluso precerco de perfil tubular conformado en frío de acero galvanizado con patillas de fijación, junquillos, juntas de estanqueidad de neopreno, vierteaguas, herrajes de colgar, cierre y seguridad y p.p. de sellado de juntas con masilla elástica. La carpintería debe cumplir los parámetros de permeabilidad, estanqueidad y resistencia al viento en las zonas A o B; construida según CTE.

Medida de fuera a fuera del cerco.

V1	4	0,50	0,25	0,50
V2	5	0,90	0,25	1,13
V3	2	1,20	0,25	0,60
V4	1	1,40	0,25	0,35
V5	5	0,56	0,50	1,40
V6	10	0,90	1,25	11,25
V7	22	0,95	1,25	26,12
V8	26	1,25	1,25	40,63
V9	10	1,40	1,25	17,50
V10	18	1,80	1,25	40,50
V11	4	0,40	1,25	2,00

188,94 215,05 40.631,54

TOTAL SUBCAPÍTULO 0901 CARPINTERÍA EXTERIOR..... 41.449,56

SUBCAPÍTULO 0902 CARPINTERÍA INTERIOR

090201 m2 PUERTA ENT. VIV. BARNIZAR, H. NORMALIZADA

Puerta de entrada a vivienda para barnizar, formada por: precerco de pino flandes de 90x30 mm, con garras de fijación, cerco de 90x50 mm, tapajuntas de 70x20 mm y hoja prefabricada normalizada de 45 mm canteada por dos cantos en madera de sapelly, cerradura, herrajes de colgar y seguridad, pomos y mirilla óptica, en latón de primera calidad, incluso colgado; construida según CTE.

Medida de fuera a fuera del precerco.

PM2	14	0,82	2,02	23,20
-----	----	------	------	-------

23,20 101,06 2.343,54



090202	m2 PUERTA PASO BARNIZAR, 1 H. CIEGA ABAT. CERCO 100x40 mm							
	Puerta de paso para barnizar, con hoja ciega abatible formada por: precerco de pino flandes de 100x30 mm, con garras de fijación, cerco de 100x40 mm tapajuntas de 60x15 mm y hoja prefabricada normalizada de 35 mm canteada por dos cantos, en madera de sapelly, herrajes de colgar, seguridad y cierre, con pomo o manivela, en latón de primera calidad, incluso colgado. Medida de fuera a fuera del precerco.							
	PM1	74	0,72	2,02	107,62			
						107,62	84,60	9.105,13
090203	m2 PUERTA PASO BARNIZAR, 1 H. ACRIST. ABAT. CERCO 100x40 mm							
	Puerta de paso para barnizar, con hoja abatible preparada para acristalar, formada por: precerco de pino flandes de 100x30 mm, con garras de fijación, cerco de 100x40 mm tapajuntas de 60x15 mm y hoja prefabricada normalizada de 35 mm, canteada por dos cantos, en madera de sapelly, herrajes de colgar, seguridad y cierre con pomo o manivela, en latón de primera calidad, incluso colgado. Medida de fuera a fuera del precerco.							
	PA2	4	0,72	2,02	5,81			
						5,81	89,44	520,32
090204	m2 PUERTA PASO BARNIZAR, 2 H. CIEGA. ABAT. CERCO 100x40 mm							
	Puerta de paso para barnizar, con dos hojas abatibles preparadas para acristalar, formada por: precerco de pino flandes de 100x30 mm, con garras de fijación, cerco de 100x40 mm, tapajuntas de 60x15 mm y hojas prefabricadas normalizadas de 35 mm, canteadas por dos cantos, en madera de sapelly, pasadores embutidos en el canto de la hoja, herrajes de colgar, seguridad y cierre con pomo o manivela, en latón de primera calidad, incluso colgado. Medida de fuera a fuera del precerco.							
	PM3	2	1,21	2,02	4,88			
						4,88	82,82	404,85
090205	m2 PUERTA PASO BARNIZAR, 2 H. ACRIST. CORREDERA							
	Puerta de paso para barnizar, con hoja corredera, vidrio incluido 6+10+6, alojada en cámara, formada por: precerco de pino flandes de 30 mm con garras de fijación, constituido por un larguero de 185 mm de ancho, dos de 70 mm y dos montantes de 70 mm, sección de cuelgue de 70x30 mm de igual calidad, cerco de 40 mm para piezas de iguales anchuras, tapajuntas de 60x15 mm y hoja prefabricada normalizada de 35 mm canteada por dos cantos en madera de sapelly, herrajes de cierre y seguridad en latón de primera calidad, sistema de deslizamiento con guidor y tope, incluso colgado. Medida de fuera a fuera del precerco.							
	PA1	10	1,30	2,40	31,20			
						31,20	166,90	5.207,28
090206	m2 PUERTA CORTAFUEGO ABATIBLE 1 HOJA TIPO EI2/45/C5							
	Puerta cortafuego abatible de 1 hoja tipo EI2/45/C5 formada por: cerco de perfil metálico de acero de 2,5 mm de espesor de 22,5x53x37 mm corte a 45 grados y soldado, hoja de 48 mm de chapa de acero doble pared de 1 mm con relleno de material termo-aislante, densidad 120 kg/m2, con dos bisagras especiales, una con resorte regulable de cierre automático cerradura tipo cortafuegos con llave, manillas con alma de acero recubiertas de plástico resistente al calor y escudos metálicos, acabada con capa de pintura de resina epoxi en polvo polimerizada al horno, incluso material complementario y ayudas de albañilería. Adaptada según CTE. Medida de fuera a fuera del cerco.							
	PI1	2	1,00	2,20	4,40			
						4,40	236,03	1.157,33

090207	m2 PUERTAS ENSAMBLADAS DE TRASTERO 2 PLANCHAS DE ACERO DE 0,6mm				Puertas
	ensambladas de trastero fabricadas con dos plantas de acero de 0,6 mm, ensambladas con plegados de patentados exclusivos, cuyo interior va relleno de espuma de poliuretano. Marco perfilado de chapa de 1,2 mm de acero galvanizado, incorporadas las garras de sujeción y el protector en la abertura. Medida de fuera a fuera del cerco.				
PC1	24	0,72		2,02	
					34,90 115,03 4.014,54
090208	m2 FRENTE ARMARIO PARA BARNIZAR, CON HOJAS ABATIBLES				
	Frente de armario para barnizar, con hojas abatibles, formado por: precerco de pino flandes de 70x30 mm con garras de fijación, cerco de 70x40 mm, tapajuntas de 60x15 mm y hojas prefabricadas normalizadas de 35 mm canteadas por dos cantos, en madera de sapelly, herrajes de colgar, cerraduras, pasadores y agarradores en latón de primera calidad, incluso colgado. Medido de fuera a fuera del precerco.				
	7	1,20		2,60	21,84
	7	1,40		2,60	25,48
	7	1,10		2,60	20,02
					67,34 90,96 6.125,25
090209	m BARANDILLA AC. CAL. BAST. SENC. PLET. ENTREP. CUADRAD. 14 mm				
	Barandilla en acero laminado en caliente formada por: vidrio incluido, bastidor sencillo de pletina de 60,8 mm, entrepaño de vidrio laminado, incluso p.p. de material de agarre y colocación. Medida la longitud ejecutada.				
	8	2,00			16,00
	8	1,20			9,60
	4	4,45			17,80
	8	0,30			2,40
	1	12,00			12,00
					25,60 78,76 2.016,25
090210	m PASAMANOS AC. LAM. FRIO TUBO 50x4 mm				
	Pasamanos en acero tubular laminado en frío de 50x4mm de diám. con soportes cada 1 m de 30x2 mm de diám. anclados en los paramentos, incluso p.p. de material de agarre y colocación. Medido la longitud desarrollada.				
	1	2,00			2,00
	2	1,20			1,40
	2	12,00			12,00
					15,40 20,15 310,31
TOTAL SUBCAPÍTULO 0902 CARPINTERÍA INTERIOR					31.204,80

SUBCAPÍTULO 0903 VARIOS

14WBB00001	u	BUZÓN PARA CORRESPONDENCIA			
		Buzón para recogida de correspondencia de chapa metálica esmaltada al fuego, incluso cerradura, llave, herrajes, pequeño material y ayudas de albañilería colocado según normas D.G.C. Medida la unidad ejecutada.			
		VIVIENDAS	14	14,00	
					225,12
				14,00	16,08
14WSS00015	u	RÓTULO DE BLOQUE, CON PLACA DE METACRILATO			
		Rotulo denominador de bloque, con placa de metacrilato de metilo de 5 mm de espesor, incluso pequeño material, colocación y ayudas de albañilería. Medida la unidad ejecutada.			
			1	1,00	
					21,53
				1,00	21,53
14WSS00008	u	RÓTULO DE PLANTA, CON PLACA DE METACRILATO			
		Rotulo denominador de planta, con placa de metacrilato de metilo de 5 mm de espesor, incluso pequeño material, colocación y ayudas de albañilería. Medida la unidad ejecutada.			
			6	6,00	
					94,02
				6,00	15,67
14WSS00001	u	RÓTULO DE VIVIENDA, CON PLACA DE METACRILATO			
		Rotulo denominador de vivienda, con placa de metacrilato de metilo de 5 mm de espesor, incluso pequeño material, colocación y ayudas de albañilería. Medida la unidad ejecutada.			
			14	14,00	
					107,10
				14,00	7,65
		TOTAL SUBCAPÍTULO 0903 VARIOS.....			340,67
		TOTAL CAPÍTULO 09 CARPINTERÍA Y ELEMENTOS DE SEGURIDAD.....			72.999,03



CAPÍTULO 10 PINTURAS				
1001	m2 PINTURA PÉTREA LISA AL CEMENTO			
	Pintura pétreo lisa al cemento sobre paramentos verticales y horizontales de ladrillo o cemento, formada por: limpieza del soporte, mano de fondo y mano de acabado. Medida la superficie ejecutada.			
	SEMISÓTANO			
	Idem a partida 0701	1	833,41	833,41
				833,41
				4,81
				4.008,70
1002	m2 PINTURA PLÁSTICA LISA SOBRE LADRILLO, YESO O CEMENTO			
	Pintura plástica lisa sobre paramentos horizontales y verticales de ladrillo, yeso o cemento, formada por: lijado y limpieza del soporte, mano de fondo, plastecido, nueva mano de fondo y dos manos de acabado. Medida la superficie ejecutada.			
	TECHOS			
	Idem a partida 0703	1	923,93	923,93
	PAREDES			
	Idem a partida 0704	1	3541,03	3541,03
	TECHOS ESCAYOLA LISA			
	Idem partida 0706	1	321,25	321,25
	TECHOS ESCAYOLA REGISTRABLE			
	Idem partida 0707	1	52,17	52,17
				4.748,38
				4,27
				20.275,58
	TOTAL CAPÍTULO 10 PINTURAS			24.284,28
	TOTAL EJECUCION MATERIAL			1029.584,23€

RESUMEN

0.1	TOTAL CAPÍTULO TRABAJOS PREVIOS Y MOVIMIENTOS DE TIERRAS	8.017,15€
0.2	TOTAL CAPÍTULO CIMENTACIÓN	56.598,33€
0.3	TOTAL CAPÍTULO SANEAMIENTO	10.187,62€
0.4	TOTAL CAPÍTULO ESTRUCTURA	98.261,81€
0.5	TOTAL CAPÍTULO ALBAÑILERÍA	78.756,64€
0.6	TOTAL CAPÍTULO CUBIERTAS	15.658,94€
0.7	TOTAL CAPÍTULO REVESTIMIENTOS	283.954,75€
0.8	TOTAL CAPÍTULO INSTALACIONES	206.161,45€
	08.01 FONTANERÍA Y ACS	45.339,93€
	08.02 ELECTRICIDAD Y TELECOMUNICACIONES	61.314,39€
	08.03 VENTILACIÓN	97.139,58€
	08.04 CONTRAINCENDIOS	2.367,55€
0.9	TOTAL CAPÍTULO CARPINTERÍA Y ELEMENTOS DE SEGURIDAD	72.999,03€
09.01	CARPINTERÍA EXTERIOR	41.449,56€
09.02	CARPINTERÍA INTERIOR	31.204,80€
09.03	VARIOS	340,67€
10	TOTAL CAPÍTULO PINTURAS	24.284,28€
	TOTAL PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL (PEM)	1.273.852,73€
	13% GASTOS GENERALES	265.500,95€
	6% BENEFICIO DE INDUSTRIA	76.431,16€
	SUMA G.G y B.I	341.932,01€
	21% I.V.A	267.509,07€
	TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA	1.883.293,81€

TOTAL PRESUPUESTO GENERAL 1.883.293,81

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de UN MILLÓN OCHOCIENTOS OCHENTA Y TRES MIL DOSCIENTOS NOVENTA Y TRES EUROS con OCHENTA Y UNO

El promotor

6. PROGRAMACIÓN DE LA OBRA

Para la construcción y montaje del edificio, son necesarias las actividades, ligaduras y duraciones que se ponen a continuación.

ACTIVIDAD	UT
Movimiento de tierras	15
Red de saneamiento	30
Cimentaciones	45
Estructuras	75
Albañilería	90
Revestimientos y falsos techos	60
Aislamiento e impermeabilización	30
Pavimentos	45
Instalaciones	210
Carpintería y cerrajería	45
Sanitarios	30
Cubierta	30
Alicatados	30
Pinturas	60
Seguridad y salud	345

Nº	CAPITULO	Duración en días	Enero 2014	Febrero 2014	Marzo 2014	Abril 2014	Mayo 2014	Junio 2014	Julio 2014	Agosto 2014	Septiembre 2014	Octubre 2014	Noviembre 2014	Diciembre 2014
1	Movimiento de tierras	15	■											
2	Red de saneamiento	30	■	■										
3	Cimentaciones	45	■	■	■									
4	Estructuras	75			■	■	■							
5	Albañilería	90				■	■	■	■					
6	Revestimientos y falsos techos	60					■	■	■					
7	Aislamiento e impermeabilización	30						■	■					
8	Pavimentos	45						■	■	■				
9	Instalaciones	210				■	■	■	■	■	■	■	■	
10	Carpintería y cerrajería	45						■	■	■				
11	Sanitarios	30								■	■			
12	Cubierta	30						■	■					
13	Alicatados	30							■	■				
14	Pinturas	60								■	■	■		
15	Seguridad y salud	345	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

Este diagrama de Gantt se ha realizado teniendo en cuenta que los meses tienen una media de treinta días pero para compensar los meses más largos y los posibles retrasos se ha tenido en cuenta un mes más desde el final de la obra teórico para ejecutar aquello que este sin terminar.

7. BIBLIOGRAFÍA



Para la elaboración de este proyecto básico y de ejecución de 14 viviendas y garaje se han consultado las normativas siguientes:

- Código técnico de la edificación (CTE), en toda su extensión.
- Instrucción del hormigón estructural del 2008 (EHE 08), en sus apartados relacionados para el cálculo de la estructura y la cimentación.
- Las Normas Tecnológicas de la edificación (NTE), aunque estas hayan sido derogadas se han utilizado para comprobar que se cumplían ciertos apartados.
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT) para el cálculo y dimensionado de la instalación eléctrica.
- Reglamento de Instalaciones Térmicas en Edificios (RITE) para el cálculo y dimensionado de la instalación de agua caliente sanitaria y de la instalación de placas solares para el agua caliente sanitaria y la calefacción.

- Se ha consultado diversas páginas web como:

<http://www.demecanica.com/Consultas/Archivos/EJEMPLOEFHE.pdf>

<http://www.bullas.es/oficinatecnica.php> para consultar la información de el municipio donde se ubica el edificio.

<http://geoteknia.com/normas/nte/nte.htm>

<http://www.coag.com> para consultar



DOCUMENTACIÓN GRÁFICA (PLANOS)

- 1 Zonificación y situación
- 2 Emplazamiento
- 3 Distribución de la planta sótano
- 4 Distribución de la planta baja
- 5 Distribución de las plantas primera y segunda
- 6 Distribución de la planta ático
- 7 Distribución de la planta bajo cubierta
- 8 Cotas de la planta sótano
- 9 Cotas de la planta baja
- 10 Cotas de las plantas primera y segunda
- 11 Cotas de la planta ático
- 12 Cotas de la planta bajo cubierta
- 13 Alzado principal
- 14 Alzado posterior
- 15 Alzado lateral izquierdo
- 16 Sección A-A'
- 17 Sección B-B'
- 18 Sección constructiva
- 19 Detalles de la sección constructiva
- 20 Cimentación I
- 21 Cimentación II
- 22 Estructura de plantas baja, primera y segunda
- 23 Estructura de plantas ático y bajo cubierta
- 24 Estructura planta cubierta
- 25 Replanteo de pilares
- 26 Abastecimiento de agua de planta sótano
- 27 Abastecimiento de agua de planta baja
- 28 Abastecimiento de agua de plantas primera y segunda
- 29 Abastecimiento de agua de planta ático
- 30 Cubierta placas solares
- 31 Abastecimiento de agua esquema en alzado
- 32 Protección contra incendios de planta sótano
- 33 Protección contra incendios de plantas baja, primera y segunda
- 34 Protección contra incendios de plantas ático y bajo cubierta
- 35 Calefacción de la planta baja
- 36 Calefacción de las plantas primera, segunda y ático
- 37 Electricidad de las plantas sótano y baja
- 38 Electricidad de las plantas primera, segunda y ático
- 39 Electricidad de la planta bajo cubierta
- 40 Ventilación de planta sótano
- 41 Ventilación de plantas baja, primera y segunda
- 42 Ventilación de plantas ático y bajo cubierta
- 43 Saneamiento y evacuación de planta sótano
- 44 Saneamiento y evacuación de plantas baja, primera y segunda
- 45 Saneamiento y evacuación de plantas ático y bajo cubierta
- 46 Acabados y carpintería de planta sótano
- 47 Acabados y carpintería de plantas baja, primera y segunda
- 48 Acabados y carpintería de plantas ático y bajo cubierta
- 49 Planilla de carpintería