

P C T

olitécnica
ar -
agena



Proyecto de obra nueva de
10 Viviendas + garaje + local c.

S 2
E 0
P 1
T 4

Ingeniería de Edificación
Aurora Subirana Pacheco
Tutores: M^º José Silvente Martínez
Julián Pérez Navarro

P F

ROYECTO

7. BIBLIOGRAFÍA

A continuación se expone la bibliografía utilizada para la redacción del proyecto:

- Código Técnico de la Edificación
- DB SE: Seguridad Estructural
- DB SI: Seguridad en caso de incendio
- DB-SUA: Seguridad de utilización y accesibilidad
- DB HS: Salubridad
- DB HR: Protección frente al Ruido
- DB HE: Ahorro de energía
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (REBT) y sus Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC.BT).
- Instrucción de hormigón estructural EHE-08
- Reglamento de Instalaciones Térmicas RITE
- Ordenanzas Municipales de Alcantarillado y aguas residuales de Murcia
- NTE: normas Técnicas de la Edificación
- Plan General de Ordenación de Murcia y sus normas urbanísticas.
- Catastro
- Normas UNE
- Cálculo y normativa básica de las instalaciones de fontanería y calefacción en los edificios. Apuntes instalaciones.
- Cálculo y normativa básica de las instalaciones de electricidad en los edificios. Apuntes instalaciones.
- IDAE. Instituto para la diversificación y ahorro de energía.

- Detalles constructivos CYPE
- Manuales básicos CE3X
- Apuntes de las distintas asignaturas.
- Catálogo de productos ROCA
- Catálogo y manual TECNOCEMENTO
- NTE-ITA
- Números Gordos en el proyecto de estructuras
- Catálogo y manuales BIOPLAC
- Catálogo y manuales carpinterías STRUGAL

CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS EXISTENTES

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:

Nombre del edificio	Proyecto Generico UPCT		
Dirección	Avenida de la Constitución Murcia (Murcia)		
Municipio	Murcia	Código Postal	30008
Provincia	Murcia	Comunidad Autónoma	Murcia
Zona climática	B3	Año construcción	2014
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	C.T.E.		
Referencia/s catastral/es	004167505XH6046N		

Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:

<ul style="list-style-type: none"> ● Vivienda <ul style="list-style-type: none"> ○ Unifamiliar ● Bloque <ul style="list-style-type: none"> ○ Bloque completo ● Vivienda individual 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Terciario <ul style="list-style-type: none"> ○ Edificio completo ○ Local
---	---

DATOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR:

Nombre y Apellidos	Aurora Subirana Pacheco	NIF	48635941A
Razón social	Ingeniero de la Edificación	CIF	
Domicilio	C/Cura Lorenzo Pastor Nº7 1º		
Municipio	Alcantarilla	Código Postal	30820
Provincia	Murcia	Comunidad Autónoma	Murcia
e-mail			
Titulación habilitante según normativa vigente	Ingeniero de la Edificación		
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	CEX v1.0		

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: 2/9/2014

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.

Anexo IV. Pruebas, comprobaciones e inspecciones realizadas por el técnico certificador.

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 [m²]	174.57
---	--------

Imagen del edificio	Plano de situación
	

2. ENVOLVENTE TÉRMICA

Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie [m ²]	Transmitancia [W/m ² ·K]	Modo de obtención
Fachada NORESTE	Fachada	32.53	0.47	Estimado
Fachada SUROESTE	Fachada	34.38	0.64	Estimado
MEDIANERA NORTE	Fachada	41.53	0.00	Por defecto
MEDIANERA SUR	Fachada	58.85	0.00	Por defecto

Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie [m ²]	Transmitancia [W/m ² ·K]	Factor solar	Modo de obtención. Transmitancia	Modo de obtención. Factor solar
V1	Hueco	1.8	3.30	0.75	Estimado	Estimado
V2	Hueco	1.8	3.30	0.75	Estimado	Estimado
V3	Hueco	1.8	3.30	0.75	Estimado	Estimado
P1	Hueco	3.15	3.30	0.75	Estimado	Estimado
V4	Hueco	1.8	3.30	0.75	Estimado	Estimado
V5	Hueco	1.8	3.30	0.75	Estimado	Estimado
P2	Hueco	4.2	3.30	0.75	Estimado	Estimado
V6	Hueco	2.1	3.30	0.75	Estimado	Estimado

3. INSTALACIONES TÉRMICAS

Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
Sólo calefacción	Caldera Estándar	24.0	72.20	Gas Natural	Estimado

Generadores de refrigeración

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
Sólo refrigeración	Maquina frigorífica		96.30	Gas Natural	Estimado

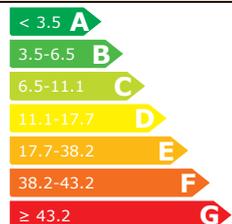
Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
Equipo ACS	Caldera Estándar	24.0	72.2	Gas Natural	Estimado

ANEXO II CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

Zona climática	B3	Uso	Vivienda Individual
----------------	----	-----	---------------------

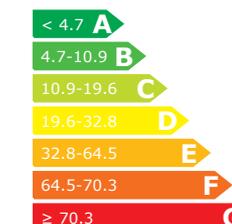
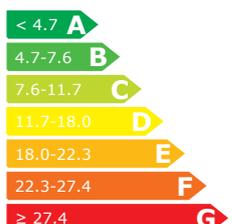
1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES	
 10.41 C	10.41 C	CALEFACCIÓN	ACS
		B	F
		<i>Emisiones calefacción [kgCO₂/m² año]</i>	<i>Emisiones ACS [kgCO₂/m² año]</i>
		2.71	5.34
		REFRIGERACIÓN	ILUMINACIÓN
		C	-
<i>Emisiones globales [kgCO₂/m² año]</i>		<i>Emisiones refrigeración [kgCO₂/m² año]</i>	<i>Emisiones iluminación [kgCO₂/m² año]</i>
10.41		2.36	-

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

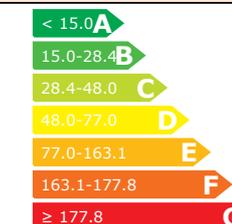
2. CALIFICACIÓN PARCIAL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA DE CALEFACCIÓN Y REFRIGERACIÓN

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

DEMANDA DE CALEFACCIÓN		DEMANDA DE REFRIGERACIÓN			
 10.66 B	10.66 B	 12.39 D	12.39 D		
				<i>Demanda global de calefacción [kWh/m² año]</i>	<i>Demanda global de refrigeración [kWh/m² año]</i>
				10.66	12.39

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	
 51.53 D	51.53 D	CALEFACCIÓN	ACS
		B	G
		<i>Energía primaria calefacción [kWh/m² año]</i>	<i>Energía primaria ACS [kWh/m² año]</i>
		13.42	26.42
		REFRIGERACIÓN	ILUMINACIÓN
		C	-
<i>Consumo global de energía primaria [kWh/m² año]</i>		<i>Energía primaria refrigeración [kWh/m² año]</i>	<i>Energía primaria iluminación [kWh/m² año]</i>
51.53		11.69	-

ANEXO III RECOMENDACIONES PARA LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA

EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO [kgCO ₂ /m ² año]	
< 3.5 A	5.07 B
3.5-6.5 B	
6.5-11.1 C	
11.1-17.7 D	
17.7-38.2 E	
38.2-43.2 F	
≥ 43.2 G	
<i>Emisiones globales [kgCO₂/m² año]</i>	
5.07	

DEMANDA DE CALEFACCIÓN [kWh/m ² año]		DEMANDA DE REFRIGERACIÓN [kWh/m ² año]	
< 4.7 A	10.66 B	< 4.7 A	12.39 D
4.7-10.9 B		4.7-7.6 B	
10.9-19.6 C		7.6-11.7 C	
19.6-32.8 D		11.7-18.0 D	
32.8-64.5 E		18.0-22.3 E	
64.5-70.3 F		22.3-27.4 F	
≥ 70.3 G		≥ 27.4 G	
<i>Demanda global de calefacción [kWh/m² año]</i>		<i>Demanda global de refrigeración [kWh/m² año]</i>	
10.66		12.39	

ANÁLISIS TÉCNICO

Indicador	Calefacción		Refrigeración		ACS		Iluminación		Total	
	Demanda [kWh/m ² año]	10.66	B	12.39	D					
Diferencia con situación inicial	0.0 (0.0%)		0.0 (0.0%)							
Energía primaria [kWh/m ² año]	13.42	B	11.69	C	14.10	E	-	-	39.21	C
Diferencia con situación inicial	0.0 (0.0%)		0.0 (0.0%)		12.3 (46.6%)		- (-%)		12.3 (23.9%)	
Emisiones de CO ₂ [kgCO ₂ /m ² año]	2.71	B	2.36	C	0.00	A	-	-	5.07	B
Diferencia con situación inicial	0.0 (0.0%)		0.0 (0.0%)		5.3 (100.0%)		- (-%)		5.3 (51.3%)	

DESCRIPCIÓN DE MEDIDA DE MEJORA

ACS
Nueva instalación ACS

ANEXO IV

PRUEBAS, COMPROBACIONES E INSPECCIONES REALIZADAS POR EL TÉCNICO CERTIFICADOR

Se describen a continuación las pruebas, comprobaciones e inspecciones llevadas a cabo por el técnico certificador durante el proceso de toma de datos y de calificación de la eficiencia energética del edificio, con la finalidad de establecer la conformidad de la información de partida contenida en el certificado de eficiencia energética.

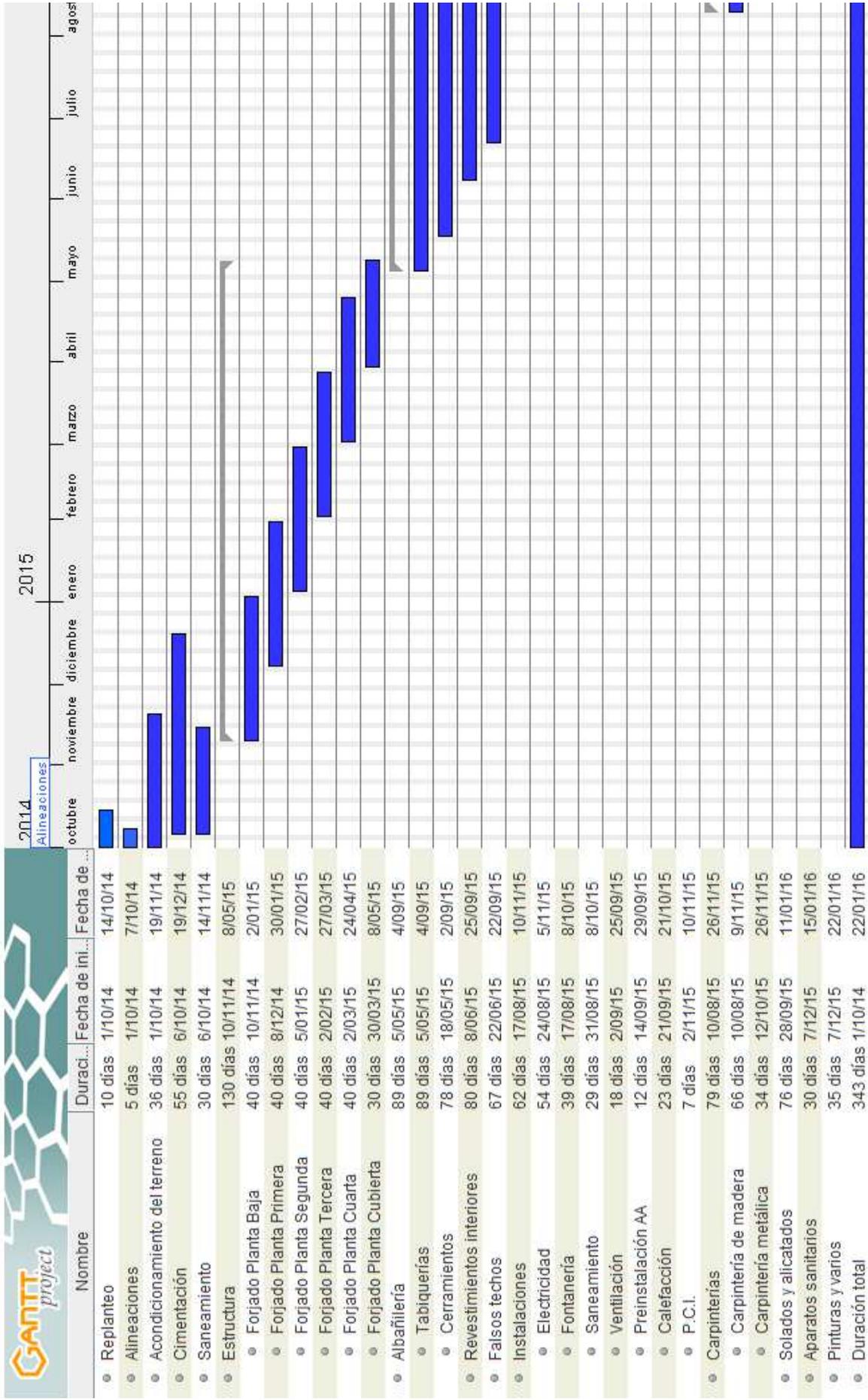
COMENTARIOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR

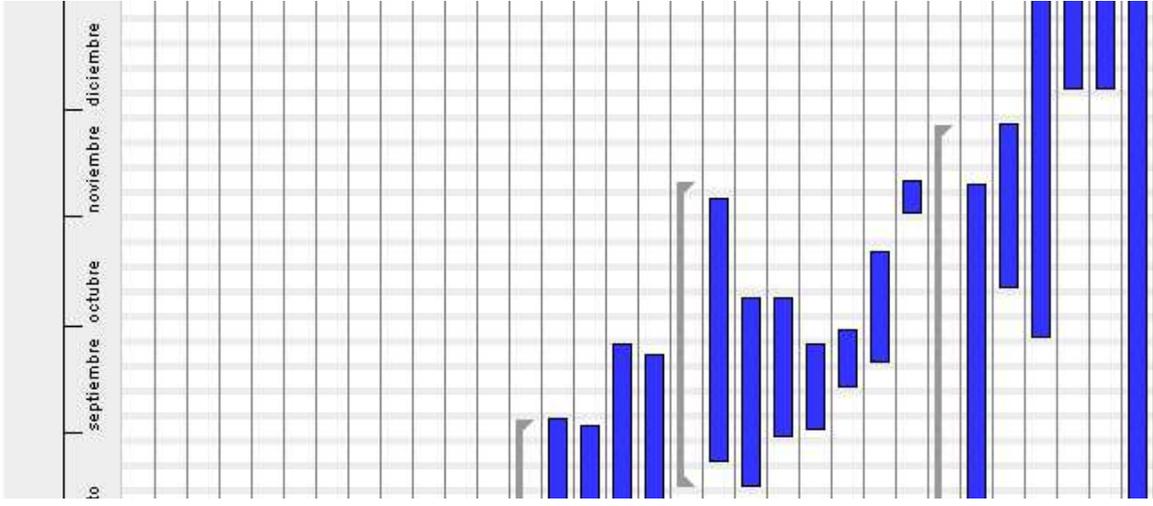
Se tienen en cuenta los distintos tipos de cerramiento, el tipo de carpintería exterior y las instalaciones existentes. Los cerramientos están compuestos por doble hoja sin ventilación con aislante, formada por una fábrica de 11 cm al exterior acabado en mortero monocapa y una fábrica de 5 cm al interior con diferentes acabados (yeso y azulejo). El otro tipo de fachada esta compuesta por doble hoja ventilada con acabado de aplacado, e iguales condiciones al interior. La carpintería exterior esta compuesta por perfiles de aluminio correderos con rotura de puente térmico con un doble vidrio. Nos encontramos con un calentador de gas natural, un aparato de aire acondicionado centralizado y calefacción. Medidas de mejora adoptadas: Se propone la sustitución de un equipo de ACS de biomasa.

ÍNDICE DE PLANOS

1. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO
 - 1.1. SIT_01
 - 1.2. EMP_01
2. DISTRIBUCIÓN Y MOBILIARIO
 - 2.1. MOB_01
 - 2.2. MOB_02
 - 2.3. MOB_03
 - 2.4. MOB_04
 - 2.5. MOB_05
3. COTAS Y SUPERFICIES
 - 3.1. COT_01
 - 3.2. COT_02
 - 3.3. COT_03
 - 3.4. COT_04
 - 3.5. COT_05
4. ALZADOS
 - 4.1. ALZ_01
 - 4.2. ALZ_02
5. SECCIONES
 - 5.1. SEC_01
 - 5.2. SEC_02
6. DETALLES CONSTRUCTIVOS
 - 6.1. SCN_01
7. CARPINTERÍAS
 - 7.1. CAR_01
 - 7.2. CAR_02
 - 7.3. CAR_03
 - 7.4. CAR_04
 - 7.5. CAR_05
8. SANEAMIENTO
 - 8.1. SAN_01
 - 8.2. SAN_02
 - 8.3. SAN_03
 - 8.4. SAN_04
9. FONTANERÍA
 - 9.1. FON_01
 - 9.2. FON_02
 - 9.3. FON_03
 - 9.4. FON_04
 - 9.5. FON_05
10. ELECTRICIDAD
 - 10.1. ELE_01
 - 10.2. ELE_02
 - 10.3. ELE_03
 - 10.4. ELE_04
 - 10.5. ELE_05
 - 10.6. ELE_06
11. CLIMATIZACIÓN
 - 11.1. CLI_01
 - 11.2. CLI_02
12. CALEFACCIÓN
 - 12.1. CAL_01
13. VENTILACIÓN
 - 13.1. VEN_01
 - 13.2. VEN_02
 - 13.3. VEN_03
14. P.C.I.
 - 14.1. PCI_01
 - 14.2. PCI_02
 - 14.3. PCI_03
 - 14.4. PCI_04
15. ESTRUCTURA
 - 15.1. EST_01
 - 15.2. EST_02
 - 15.3. EST_03
 - 15.4. EST_04
 - 15.5. EST_05
 - 15.6. EST_06
 - 15.7. EST_07

Nombre	Duraci...	Fecha de ini...	Fecha de ...
--------	-----------	-----------------	--------------





1. MEMORIA DESCRIPTIVA.

2. MEMORIA CONSTRUCTIVA.

3. CUMPLIMIENTO DEL CTE.

4. ANEJOS A LA MEMORIA.

5. MEDICIÓN Y PRESUPUESTO.

6. DIAGRAMA DE GANTT.

7. BIBLIOGRAFÍA.

ÍNDICE

1. MEMORIA DESCRIPTIVA
 - 1.1. Identificación y objeto del proyecto.
 - 1.2. Agentes.
 - 1.3. Información previa: antecedentes y condicionantes de partida.
 - 1.4. Descripción del proyecto.
 - 1.5. Descripción general de los parámetros que determinan las previsiones técnicas a considerar en el proyecto.

2. MEMORIA CONSTRUCTIVA
 - 2.1. Sustentación del edificio.
 - 2.2. Sistema estructural.
 - 2.2.1. Cimentación.
 - 2.2.2. Estructura de contención.
 - 2.2.3. Estructura portante vertical.
 - 2.2.4. Estructura portante horizontal.
 - 2.2.5. Estructura horizontal.
 - 2.3. Sistema envolvente.
 - 2.3.1. Fachadas.
 - 2.3.2. Huecos en fachada.
 - 2.3.3. Cubiertas.
 - 2.4. Sistema de compartimentación.
 - 2.4.1. Compartimentación interior vertical.
 - 2.4.2. Compartimentación interior horizontal.
 - 2.5. Sistemas de acabados.
 - 2.6. Sistemas de acondicionamiento e instalaciones.
 - 2.6.1. Evacuación de residuos.
 - 2.6.2. Fontanería y ACS.
 - 2.6.3. Instalaciones eléctricas.
 - 2.6.4. Saneamiento.
 - 2.6.5. P.C.I.
 - 2.6.6. Climatización.
 - 2.6.7. Ventilación.
 - 2.6.8. Telecomunicaciones.
 - 2.6.9. Electricidad.
 - 2.7. Equipamientos.
 - 2.8. Urbanización de los espacios exteriores al edificio.

3. CUMPLIMIENTO DEL CTE.

3.1. Seguridad de utilización y accesibilidad.

- 3.1.1. SUA 1. Seguridad frente al riesgo de caídas.
- 3.1.2. SUA 2. Seguridad frente al riesgo de impacto o atrapamiento.
- 3.1.3. SUA 3. Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento en recintos.
- 3.1.4. SUA 4. Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada.
- 3.1.5. SUA 5. Seguridad frente al riesgo causado por situaciones de alta ocupación.
- 3.1.6. SUA 6. Seguridad frente al riesgo de ahogamiento.
- 3.1.7. SUA 7. Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento.
- 3.1.8. SUA 8. Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo.
- 3.1.9. SUA 9. Accesibilidad.

3.2. Ahorro de energía.

- 3.2.1. HE 1. Limitación de demanda energética.
- 3.2.2. HE 2. Rendimiento de las instalaciones térmicas.
- 3.2.3. HE 3. Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación.
- 3.2.4. HE 4. Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria.
- 3.2.5. HE 5. Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica.

3.3. REBT- Reglamento electrotécnico de baja tensión.

3.4. Protección frente al ruido.

3.5. Salubridad.

- 3.5.1. HS 1. Protección frente a la humedad.
- 3.5.2. HS 2. Recogida y evacuación de residuos.
- 3.5.3. HS 3. Calidad del aire interior.
- 3.5.4. HS 4. Suministro de agua.
- 3.5.5. HS 5. Evacuación de aguas.

3.6. Seguridad estructural.

3.7. Seguridad en caso de incendio.

- 3.7.1. Propagación interior.
- 3.7.2. Propagación exterior.
- 3.7.3. Evacuación de ocupantes.
- 3.7.4. Instalaciones de protección contra incendios.
- 3.7.5. Intervención de los bomberos.
- 3.7.6. Resistencia al fuego de la estructura.

4. ANEJOS A LA MEMORIA.

- 4.1. CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA.
- 4.2. PREDIMENSIONADO DE LA ESTRUCTURA.
- 4.3. INSTALACIONES DEL EDIFICIO.
- 4.4. PLAN DE CONTROL Y CALIDAD.

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):

1. Memoria descriptiva: Descriptiva y justificativa, que contenga la información siguiente:

1.2 Información previa*. Antecedentes y condicionantes de partida, datos del emplazamiento, entorno físico, normativa urbanística, otras normativas, en su caso. Datos del edificio en caso de rehabilitación, reforma o ampliación. Informes realizados.

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

Cumplimiento del CTE y otras normativas específicas, normas de disciplina urbanística, ordenanzas municipales, edificabilidad, funcionalidad, etc. Descripción de la geometría del edificio, volumen, superficies útiles y construidas, accesos y evacuación.

Descripción general de los parámetros que determinan las previsiones técnicas a considerar en el proyecto respecto al sistema estructural (cimentación, estructura portante y estructura horizontal), el sistema de compartimentación, el sistema envolvente, el sistema de acabados, el sistema de acondicionamiento ambiental y el de servicios.

1.4 Prestaciones del edificio.* Por requisitos básicos y en relación con las exigencias básicas del

CTE. Se indicarán en particular las acordadas entre promotor y proyectista que superen los umbrales establecidos en el CTE.

Se establecerán las limitaciones de uso del edificio en su conjunto y de cada una de sus dependencias e instalaciones.

Habitabilidad (Artículo 3. Requisitos básicos de la edificación. Ley 38/1999 de 5 de noviembre.

Ordenación de la Edificación. BOE núm. 266 de 6 de noviembre de 1999)

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

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

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

4. Otros aspectos funcionales de los elementos constructivos o de las instalaciones que permitan un uso satisfactorio del edificio.

Seguridad (Artículo 3. Requisitos básicos de la edificación. Ley 38/1999 de 5 de noviembre.

Ordenación de la Edificación. BOE núm. 266 de 6 de noviembre de 1999)

1. Seguridad estructural, de tal forma que no se produzcan en el edificio, o partes del mismo, daños que tengan su origen o afecten a la cimentación, los soportes, las vigas, los forjados, los muros de carga u otros elementos estructurales, y que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio.
2. Seguridad en caso de incendio, de tal forma que los ocupantes puedan desalojar el edificio en condiciones seguras, se pueda limitar la extensión del incendio dentro del propio edificio y de los colindantes y se permita la actuación de los equipos de extinción y rescate.
3. Seguridad de utilización, de tal forma que el uso normal del edificio no suponga riesgo de accidente para las personas.

Funcionalidad (Artículo 3. Requisitos básicos de la edificación. Ley 38/1999 de 5 de noviembre.

Ordenación de la Edificación. BOE núm. 266 de 6 de noviembre de 1999)

1. Utilización, de tal forma que la disposición y las dimensiones de los espacios y la dotación de las instalaciones faciliten la adecuada realización de las funciones previstas en el edificio.
2. Accesibilidad, de tal forma que se permita a las personas con movilidad y comunicación reducidas el acceso y la circulación por el edificio en los términos previstos en su normativa específica.
3. Acceso a los servicios de telecomunicación, audiovisuales y de información de acuerdo con lo establecido en su normativa específica.

1. MEMORIA DESCRIPTIVA.

1.1. IDENTIFICACIÓN Y OBJETO DEL PROYECTO.

El objeto del presente documento es realizar el Proyecto Final de Grado de un edificio de 10 viviendas, planta trasteros y planta sótano para garaje, situado en Avenida de la Constitución, S/N en Murcia.

El proyecto comprende el Proyecto de Ejecución en base a anteproyecto de obra nueva, constando de memoria descriptiva y constructiva y estudio de Eficiencia Energética.

1.2. AGENTES DEL PROYECTO.

Promotor: Universidad Politécnica de Cartagena, siendo sus representantes legales:

M^a José Silvente Martínez.
Julián Pérez Navarro.

Alumno/a: Aurora Subirana Pacheco.
NIF: 48635941-A
C/ Cura Lorenzo Pastor, nº 7-1º
Alcantarilla (Murcia).
Tlf: 660839432
Email: aurorasubirana@gmail.com

1.3. INFORMACIÓN PREVIA: ANTECEDENTES Y CONDICIONANTES DE PARTIDA.

a. Antecedentes y condicionantes de partida.

Se recibe por parte de la Universidad Politécnica de Cartagena para el Proyecto Final de Grado el encargo de la redacción del Proyecto de Ejecución en base a anteproyecto de obra nueva, situado en Avenida de la Constitución, S/N, Murcia.

Para la redacción del siguiente proyecto, los tutores de la asignatura han aportado la documentación necesaria y la propuesta de configuración del mismo, tipo B, que se basa en:

- Cimentación: Losa.
- Estructura: Forjado Unidireccional de hormigón armado.
- Cerramiento: Revestimiento Monocapa y Fachada Ventilada de piedra natural.
- Cubiertas: Transitable: fijo; No transitable: autoprotegida.
- Tabiquería: Ladrillo cerámico.
- Carpintería exterior: Aluminio.
- Sistema de evacuación: Semiseparativo.
- Calefacción: Radiadores.
- Calidad del aire: Híbrido.
- ACS: Centralizado.

b. Emplazamiento.

La parcela objeto del presente proyecto se ubica en Murcia (capital), en la Avenida de la Constitución, S/N.

c. Emplazamiento.

La parcela de referencia, de forma poligonal e irregular, está situada entre dos edificaciones, una de ellas entre la Plaza Circular y la Avenida de la Constitución, situándose la otra entre la Plaza Circular y la Avenida General Primo de Rivera. Se accede al edificio y al garaje por la Calle/ Batalla de las Flores.

Cuenta con una superficie de unos 1064,8 m² de parcela y unos 3271,3m² de superficie construida.

d. Datos de la edificación existente.

No procede, ya que se trata de un edificio de obra nueva.

e. Normativa urbanística.

Es de aplicación el Plan General de Ordenación Urbana de Murcia (P.G.O.U.) cuya adaptación a la Ley Regional del Suelo, fue aprobada definitivamente por Orden de la Consejería de Obras Públicas y Transportes de 28 de diciembre de 2005. Asimismo, mediante Orden de 12 de mayo de 2006 (BORM de 31 de mayo), se ha tomado conocimiento de la subsanación de deficiencias relativas a la normativa

urbanística de dicha adaptación. Y mediante Orden de 20 de julio de 2006 (BORM 19 octubre 2006) ha recaído la aprobación definitiva de los ámbitos suspendidos de la adaptación por la Orden anterior.

- **Adecuación a la normativa urbanística.**

La edificación se asienta en suelo urbano, sin edificar y calificado como RM1 (manzana cerrada tradicional) según el plano del P.G.O.U.

Los planos del P.G.O.U que afectan a la edificación y los parámetros que definen son los siguientes:

Plano de P.G.O.U	Parámetro/Valor
Ficha de Condiciones Urbanísticas de identificación de la parcela	<ul style="list-style-type: none"> • Identificación de la parcela: Avenida de la Constitución, S/N, Murcia. • N° Hoja: 16-14 del Plano escala 1/2000 • Condiciones urbanísticas de la edificación: <ul style="list-style-type: none"> ○ Normativa: RM1. ○ Uso y tipología característica: manzana cerrada tradicional.

- **Manzana cerrada tradicional.**

Artículo 5.5.1. Definición.

Tipología de edificación de vivienda unifamiliar o colectiva entre medianeras que define frentes de fachada continuos sobre la alineación exterior y que aparece en los ensanches de la ciudad y las pedanías.

En algunas calles céntricas de algunas pedanías ha habido una importante renovación tipológica, originada fundamentalmente por la necesidad de crear nuevos espacios donde instalar usos terciario-comerciales en planta baja. Son los Ejes Comerciales de pedanías. En los planos de Ordenación Pormenorizada éstos aparecen indicados por una línea específica trazada por el interior de la calle; la ordenanza específica de Eje Comercial será de aplicación a todas las parcelas que dando frente a dicha calle, pertenecen al tramo designado.

Si existen previsiones específicas del PECHA se aplicarán las mismas aunque sean distintas a las reguladas en las presentes Normas.

Tolerancia tipológica:

Vivienda unifamiliar en hilera sin retranqueos de la edificación, excepto en el caso de Ejes Comerciales donde no se permite esta tipología.

Artículo 5.5.2. Condiciones de Uso.

Uso global:

- Residencial.

Usos compatibles:

- Talleres Domésticos.
- Comercio local, en planta baja y en edificio exclusivo.
- Oficinas y Servicios profesionales, en planta baja o primera. Sin limitación para despachos profesionales.
- Restauración, Espectáculos y Ocio.
- Hospedaje.
- Equipamientos.
- Garajes en planta baja y sótanos.
- Pequeños talleres y almacenes de venta.

Artículo 5.5.3. Condiciones de la Edificación.

Condiciones de parcela:

Todas las parcelas existentes en el momento de la Aprobación Inicial del Plan General serán edificables.

A efectos de segregación de parcela se entiende por parcela mínima la de 150 m²; con un frente mínimo de 7 m.

Posición de la edificación:

La edificación coincidirá con la alineación y no se permitirán retranqueos, ni frontales, ni laterales.

La sustitución de la edificación en los Ejes Comerciales debe contener un retranqueo en planta baja de 2,4 metros mínimo para la formalización de soportales a ambos lados de la calle y de forma continua. Los pilares vistos quedarán en línea con la fachada.

Ocupación:

El fondo máximo edificable será de 15 metros. En planta baja, hasta 4,5 m. de altura libre, la ocupación del solar podrá ser total para usos no residenciales.

En manzana de nueva promoción, con tres de sus fachadas de 50 metros o más de longitud, se edificará bajo la tipología de patio interior de manzana; esto es, el espacio no edificable interior a la parcela será de uso común de la manzana.

Altura de la edificación:

La altura máxima de la edificación será de:

- 2 plantas (7 m) en calles menores de 4 metros.
- 3 plantas (10 m) en calles de 4 a 8 metros.
- 4 plantas (13 m) en calles de 8 metros o mayor ancho.
- 5 plantas (16 m) en Ejes Comerciales con sección mayor de 12 metros.

Se exceptúan de esta regla las manzanas calificadas RM1 y RM2, situadas en la Ciudad y sus ensanches, cuya regulación de alturas es la siguiente:

RM1: Altura máxima 8 plantas, equivalente a 25 m.

RM2: Altura máxima 5 plantas, equivalente a 16 m.

1.4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

a. Descripción general del edificio.

Se trata de un edificio en manzana cerrada tradicional destinado a uso residencial. Cuenta con un volumen de 8 alturas, una de ellas bajo rasante.

Volumétricamente, se trata de un cuerpo de una geometría un tanto irregular, en forma de L, con una parte recta y otra curva.

En cuanto a la comunicación vertical entre sus plantas, esta se realiza mediante una escalera y un ascensor que llega hasta la planta trasteros del edificio.

La ubicación tanto de la escalera como del ascensor se señala en los planos anexos.

Desde un punto de vista constructivo, el edificio se resuelve mediante una cimentación por losa de hormigón y muros de sótano, un sistema estructural de pilares y forjados unidireccionales, con cubiertas transitables y no transitables. Para su cerramiento, se realiza mediante fachada ventilada y fachada revestida de mortero monocapa. Además, sus dos laterales, formará medianera con otros dos edificios ya construidos.

b. Programa de necesidades.

El programa de necesidades que se recibe por parte de la propiedad para la redacción del presente proyecto es el característico para un edificio de viviendas plurifamiliares. Se compone de planta sótano, planta baja, primera a quinta y cubierta.

El programa desarrollado en cada una de las plantas es el siguiente:

PLANTA SÓTANO:

- Plazas de aparcamiento.
- Zonas de instalaciones.
- Zonas comunes: escalera, ascensor y distribuidor.

PLANTA BAJA:

- Local comercial.
- Zonas comunes: escalera, ascensor y distribuidor.

PLANTA PRIMERA A QUINTA:**VIVIENDAS TIPO A Y B:**

- Dormitorio principal.
- Tres dormitorios.
- Salón.
- Baño.
- Aseos.
- Cocina.
- Despensa (tipo A).
- Vestíbulos y distribuidores.
- Dos terrazas.

ZONAS COMUNES:

- Escalera.
- Ascensor.
- Distribuidor.

PLANTA CUBIERTA:

- Trasteros.
- Cuarto de máquinas.
- Zonas comunes: escalera, ascensor, distribuidor y terraza común.

c. Uso característico del edificio.

El uso característico del edificio es residencial multifamiliar en manzana cerrada tradicional.

d. Otros usos previstos.

No se han previsto otros usos.

e. Relación con el entorno.

Se trata de una zona muy edificada, entorno urbano, cercana a edificios de antigua construcción, con buenos accesos de avenidas principales, como la de la Constitución, General Primo de Rivera y la Plaza Circular.

En torno a la edificación hay un conjunto de edificios que comparten zonas de garajes con una entrada por la Calle/ Batalla de las Flores. Además, por esta calle, se realiza el acceso peatonal a una plaza común a los edificios que la rodean con zonas de parque y árboles.

- **Cumplimiento del CTE.**

Descripción de las prestaciones del edificio por requisitos básicos y en relación con las exigencias básicas del CTE:

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

Requisitos básicos relativos a la seguridad:

- Seguridad estructural, de tal modo que el edificio tenga un comportamiento estructural adecuado frente a las acciones e influencias previsibles a las que pueda estar sometido durante su construcción y uso previsto.
Los aspectos básicos que se han tenido en cuenta a la hora de adoptar el sistema estructural para la construcción son principalmente: resistencia mecánica y estabilidad, seguridad, durabilidad, economía, facilidad constructiva, modulación y posibilidades de mercado.
- Seguridad en caso de incendio, de modo que se reduzca 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. Todos los nuevos elementos estructurales son resistentes al fuego durante un tiempo superior al sector de incendio de mayor resistencia.
No se colocará 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.

Requisitos básicos relativos a la salubridad:

- De modo que se reduzca 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.

- El conjunto edificado dispone de medios para que sus recintos se puedan ventilar adecuadamente. Toda la ventilación del edificio se produce a través de los huecos de la envolvente y cubierta del mismo que son suficientes para cumplir las condiciones de salubridad a tal efecto en el caso de los usos implantados.
- El edificio dispone de medios adecuados para suministrar al equipamiento higiénico previsto de agua apta para el consumo de forma sostenible, aportando caudales suficientes para su funcionamiento, sin alteración de las propiedades de aptitud para el consumo e impidiendo los posibles retornos que puedan contaminar la red, incorporando medios que permitan el ahorro y el control del agua.
- El edificio dispone de medios adecuados para extraer las aguas residuales generadas de forma independiente con las precipitaciones atmosféricas.

Requisitos básicos relativos al ruido:

- De tal forma que se limite dentro de los edificios, y en condiciones normales de utilización, el riesgo de molestias o enfermedades que el ruido pueda producir a los usuarios, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.
- Todos los elementos constructivos verticales (particiones interiores, paredes separadoras de propiedades o usuarios distintos, paredes separadoras de zonas comunes interiores, paredes separadoras de salas de máquinas, fachadas) cuentan con el aislamiento acústico requerido para los usos previstos en las dependencias que delimitan.
- Todos los elementos constructivos horizontales (forjados generales separadores de cada una de las plantas, cubiertas transitables y forjados separadores de salas de máquinas), cuentan con el aislamiento acústico requerido para los usos previstos en las dependencias que delimitan.

Requisitos básicos de ahorro de energía:

- De tal forma que se consiga un uso racional de la energía necesaria para la adecuada utilización del edificio, reduciendo a límites sostenibles su consumo y consiguiendo asimismo que una parte de este consumo proceda de fuentes de energía renovable, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.
- El edificio proyectado cumple con el Documento Básico HE Ahorro de Energía respecto a las transmitancias térmicas de muros de fachada, suelos, cubiertas, vidrios y marcos.

- Además, cuenta con una contribución mínima de agua caliente sanitaria, mediante una instalación solar térmica.

- **Prestaciones que superan los umbrales establecidos en el CTE:**

No se han incluido en el presente proyecto prestaciones que superen los umbrales establecidos en el CTE, en relación a los requisitos básicos de seguridad y habitabilidad.

- **Limitaciones de uso del edificio en su conjunto:**

El edificio sólo podrá destinarse a los usos previstos en el proyecto, el de residencial vivienda, exceptuando la planta baja que será de uso comercial.

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.

Cumplimiento de otras normativas específicas:		Cumplimiento de la norma
	Estatales:	
	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. Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto de 2002.
	REBT	Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
	RITE	Reglamentos de instalaciones térmicas en los edificios y sus instrucciones técnicas complementarias. R.D. 175/1998.
	Autonómicas:	
	Normas de disciplina urbanística:	Plan General de Ordenación de Murcia
	Ordenanzas municipales:	Ordenanza Municipal sobre Edificación y Uso de suelo.

- **Descripción de la geometría del edificio:**

El edificio se encuentra situado con acceso por la Plaza Circular. Linda por el norte y sur con edificios ya construidos, al oeste con la Calle/ Batalla de las Flores y al este con la Plaza Circular.

El edificio ocupa una superficie aproximada sobre rasante de 1896,63m².

El solar ocupado por el edificio tiene forma irregular y poligonal con 1064,8m² de superficie, con un frente a la calle de 26 m y fondo de 63m.

- **Volumen:**

El volumen del edificio es de 8 alturas, una de ellas bajo rasante.

- **Acceso:**

El acceso se produce por la Calle/ Batalla de las Flores.

- **Cuadro de superficies.**

Planta Sótano

ZONAS COMUNES	SUP. ÚTIL (m ²)
PLANTA SÓTANO	
Escalera	6,43
Distribuidor	5,20
Cuarto de instalaciones	8,60
Zona común	409,40
Plaza garaje 1	11,25
Plaza garaje 2	11,25
Plaza garaje 3	11,25
Plaza garaje 4	11,25
Plaza garaje 5	11,25
Plaza garaje 6	11,25
Plaza garaje 7	13,42
Plaza garaje 8	12,73
Plaza garaje 9	11,25
Plaza garaje 10	11,25
Plaza garaje 11	11,25

Plaza garaje 12	11,25	LOCAL COMERCIAL	SUP. ÚTIL (m²)	SUP. CONSTRUIDA (m²)
Plaza garaje 13	11,25			
Plaza garaje 14	11,13	PLANTA BAJA		
Plaza garaje 15	11,25	Local comercial	311,75	
Plaza garaje 16	11,25	TOTAL	311,75	323,75
Plaza garaje 17	11,25	SUP. TOTAL		
Plaza garaje 18	11,25		SUP. ÚTIL (m²)	SUP. CONSTRUIDA (m²)
Plaza garaje 19	11,25	PLANTA SÓTANO		
Plaza garaje 20	11,25		658,16	669,50
TOTAL	658,16			

Planta Baja

ZONAS COMUNES	SUP. ÚTIL (m ²)	SUP. CONSTRUIDA (m ²)
PLANTA BAJA		
Escalera	4,7	
Zaguán	16,75	
Cuarto contadores agua	2,62	
Cuarto contadores eléctricos	1,70	
R.I.T.I.	0,60	
Cuarto de basuras	12,98	
TOTAL	39,35	49,90

SUP. TOTAL	SUP. ÚTIL (m ²)	SUP. CONSTRUIDA (m ²)
PLANTA BAJA	351,1	373,65

Planta Primera a Quinta

VIVIENDA TIPO A	SUP. ÚTIL (m ²)	SUP. CONSTRUIDA (m ²)	VIVIENDA TIPO B	SUP. ÚTIL (m ²)	SUP. CONSTRUIDA (m ²)
PLANTA PRIMERA A QUINTA			PLANTA PRIMERA A QUINTA		
Dormitorio 1	16,11		Dormitorio 1	16,30	
Dormitorio 2	11,92		Dormitorio 2	11,60	
Dormitorio 3	11,66		Dormitorio 3	12,65	
Dormitorio 4	12,35		Dormitorio 4	11,80	
Salón Comedor	40,50		Salón Comedor	37,29	
Cocina Comedor	23,50		Cocina Comedor	19,00	
Despensa	3,04		Baño	4,55	
Baño	4,53		Aseo	3,15	
Aseo 1	3,11		Vestíbulo	3,95	
Aseo 2	1,80		Distribuidor	6,50	
Vestíbulo	6,01		Terraza 1 (*)	12,74	
Distribuidor 1	6,15		Terraza 2 (*)	12,81	
Distribuidor 2	2,25		TOTAL	152,34	176,70
Terraza 1 (*)	17,79				
Terraza 2 (*)	13,85				
TOTAL	174,57	202,23			

ZONAS COMUNES	SUP. ÚTIL (m ²)	SUP. CONSTRUIDA (m ²)	SUP. TOTAL	SUP. ÚTIL (m ²)	SUP. CONSTRUIDA (m ²)
PLANTA PRIMERA A QUINTA			PLANTA PRIMERA A QUINTA	344,67	400,45
Escalera	5,46				
Distribuidor	12,30				
TOTAL	17,76	21,52			

Planta Trasteros

ZONAS COMUNES	SUP. ÚTIL (m ²)	SUP. TOTAL	SUP. ÚTIL (m ²)	SUP. CONSTRUIDA (m ²)
PLANTA TRASTEROS		PLANTA TRASTEROS	178,76	225,93
Trastero 1	7,25			
Trastero 2	5,65			
Trastero 3	5,90			
Trastero 4	7,75			
Trastero 5	7,75			
Trastero 6	6,75			
Trastero 7	6,70			
Trastero 8	6,90			
Trastero 9	7,40			
Trastero 10	8,85			
Trastero 11	8,20			
Trastero 12	8,10			
Trastero 13	8,20			
Trastero 14	8,20			
Trastero 15	6,70			
Trastero 16	6,85			
Trastero 17	6,85			
Trastero 18	6,85			
Distribuidor	15,80			
Distribuidor	18,85			
Escalera	5,46			
Torreón	7,80			
TOTAL	178,76			

Superficie total

SUP. TOTAL	SUP. ÚTIL (m ²)	SUP. CONSTRUIDA (m ²)
PLANTA SÓTANO	351,10	
PLANTA BAJA	658,16	
PLANTA PRIMERA A QUINTA	344,67	
PLANTA TRASTEROS	178,76	
TOTAL	1532,69	1669,53

1.5. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

Sistema estructural

- Cimentación:

- En el cálculo de la losa de hormigón 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.
- Una losa de cimentación se comporta, básicamente, como una zapata de grandes dimensiones y deberán verificarse los Estados Límite Últimos correspondientes a cimentaciones superficiales. Dada la configuración del sistema de cimentación y los esfuerzos que actúan sobre éste, se deberá comprobar la seguridad al hundimiento y capacidad estructural. Si bien existen acciones horizontales, no es preciso estudiar el comportamiento frente al deslizamiento ni vuelco debido a la coacción que otorgan las pantallas ante el movimiento horizontal y el giro. Sí se tendrán que verificar, además, las condiciones de flotabilidad del edificio debido a la presencia del nivel freático bajo la losa.

- Estructura portante:

- Los elementos portantes verticales se predimensionan 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.
 - En general, el cálculo de un forjado requiere considerar tres hipótesis cuando las desigualdades de luces y la relación q/g de sobrecarga de uso a carga permanente son importantes. Las tres hipótesis de cálculo son:
 - Carga permanente y sobrecargas, ambas mayoradas en todos los vanos.
 - Carga permanente mayorada en todos los vanos y sobrecarga en vanos impares mayorada.
 - Carga permanente mayorada en todos los vanos y sobrecarga en vanos pares mayorada.
 - Acciones variables de viento.
 - Acción sísmica.
- Estructura portante horizontal:
 - En el cálculo de la estructura correspondiente al proyecto se emplean métodos de cálculo aceptados por la normativa vigente. El procedimiento de cálculo consiste en establecer las acciones actuantes sobre la obra, definir los elementos estructurales (dimensiones transversales, alturas, luces, disposiciones, etc.) necesarios para soportar esas acciones, fijar las hipótesis de cálculo y elaborar uno o varios modelos de cálculo lo suficientemente ajustados al comportamiento real de la obra y finalmente, la obtención de los esfuerzos, tensiones y desplazamientos necesarios para la posterior comprobación de los correspondientes estados límites últimos y de servicio.
 - Materiales:
 - Para el presente proyecto se van a emplear los siguientes materiales en el sistema estructural.

Tipos de Hormigón							
Elemento	Tipificación	Fck(N/mm ²)	Consistencia	TM	CE	C. mín.	a/c
Hormigón de limpieza	HM-20	-	Plástica	20		150kg/m ³	-
Losa cimentación	HA-30/P/20/IIa	30	Plástica	20	IIa	275kg/m ³	0,60
Muro de sótano	HA-30/P/20/IIa	30	Plástica	20	IIa	275kg/m ³	0,60
Pilares	HA-30/B/20/IIb	30	Blanda	20	IIb	300 kg/m ³	0,55
Forjados unidireccionales	HA-30/B/20/IIb	30	Blanda	20	IIb	300 kg/m ³	0,55
Placas de hormigón	HA-30/B/20/IIb	30	Blanda	20	IIb	300 kg/m ³	0,55

Fck: Resistencia característica
 C: Consistencia
 TM: Tamaño máximo de 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 36065 B 500SD	500
Pilares	UNE 36065 B 500SD	500
Forjado unidireccional	UNE 36065 B 500SD	500
Placas de hormigón	UNE 36065 B 500SD	500

Sistema estructural

- Particiones verticales:

- Se emplearan tabiques de una hoja, revestida por cada lado, ya sea mediante un guarnecido maestreado con yeso negro y enlucido con yeso blanco o azulejo cerámico.
- Tabiques de dos hojas, con cámara de aire para separación entre viviendas distintas o separación con zonas comunes del edificio. Revestido por cada lado, mediante un guarnecido maestreado con yeso negro y enlucido con yeso blanco o azulejo cerámico.

- Forjados entre pisos:

- Forjado unidireccional con bovedillas de hormigón, pero con diferentes solados.
 - ✓ Solado en baños y aseos de gres porcelánico.
 - ✓ Distribuidores, vestíbulo, dormitorios y salón de parqué de madera de arce alistonado.

- ✓ Solado de baldosa cerámica en cocinas colocadas con adhesivo.

- Sistemas de envolvente:

- Fachadas:

- Fachada con revestimiento de mortero monocapa de dos hojas de fábrica de 30 cm de espesor. Se utiliza para la fachada orientada a noreste (planos de alzados).
 - Fachada ventilada de piedra natural de 24 cm de espesor, situada en la parte suroeste debido a que es más estanca que la fachada monocapa y, por tanto, el aislamiento es mejor. Las condiciones que aporta son mejores y asimismo serán mejor aprovechadas en los salones y dormitorios principales que en las cocinas.
 - Medianera de dos hojas de fábrica de 25cm de espesor.

- Solera:

- Para el acabado del suelo del garaje se procederá al fratasado mecánico de la losa. Sobre esta base fratasada se realizará una terminación con pinturas compuestas de resinas epoxi específicas para este uso.
 - Solado de baldosas cerámicas colocadas con adhesivo.

- Cubierta:

- Cubierta plana transitable, no ventilada, con solado fijo de baldosas cerámicas e impermeabilización mediante láminas asfálticas. (Forjado unidireccional).
 - Cubierta plana no transitable, no ventilada, autoprotegida, impermeabilización mediante láminas asfálticas. (Placas de hormigón armado).

- Sistemas de acabados:

- Exterior:

- Fachada de mortero monocapa de 30cm de espesor en fachada noreste.
 - Fachada ventilada de piedra natural de 24 cm de espesor en fachada suroeste.

Interior:

- Salón:
 - ✓ Suelo: parqué de madera de arce alistonado.
 - ✓ Paredes: guarnecido maestreado con yeso negro y enlucido con yeso blanco, con posterior capa de pintura.
 - ✓ Techo: falso techo continuo de escayola.

- Vestíbulo- distribuidores:
 - ✓ Suelo: parqué de madera de arce alistonado.
 - ✓ Paredes: guarnecido maestreado con yeso negro y enlucido con yeso blanco, con posterior capa de pintura.
 - ✓ Techo: falso techo continuo de escayola.

- Dormitorios:
 - ✓ Suelo: parqué de madera de arce alistonado.
 - ✓ Paredes: guarnecido maestreado con yeso negro y enlucido con yeso blanco, con posterior capa de pintura.
 - ✓ Techo: falso techo continuo de escayola sólo en la parte del pasillo de entrada a los dormitorios. El resto de la estancia es sin falso techo, con techo liso de escayola.

- Cocina:
 - ✓ Suelo: Baldosas cerámicas colocadas con adhesivo.
 - ✓ Paredes: guarnecido maestreado con yeso negro y enlucido con yeso blanco, con posterior capa de pintura.
 - ✓ Techo: falso techo continuo de escayola sólo en la parte húmeda de la cocina. El resto de la estancia es sin falso techo, con techo liso de escayola.

- Baños y aseos:
 - ✓ Suelo: gres porcelánico.
 - ✓ Paredes: alicatado con baldosas cerámicas (chapado).
 - ✓ Techo: falso techo con placas de escayola.

- Terrazas:
 - ✓ Suelo: hormigón visto en su color original.
 - ✓ Paredes: mortero monocapa en color gris.
 - ✓ Techo: hormigón visto en su color original.

- Sistema de acondicionamiento ambiental:
 - El documento Básico HS (Salubridad) especifica los detalles, criterios y justificaciones para que se alcancen 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 4 del cumplimiento del CTE de este proyecto, se especifica cómo alcanzar las condiciones aceptables de salubridad.

- Sistemas de servicios:
 - Suministro de agua: se dispondrá de una acometida de agua apta para el consumo humano.

 - Evacuación de agua: se dispondrá de una acometida de saneamiento conectada a la red alcantarillado municipal para la evacuación de aguas residuales y pluviales.

 - Suministro eléctrico: se dispone de suministro eléctrico con potencia suficiente para la previsión de carga total del edificio proyectado. La previsión de carga supera los 100kW.

- Telefonía y televisión: existe acceso al servicio de telefonía disponible al público, pero no procede su estudio en este proyecto.
- Telecomunicaciones: se dispone infraestructura externa necesaria para el acceso a los servicios de telecomunicación regulados por la normativa vigente, pero no procede su estudio en este proyecto.
- Recogida de residuos: se dispone de recogida de basuras. Se habilitara un almacén de residuos o cuarto de basura.

2. MEMORIA CONSTRUCTIVA.

2.1 SUSTENTACIÓN DEL EDIFICIO.

Se trata de una cimentación superficial resolviéndose mediante una losa de cimentación. Cuenta con una capa de hormigón de limpieza del 10 cm de espesor en la base de la cimentación. El dimensionado y la elección del tipo de cimentación están condicionados por el estudio previo de las características del suelo. Estas características del terreno de cimentación son:

- La cimentación del edificio se sitúa en un estrato descrito como: "suelos calcisoles".
- La profundidad de cimentación respecto de la rasante es de 4,015 m.
- La tensión admisible prevista del terreno a la profundidad de cimentación es de 147,09 kN/m².

Para el tipo de cimentación propuesta por el promotor (Universidad Politécnica de Cartagena y sus representantes legales de la asignatura), los datos geotécnicos correspondientes con una cimentación por losa de hormigón son:

Tensión admisible	147,099 kN/m ²
Profundidad de la cimentación	-4,015
Profundidad del nivel freático	-20
Profundidad del firme resistente	-22
Asiento estimado	4cm
Módulo de Balastro	$K_{30} = 15 - 30 \text{ MN/m}^3$
Tipo de cimentación	LOSA ARMADA

El Estudio Geotécnico incluirá un informe redactado y firmado por un técnico competente, visado por el Colegio Profesional correspondiente (según el Apartado 3.1.6 del Documento Básico SE-C).

Estudio Geotécnico:

Este estudio no procede en la elaboración del presente proyecto, pero se ha buscado información básica del tipo de suelo en la zona de ejecución del edificio.

Según mapa de suelos de la Región de Murcia, se determina que son suelos calcisoles, cuya característica fundamental de diagnóstico es la presencia de un horizonte cálcico o petrocálcico, dentro de una profundidad de 100 cm. a partir de la superficie. Se trata de los suelos más abundantes de la comunidad murciana, puesto que cubren casi la mitad de su superficie.

Aparecen desarrollados a partir de materiales detríticos suficientemente permeables para que se haya producido el lavado y la posterior acumulación de este constituyente del suelo, tanto en superficies llanas, como en laderas coluviales, depósitos de pie de monte, antiguos conos de

deyección, etc. Se han reconocido gran variedad de calcisoles: háplicos, pétricos, lúvicos, lépticos, hipercálicos e hipersálicos. Los más representativos y los que cubren con gran diferencia mayor extensión en el territorio murciano son los dos primeros.

2.2 SISTEMA ESTRUCTURAL.

2.2.1 Cimentación.

Se trata de una cimentación superficial resolviéndose mediante una losa de cimentación, cuyas tensiones máximas de apoyo no superan las tensiones admisibles del terreno de cimentación en ninguna de las situaciones de proyecto.

Cuenta con un espesor de 80 cm, además de una capa de hormigón de limpieza del 10 cm de espesor en la base de la cimentación para regularizar el terreno, cerrándolo perimetralmente una viga de borde 30 x 80 cm de dimensiones. Los hormigones utilizados en la losa se describen en la siguiente tabla.

Tipos de Hormigón							
Elemento	Tipificación	Fck(N/mm ²)	Consistencia	TM	CE	C. mín.	a/c
Hormigón de limpieza	HM-20	-	Plástica	20		150kg/m ²	-
Losa cimentación	HA-30/P/20/Ila	30	Plástica	20	Ila	275kg/m ²	0,60

Fck: Resistencia característica
 C: Consistencia
 TM: Tamaño máximo de árido
 CE: Clase de exposición ambiental (general+específica)
 C.mín.: Contenido mínimo de cemento
 a/c: Máxima relación agua/cemento

Se utilizará una clase general de exposición Ila en los hormigones de la losa de cimentación, hormigón de limpieza y del muro sótano, debido al contacto con el terreno, que aunque la humedad no es elevada y el nivel freático es bajo, se aconseja este tipo de clase para la cimentación y estructura de contención.

El recubrimiento nominal mínimo se refleja en los planos, sirve para definir los separadores. Estos valores se deben garantizar en cualquier punto del elemento siendo objeto de control, de acuerdo con lo indicado en el Artículo 95º de la EHE-08. Por lo tanto, los recubrimientos nominales mínimos de la cimentación son:

- Recubrimiento interior contacto con el terreno > 8 cm.
- Recubrimiento con hormigón de limpieza: 4 cm.

- Recubrimiento superior libre: 4 - 5 cm.
- Recubrimiento lateral contacto terreno > 8 cm.
- Recubrimiento lateral libre: 4-5 cm.

Para la correcta ejecución de los recubrimientos mínimos se garantizan mediante la disposición de los correspondientes elementos separadores colocados en obra.

Estos calzos o separadores deberán disponerse de acuerdo con lo dispuesto en el apartado 69.8.2 de la EHE-08. Deberán estar constituidos por materiales resistentes a la alcalinidad del hormigón, y no inducir corrosión de las armaduras. Deben ser al menos tan impermeables al agua como el hormigón, y ser resistentes a los ataques químicos a que se puede ver sometido este.

En cuanto a la armadura de la losa de cimentación, contará con una armadura base, superior e inferior $\varnothing 16$ c/20 cm. Para evitar el punzonamiento provocado por los pilares, se dispondrá de una cruceta formada por 2 $\varnothing 12$ e $\varnothing 10$ c/20 cm. Si es necesario, se aumentará la armadura en aquellos pilares donde las cargas sean mayores.

Toda la armadura, disposición de las crucetas, dimensiones y especificaciones de la losa quedan reflejadas en el plano EST-01/02.

2.2.2 Estructura de contención.

Se realiza la ejecución de muros de sótano de 30 cm de espesor, al encontrarse la cimentación a una profundidad de 3,615 m. Estos muros de sótano, se encuentran en contacto con el terreno una determinada altura respecto al exterior.

Los hormigones utilizados en el muro son del mismo tipo empleados en la losa de cimentación HA-30/B/20/IIa, utilizando la clase general de exposición IIa por estar en contacto con el terreno.

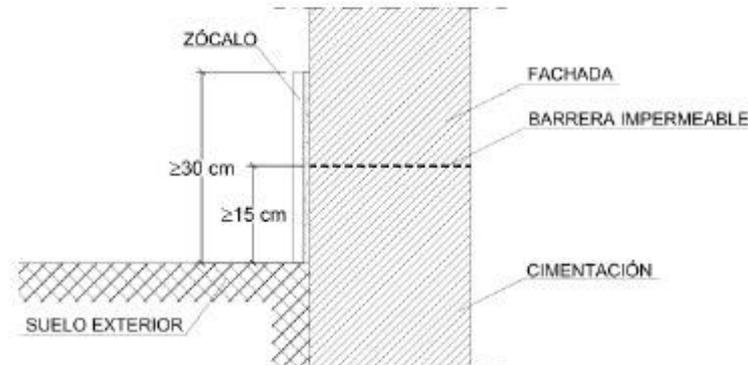
Los recubrimientos nominales mínimos del muro de sótano son:

- Recubrimiento lateral en contacto con el terreno > 8 cm.
- Recubrimiento lateral libre de 5 cm.

Se emplearán en la ejecución de los huecos, para pasos de instalaciones (acometidas de saneamiento y de agua potable) y para las carpinterías fijas, cercos, como refuerzo de estos puntos. Contarán con una armadura de 2 $\varnothing 10$ e $\varnothing 6$ c/10 cm.

En cuanto a la protección frente a la humedad, el muro se impermeabilizará por el exterior, por lo tanto, en los arranques de las fachadas sobre el mismo, el impermeabilizante debe prolongarse más de 15 cm por encima del nivel del suelo

exterior y el remate superior del impermeabilizante debe realizarse disponiendo un zócalo según lo descrito en el apartado 2.3.3.2. del DB-HS.



2.2.3 Estructura portante vertical.

En lo referente a la estructura portante vertical, se compone básicamente de pilares de hormigón armado de sección rectangular y cuadrada, de distintas dimensiones recogido en el cuadro de pilares.

Las cuantías de armadura y dimensiones predimensionadas a mano se reflejan en dicho plano.

Tipos de Hormigón							
Elemento	Tipificación	Fck(N/mm ²)	Consistencia	TM	CE	C. mín.	a/c
Pilares	HA-30/B/20/IIb	30	Blanda	20	IIb	300kg/m ²	0,55
Fck: Resistencia característica C: Consistencia TM: Tamaño máximo de árido CE: Clase de exposición ambiental (general+específica) C.mín.: Contenido mínimo de cemento a/c: Máxima relación agua/cemento							

Se utilizará clase general de exposición IIb en los hormigones de los forjados al ser elementos estructurales protegidos de la lluvia.

Los recubrimientos nominales mínimos de los pilares son:

- Recubrimiento laterales 3 cm.

- Recubrimiento última planta 3 cm

2.2.4 Estructura portante horizontal.

La estructura portante horizontal sobre la que apoyan los forjados unidireccionales se resuelve mediante vigas de los siguientes tipos: vigas de hormigón armado planas y vigas de canto. Las dimensiones y armaduras se indican en los planos de despiece de vigas (pórtico de la primera planta). Se ejecutaran zunchos de borde de diferentes dimensiones según planta de forjado.

El hormigón empleado en vigas será HA-30/B/20/IIb.

Los recubrimientos nominales mínimos de las vigas son:

- Recubrimiento superior de 3,5 cm.
- Recubrimiento lateral en borde de 5 cm. (para la correcta colocación de la armadura superior perpendicular)
- Recubrimiento inferior de 3 cm.

2.2.5 Estructura horizontal.

La estructura horizontal del edificio consiste en forjados unidireccionales de 30 cm de espesor, con viguetas semirresistentes, bovedillas de hormigón y relleno de senos. Para la cubierta del torreón según planos, se realiza mediante una placa de hormigón armado de 20 cm de espesor.

Datos del forjado:

FABRICANTE	TIPO DE BOVEDILLA	CANTO DEL FORJADO	INTEREJE	HORMIGÓN VIGUETA	HORMIGÓN OBRA	ACERO CELOSÍA	ACERO MONTAJE	ACERO POSITIVOS	ACERO NEGATIVOS	PESO PROPIO
Ballen	Hormigón	30=25+5(cm)	70 cm	HA-30, Control Estadístico	HA-30, Control Estadístico	B 500 SD Control Normal	4 kN/m ²			

Se utilizará clase general de exposición IIb en los hormigones de los pilares, vigas y forjados (rellenos de senos y capa de compresión) al ser un ambiente no agresivo.

Los recubrimientos nominales mínimos de la placa de hormigón armado de la cubierta no transitable, cubierta de torreón y terrazas son:

De la losa:

- Recubrimiento superior 3 cm.

- Recubrimiento lateral en borde 3 cm
- Recubrimiento inferior 3 cm.

De los zunchos embebidos en la losa:

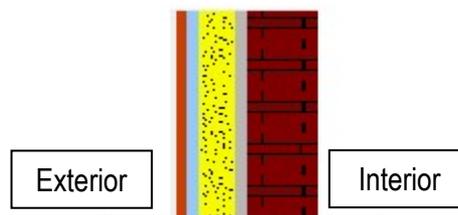
- Recubrimiento superior 4 cm.
- Recubrimiento lateral en borde 5 cm
- Recubrimiento inferior 3 cm.

2.3 SISTEMA ENVOLVENTE.

2.3.1 Fachadas.

Fachada ventilada de Piedra Natural (Pizarra).

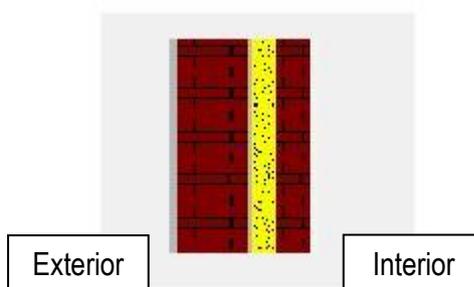
Ejecución de cerramiento de fachada ventilada de dos hojas, la interior apoyada en el forjado. Tiene $\frac{1}{2}$ pie de espesor de fábrica, es de ladrillo cerámico perforado acústico, para revestir, 24x11x10 cm., recibida con mortero de cemento tipo M-5. Consta de aislamiento térmico MW Lana mineral [0.04 W/[mK] de 5 cm de espesor y la segunda pasante de 3 cm. de espesor con piezas pizarra con acabado pulido, de 80x30x3 cm. Anclado mediante montajes verticales, con los niveladores y grapas de sujeción de aluminio, tacos de fijación trasera de la piedra y sistemas de autonivelación en juntas verticales y horizontales.



Nº	Material	Espesor (cm)	Conductividad (W/mK)	Densidad (Kg/m³)	Calor específico (J/Kg K) Cp	Res. Térmica (m²K/W)
1	Plaqueta Pizarra	3	1	2000	800	
2	Cámara de aire ligeramente ventilada vertical	3				0.085
3	Cámara aire MW Lana mineral	5	0,04	40	1000	
4	Lp 1/2 pie métrico o catalán	11,5	0.567	1020	1000	
5	Enlucido de yeso	1,5	0.57	1150	1000	
Espesor Total		24				

Fachada revestida de mortero monocapa.

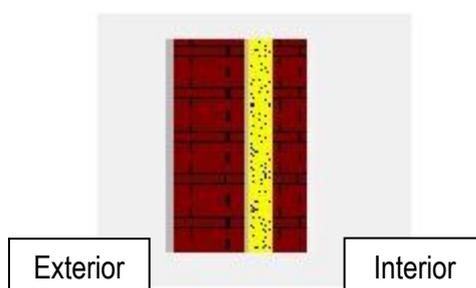
Revestimiento de paramentos verticales con mortero monocapa semialigerado e hidrofugado, a imitación de piedra, de 14,5 mm de espesor medio. Color según carta en blanco, acabado raspado, textura media, aplicado manualmente y reglado, aplicado directamente sobre el cerramiento, formado por fábrica de ladrillo perforado de 1/2 pie de espesor, enfoscado interiormente, con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 R y arena de río 1/6, mortero tipo M-5, aislamiento térmico EPS Poliestireno Expandido [0,037 W/mK] de 7 cm de espesor y tabicón de ladrillo hueco doble, recibido con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 R y arena de río 1/6, mortero tipo M-5, s/ DB-SE-F y RC-08.



Nº	Material	Espesor (cm)	Conductividad (W/mK)	Densidad (Kg/m³)	Calor específico (J/Kg K) Cp	Res. Térmica (m²K/W)
1	Mortero monocapa	2	0,55	1125	1000	
2	Aislamiento EPS Poliestireno Expandido	7	0.038	30	1000	
3	Tabicón de LH doble	7	0.0432	930	1000	
4	Lp 1/2 pie métrico o catalán	11,5	0.567	1020	1000	
5	Enlucido de yeso	1,5	0.57	1150	1000	
6	Mortero de cemento o cal	1	0.55	1125	1000	
Espesor Total		30				

Fachada medianera.

Está formada por fábrica de ladrillo perforado de 1/2 pie de espesor, enfoscado interiormente, con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 R y arena de río 1/6, mortero tipo M-5, aislamiento térmico EPS Poliestireno Expandido [0,037 W/mK] de 4 cm de espesor y tabicón de ladrillo hueco doble, recibido con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 R y arena de río 1/6, mortero tipo M-5, s/ DB-SE-F y RC-08.



Nº	Material	Espesor (cm)	Conductividad (W/mK)	Densidad (Kg/m³)	Calor específico (J/Kg K) Cp	Res. Térmica (m²K/W)
1	Mortero de cemento o cal	1	0.55	1125	1000	
2	Aislamiento EPS Poliestireno Expandido	4	0.038	30	1000	
3	Tabicón de LH doble	7	0.0432	930	1000	
4	Lp 1/2 pie métrico o catalán	11,5	0.567	1020	1000	
5	Enlucido de yeso	1,5	0.57	1150	1000	
Espesor Total		25				

2.3.2 Huecos en fachada. Carpintería metálica de aluminio.

- Ventana de aluminio anodizado, corredera simple. Doble acristalamiento de seguridad (laminar) Modelo Strugal S125RP. Laminar 4+4/12. Marcos y hojas perimetrales ensamblados con dobles escuadras.
 - Permeabilidad al aire: Clase 4; UNE-EN12207
 - Estanqueidad al agua: 7A; UNE-EN12208
 - Resistencia al viento: C2; UNE-EN12210

- Transmisión térmica: U; 3,40; W/(m²·K)
- Soleamiento: F; 0,69
- Caracterización acústica: Rw(C·Ctr), 27(-1;-2); dB

Notas:

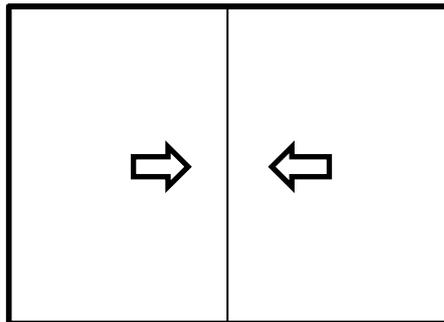
U: Coeficiente de transmitancia térmica (W/(m²·K))

F: Factor solar del hueco

Rw(C·Ctr): Valores de aislamiento acústico (dB)

Dimensiones (ancho x alto)	Nº unidades
1,50 x 1,20	10
1,75 x 1,20	2

Tipos de abertura:



- Ventana de aluminio anodizado, fija, con aireador ASKIT Tipo 45110. Doble acristalamiento de seguridad (laminar) Modelo Strugal S70RP. Laminar 4+4/12.

- Permeabilidad al aire: Clase 4; UNE-EN12207
- Estanqueidad al agua: E750; UNE-EN12208
- Resistencia al viento: C5; UNE-EN12210
- Transmisión térmica: U; 3,40; W/(m²·K)
- Soleamiento: F; 0,69
- Caracterización acústica: Rw(C·Ctr), 30(-1;-2); dB

Notas:

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

F: Factor solar del hueco

Rw(C·Ctr): Valores de aislamiento acústico (dB)

Dimensiones (ancho x alto)	Nº unidades
0,85 x 0,85	270

- Ventana de aluminio anodizado, abatible de apertura hacia el interior. Doble acristalamiento de seguridad (laminar) Modelo Strugal S46. Laminar 4+4/12.
 - Permeabilidad al aire: Clase 4; UNE-EN12207
 - Estanqueidad al agua: E750; UNE-EN12208
 - Resistencia al viento: C4; UNE-EN12210
 - Transmisión térmica: U; 3,40; W/(m²·K)
 - Soleamiento: F; 0,69
 - Caracterización acústica: Rw(C·Ctr), 32(-1;-5); dB

Notas:

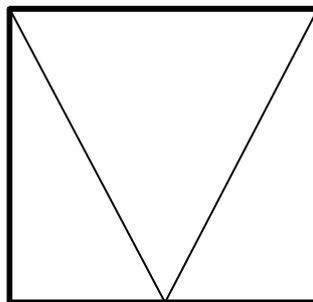
U: Coeficiente de transmitancia térmica (W/(m²·K))

F: Factor solar del hueco

Rw(C·Ctr): Valores de aislamiento acústico (dB)

Dimensiones (ancho x alto)	Nº unidades
0,85 x 0,85	10
0,50 x 0,85	2

Tipos de abertura:



- Puerta de aluminio anodizado, corredera simple. Doble acristalamiento de seguridad (laminar) Modelo Strugal S110P. Laminar 4+4/12. Marcos y hojas perimetrales ensamblados con dobles escuadras.

- Permeabilidad al aire: Clase 3; UNE-EN12207
- Estanqueidad al agua: 7A; UNE-EN12208
- Resistencia al viento: C2; UNE-EN12210
- Transmisión térmica: U; 3,40; W/(m²·K)
- Soleamiento: F; 0,69
- Caracterización acústica: Rw(C·Ctr), 27(-1;-2); dB

Notas:

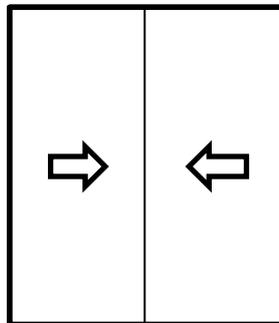
U: Coeficiente de transmitancia térmica (W/(m²·K))

F: Factor solar del hueco

Rw(C·Ctr): Valores de aislamiento acústico (dB)

Dimensiones (ancho x alto)	Nº unidades
1,50 x 2,10	2
2,00 x 2,10	2

Tipos de abertura:



2.3.3 Cubiertas.

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

Nº	Material	Espesor (cm)	Conductividad (W/mK)	Densidad (Kg/m ³)	Calor específico (J/Kg K) Cp	Res. Térmica (m ² K/W)
1	Baldosa de gres	2	2,300	2500	1000	
2	Mortero de cemento o cal	2	0,550	1125	1000	
3	Subcapa fieltro	0,2	0,050	120	1300	

4	Aislamiento EPS Poliestireno Expandido	5	0,038	30	1000	
5	Betún fieltro o lámina	0,2	0,230	1100	1000	
6	Mortero de cemento o cal	2	0,550	1125	1000	
7	Hormigón áridos ligeros	10	1,150	1700	1000	
8	Forjado unidireccional	30	1,422	1240	1000	
Espesor Total		51,04				

- Cubierta plana no transitable, no ventilada, autoprottegida, impermeabilización mediante láminas asfálticas. (Losa de hormigón ascensor).

Nº	Material	Espesor (cm)	Conductividad (W/mK)	Densidad (Kg/m³)	Calor específico (J/Kg K) Cp	Res. Térmica (m²K/W)
1	Impermeabilización asfáltica monocapa adherida	0,45	0,700	2100	1000	
2	Aislamiento EPS Poliestireno Expandido	6	0,038	30	1000	
3	Hormigón áridos ligeros	10	1,150	1700	1000	
4	Losa de hormigón armado	20	1,404	1410	1000	
Espesor Total		36,45				

2.4 SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN.

2.4.1 Compartimentación interior vertical.

- Tabique de una hoja para revestir:



Revestido con enlucido y pintura por las caras:

Nº	Material	Espesor (cm)	Conductividad (W/mK)	Densidad (Kg/m³)	Calor específico (J/Kg K) Cp	Res. Térmica (m²K/W)
1	Pintura plástica	-				
2	Enlucido de yeso	1,5	0,570	1150	1000	
3	Tabicón LH doble	7	0,432	930	1000	
4	Enlucido de yeso	1,5	0,570	1150	1000	
5	Pintura plástica	-				
Espesor Total		10cm				



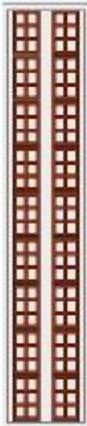
Nº	Material	Espesor (cm)	Conductividad (W/mK)	Densidad (Kg/m ³)	Calor específico (J/Kg K) Cp	Res. Térmica (m ² K/W)
1	Pintura plástica	-				
2	Enlucido de yeso	1,5	0,570	1150	1000	
3	Tabicón LH doble de gran formato	9	0,432	930	1000	
4	Enlucido de yeso	1,5	0,570	1150	1000	
5	Pintura plástica	-				
Espesor Total		12cm				

Revestido con un enlucido por una cara y un azulejo cerámico por la otra cara:



Nº	Material	Espesor (cm)	Conductividad (W/mK)	Densidad (Kg/m ³)	Calor específico (J/Kg K) Cp	Res. Térmica (m ² K/W)
1	Alicatado con piezas cerámicas colocadas con mortero de cemento	0,5	1,3	2300	840	
2	Mortero de cemento o cal	1,5	0,550	1125	1000	
3	Tabicón LH doble	7	0,432	930	1000	
4	Enlucido de yeso	1,5	0,570	1150	1000	
5	Pintura plástica	-				
Espesor Total		10,5cm				

- Tabique de dos hojas para separación entre viviendas y zonas comunes:



Nº	Material	Espesor (cm)	Conductividad (W/mK)	Densidad (Kg/m³)	Calor específico (J/Kg K) Cp	Res. Térmica (m²K/W)
1	Pintura plástica	-				
2	Enlucido de yeso	1,5	0,570	1150	1000	
3	Tabicón de LH doble	7	0,432	930	1000	
4	Cámara de aire	4				0,075
5	Tabique de LH triple	11	0,445	930	1000	
6	Enlucido de yeso	1,5	0,570	1150	1000	
7	Pintura plástica	-				
Espesor Total		25cm				

La tabiquería que delimite escaleras protegidas, tienen que alcanzar una resistencia al fuego EI120. Se ejecutará una hoja de ladrillo hueco doble de 24 x 11 x 9 aparejado a sogas. Dicha fábrica se acabará enfoscada y guarnecida en su cara expuesta para alcanzar una resistencia al fuego EI 120. Espesor: 15cm.

Las tabiquerías que delimiten huecos de pasos de instalaciones serán de ladrillo sencillo de 7 x 11,5 x 24 aparejado a panderete.

Las tabiquerías que delimiten huecos de pasos de instalaciones de electricidad que alcancen una resistencia al fuego EI120.

- Huecos verticales interiores:

- ✓ Puertas de apertura manual

- Abatibles: Requieren una superficie de aproximación y apertura de acuerdo al área de barrido de la puerta. Deben disponer de mecanismos de apertura y cierre adecuados al tipo de aproximación que se requiera (frontal o lateral). Para abrir la puerta se requerirá una fuerza menor de 30 N. No deben utilizarse puertas de vaivén.
- Manillas, tiradores y pestillos: Deben tener un diseño ergonómico y poder ser manipulados con una sola mano o con otra parte del cuerpo. Su forma debe

ser redondeada y suave. Los pomos giratorios deben evitarse, pues son muy difíciles de manejar para muchas personas. Su color debe contrastar con el de la hoja de la puerta para que sean fácilmente detectables. Los pestillos no se utilizarán, colocándose en su lugar muletilas de cancela fácilmente manipulables. Por el exterior contará con un sistema de desbloqueo en caso de emergencia.

- Puerta ciega de madera de roble. De paso a entrada de viviendas. Cuenta con manivela interior y pomo exterior. Cierre de seguridad.

Dimensiones (ancho x alto) cm	Nº unidades
0,91 x 2,10	10

- Puerta de madera de pino. De paso interior. Cuenta con vidrieras.

Dimensiones (ancho x alto) cm	Nº unidades
0,81 x 2,10	15

- Puerta ciega de madera de pino. De paso interior.

Dimensiones (ancho x alto) cm	Nº unidades
0,81 x 2,10	70

- Puerta de madera de pino. De paso interior. Cuenta con vidrieras.

Dimensiones (ancho x alto) cm	Nº unidades
1,28 x 2,10	10

- Las puertas ubicadas en las escaleras son cortafuegos EI 60 C5 construidas con marco de acero de alta resistencia de 1,5 mm, hoja de chapa de acero tipo Skinpass de 54 mm de espesor y aislamiento de lana de roca.

2.4.2 Compartimentación interior horizontal.

- Forjado unidireccional. Solado de baldosas cerámicas.

Nº	Material	Espesor (cm)	Conductividad (W/mK)	Densidad (Kg/m ³)	Calor específico (J/Kg K) Cp	Res. Térmica (m ² K/W)
1	Plaqueta o baldosa de gres	2	2,300	2500	1000	
2	Mortero de cemento o cal para albañilería	3	0,550	1125	1000	
3	Arena y grava	2	0,432	930	1000	
4	Forjado unidireccional	30	1,422	1240	1000	
Espesor Total		37cm				

Forjado unidireccional. Parqué de madera de Arce alistonado.

Nº	Material	Espesor (cm)	Conductividad (W/mK)	Densidad (Kg/m ³)	Calor específico (J/Kg K) Cp	Res. Térmica (m ² K/W)
1	Parqué madera de arce	2	2,300	2500	1000	
2	Mortero de cemento o cal para albañilería	3	0,550	1125	1000	
3	Arena y grava	2	0,432	930	1000	
4	Forjado unidireccional	30	1,422	1240	1000	
Espesor Total		37cm				

2.5 SISTEMA DE ACABADOS.

Los acabados interiores se describen gráficamente en los planos 5de carpintería y acabados del proyecto de ejecución y los acabados exteriores también.

- Exteriores.

- Fachadas:
 - Fachada ventilada revestida de piedra natural de pizarra de 3cm de espesor. Acabado pulido, de dimensiones 80 x 30 x 3 cm. Orientación suroeste.
 - Fachada revestida con mortero monocapa semialigerado e hidrófugado, a imitación de piedra, de color blanco, de 2 cm de espesor medio. Orientación noreste.
- Interiores.
 - Planta sótano:
 - Zonas de estacionamiento: para el acabado del suelo del aparcamiento se procederá al fratasado mecánico de la losa. Sobre esta base fratasada, se terminará mediante pinturas compuestas de resinas epoxi específicas para este uso.
Para el revestimiento de los muros del sótano, se realiza un repellado de mortero 1:5 para interiores y se terminará con una pintura plástica.
 - Zonas de pasillos y escalera: se colocará un pavimento decorativo formado por la aplicación sucesiva de capas de microcemento sistema Tecno home de Tecnocemento o similar, según carta de colores específica, lijado y secado en pasadas sucesivas hasta conseguir el efecto estético deseado.
Se proyecta en esta área, un rodapié de DM hidrófugo de 8,5x1, 6 cm clavado en los paramentos cuyo color será el mismo que el elegido para el paramento en el que se sitúa.
Para el revestimiento de los paramentos verticales, guarnecido maestreado con yeso negro y enlucido con yeso blanco de 15 mm. de espesor. Acabado pintado en color a definir según carta de colores del fabricante.
 - Planta Baja:
 - El local comercial no se trata en el presente proyecto por lo que no se definirán sus acabados, simplemente quedará con el hormigón visto del forjado.
 - La zona común de escalera y distribuidor se tratara como en el resto de plantas.
 - Planta Primera a Quinta. Viviendas Tipo A y B:
 - Salón:

- ✓ Suelo: tarima flotante de madera clara alistonada. Espesor de 2cm y dimensiones de 1200 x 190 mm. Dureza AC6-34.
- ✓ Paramentos verticales: guarnecido maestreado con yeso negro y enlucido con yeso blanco de 15 mm. de espesor. Acabado pintado en color a definir según carta de colores del fabricante.
- ✓ Techo: indicado en los planos de climatización el falso techo irá solo por una parte del salón y será de indicado en los planos de climatización , el falso techo irá solo por una parte del salón y será de tipo continuo HISPALAM TIPO TC o similar. Este sistema de falso techo está formado por una estructura a base de perfiles continuos de "U" de 47 mm. de ancho y separadas 400 mm. entre ellas, suspendidas del forjado por medio de unas horquillas especiales y varilla roscada donde se atornilla la placa de yeso laminado de 13 mm. de espesor. Acabado en pintura a elegir.

La parte sin falso techo será enlucido de yeso.

- ✓ Rodapié: Rodapié de madera, de 8,5 cm, clavado al paramento cada 40 cm aproximadamente. Para el disimulo de las cabezas de los clavos mediante cera o masilla en el hueco.

- Vestíbulo y distribuidores:

- ✓ Suelo: tarima flotante de madera clara alistonada. Espesor de 2cm y dimensiones de 1200 x 190 mm. Dureza AC6-34.
- ✓ Paramentos verticales: guarnecido maestreado con yeso negro y enlucido con yeso blanco de 15 mm. de espesor. Acabado pintado en color a definir según carta de colores del fabricante.
- ✓ Techo: indicado en los planos de climatización, el falso techo irá solo por una parte del salón y será de tipo continuo HISPALAM TIPO TC o similar. Este sistema de falso techo está formado por una estructura a base de perfiles continuos de "U" de 47 mm. de ancho y separadas 400 mm. entre ellas, suspendidas del forjado por medio de unas horquillas especiales y varilla roscada donde se atornilla la placa de yeso laminado de 13 mm. de espesor. Acabado en pintura a elegir.

La parte sin falso techo será enlucido de yeso.

- ✓ Rodapié: Rodapié de madera, de 8,5 cm, clavado al paramento cada 40 cm aproximadamente. Para el disimulo de las cabezas de los clavos mediante cera o masilla en el hueco.
- Dormitorios:
 - ✓ Suelo: tarima flotante de madera clara alistonada. Espesor de 2cm y dimensiones de 1200 x 190 mm. Dureza AC6-34.
 - ✓ Paramentos verticales: guarnecido maestreado con yeso negro y enlucido con yeso blanco de 15 mm. de espesor. Acabado pintado en color a definir según carta de colores del fabricante.
 - ✓ Techo: indicado en los planos de climatización (----), el falso techo irá solo por una parte del salón y será de indicado en los planos de climatización (----), el falso techo irá solo por una parte del salón y será de tipo continuo HISPALAM TIPO TC o similar. Este sistema de falso techo está formado por una estructura a base de perfiles continuos de "U" de 47 mm. de ancho y separadas 400 mm. entre ellas, suspendidas del forjado por medio de unas horquillas especiales y varilla roscada donde se atornilla la placa de yeso laminado de 13 mm. de espesor. Acabado en pintura a elegir.

La parte sin falso techo será enlucido de yeso.
 - ✓ Rodapié: Rodapié de madera, de 8,5 cm, clavado al paramento cada 40 cm aproximadamente. Para el disimulo de las cabezas de los clavos mediante cera o masilla en el hueco.
- Cocina:
 - ✓ Suelo: pavimento cerámico de baldosa de gres porcelánico de 30 x 30 cm, recibidas con mortero de cemento M-5 de 3cm de espesor y rejuntadas con mortero CG2.
 - ✓ Paramentos verticales: Alicatado con azulejo liso, 20x20 cm, colocado mediante adhesivo cementoso de uso exclusivo para interiores, Ci, beige.
 - ✓ Techo: indicado en los planos de climatización (----), el falso techo irá solo por una parte del salón y será de tipo continuo HISPALAM TIPO TC o similar. Este sistema de falso techo está formado por una estructura a base de perfiles continuos de "U" de 47 mm. de ancho y separadas 400 mm. entre ellas,

suspendidas del forjado por medio de unas horquillas especiales y varilla roscada donde se atornilla la placa de yeso laminado de 13 mm. de espesor. Acabado en pintura a elegir.

- ✓ La parte sin falso techo será enlucido de yeso.

- Baño:

- ✓ Suelo: pavimento cerámico de baldosa de gres porcelánico de 30 x 30 cm, recibidas con mortero de cemento M-5 de 3cm de espesor y rejuntadas con mortero CG2.
- ✓ Paramentos verticales: Alicatado con azulejo liso, 20x20 cm, colocado mediante adhesivo cementoso de uso exclusivo para interiores, Ci, beige.
- ✓ Techo: indicado en los planos de climatización (----), el falso techo irá solo por una parte del salón y será de tipo continuo HISPALAM TIPO TC o similar. Este sistema de falso techo está formado por una estructura a base de perfiles continuos de "U" de 47 mm. de ancho y separadas 400 mm. entre ellas, suspendidas del forjado por medio de unas horquillas especiales y varilla roscada donde se atornilla la placa de yeso laminado de 13 mm. de espesor. Acabado en pintura a elegir.

La parte sin falso techo será enlucido de yeso.

- Aseos:

- ✓ Suelo: pavimento cerámico de baldosa de gres porcelánico de 30 x 30 cm, recibidas con mortero de cemento M-5 de 3cm de espesor y rejuntadas con mortero CG2.
- ✓ Paramentos verticales: Alicatado con azulejo liso, 20x20 cm, colocado mediante adhesivo cementoso de uso exclusivo para interiores, Ci, beige.
- ✓ Techo: indicado en los planos de climatización (----), el falso techo irá solo por una parte del salón y será de tipo continuo HISPALAM TIPO TC o similar. Este sistema de falso techo está formado por una estructura a base de perfiles continuos de "U" de 47 mm. de ancho y separadas 400 mm. entre ellas, suspendidas del forjado por medio de unas horquillas especiales y varilla roscada donde se atornilla la placa de yeso laminado de 13 mm. de espesor. Acabado en pintura a elegir.

La parte sin falso techo será enlucido de yeso.

- Terrazas:
 - ✓ Suelo: hormigón visto en su color gris original.
 - ✓ Paramentos verticales: Fachada revestida con mortero monocapa semialigerado e hidrófugado, a imitación de piedra, de color blanco, de 2 cm de espesor medio. Orientación noreste. En la orientación suroeste: Fachada ventilada revestida de piedra natural de pizarra de 3cm de espesor. Acabado pulido, de dimensiones 80 x 30 x 3 cm.
 - ✓ Techo: Hormigón visto en gris del forjado superior de la vivienda de planta segunda.
- Planta Trasteros:
 - Trasteros: constará de un solado de baldosas cerámicas de gres rústico, de 30x30 cm, recibidas con mortero de cemento M-5 de 3 cm de espesor y rejuntadas con lechada de cemento blanco.
Rodapié 8,5x1,6 del mismo tipo de gres.
Para el revestimiento de los paramentos verticales, guarnecido maestreado con yeso negro y enlucido con yeso blanco de 15 mm. de espesor. Acabado pintado en color a definir según carta de colores del fabricante.
Tanto para la zona de pasillos y de trasteros se colocará un falso techo de tipo continuo HISPALAM TIPO TC o similar. Este sistema de falso techo está formado por una estructura a base de perfiles continuos de "U" de 47 mm. de ancho y separadas 400 mm. entre ellas, suspendidas del forjado panel sandwich por medio de unas horquillas especiales y varilla roscada donde se atornilla la placa de yeso laminado de 13 mm. de espesor. Acabado en pintura.
 - Para el acabado de la terraza común de la cubierta será de baldosas de gres rústico de 33 x 33 cm antideslizante en acabado mate.

2.6 SISTEMA DE ACONDICIONAMIENTO, INSTALACIONES Y SERVICIOS.

El cálculo y una descripción más completa de las instalaciones del edificio se presenta en el anejo de instalaciones del edificio del presente proyecto.

2.6.1 Evacuación de residuos.

La sección HS 2 de recogida y evacuación de residuos del documento Básico HS de Salubridad se aplica a los edificios de viviendas de nueva construcción, tengan o no locales destinados a otros usos.

En cumplimiento de esta norma, se habilita un espacio de almacén de contenedores (ubicado en zonas comunes del garaje con respecto a los demás edificios de la urbanización) para la recogida puerta a puerta de los residuos ordinarios. Si la recogida es centralizada con contenedores de calle, este espacio se habilita como espacio de reserva para que pueda construirse un almacén de contenedores si la recogida pasa a ser de puerta en puerta.

En cumplimiento del DB, el almacén de contenedores debe tener las siguientes características:

- Su emplazamiento se ubica cerca de la entrada del edificio en planta baja y su diseño deben ser tales que la temperatura interior no supere 30°.
- El revestimiento de las paredes y el suelo debe ser impermeable y fácil de limpiar; los encuentros entre las paredes y el suelo deben ser redondeados. Se alicatara los paramentos verticales con azulejo liso, 20x20 cm, colocado mediante adhesivo cementoso de uso exclusivo para interiores, Ci, gris.
- Contará con una toma de agua dotada de válvula de cierre y un sumidero sifónico en el suelo;
- Dispondrá de iluminación artificial que proporcione 100 lux como mínimo a una altura respecto del suelo de 1 m y de una base de enchufe fija 16A 2p+T según UNE 20.315:1994.
- Satisfará las condiciones de protección contra incendios que se establecen para los almacenes de residuos en el apartado 2 de la Sección SI-1 del DB-SI Seguridad en caso de incendio.

2.6.2 Fontanería y ACS.

- Agua fría sanitaria (AFS).
 - Se alimentará con agua fría sanitaria a las viviendas y a la instalación de producción de agua caliente sanitaria por medio de energía solar en cubierta.

- La acometida al edificio se ejecutará desde la red de abastecimiento pública existente en la Avenida de la Constitución.
- Será de 80 mm. de polietileno de alta densidad y dará servicio al abastecimiento sanitario del edificio. La red general de acometida se realizará discurriendo enterrada.
- Desde la batería de contadores se efectúa una distribución de tuberías por planta baja para la conexión con los montantes en el patinillo de distribución ubicado en el vestíbulo de entrada a las viviendas de cada planta, que permitirán la conexión con plantas superiores.
- Para alimentación a los aparatos sanitarios, el sistema utilizado ha sido el de efectuar recorridos horizontales por el interior de falsos techos de pasillos hasta cada punto de alimentación a los aparatos sanitarios, con bajadas verticales empotradas para cada aparato o punto de consumo y protegidas con tubo de PVC corrugado para una libre dilatación de las tuberías y al mismo tiempo evitar desperfectos por contacto del material de la obra con la tubería.
- El material empleado en la red de distribución general de agua fría será la tubería de polipropileno según norma UNE-EN ISO 15874-2 serie 3.2.
- Agua caliente sanitaria (ACS).
 - En cumplimiento al CTE DB-HE-4, establece una contribución solar mínima de agua caliente sanitaria.
 - La instalación se basa en una producción de ACS por medio de un sistema centralizado de captación y acumulación de una instalación solar fototérmica, y equipos auxiliares en cada vivienda mediante caldera de gas.
 - La distribución de ACS se realiza a través de un solo montante que recorre las plantas y por el que salen los montantes horizontales a cada vivienda. Además, contará con una tubería de retorno. El material empleado en la red de agua caliente sanitaria será de cobre.

2.6.3 Instalaciones eléctricas.

- Para saber establecer el valor de la potencia eléctrica total que va a demandar el edificio se realiza un estudio de las zonas del mismo:

$$\text{Potencia total} = \text{Pot. Viviendas} + \text{Pot. Servicios Generales} + \text{Pot. Garajes} + \text{Pot. Local C.}$$

- Dadas las características de las viviendas se determina que el grado de electrificación sea elevado.

Concepto	P. Unitaria (kW)
Vivienda de electrificación elevada	9.200

2.6.4 Saneamiento.

- Se establece un sistema semiseparativo de recogidas de aguas pluviales y residuales. Bajantes y colectores colgados y enterrados son independientes tanto para aguas residuales como pluviales, pero dichas bajantes llegan a los colectores colgados en planta baja donde se unen en un punto justo antes de la entrada a la arqueta general sifónica y esta a su vez conectada con el pozo de registro de la acometida urbana.
- En la zona de estacionamiento, la evacuación se realizara mediante arquetas sumidero y una red de colectores enterrados hacia un grupo de elevación sumergible.
- Esta opción de colectores colgados permite una evacuación por gravedad suponiendo un ahorro energético al utilizar solo para la evacuación de la planta sótano el grupo de elevación sumergible.

2.6.5 P.C.I.

- El extintor manual se considera el elemento básico para un primer ataque a los focos de incendio que puedan producirse en el edificio. Por esto se distribuirán extintores manuales portátiles de forma que cualquier punto de una planta se encuentre a una distancia inferior a 15 m de uno de ellos.
- Los extintores tendrán las siguientes eficacias mínimas:

- Áreas generales: 21A-113B-C.
 - Locales y áreas de riesgo especial: 21A o 55B.
- Además, la instalación contará con detectores de CO para la zonas de de contadores y patinillos eléctricos, y detectores termovelocimétricos para la zona de la planta sótano, los dos conectados a la centralita, situada en zona accesible del sótano.
 - Asimismo, se pondrá un pulsador en el sótano y una sirena, ambos conectados a la centralita.

2.6.6 Climatización.

- El tipo de preinstalación consiste en una red de conductos de distribución de aire ubicados en el falso techo del pasillo y vestíbulo de cada vivienda y un espacio concebido (cuarto de baño) para la colocación posterior del equipo de climatización.
- El retorno se realizará también a través de los pasillos en el espacio situado entre el forjado y el falso techo, denominándose este sistema PLENUM.
- Además, se realiza la preinstalación de las tuberías de cobre que unen las unidades interiores con las exteriores.
- Los valores adoptados como condiciones exteriores de cálculo en este proyecto se han obtenido de la guía técnica de condiciones climáticas exteriores.
- Las condiciones interiores de diseño se fijarán en función de la actividad metabólica de las personas y su grado de vestimenta de acuerdo con lo indicado en IT 1.1.4.1.2, que en general, estarán comprendidas entre los siguientes límites:

Estación	Temperatura operativa °C	Humedad Relativa %
Invierno	21 a 23	40 a 60
Verano	22 a 25	45 a 60

2.6.7 Ventilación.

- 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.
- Se aplicara en viviendas, trasteros y aparcamientos.

2.6.8 Telecomunicaciones.

- No procede realizar las instalaciones de telecomunicación en el actual proyecto.
- Debe realizarse un proyecto técnico de ICT en todas aquellas promociones de más de una vivienda, rehabilitadas o de nueva construcción, que se acojan a la Ley de Propiedad Horizontal, es decir, que compartan zonas comunes por donde discurran las canalizaciones y que, por lo tanto, dispongan de infraestructuras comunes para el acceso desde las viviendas a los servicios de telecomunicación.
- Será realizado por un técnico competente, ingeniero o ingeniero técnico en telecomunicaciones.
- Se habilitarán los espacios necesarios para las canalizaciones y los RITI (recinto de instalaciones de telecomunicación inferior) y RITS (recinto de instalaciones de telecomunicación superior).

2.7 EQUIPAMIENTOS.

A continuación se va a realizar una descripción del equipamiento de los baños, de calefacción y de la producción de ACS de todas las viviendas.

Aparatos y griferías:

- Sanitarios.
 - Los lavabos serán de porcelana vitrificada en color blanco, marca ROCA, serie ELEMENT, con instalación sobre encimera.
 - Los inodoros serán de porcelana vitrificada en color blanco, marca ROCA, serie MERIDIAN, con salida dual adosado a pared.
 - Los bidés serán de porcelana compacta en color blanco, marca ROCA, serie MERIDIAN, adosado a pared y con instalación de pie.
 - Plato de ducha de porcelana con fondo antideslizante de dimensiones 800x800x80mm marca ROCA, serie EASY.
 - Bañera de dimensiones 1600x700x420, acrílica, de forma rectangular y capacidad de 170 l. marca ROCA, serie VYTHOS.

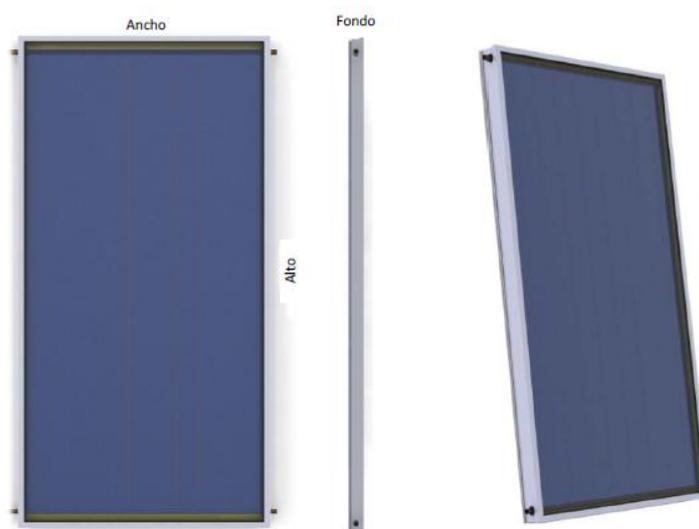
- Griferías.
 - La grifería de los lavabos, bidés, duchas y bañeras será de latón cromado, mezcladora, marca ROC, serie TOUCH, con aireador integrado y tipo de instalación empotrada.

Radiadores:

- RADIADORES ALUMINIO ROCA tipo MEC 45 para instalaciones de agua caliente hasta 6bar y 110°C o vapor a baja presión hasta 0,5bar.
- Características principales de estos radiadores :
 - Radiador reversible de dos estéticas que permite su instalación con frontal plano o con aberturas.
 - Radiadores formados por elementos acoplables entre sí mediante manguitos de 1" rosca derecha-izquierda y junta de estanquidad.

Captadores solares para la producción de ACS:

- Modelo ASTERSA ECO20M. Colector plano para el montaje en horizontal o vertical, para montaje sobre tejados planos e inclinados, así como integración en el tejado y montaje sobre estructura de apoyo construidas con aluminio AL-6063 T5 certificadas bajo la norma NB-AE/88 para su integración con el CTE.
- Se usan para la producción de A.C.S. y agua de calefacciones a través de un intercambiador de calor.
- Los captadores solares ASTERSA, se interconectan mediante el empleo de uniones comunes de tipo CONEX o SANBRA de 22mm de diámetro, recomendándose el empleo de uniones rectas o flexibles de acero inoxidable.
 - Datos del colector:
 - Factor de coeficiente global de pérdidas = 4,570 W/(m²·K).
 - Capacidad térmica efectiva: 8.605 J/K·m².
 - Área de Apertura: 2,17m².
 - Dimensiones: 2,056m x 1,056m.



- El sistema centralizado contará con un interacumulador Vitocell 360-M de 1000 litros de capacidad (según cálculos en el anexo de instalaciones), con combinación de depósito de compensación de agua de calefacción e interacumulador de agua caliente sanitaria. Este acumulador combinado polivalente integra varias funciones en un sólo equipo. Está preparado para varios generadores de calor. Además de calderas de gasóleo o gas, puede conectarse, como es el caso, una instalación de energía solar

Climatización:

- El modelo utilizado es el de la marca MITSUBISHI ELECTRIC Tipo HPEZ-125JA para todas las viviendas.

En los Anejos a la Memoria se adjunta el predimensionado de las instalaciones.

2.8 URBANIZACIÓN DE LOS ESPACIOS EXTERIORES ADSCRITOS AL EDIFICIO.

No aplicable al presente proyecto. Sin embargo si se han tratado como espacios exteriores las plazas sitas a ambos lados del edificio puesto que son la cubierta del sótano inferior.

3. CUMPLIMIENTO DEL CTE.

Cumplimiento del CTE:

Descripción de las prestaciones del edificio por requisitos básicos y en relación con las exigencias básicas del CTE:

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

Requisitos básicos relativos a la funcionalidad:

- Utilización y accesibilidad, de tal forma que se reduzca a límites aceptables el riesgo de que los usuarios sufran daños inmediatos en el uso previsto de los edificios, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento, así como en facilitar el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los mismos a las personas con discapacidad.

La disposición y dimensiones de los espacios son los necesarios para realizar las funciones previstas.

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

Todos los recorridos, escaleras, rampas, puertas, ascensor, aseos, etc. han sido diseñados teniendo en cuenta que sean accesibles a personas con movilidad reducida.

- Acceso a los servicios de telecomunicación, audiovisuales y de información de acuerdo con lo establecido en su normativa específica.

Las instalaciones de telefonía y televisión se realizarán en cumplimiento de la normativa vigente.

Facilitación para el acceso de los servicios postales, mediante la dotación de las instalaciones apropiadas para la entrega de los envíos postales, según lo dispuesto en su normativa específica.

Se dispondrá en la entrada del edificio la dotación necesaria para la entrega de envíos postales.

Requisitos básicos relativos a la seguridad:

- Seguridad estructural, de tal modo que el edificio tenga un comportamiento estructural adecuado frente a las acciones e influencias previsibles a las que pueda estar sometido durante su construcción y uso previsto.
Los aspectos básicos que se han tenido en cuenta a la hora de adoptar el sistema estructural para la construcción son principalmente: resistencia mecánica y estabilidad, seguridad, durabilidad, economía, facilidad constructiva, modulación y posibilidades de mercado.
- Seguridad en caso de incendio, de modo que se reduzca 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. Todos los nuevos elementos estructurales son resistentes al fuego durante un tiempo superior al sector de incendio de mayor resistencia.
No se colocará 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.

Requisitos básicos relativos a la salubridad:

- De modo que se reduzca 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.
- El conjunto edificado dispone de medios para que sus recintos se puedan ventilar adecuadamente. Toda la ventilación del edificio se produce a través de los huecos de la envolvente y cubierta del mismo que son suficientes para cumplir las condiciones de salubridad a tal efecto en el caso de los usos implantados.
- El edificio dispone de medios adecuados para suministrar al equipamiento higiénico previsto de agua apta para el consumo de forma sostenible, aportando caudales suficientes para su funcionamiento, sin alteración de las propiedades de aptitud para el consumo e impidiendo los posibles retornos que puedan contaminar la red, incorporando medios que permitan el ahorro y el control del agua.

- El edificio dispone de medios adecuados para extraer las aguas residuales generadas de forma independiente con las precipitaciones atmosféricas.

Requisitos básicos relativos al ruido:

- De tal forma que se limite dentro de los edificios, y en condiciones normales de utilización, el riesgo de molestias o enfermedades que el ruido pueda producir a los usuarios, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.
- Todos los elementos constructivos verticales (particiones interiores, paredes separadoras de propiedades o usuarios distintos, paredes separadoras de zonas comunes interiores, paredes separadoras de salas de máquinas, fachadas) cuentan con el aislamiento acústico requerido para los usos previstos en las dependencias que delimitan.
- Todos los elementos constructivos horizontales (forjados generales separadores de cada una de las plantas, cubiertas transitables y forjados separadores de salas de máquinas), cuentan con el aislamiento acústico requerido para los usos previstos en las dependencias que delimitan.

Requisitos básicos de ahorro de energía:

- De tal forma que se consiga un uso racional de la energía necesaria para la adecuada utilización del edificio, reduciendo a límites sostenibles su consumo y consiguiendo asimismo que una parte de este consumo proceda de fuentes de energía renovable, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.
- El edificio proyectado cumple con el Documento Básico HE Ahorro de Energía respecto a las transmitancias térmicas de muros de fachada, suelos, cubiertas, vidrios y marcos.
- Además, cuenta con una contribución mínima de agua caliente sanitaria, mediante una instalación solar térmica.

3.1 SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACESIBILIDAD.

Observaciones.

La protección frente a los riesgos específicamente relacionados con la seguridad y salud en el trabajo, con las instalaciones y con las zonas y elementos de uso reservado a personal especializado en mantenimiento, reparaciones, etc., se regula en su reglamentación específica.

EXIGENCIAS BÁSICAS	Procede
DB SUA-1 Seguridad frente al riesgo de caídas	X
DB SUA-2 Seguridad frente al riesgo de impacto o atrapamiento	X
DB SUA-3 Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento	X
DB SUA-4 Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada	X
DB SUA-5 Seguridad frente al riesgo causado por situaciones de alta ocupación	NP
DB SUA-6 Seguridad frente al riesgo de ahogamiento	NP
DB SUA-7 Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento	NP
DB SUA-8 Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo	X
DB SUA-9 Accesibilidad	X

3.1.1 DB SUA1. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE CAÍDAS.

Exigencias Básicas:

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.

SU. Sección 1.2.- Discontinuidades en el pavimento (excepto uso restringido o

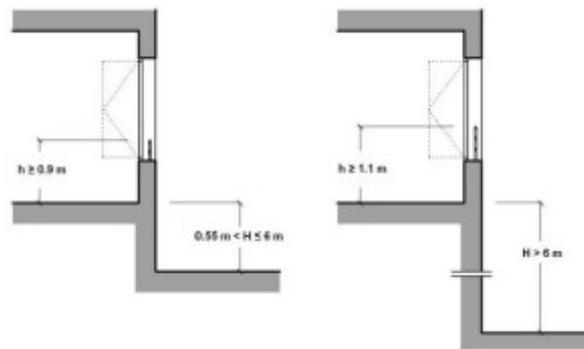
NORMA	PROYECTO
No tendrá juntas que presenten un resalto de más de 4mm	Cumple
Los elementos salientes del nivel del pavimento, puntuales y de pequeña dimensión, por ejemplo, los cerraderos de puertas, no debes sobresalir más de 12 mm del pavimento	0mm Cumple
El saliente que exceda de 6mm en sus caras enfrentadas al sentido de circulación de las personas no debe formar un ángulo mayor con el pavimento que exceda de 45°	0° Cumple
Pendiente máxima del 25% para desniveles ≤50mm	Cumple
Perforaciones o huecos en suelos de zonas de circulación $\varnothing \leq 15\text{mm}$	No existen
Altura de las barreras para la delimitación de zonas de circulación	No existen
Nº de escalones mínimo en zonas de circulación=3 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 Residencial Vivienda. - En los accesos y en las salidas de los edificios. - En el acceso a un estrado o escenario. 	No existen escaleras de menos de tres peldaños

SU. Sección 1.3.- Desniveles.**Protección de los desniveles:**

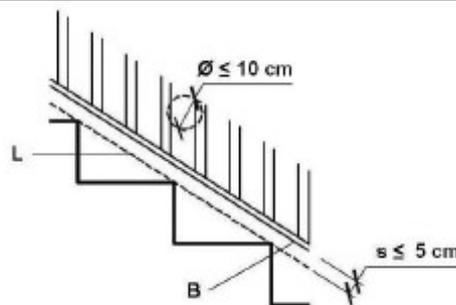
NORMA	PROYECTO
Existirán barreras de protección en los desniveles, huecos y aberturas (tanto horizontales como verticales) como balcones, ventanas, etc. con una diferencia de cota mayor que 550mm, excepto cuando la disposición constructiva haga muy probable la caída	Se proyectan barreras de protección en todos los desniveles, huecos y aberturas con una diferencia de cota > 550mm
En las zonas de público (personas no familiarizadas con el edificio) se facilitará la percepción de las diferencias de nivel que no excedan de 550mm y que sean susceptibles de causar caídas, mediante diferencia visual y táctil. La diferenciación estará a una distancia de 250mm del borde como mínimo.	No existen diferencias de nivel inferiores a 550mm

Altura de la barrera de protección:

NORMA	PROYECTO
Diferencias de cotas $\leq 6m \rightarrow$ Altura $\geq 900mm$	En planta baja y escalera
Resto de los casos $\rightarrow \geq 1.100mm$	En barandillas de terrazas y en ventanas y en escalera
Altura de la barrera cuando los huecos de escaleras de anchura menor que 400mm $\rightarrow \geq 900mm$	No procede. Hueco de escalera >400mm



Características constructivas de las barreras de protección (en cualquier zona de los edificios de uso Residencial Vivienda o de escuelas infantiles, así como en las zonas de público de los establecimientos de uso Comercial o de Pública Concurrencia)	No serán escalables
En la altura comprendida entre 300mm y 500mm sobre el nivel del suelo o sobre la línea de inclinación de una escalera no existirán puntos de apoyo, incluidos salientes sensiblemente horizontales con más de 5cm de saliente.	No existen puntos de apoyo. Cumple
En la altura comprendida entre 500mm y 800mm sobre el nivel del suelo no existirán salientes que tengan una superficie sensiblemente horizontal con más de 15cm de fondo.	No existen salientes. Cumple
Limitación de las aberturas al paso de una esfera (En zonas destinadas al público en edificios o establecimientos de usos distintos a los citados anteriormente $\varnothing \leq 150\text{mm}$) $\leq 100\text{mm}$	Barandilla formada por vidrio laminado de seguridad, sin aberturas de paso.
Límite entre parte inferior de la barandilla y línea de inclinación $\leq 50\text{mm}$	Cumple



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

En cumplimiento de las disposiciones establecidas en el Documento Básico SE-AE (Acciones en la edificación), todas las barreras de protección del edificio tendrán una resistencia y rigidez suficiente para resistir un empuje horizontal de al menos 1,6 Kn/m.

SU. Sección 1.4.- Escaleras y rampas.

Escaleras de uso restringido:

No procede esta sección al no haber escaleras de uso restringido ni rampas.

NORMA	PROYECTO
Escalera de trazado lineal $\geq 800\text{mm}$	NP
Ancho del tramo $\leq 200\text{mm}$	NP
Altura de la contrahuella $\geq 200\text{mm}$	NP
Ancho de la huella \rightarrow siempre	NP
Dispondrán de barandilla en sus lados abiertos	NP
Escalera de trazado curvo (ver DB-SU 1.4)	NP
Mesetas partidas con peldaños a 45°	NP
Escalones sin tabica (dimensiones según gráfico 4.1)	NP

Escaleras de uso general:

En el proyecto se considera escalera de uso general la escalera proyectada. Sus características y dimensiones son:

Acceso desde planta sótano a planta baja:

- Primer tramo de 4 peldaños con anchura útil de 1,00 m. más una meseta intermedia con anchura y longitud de 1,00 m.
- Segundo tramo de 5 peldaños con anchura útil de 1,00 m. más una meseta intermedia con anchura 1,00 m. y una longitud de 1,12 m.
- Tercer tramo de 2 peldaños con anchura útil de 1,00 m. más una meseta intermedia con anchura 1,00 m. y una longitud de 1,00 m.
- Cuarto tramo de 4 peldaños con anchura útil de 1,00 m.
- Pisas de 0,28. Tabicas de 0,185 m.

Acceso desde planta baja a planta primera:

- Primer tramo de 6 peldaños con anchura útil de 1,00 m. más una meseta intermedia con anchura y longitud de 1,00 m.
- Segundo tramo de 7 peldaños con anchura útil de 1,00 m. más una meseta intermedia con anchura 1,00 m. y una longitud de 1,12 m.
- Tercer tramo de 2 peldaños con anchura útil de 1,00 m. más una meseta intermedia con

anchura 1,00 m. y una longitud de 1,00 m.

- Cuarto tramo de 4 peldaños con anchura útil de 1,00 m.
- Pisas de 0,28. Tabicas de 0,185 m.
- La huella H y la contrahuella C cumplirán a lo largo de una misma escalera la relación siguiente:

Acceso desde planta primera a planta quinta y trasteros:

- Primer tramo de 4 peldaños con anchura útil de 1,00 m. más una meseta intermedia con anchura y longitud de 1,00 m.
- Segundo tramo de 3 peldaños con anchura útil de 1,00 m. más una meseta intermedia con anchura 1,00 m. y una longitud de 1,12 m.
- Tercer tramo de 3 peldaños con anchura útil de 1,00 m. más una meseta intermedia con anchura 1,00 m. y una longitud de 1,00 m.
- Cuarto tramo de 3 peldaños con anchura útil de 1,00 m.
- Pisas de 0,28. Tabicas de 0,185 m.

La huella H y la contrahuella C cumplirán a lo largo de una misma escalera la relación siguiente:

$$54 \text{ cm} \leq 2C + H \leq 70 \text{ cm}$$

$$\text{Relación } 2C + H = 0.65$$

Peldaños:

Tramos rectos de escalera:

NORMA	PROYECTO
Huella $\rightarrow \geq 280\text{mm}$	280mm Cumple
Contrahuella en tramos rectos o curvos $\rightarrow 130 \geq C \leq 185\text{mm}$	185mm Cumple
Se garantizará $540 \text{ mm} \leq 2C + H \leq 700 \text{ mm}$ (la relación se cumplirá a lo largo de una misma escalera)	Cumple

Escalera con trazado curvo: no procede en este proyecto.

Tramos:

NORMA	PROYECTO
Número mínimo de peldaños por tramo $\rightarrow \geq 3$	Nº mín. 3
Altura máxima a salvar por cada tramo (2,50m en uso sanitario y 2,10m en escuelas infantiles, centros de enseñanza primaria y edificios utilizados principalmente por ancianos) $\rightarrow \leq 3,20\text{m}$	Cumple

En una misma escalera todos los peldaños tendrán la misma contrahuella	Cumple
En tramos rectos todos los peldaños tendrán la misma huella	Cumple
Entre dos tramos consecutivos de plantas diferentes, la contrahuella no variará de ± 10 mm	Cumple
En tramos mixtos, la huella medida en el eje del tramo en las partes curvas no será menor que la huella en las partes rectas.	NP

Anchura útil del tramo (libre de obstáculos):

Residencial Vivienda → 1000mm	1000mm Cumple
La anchura mínima útil se medirá entre paredes o barreras de protección, sin descontar el espacio ocupado por los pasamanos siempre que estos no sobresalgan más de 120mm de la pared o barrera de protección. En tramos curvos, la anchura útil debe excluir las zonas en las que la dimensión de la huella sea menor que 170mm.	

Mesetas:**Entre tramos con una escalera con la misma dirección:**

Anchura de las mesetas dispuestas \geq anchura escalera	NP
Longitud de las mesetas (medida en su eje) ≥ 1000 mm	NP

Entre tramos con una escalera con la misma dirección:

Anchura de las mesetas dispuestas \geq anchura escalera	1000mm Cumple
Longitud de las mesetas (medida en su eje) ≥ 1000 mm	1000mm Cumple

Pasamanos:**Pasamanos continuo:**

Las escaleras que salven una altura mayor que 550 mm dispondrán de pasamanos continuo al menos en un lado.	Cumple
Cuando su anchura libre exceda de 1200 mm, o estén previstas para personas con movilidad reducida, dispondrán de pasamanos en ambos lados.	1000mm NP

Pasamanos intermedio:

Se dispondrán para ancho del tramo $\geq 2.400\text{mm}$	NP
Separación de pasamanos intermedios $\leq 2.400\text{mm}$	NP
Altura del pasamanos $\rightarrow 900\text{mm} \leq H \leq 1.100\text{mm}$	1.1m Cumple
Para usos en los que se dé presencia habitual de niños, tales como docente infantil y primario, se dispondrá otro pasamanos a una altura comprendida entre 650 y 750 mm.	NP

Configuración del pasamanos:

Será firme y fácil de asir	Cumple
Separación del paramento vertical $\geq 40\text{mm}$	Cumple
El sistema de sujeción no interferirá el paso continuo de la mano	Cumple

Rampas:

Pendiente:

NORMA	PROYECTO
Rampa estándar $\leq 12\%$	2% Cumple
Usuario silla ruedas (PMR) Long < 3 m, p $\leq 10\%$ Long < 6 m, p $\leq 8\%$ resto, p $\leq 6\%$	NP
Circulación de vehículos en garajes, también previstas para la circulación de personas exceptuadas las discapacitadas P $\leq 16\%$	Cumple

Tramos:

Longitud del tramo (excepto en las rampas de aparcamientos previstas para la circulación de vehículos y de personas, en las cuales no se limita):

NORMA	PROYECTO
Rampa estándar Long $\leq 15,00\text{ m}$	Cumple
Usuario silla ruedas (PMR) Long $\leq 9\text{m}$	NP

Ancho del tramo:

NORMA	PROYECTO
Ancho libre de obstáculos. Ancho útil se mide sin descontar el espacio ocupado por los pasamanos, siempre que estos no sobresalgan más de 120 mm de la	Cumple

pared o barrera de protección (en función del DB-SI 3)	
--	--

Usuario silla de ruedas:

NORMA	PROYECTO
Ancho mínimo constante $a \geq 1200\text{mm}$	Cumple
Tramos rectos $a \geq 1200\text{mm}$	Cumple
Para bordes libres, elemento de protección lateral $h=100\text{mm}$	NP

Mesetas:

Entre tramos de una misma dirección:

NORMA	PROYECTO
Ancho meseta igual que el de la rampa	NP
Longitud meseta $\geq 1500\text{ mm}$	NP

Entre tramos con cambio dirección:

NORMA	PROYECTO
Ancho de puertas y pasillos $a \leq 1200\text{ mm}$	Cumple
Distancia de puerta con respecto al arranque de un tramo $d \geq 400\text{ mm}$	Cumple
Distancia de puerta con respecto al arranque de un tramo(PMR) $d \geq 1500\text{ mm}$	NP

Pasamanos:

NORMA	PROYECTO
Pasamanos continuo en un lado desnivel $>550\text{mm}$	NP
Pasamanos continuo en un lado PMR desnivel $>1200\text{mm}$	NP
Pasamanos continuo en ambos lados $a > 1200\text{mm}$	NP
El pasamanos estará a una altura comprendida entre 900 y 1100 mm. Cuando la rampa esté prevista para usuarios en sillas de ruedas o usos en los que se dé presencia habitual de niños, tales como docente infantil y primaria, se dispondrá otro pasamanos a una altura comprendida entre 650 y 750 mm.	NP
Las rampas que salven una diferencia de altura de más de 550 mm, o de 150 mm si se destinan a personas con movilidad reducida, dispondrán de un pasamanos continuo al menos en un lado. Cuando su anchura libre exceda de 1200 mm dispondrán de pasamanos en ambos lados.	NP
Separación del paramento $d \geq 40\text{mm}$	NP

Características del pasamanos:

NORMA	PROYECTO
Sistemas de sujeción no interfiere en el paso continuo de la mano firme, fácil de Asir.	NP

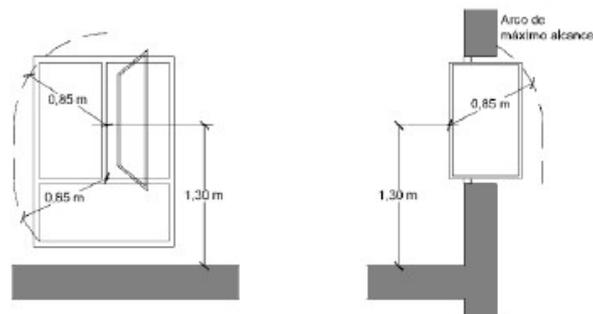
SU. Sección 1.5.- Limpieza de los acristalamientos exteriores.

En edificios de uso Residencial Vivienda, los acristalamientos con vidrio transparente cumplirán las condiciones que se indican a continuación, salvo cuando sean practicables o fácilmente desmontables, permitiendo su limpieza desde el interior:

Todos los acristalamientos son fácilmente desmontables, permitiendo su limpieza desde el interior.

Limpieza desde el interior:

NORMA	PROYECTO
Toda la superficie exterior del acristalamiento se encontrará comprendida en un radio de 850mm desde algún punto del borde de la zona practicable situado a una altura no mayor de 1300mm.	NP
Los acristalamientos reversibles estarán equipados con un dispositivo que los mantenga bloqueados en la posición invertida durante su limpieza.	NP



3.1.2 DB SUA2. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE IMPACTO O ATRAPAMIENTO.

Exigencias Básicas:

Se limitará el riesgo de que los usuarios puedan sufrir impacto o atrapamiento con elementos fijos o practicables del edificio.

SU. Sección 2.1.- Impacto.**Con elementos fijos:**

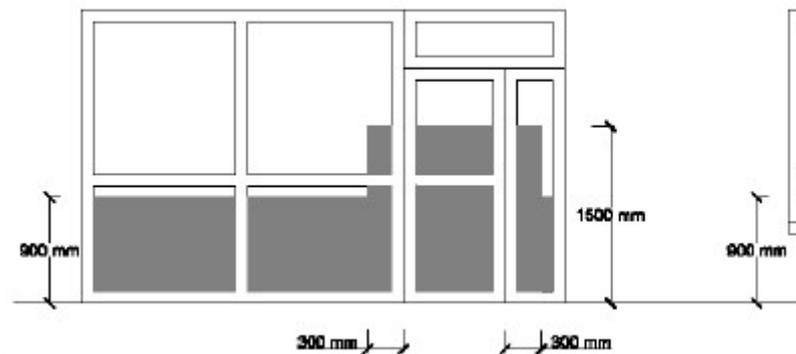
NORMA	PROYECTO
La altura libre de paso en zonas de circulación será, como mínimo, 2,1 m en zonas de uso restringido.	2,50m Cumple
La altura libre de paso en el resto de zonas será, como mínimo, 2,2 m	2,90 en sótano. Cumple
En los umbrales de las puertas la altura libre será 2 m, como mínimo.	2,10m. Cumple
Los elementos fijos que sobresalgan de las fachadas y que estén situados sobre zonas de circulación estarán a una altura de 2,2 m, como mínimo.	Cumple
En zonas de circulación, las paredes carecerán de elementos salientes que no arranquen del suelo, que vuelen más de 150 mm en la zona de altura comprendida entre 150 mm y 2200 mm medida a partir del suelo y que presenten riesgo de impacto.	NP
Se limitará el riesgo de impacto con elementos volados cuya altura sea menor que 2000 mm, tales como mesetas o tramos de escalera, de rampas, etc., disponiendo elementos fijos que restrinjan el acceso hasta ellos.	NP

Con elementos practicables:

NORMA	PROYECTO
En zonas de uso general, el barrido de la hoja de puertas laterales a vías de circulación no invade el pasillo si éste tiene una anchura menor que 2,5 metros.	Cumple

Identificación de áreas con riesgo de impacto:

NORMA	PROYECTO
Superficies acristaladas situadas en áreas con riesgo de impacto con barrera de Protección. SU1, apartado 3.2. Norma UNE EN 12600:2003	NP
Diferencia de cota a ambos lados de la superficie acristalada > 12 m	NP
Diferencia de cota a ambos lados de la superficie acristalada $0,55 < X < 12$ m	NP
Menor que 0,55 m	NP



Impacto con elementos insuficientemente perceptibles.

No presenta el edificio grandes superficies acristaladas. No procede en el presente proyecto.

NORMA	PROYECTO
Grandes superficies acristaladas y puertas de vidrio que no dispongan de elementos que permitan identificarlas (excluye el interior de las viviendas)	NP
Señalización	
Altura inferior $850 < h < 1100 \text{ mm}$	NP
Altura superior $1500 < h < 1700 \text{ mm}$	NP
Travesaño situado a la altura inferior	NP
Montantes separados a $\geq 600 \text{ mm}$	NP

SU. Sección 2.2.- Atrapamiento.

NORMA	PROYECTO
Puerta corredera de accionamiento manual ($d =$ distancia hasta objeto fijo más próximo) $d \geq 200 \text{ mm}$	NP
Los elementos de apertura y cierre automáticos dispondrán de dispositivos de protección adecuados al tipo de accionamiento y cumplirán con las especificaciones técnicas propias.	NP

No procede esta sección al no haber puertas correderas en el presente proyecto.

3.1.3 DB SUA3. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE APRISIONAMIENTO.

Exigencias Básicas:

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

SU. Sección 3- Aprisionamiento.

Riesgo de aprisionamiento:

En general:

NORMA	PROYECTO
Cuando las puertas de un recinto tengan dispositivo para su bloqueo desde el interior y las personas puedan quedar accidentalmente atrapadas dentro del mismo, existirá algún sistema de desbloqueo de las puertas desde el exterior del recinto. Excepto en el caso de los baños o los aseos de viviendas, dichos recintos tendrán iluminación controlada desde su interior.	Cumple
Las dimensiones y la disposición de los pequeños recintos y espacios serán adecuadas para garantizar a los posibles usuarios en sillas de ruedas la utilización de los mecanismos de apertura y cierre de las puertas y el giro en su interior, libre del espacio barrido por las puertas.	Cumple
Fuerza de apertura de las puertas de salida ≤ 140 N	30N Cumple

RECOMENDACIONES:

Puerta de apertura manual:

- Abatibles: Requieren una superficie de aproximación y apertura de acuerdo al área de barrido de la puerta. Deben disponer de mecanismos de apertura y cierre adecuados al tipo de aproximación que se requiera (frontal o lateral). Para abrir la puerta se requerirá una fuerza menor de 30 N. Si la puerta consta de mecanismos de cierre elástico o hidráulico el cierre de la puerta será suficientemente lento. No deben utilizarse puertas de vaivén.
- Manillas, tiradores y pestillos: Deben tener un diseño ergonómico y poder ser manipulados con una sola mano o con otra parte del cuerpo. Su forma debe ser redondeada y suave. Los pomos giratorios deben evitarse, pues son muy difíciles de manejar para muchas personas. Su color debe contrastar con el de la hoja de la puerta para que sean fácilmente detectables. Los pestillos no se utilizarán,

colocándose en su lugar muletillas de cancela fácilmente manipulables. Por el exterior contará con un sistema de desbloqueo en caso de emergencia.

3.1.4 **DB SUA4. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR ILUMINACIÓN INADECUADA.**

Exigencias Básicas:

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.

SU. Sección 4.2 – Alumbrado de emergencia.

Contarán con alumbrado de emergencia:

NORMA	PROYECTO
Los recorridos desde todo origen de evacuación hasta espacio exterior seguro	Cumple
Los aparcamientos cerrados o cubiertos cuya superficie construida exceda de 100 m ² (incluido los pasillos y las escaleras que conduzcan hasta el exterior o zonas generales del edificio)	Cumple
Los locales que alberguen equipos generales de las instalaciones de protección contra incendios	Cumple
Los locales de riesgo especial.	Trasteros y cuartos de máquinas Cumple
Los aseos generales de planta en edificios de uso público	NP
Los lugares en los que se ubican cuadros de distribución o de accionamiento de la instalación de alumbrado.	Cuarto de contadores Cumple
Las señales de seguridad	Cumple

Condiciones de las luminarias:

NORMA	PROYECTO
Altura de colocación $h \geq 2m$	2,74 Cumple

Se dispondrá una luminaria en:

NORMA	PROYECTO
Cada puerta de salida	Cumple
Señalando peligro potencial	Cumple
Señalando emplazamiento de equipo de seguridad	Cumple
Puertas existentes en los recorridos de evacuación	Cumple
Escaleras, cada tramo de escaleras recibe iluminación directa	Cumple
En cualquier cambio de nivel	Cumple
En los cambios de dirección y en las intersecciones de los pasillos	Cumple

Características de la instalación:

NORMA	PROYECTO
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		
Vías de evacuación de anchura $\leq 2\text{m}$	Iluminancia eje central	$\geq 1 \text{ lux}$
	Iluminancia de la banda central	$\geq 0,5 \text{ lux}$
Vías de evacuación de anchura $> 2\text{m}$	Pueden ser tratadas como varias bandas de anchura $\leq 2\text{m}$	-
A lo largo de la línea central	Relación entre iluminancia máximo y mínimo	$\leq 40:1$
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)		$Ra \geq 40$

Iluminación de las señales de seguridad:

	NORMA
luminancia de cualquier área de color de seguridad	$\geq 2 \text{ cd/m}^2$
Relación de la luminancia máxima a la mínima dentro del color blanco de seguridad	$\leq 10:1$
Relación entre la luminancia L_{blanca} y la luminancia $L_{\text{color}} > 10$	$\geq 5:1$ y $\leq 15:1$
Tiempo en el que deben alcanzar el porcentaje de iluminación $\geq 50\%$	5s
Tiempo en el que deben alcanzar el porcentaje de iluminación 100%	60s

3.1.5. DB SUA5. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR SITUACIONES DE ALTA OCUPACIÓN.**Exigencias Básicas:**

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 pie². En todo lo relativo a las condiciones de evacuación les es también de aplicación la Sección SI 3 del Documento Básico DB-SI.

No procede esta sección en la redacción del proyecto.

3.1.6. DB SUA6. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR RIESGO DE AHOGAMIENTO.**Exigencias Básicas:**

Esta Sección es aplicable a las piscinas de uso colectivo, salvo a las destinadas exclusivamente a competición o a enseñanza, las cuales tendrán las características propias de la actividad que se desarrolle.

Quedan excluidos las piscinas de viviendas unifamiliares, así como los baños termales, los centros de tratamiento de hidroterapia y otros dedicados a usos exclusivamente médicos, los cuales cumplirán lo dispuesto en su reglamentación específica.

No procede esta sección en la redacción del proyecto.

3.1.7. DB SUA7. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR VEHÍCULOS EN MOVIMIENTO.

Exigencias Básicas:

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.

SU. Sección 7 – Vehículos en movimiento.

Características constructivas:

Espacio de acceso y espera:

NORMA	PROYECTO
Localización	En su incorporación al exterior
Profundidad $p \geq 4,50$ m	NP
Pendiente $pend \leq 5\%$	NP

Acceso peatonal independiente (contiguos a rampas y puertas motorizadas):

NORMA	PROYECTO
Será independiente de las puertas motorizadas para vehículos. Aislada \rightarrow Ancho: $A \geq 800$ mm.	NP
Altura de la barrera de protección $\rightarrow H \geq 800$ mm	NP
Pavimento a un nivel más elevado (en caso de no colocar barrera de protección)	NP
Existirán barreras de protección en los desniveles con una diferencia de cota mayor que 550 mm, excepto cuando la disposición constructiva haga muy improbable la caída.	NP
En las zonas de público (personas no familiarizadas con el edificio) se facilitará la percepción de las diferencias de nivel que no excedan de 550 mm y que sean susceptibles de causar caídas, mediante diferenciación visual y táctil. La diferenciación estará a una distancia de 250 mm del borde, como mínimo.	NP

Protección de recorridos peatonales:

NORMA	PROYECTO
Planta de garaje >200 vehículos o S>5.000m ²	
Pavimento diferenciado con pinturas o relieve	NP
Zonas de nivel más elevado	NP

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

NORMA	PROYECTO
Existirán barreras de protección en los desniveles, con una diferencia de cota mayor que 550mm, excepto cuando la disposición constructiva haga muy improbable la caída.	NP
En las zonas de público (personas no familiarizadas con el edificio) se facilitará la percepción de las diferencias de nivel que no excedan de 550 mm y que sean susceptibles de causar caídas, mediante diferenciación visual y táctil. La diferenciación estará a una distancia de 250 mm del borde, como mínimo.	NP

Señalización:

Según el Código de la Circulación
Sentido de circulación y salidas.
Velocidad máxima de circulación 20 km/h.
Zonas de tránsito y paso de peatones en las vías o rampas de circulación y acceso.
Para transporte pesado señalización de gálibo y alturas limitadas.
Zonas de almacenamiento o carga y descarga señalización mediante marcas viales o pintura en pavimento.

No procede esta sección en la redacción del proyecto al no cumplir ninguna de las características presentes en el DB SUA 7.

3.1.8. **DB SUA8. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR LA ACCIÓN DEL RAYO.**

Exigencias Básicas:

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

SU. Sección 8 – Acción del rayo.**Procedimiento de verificación:**

Instalación de sistema de protección contra el rayo	PROYECTO
N_e (frecuencia esperada de impactos) > N_a (riesgo admisible)	Sí es necesario
N_e (frecuencia esperada de impactos) \leq N_a (riesgo admisible)	No es necesario

Determinación de N_e :

N_g [nº impactos/año, km ²]	A_e [m ²]	C_1	$N_e = N_g \cdot A_e \cdot C_1 \cdot 10^{(-6)}$
---	-------------------------	-------	---

Densidad de impactos sobre el terreno	Superficie de captura equivalente del edificio aislado en m ²	C_1	Situación del edificio C_1	Coefficiente relacionado con el entorno
---------------------------------------	--	-------	---------------------------------	---

1,50 (Murcia)	A_e	13.457	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	2

N_e	0,010
-------	-------

Determinación de N_a :

C_2 Coeficiente en función del tipo de construcción	C_3 Contenido del edificio	C_4 Uso del edificio	C_5 Densidad de continuidad en las actividades que se desarrollan en el edificio
--	---------------------------------	---------------------------	---

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

Cubierta metálica	Cubierta de hormigón	Cubierta de madera	Uso residencial	Uso residencial	Uso residencial
-------------------	----------------------	--------------------	-----------------	-----------------	-----------------

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

Na	0,0055
----	--------

Frecuencia esperada mayor que el riesgo admisible, $N_e (0,01009) > N_a (0,00550)$

ES NECESARIO LA INSTALACION DE UN SISTEMA DE PROTECCION CONTRA EL RAYO.

Tipo de instalación exigido:

La eficacia E requerida para una instalación de protección contra el rayo se determina mediante la siguiente fórmula:

$$E = 1 - \frac{Na}{Ne}$$

$$E=0,46 \rightarrow 0 < E < 0,80 \text{ Nivel de protección 4}$$

Dentro de estos límites de eficiencia requerida, la instalación de protección contra el rayo no es obligatoria.

Por lo tanto no se exige pararrayos según procedimiento de verificación

3.1.9. DB SUA9. ACCESIBILIDAD.

Exigencias Básicas:

Con el fin de facilitar el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los edificios a las personas con discapacidad se cumplirán las condiciones funcionales y de dotación de elementos accesibles que se establecen a continuación.

Condiciones funcionales:

Accesibilidad en el exterior del edificio:

Se dispone de un itinerario accesible que comunica la vía pública y las zonas comunes exteriores con la entrada principal del edificio.

Accesibilidad entre plantas del edificio:

Se proyecta un ascensor que comunica todas las plantas.

Las características del ascensor a instalar serán las siguientes:

- Ascensor que cumpla la norma UNE EN 81-70:2004 relativa a la “Accesibilidad a los ascensores de personas, incluyendo personas con discapacidad”.
- La botonera incluye caracteres en Braille y en alto relieve, contrastados cromáticamente.
- Las dimensiones de la cabina serán como mínimo de 1,00 x 1,25 m de una puerta o dos puertas enfrentadas.

Viviendas accesibles:

Los edificios de uso Residencial Vivienda dispondrán del número de viviendas accesibles para usuarios de sillas de ruedas y para personas con discapacidad auditiva según la reglamentación aplicable.

Además, contará con una plaza de aparcamiento accesible por cada vivienda accesible para usuarios de sillas de ruedas.

NORMA	PROYECTO
Viviendas accesibles → 1	NP
Plaza de aparcamiento accesible (*) → 1	NP

(*) Plaza de aparcamiento dispuesto en planos de cotas, superficies y mobiliarios

Mecanismos:

Excepto en el interior de las viviendas y en las zonas de ocupación nula, los interruptores, los dispositivos de intercomunicación y los pulsadores de alarma serán mecanismos accesibles.

Condiciones y características de la información y señalización para la accesibilidad:

Dotación:

Con el fin de facilitar el acceso y la utilización independiente, no discriminatoria y segura de los edificios, se señalarán los elementos que se indican en la tabla 2.1 del DB SUA con las características indicadas en el apartado 2.2 siguiente del mismo DB SUA, en función de la zona en la que se encuentren.

De este modo se señalarán:

- El ascensor accesible que recorre las plantas.
- Plazas reservadas de aparcamiento accesibles.

Características:

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 señalizan mediante SIA, complementado, en su caso, con flecha direccional.

Las características y dimensiones del Símbolo Internacional de Accesibilidad para la movilidad (SIA) se establecen en la norma UNE 41501:2002.

3.2 AHORRO DE ENERGÍA.

EXIGENCIAS BÁSICAS	Procede
DB HE-1 Limitación de demanda energética	X
DB HE-2 Rendimiento de las Instalaciones Térmicas	X
DB HE-3 Eficiencia energética de las Instalaciones de Iluminación	X
DB HE-4 Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada	X
DB HE-5 Seguridad frente al riesgo causado por situaciones de alta ocupación	NP

3.2.1 DB HE-1. LIMITACIÓN DE DEMANDA ENERGÉTICA.

Exigencia básica:

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

Ámbito de aplicación:

Edificios de nueva construcción	X
---------------------------------	---

Para la correcta aplicación de esta Sección deben realizarse las verificaciones siguientes en el proyecto optando por uno de los dos procedimientos alternativos de comprobación siguientes:

- Opción general: basada en la evaluación de la demanda energética de los edificios mediante la comparación de ésta con la correspondiente a un edificio de referencia que define la propia opción. Esta opción podrá aplicarse a todos los edificios que cumplan los requisitos especificados en 3.3.1.2. en esta sección.
- Programa informático de referencia: El método de cálculo de la opción general se formaliza a través de un programa informático oficial o de referencia que realiza de manera automática los aspectos mencionados en el apartado anterior, previa entrada de los datos necesarios.

La versión oficial de este programa se denomina CE3X, y tiene la consideración de Documento Reconocido del CTE, estando disponible al público para su libre utilización.

El edificio del proyecto cumple con la reglamentación establecida en el CTE. En los anexos se adjunta el informe completo obtenido por dicho programa.

3.2.2 DB HE-2. RENDIMIENTO DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS.

Exigencia básica:

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

3.2.3 DB HE-3. EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN.

Ámbito de aplicación:

Edificios de nueva construcción	X
---------------------------------	---

Para la correcta aplicación de esta Sección deben realizarse las verificaciones siguientes:

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

$$VEEI = P \times 100/S \times Em$$

Siendo:

- P: la potencia de la lámpara más el equipo auxiliar [W]
- S: la superficie iluminada [m²]
- Em :la iluminancia media mantenida [lux]

Por lo tanto, tomando como dato la zona común de mayor superficie se obtiene:

- Características del local:
 - Superficie de 12,30 m
 - El color del techo es blanco, el de las paredes crema y el del suelo gris oscuro.
- Características de las luminarias:
 - Empotradas en el falso techo con reparto difuso. (tipo A 2.1 en las tablas DIN).
 - Cada luminaria posee una lámpara de halogenuros metálicos de 2400lm y 39W.
 - El rendimiento de las luminarias es del 53%.
 - Se prevé un factor de mantenimiento del 0,80.

VEEI = 7,5 para zonas comunes.

Valores de la reflectancia para el techo, paredes y suelo según la tabla 4.2: 0,75; 0,55 y 0,10 por lo tanto el rendimiento del local: 0,33.

$\Phi = 266,35\text{lm}$

Número mínimo provisional de luminarias: $11 \cdot 10 = 11\text{ud.}$

Iluminancia media resultante: $E_m = 297,31\text{lux}$

VEEI= 2,13 < 7,5 CUMPLE

3.2.4 **DB HE- 4. CONTRIBUCIÓN SOLAR MÍNIMA DE AGUA CALIENTE SANITARIA (ACS).**

Esta Sección es aplicable a los edificios de nueva construcción y rehabilitación de edificios existentes de cualquier uso en los que exista una demanda de agua caliente sanitaria y/o climatización de piscina cubierta.

DATOS DE LAS CARACTERÍSTICAS DEL CONSUMO:

- La tipología de edificio es: Viviendas multifamiliares.
- El edificio dispone de: 10 viviendas con 4 dormitorios para lo que el CTE establece que el número de personas por vivienda deberá hacerse utilizando como valores mínimos los que se relacionan a continuación:

Número de dormitorios	1	2	3	4	5	6	7	Más de 7
Número de personas	1,5	3	4	6	7	8	9	Nº de dormitorios

- Por lo que resulta un número de 60 personas. Con un consumo previsto de 22 litros por persona según tabla 3.1 del CTE.

DATOS GEOGRÁFICOS	
Provincia	MURCIA
Latitud de cálculo	38°
Zona Climática	IV

La Temperatura de utilización prevista es de 60 °C.

CUMPLE LAS EXIGENCIAS DEL CTE

CALCULO ENERGÉTICO:

La demanda energética se calcula a partir de agua (en litros/día), la temperatura de referencia para el agua caliente (60°C) y las temperaturas mensuales del agua fría de red recogida en las publicaciones Instalaciones de Energía Solar Térmica de CENSOLAR (Centro de estudios de energía solar) y Pliego de Condiciones Técnicas de Instalaciones de Baja Temperatura del IDEA para la provincia de Murcia y que se indican a continuación.

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Taf	8	9	11	13	14	15	16	15	14	13	11	8
Deman. Energ. [kWh/mes]	2468	2187	2326	1829	2183	2067	1253	1282	1690	2231	2251	2468

- Cumple la condición del CTE, no existen 3 meses consecutivos que se produzca más de un 100% de la energía demandada.
- Habrá que realizar alguna de las acciones correctoras que indica el CTE en su apartado 2.1.4.
- Se asume un volumen de acumulación equivalente, de forma aproximada, a la carga de consumo diario promedio. La superficie de captación se dimensiona para conseguir una fracción solar anual superior al 70%, tal como se indica en el apartado 2.1, 'Contribución solar mínima', de la sección HE 4 DB-HE CTE.
- El valor resultante para la superficie de captación es de:

5 captadores con un área útil de 10,85m². Volumen de acumulación de ACS de 1320l.

Los cálculos y descripción de la instalación se describen en el anexo de instalaciones.

3.2.5 **DB HE-5. CONTRIBUCIÓN FOTOVOLTAICA MÍNIMA DE ENERGÍA ELÉCTRICA.**

Normas de aplicación:

No es de aplicación al ser el edificio de uso residencial, ya que en el punto 1.1 (ámbito de aplicación) de la Exigencia Básica HE5, no necesita instalación solar fotovoltaica.

3.3 **REBT. REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO DE BAJA TENSIÓN.**

Norma de aplicación:

Reglamento electrotécnico de baja tensión (Real Decreto 842/2002 de 2 de Agosto de 2002), Guías Técnicas de aplicación al reglamento electrotécnico de baja tensión, Normas particulares para las instalaciones de enlace de la compañía.

Previsión de cargas para suministros en Baja Tensión:

Memoria de cálculo que se incorpora como documento anejo de instalaciones.

3.4 **DB HR. PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO.**

EXIGENCIAS BÁSICAS	Procede
DB HR. Protección frente al ruido.	X

Observación:

Dicha sección no se tratará en el presente proyecto por no haber dado los cálculos en la carrera pero se comentará puesto que es de aplicación este DB en el proyecto según lo dispuesto en el punto II de Ámbito de Aplicación.

Exigencia básica:

El objetivo del requisito básico "Protección frente el ruido" consiste en limitar, dentro de los edificios y en condiciones normales de utilización, el riesgo de molestias o enfermedades que el ruido pueda producir a los usuarios como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

Recomendaciones constructivas que favorecen las exigencias del DB HR:

En la tabiquería: la desaparición de los sistemas rígidos y ligeros, la generalización de los sistemas de placas de yeso rellenas con lana de vidrio o roca y la aparición de una nueva tecnología de tabiques perimetralmente desolidarizados.

- En separaciones verticales y medianerías: desaparición de los sistemas de paredes simples, desaparición de los sistemas de paredes dobles con apoyo en el perímetro, popularización de los trasdosados y sistemas a partir de placas de yeso, aparición de una nueva tecnología de paredes dobles perimetralmente desolidarizadas. En todos los casos será imprescindible la presencia intermedia de lanas de vidrio o roca.
- En separaciones horizontales: desaparición de los sistemas sin flotabilidad del pavimento y posible presencia simultánea de suelos flotantes complementados con techos aislantes.
- En aberturas: mayor trascendencia de los sistemas de carpintería, limitaciones para algunos sistemas de aberturas.
- En entradas de aire: será imprescindible la caracterización acústica de las mismas.

Diseño y dimensionado. Aislamiento acústico a ruido aéreo y a ruido de impactos:

Datos previos y procedimiento:

Para el diseño y dimensionado de los elementos constructivos, puede elegirse una de las dos opciones, simplificada o general.

En ambos casos, para la definición de los elementos constructivos que proporcionan el aislamiento acústico a ruido aéreo, deben conocerse sus valores de masa por unidad de superficie, m , y de índice global de reducción acústica, ponderado A, RA , y, para el caso de ruido de impactos, además de los anteriores, el nivel global de presión de ruido de impactos normalizado, $L_{n,w}$. Los valores de RA y de $L_{n,w}$ pueden obtenerse mediante mediciones en laboratorio según los procedimientos indicados en la normativa correspondiente contenida en el Anejo C, del Catálogo de Elementos Constructivos u otros Documentos Reconocidos o mediante otros métodos de cálculo sancionados por la práctica. 3 También debe conocerse el valor del índice de ruido día, L_d , de la zona donde se ubique el edificio.

Opción simplificada: Soluciones de aislamiento acústico:

La opción simplificada proporciona soluciones de aislamiento que dan conformidad a las exigencias de aislamiento a ruido aéreo y a ruido de impactos.

Una solución de aislamiento es el conjunto de todos los elementos constructivos que conforman un recinto (tales como elementos de separación, verticales y horizontales, tabiquería, medianerías, fachadas y cubiertas) y que influyen en la transmisión del ruido y de las vibraciones entre recintos adyacentes o entre el exterior y un recinto.

A continuación, se muestran las fichas utilizadas en este tipo de solución.

K.1. Fichas justificativas de la opción simplificada de aislamiento acústico.

Las tablas siguientes recogen las fichas justificativas del cumplimiento de los valores límite de aislamiento acústico mediante la opción simplificada.

Tabiquería. (Apartado 3.1.2.3.3)		
Tipo		Características de proyecto exigidas
		m (kg/m)= <input type="text"/> <input type="text"/>
		RA (dBA)= <input type="text"/> <input type="text"/>

Elementos de separación verticales entre recintos (apartado 3.1.2.3.4)			
Debe comprobarse que se satisface la opción simplificada para los elementos de separación verticales situados entre:			
a) un recinto de una unidad de uso y cualquier otro del edificio;			
b) un recinto protegido o habitable y un recinto de instalaciones o un recinto de actividad.			
Debe rellenarse una ficha como ésta para cada elemento de separación vertical diferente, proyectados entre a) y b)			
Elementos constructivos		Tipo	Características de proyecto exigidas
Elemento de separación vertical	Elemento base		m (kg/m)= <input type="text"/> <input type="text"/>
			Δ PA(dBA) <input type="text"/> <input type="text"/>
	Trasdosados por ambos lados		<input type="text"/> <input type="text"/>
Elemento de separación vertical con puertas y/o ventanas	Puerta o ventana		RA (dBA)= <input type="text"/> <input type="text"/>
	Cerramiento		RA (dBA)= <input type="text"/> <input type="text"/>
Condiciones de las fachadas a las que acometen los elementos de separación verticales			
Fachada	Tipo		Características de proyecto exigidas
Fachada			RA (dBA)= <input type="text"/> <input type="text"/>
			RA (dBA)= <input type="text"/> <input type="text"/>

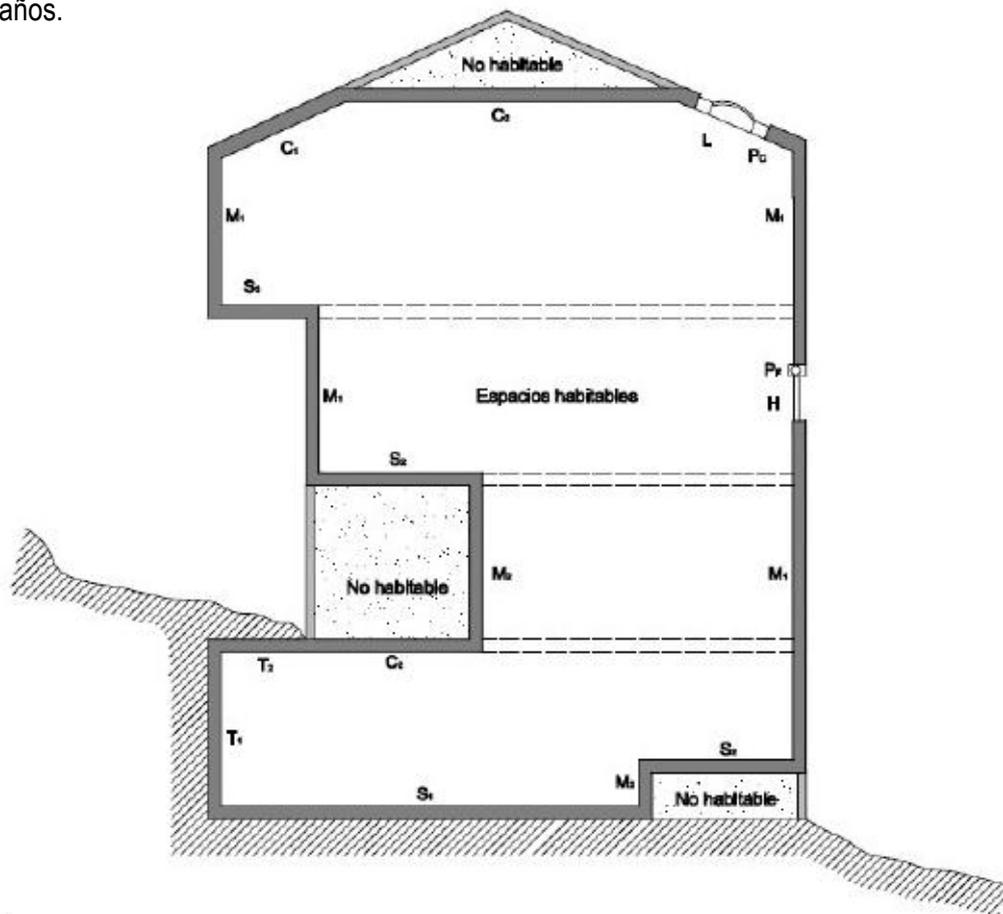
3.5 SALUBRIDAD.

EXIGENCIAS BÁSICAS	Procede
DB HS-1. Protección frente a la humedad	X
DB HS-2. Recogida y evacuación de residuos	X
DB HS-3. Calidad del aire interior	X
DB HS-4. Suministro de agua	X
DB HS-5. Evacuación de aguas	X

3.5.1 DB HS-1. PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD.

Exigencia básica:

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.



La sección no pertenece al edificio del proyecto, pero representa los códigos utilizados en el cálculo del DB HS-1.

Procedimiento de verificación y diseño:

T1	Muros en contacto con el terreno
----	----------------------------------

Este DB en este apartado marca las condiciones que deben cumplir los muros que están en contacto con el terreno para cumplir las condiciones requeridas frente a la humedad.

Para un terreno de Permeabilidad Baja, con finos, limos o arcillas:

Presencia de agua:

Baja	Media	Alta
X		

Coefficiente de permeabilidad del terreno:

Ks	1E-05
----	-------

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

Coefficiente de impermeabilidad:

1

Tipo de muro:	De gravedad	Flexorresistente	Pantalla
Situación de la impermeabilización:	Interior	Exterior	Parcialmente estanco

A partir de la tabla 2.2, se obtienen las condiciones constructivas de la solución de muro.

Condiciones de las soluciones constructivas

I2+I3+D1+D5

Esta solución desglosada significa:

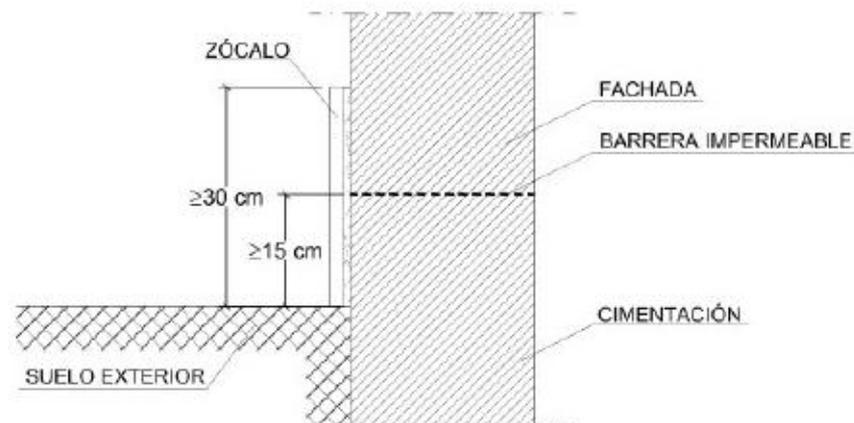
- I2. La impermeabilización debe realizarse mediante la aplicación de una pintura impermeabilizante.
- I3. Cuando el muro sea de fábrica debe recubrirse por su cara interior con un revestimiento hidrófugo, tal como una capa de mortero hidrófugo sin revestir, una hoja de cartón-yeso sin yeso higroscópico u otro material no higroscópico.
- D1. Debe disponerse una capa drenante y una capa filtrante entre el muro y el terreno o, cuando existe una capa de impermeabilización, entre ésta y el terreno. La capa drenante puede estar constituida por una lámina drenante, grava, una fábrica de bloques de arcilla porosos u otro material que produzca el mismo efecto.

Cuando la capa drenante sea una lámina, el remate superior de la lámina debe protegerse de la entrada de agua procedente de las precipitaciones y de las escorrentías.

- D5. Debe disponerse una red de evacuación del agua de lluvia en las partes de la cubierta y del terreno que puedan afectar al muro y debe conectarse aquélla a la red de saneamiento o a cualquier sistema de recogida para su reutilización posterior.

Pliego de Condiciones: Condiciones de los puntos singulares:

El muro se impermeabilizara por el exterior, por lo tanto, en los arranques de las fachadas sobre el mismo, el impermeabilizante debe prolongarse más de 15 cm por encima del nivel del suelo exterior y el remate superior del impermeabilizante debe realizarse disponiendo un zócalo según lo descrito en el apartado 2.3.3.2. del DB-HS.



Paso de conductos:

- Los pasatubos deben disponerse de tal forma que entre ellos y los conductos exista una holgura que permita las tolerancias de ejecución y los posibles movimientos diferenciales entre el muro y el conducto.
- Debe fijarse el conducto al muro con elementos flexibles.
- Debe disponerse un impermeabilizante entre el muro y el pasatubos y debe sellarse la holgura entre el pasatubos y el conducto con un perfil expansivo o un mástico elástico resistente a la compresión.

Esquinas y rincones:

- Debe colocarse en los encuentros entre dos planos impermeabilizados una banda o capa de refuerzo del mismo material que el impermeabilizante utilizado de una anchura de 15 cm como mínimo y centrada en la arista.
- Cuando las bandas de refuerzo se apliquen antes que el impermeabilizante del muro deben ir adheridas al soporte previa aplicación de una imprimación.

S1T3	Suelos apoyados sobre el terreno
------	----------------------------------

Este DB en este apartado marca las condiciones que deben cumplir los suelos que están en contacto con el terreno para cumplir las condiciones requeridas frente a la humedad.

Para un terreno de Permeabilidad Baja, con finos, limos o arcillas:

Presencia de agua:

Baja	Media	Alta
X		

Coefficiente de permeabilidad del terreno:

Ks	1-05
----	------

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

Coefficiente de impermeabilidad:

1

Tipo de muro:	De gravedad	Flexorresistente	Pantalla
Tipo de suelo:	Suelo elevado	solera	placa
Tipo de intervención en el terreno:	Sub-base	inyecciones	Sin intervención

A partir de la tabla 2.4, se obtienen las condiciones constructivas de la solución de suelo.

ESTA SOLUCIÓN NO SE LE EXIGE NINGUNA CONDICIÓN PARA LOS GRADOS DE IMPERMEABILIDAD.

M1	Muros en contacto con el aire
----	-------------------------------

Este DB en este apartado marca las condiciones que deben cumplir los cerramientos de fachada que están en contacto con el aire exterior para cumplir las condiciones requeridas frente a la humedad.

Partiendo de los datos conocidos del entorno y del edificio el grado de impermeabilidad mínimo exigido a las fachadas se obtiene de la tabla 2.5 de CTE DB HS 1, en función de la zona pluviométrica de promedios y del grado de exposición al viento correspondientes al lugar de ubicación del edificio, según las tablas 2.6 y 2.7 de CTE DB HS 1.

Terreno tipo zona urbana, industrial o forestal:

IV

Clase E1

Zona eólica:

B

Clase V2



Figura 2.4. Zonas pluviométricas de promedios en función del índice pluviométrico anual



Figura 2.5 Zonas EÓLICAS

El grado de impermeabilidad mínimo exigido a los cerramientos de fachada que están en contacto con el aire frente a la humedad en la tabla 2.5 es de 3.

Las fachadas previstas son con revestimiento exterior. A partir de la tabla 2.7, se obtienen las condiciones constructivas de la solución de fachada:

R1+B1+C1 R1+C2.

En este caso se presentan dos posibles soluciones:

- Solución 1 → R1+B1+C1. Esta solución desglosada significa:
 - R1. El revestimiento exterior debe tener al menos una resistencia media a la filtración. Se considera que proporcionan esta resistencia los siguientes:
 - Revestimientos continuos de las siguientes características:
 - Espesor comprendido entre 10 y 15 mm, salvo los acabados con una capa plástica delgada; Documento Básico HS Salubridad HS1-12.
 - Adherencia al soporte suficiente para garantizar su estabilidad.
 - Permeabilidad al vapor suficiente para evitar su deterioro como consecuencia de una acumulación de vapor entre él y la hoja principal.
 - Adaptación a los movimientos del soporte y comportamiento aceptable frente a la figuración.
 - Cuando se dispone en fachadas con el aislante por el exterior de la hoja principal, compatibilidad química con el aislante y disposición de una armadura constituida por una malla de fibra de vidrio o de poliéster.
 - Revestimientos discontinuos rígidos pegados de las siguientes características:
 - De piezas menores de 300 mm de lado.
 - Fijación al soporte suficiente para garantizar su estabilidad.
 - Disposición en la cara exterior de la hoja principal de un enfoscado de mortero.
 - Adaptación a los movimientos del soporte.
 - B1. Debe disponerse al menos una barrera de resistencia media a la filtración. Se consideran como tal los siguientes elementos:
 - Cámara de aire sin ventilar.
 - Aislante no hidrófilo colocado en la cara interior de la hoja principal.

- C1. Debe utilizarse al menos una hoja principal de espesor medio. Se considera como tal una fábrica cogida con mortero de:
 - ½ pie de ladrillo cerámico, que debe ser perforado o macizo cuando no exista revestimiento exterior o cuando exista un revestimiento exterior discontinuo o un aislante exterior fijados mecánicamente.
 - 12 cm de bloque cerámico, bloque de hormigón o piedra natural.
- Solución 2 → R1+C2. Esta solución desglosada significa:
 - R1. El revestimiento exterior debe tener al menos una resistencia media a la filtración. Se considera que proporcionan esta resistencia los siguientes:
 - Revestimientos continuos de las siguientes características:
 - Espesor comprendido entre 10 y 15 mm, salvo los acabados con una capa plástica delgada; Documento Básico HS Salubridad HS1-12.
 - Adherencia al soporte suficiente para garantizar su estabilidad.
 - Permeabilidad al vapor suficiente para evitar su deterioro como consecuencia de una acumulación de vapor entre él y la hoja principal.
 - Adaptación a los movimientos del soporte y comportamiento aceptable frente a la fisuración.
 - Cuando se dispone en fachadas con el aislante por el exterior de la hoja principal, compatibilidad química con el aislante y disposición de una armadura constituida por una malla de fibra de vidrio o de poliéster.
 - Revestimientos discontinuos rígidos pegados de las siguientes características:
 - De piezas menores de 300 mm de lado.
 - Fijación al soporte suficiente para garantizar su estabilidad.
 - Disposición en la cara exterior de la hoja principal de un enfoscado de mortero
 - Adaptación a los movimientos del soporte.

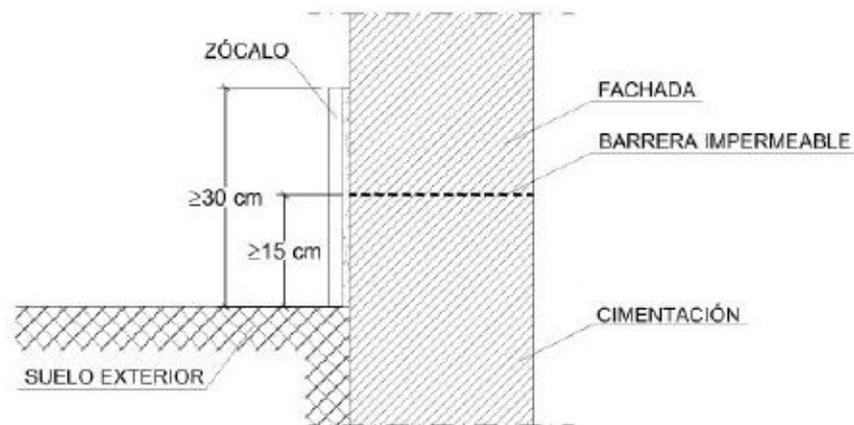
- C2. Debe utilizarse una hoja principal de espesor alto. Se considera como tal una fábrica cogida con mortero de:
 - 1 pie de ladrillo cerámico, que debe ser perforado o macizo cuando no exista revestimiento exterior o cuando exista un revestimiento exterior discontinuo o un aislante exterior fijados mecánicamente.
 - 24 cm de bloque cerámico, bloque de hormigón o piedra natural.

Condiciones de los puntos singulares:

Arranque de la fachada desde la cimentación:

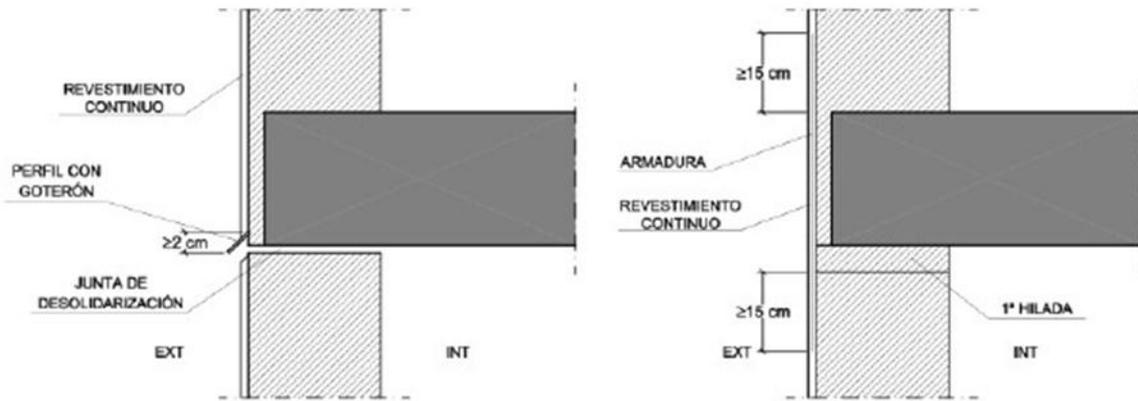
Se dispone una barrera impermeable que cubra todo el espesor de la fachada a más de 15cm por encima del nivel del suelo exterior para evitar el ascenso de agua.

Para proteger el revestimiento de las salpicaduras, se dispone un zócalo de piedra cuyo coeficiente de succión sea menor que el 3%, de 1,20m (más de 30cm) de altura sobre el nivel del suelo exterior.



Encuentros de la fachada con los forjados:

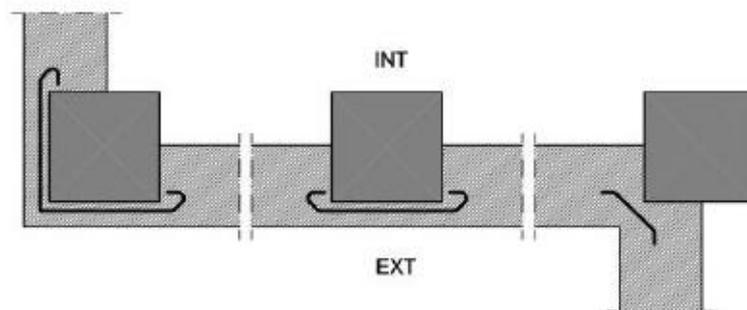
Se pone un refuerzo del revestimiento exterior con mallas dispuestas a lo largo del forjado de tal forma que sobrepasen el elemento hasta 15 cm por encima del forjado y 15 cm por debajo de la primera hilada de la fábrica.



Ejemplo de encuentro de la fachada con los forjados.

Encuentros de la fachada con los pilares:

Se refuerza el revestimiento exterior con armaduras dispuestas a lo largo del pilar de tal forma que lo sobrepasen 15 cm por ambos lados.



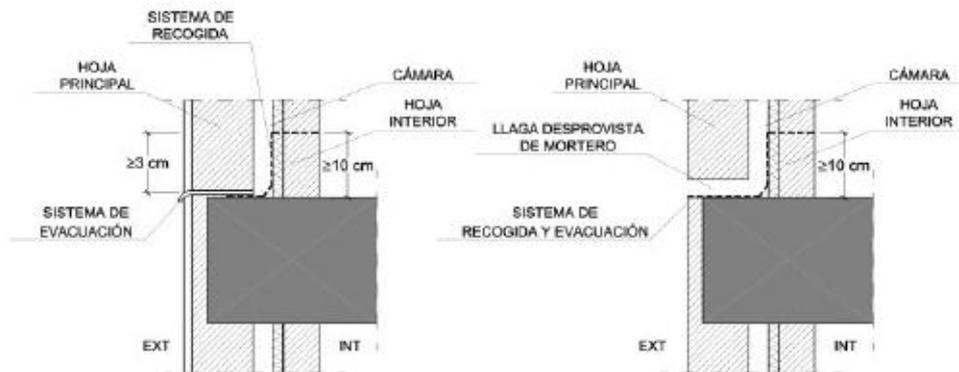
Ejemplo de encuentro de la fachada con los pilares.

Encuentros de la cámara de aire ventilada con los forjados y los dinteles:

Cada vez que la cámara se queda interrumpida por un forjado o un dintel, se dispone un sistema de recogida y evacuación del agua filtrada o condensada en la misma.

Como sistema de recogida de agua se utiliza una lámina impermeable de polietileno dispuesto a lo largo del fondo de la cámara, con inclinación hacia el exterior, de tal forma que su borde superior esté situado a 10cm del fondo y al menos 3cm por encima del punto más alto del sistema de evacuación. La lámina se introduce en la hoja interior en todo su espesor.

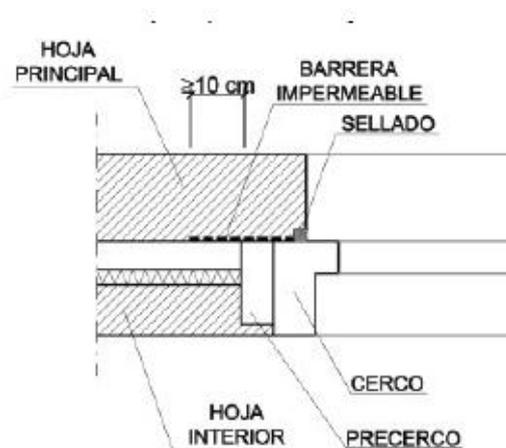
Para la evacuación se dispone un conjunto de llagas de la primera hilada desprovistas de mortero, separadas 1,50m como máximo, a lo largo de las cuales se prolonga hasta el exterior la lámina de polietileno dispuesta en el fondo de la cámara.



Ejemplo de encuentro de la cámara con los forjados.

Encuentro de la fachada con la carpintería:

Se sella la junta entre el cerco y el muro con un cordón que está introducido en un llagueado practicado en el muro de forma que quede encajado entre dos bordes paralelos.

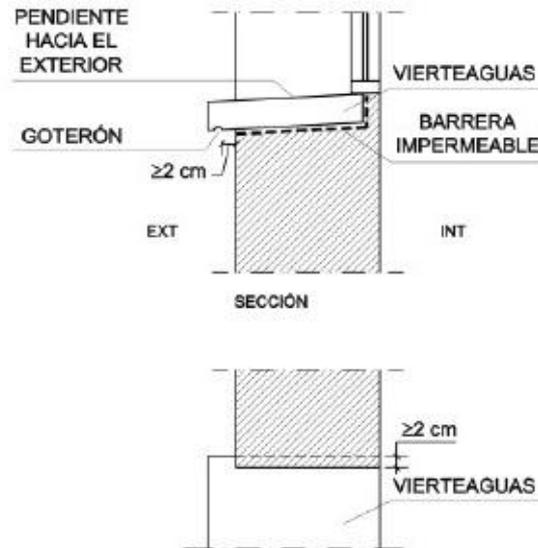


Ejemplo de encuentro de la fachada con la carpintería.

Se rematara el alféizar con un vierteaguas para evacuar hacia el exterior el agua de lluvia que llegue a él y evitar que alcance la parte de la fachada inmediatamente inferior al mismo. Se dispone un goterón en el dintel para evitar que el agua de lluvia discurra por la parte inferior del dintel hacia la carpintería.

El vierteaguas tiene una pendiente hacia el exterior de 10° como mínimo, se dispone sobre una barrera impermeable fijada al muro que se prolonga por la parte trasera y por ambos lados del vierteaguas.

El vierteaguas dispone de un goterón en la cara inferior del saliente, separado del paramento exterior de la fachada al menos 2 cm, y su entrega lateral en la jamba es de 2 cm como mínimo.



Ejemplo de vierteaguas.

Antepechos y remates superiores de las fachadas:

Los antepechos se rematan con albardillas para evacuar el agua de lluvia que llegue a su parte superior y evitar que alcance la parte de la fachada inmediatamente inferior al mismo.

Las albardillas tienen una inclinación de 10° como mínimo, disponen de goterones en la cara inferior de los salientes hacia los que discurre el agua, separados de los paramentos correspondientes del antepecho al menos 2 cm y se disponen sobre una barrera impermeable que tiene una pendiente hacia el exterior de 10° como mínimo. Serán de piedra, por lo tanto tendrán junta de dilatación cada dos piezas.

Cubiertas planas:

- Cubierta plana transitable, no ventilada, tipo invertida, compuesta por forjado unidireccional de 30 cm de canto como elemento resistente, formación de pendientes mediante hormigón celular, Poliestireno Expandido de aislamiento, lámina bituminosa para impermeabilización y baldosa cerámica.

Tipo	Transitable peatones
Formación de pendientes:	
Descripción	Hormigón celular
Pte. Máxima/mínima	1,0%/5,0%(1)
Aislamiento térmico (2)	
Material aislante térmico	EPS Poliestireno Expandido [0,037W/mK]
Espesor	5cm (3)
Barrera contra el vapor	Betún, fieltro o lámina
Tipo de impermeabilización	
Descripción	Material bituminoso

Notas:

- (1) Este dato se obtiene de la tabla 2.9 de DB HS 1 Protección frente a la humedad.
- (2) Según se determine en DB HE 1 Ahorro de energía.
- (3) Debe disponerse una capa separadora bajo el aislante térmico, cuando deba evitarse el contacto entre materiales químicamente incompatibles.

Sistema de formación de pendientes:

El sistema de formación de pendientes tiene una cohesión y estabilidad suficientes frente a las sollicitaciones mecánicas y térmicas, y su constitución es adecuada para el recibido o fijación del resto de componentes.

Se realizara la formación de pendientes con un hormigón celular de espesor medio de 10 cm

Cuando el sistema de formación de pendientes sea el elemento que sirve de soporte a la capa de impermeabilización, el material que lo constituye debe ser compatible con el material impermeabilizante y con la forma de unión de dicho impermeabilizante a él.

El sistema de formación de pendientes en la cubierta plana tiene una pendiente hacia los elementos de evacuación de agua de 2% (está entre 1 y 5%).

Aislante térmico:

El material del aislante térmico tiene una cohesión y una estabilidad suficiente para proporcionar al sistema la solidez necesaria frente a las sollicitaciones mecánicas.

Cuando el aislante térmico esté en contacto con la capa de impermeabilización, ambos materiales deben ser compatibles; en caso contrario debe disponerse una capa separadora entre ellos.

Cuando el aislante térmico se disponga encima de la capa de impermeabilización y quede expuesto al contacto con el agua, dicho aislante debe tener unas características adecuadas para esta situación.

Capa de impermeabilización:

Cuando se disponga una capa de impermeabilización ésta debe aplicarse y fijarse de acuerdo con las condiciones para cada tipo de material constitutivo de la misma.

La impermeabilización de la cubierta plana se realiza con materiales bituminosos y bituminosos modificados.

Capa de protección:

La capa de protección es un solado fijo de baldosas recibidas con mortero, siendo resistente a la intemperie en función de las condiciones ambientales previstas y un peso suficiente para contrarrestar la succión del viento.

- Cubierta plana no transitable, no ventilada, autoprotegida, compuesta por placa de 15-20cm de canto como elemento resistente, formación de pendientes mediante hormigón celular, Poliestireno Expandido de aislamiento, lámina bituminosa para impermeabilización y gránulos de pizarra de color natural en su cara exterior.

Tipo	No Transitable peatones
Formación de pendientes:	
Descripción	Hormigón celular
Pte. Máxima/mínima	1,0%/5,0%(1)
Aislamiento térmico (2)	
Material aislante térmico	EPS Poliestireno Expandido [0,037W/mK]
Espesor	5cm (3)
Barrera contra el vapor	Betún, fieltro o lámina
Tipo de impermeabilización	
Descripción	Material bituminoso

Notas:

- (1) Este dato se obtiene de la tabla 2.9 de DB HS 1 Protección frente a la humedad.
- (2) Según se determine en DB HE 1 Ahorro de energía.
- (3) Debe disponerse una capa separadora bajo el aislante térmico, cuando deba evitarse el contacto entre materiales químicamente incompatibles.

Sistema de formación de pendientes:

El sistema de formación de pendientes tiene una cohesión y estabilidad suficientes frente a las sollicitaciones mecánicas y térmicas, y su constitución es adecuada para el recibido o fijación del resto de componentes.

Se realizará la formación de pendientes con un hormigón celular de espesor medio de 10 cm

Cuando el sistema de formación de pendientes sea el elemento que sirve de soporte a la capa de impermeabilización, el material que lo constituye debe ser compatible con el material impermeabilizante y con la forma de unión de dicho impermeabilizante a él.

El sistema de formación de pendientes en la cubierta plana tiene una pendiente hacia los elementos de evacuación de agua de 2% (está entre 1 y 5%).

Aislante térmico:

El material del aislante térmico tiene una cohesión y una estabilidad suficiente para proporcionar al sistema la solidez necesaria frente a las solicitaciones mecánicas.

Cuando el aislante térmico esté en contacto con la capa de impermeabilización, ambos materiales deben ser compatibles; en caso contrario debe disponerse una capa separadora entre ellos.

Cuando el aislante térmico se disponga encima de la capa de impermeabilización y quede expuesto al contacto con el agua, dicho aislante debe tener unas características adecuadas para esta situación.

Capa de impermeabilización:

Cuando se disponga una capa de impermeabilización ésta debe aplicarse y fijarse de acuerdo con las condiciones para cada tipo de material constitutivo de la misma.

La impermeabilización de la cubierta plana se realiza con materiales bituminosos y bituminosos modificados.

Capa de protección:

Lamina auto protegida formada por granulos de pizarra de color natural en su cara exterior. Resistente a la intemperie en función de las condiciones ambientales previstas y debe tener un peso suficiente para contrarrestar la succión del viento.

- Cubierta inclinada no transitable, formada por placa de perfiles metálicos sobre los que se apoyan las placas de panel sándwich. Para la formación de pendientes se emplea la propia colocación de dichos perfiles sobre los muros de contención de los trasteros, siendo esta pendiente por una parte del 40%, y por otra parte, del 15%.
Se ha elegido esta opción para conseguir uniformidad en la cubierta y solucionar la pendiente del 15%, ya que si se hubiese puesto de teja, hubiera dado más problemas al necesitar esta solución una pendiente mínima del 39%.

Sistema de formación de pendientes:

El sistema de formación de pendientes tiene una cohesión y estabilidad suficientes frente a las sollicitaciones mecánicas y térmicas, y su constitución es adecuada para el recibido o fijación del resto de componentes.

Se realizara la formación de pendientes con los propios perfiles metálicos (40% y 15%) que sirve de elemento resistente.

Capa de impermeabilización:

La cubierta inclinada no tiene impermeabilización excepto en los puntos singulares donde se realizaran refuerzos.

Capa de protección:

Capa de protección mediante panel sándwich, siendo resistente a la intemperie en función de las condiciones ambientales previstas y un peso suficiente para contrarrestar la succión del viento.

Condiciones de los puntos singulares:

Cubiertas planas:

Se respetan las condiciones de disposición de bandas de refuerzo y de terminación, las de continuidad o discontinuidad, así como cualquier otra que afecte al diseño, relativas al sistema de impermeabilización que se emplee.

Juntas de dilatación:

Deben disponerse juntas de dilatación de la cubierta y la distancia entre juntas de dilatación contiguas debe ser como máximo 15 m. Siempre que exista un encuentro con un paramento vertical o una junta estructural debe disponerse una junta de dilatación coincidiendo con ellos. Las juntas deben afectar a las distintas capas de la cubierta a partir del elemento que sirve de soporte resistente. Los bordes de las juntas de dilatación deben ser romos, con un ángulo de 45° aproximadamente, y la anchura de la junta debe ser mayor que 3 cm.

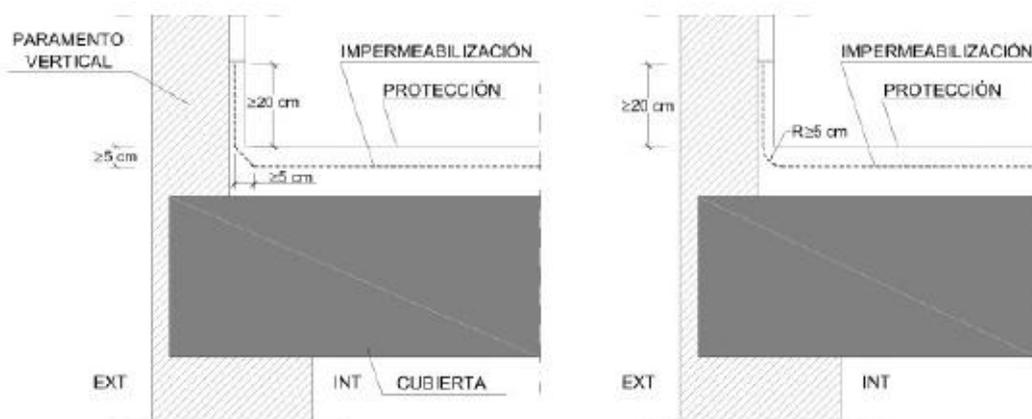
Cuando la capa de protección sea de solado fijo, deben disponerse juntas de dilatación en la misma. Estas juntas deben afectar a las piezas, al mortero de agarre y a la capa de asiento del solado y deben disponerse de la siguiente forma:

- Coincidiendo con las juntas de la cubierta;

- En el perímetro exterior e interior de la cubierta y en los encuentros con paramentos verticales y elementos pasantes;
- En cuadrícula, situadas a 5 m como máximo en cubiertas no ventiladas y a 7,5 m como máximo en cubiertas ventiladas, de forma que las dimensiones de los paños entre las juntas guarden como máximo la relación 1:1,5.
- En las juntas debe colocarse un sellante dispuesto sobre un relleno introducido en su interior. El sellado debe quedar enrasado con la superficie de la capa de protección de la cubierta.

Encuentro de la cubierta con un paramento vertical:

La impermeabilización se prolonga por el paramento vertical hasta una altura de 20 cm como mínimo por encima de la protección de la cubierta.



Encuentro de la cubierta con un paramento vertical.

El encuentro con el paramento se realiza redondeándose con un radio de curvatura de 5 cm aproximadamente o achaflanándose una medida análoga según el sistema de impermeabilización.

Para que el agua de las precipitaciones o la que se deslice por el paramento no se filtre por el remate superior de la impermeabilización, dicho remate se realiza mediante un retranqueo cuya profundidad con respecto a la superficie externa del paramento vertical debe ser mayor que 5 cm y cuya altura por encima de la protección de la cubierta debe ser mayor que 20 cm.

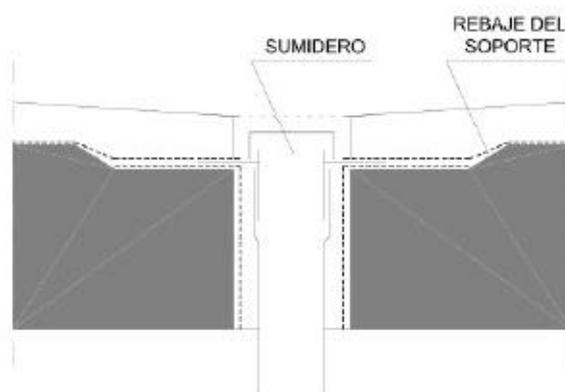
Encuentro de la cubierta con el borde lateral:

El encuentro se realiza prolongando la impermeabilización 5 cm como mínimo sobre el frente del alero o el paramento.

Encuentro de la cubierta con un sumidero o un canalón:

Los sumideros serán de un material compatible con la impermeabilización utilizada y dispondrá de un ala de 10 cm de anchura en el borde superior. Contará con un elemento de protección para retener sólidos. En la cubierta transitable ira enrasado con la capa de protección y en la cubierta no transitable, debe sobresalir de la capa de protección.

El soporte de la impermeabilización se rebajara alrededor de los sumideros para que exista una pendiente adecuada.



Rebaje del soporte alrededor del sumidero.

La impermeabilización debe prolongarse 10 cm como mínimo por encima de las alas.

- La unión del impermeabilizante con el sumidero o el canalón debe ser estanca.
- Cuando el sumidero se disponga en la parte horizontal de la cubierta, debe situarse separado 50 cm como mínimo de los encuentros con los paramentos verticales o con cualquier otro elemento que sobresalga de la cubierta.

Anclaje de elementos:

Los anclajes de elementos se realizan de una de las formas siguientes:

- a) sobre un paramento vertical por encima del remate de la impermeabilización;
- b) sobre la parte horizontal de la cubierta de forma análoga a la establecida para los encuentros con elementos pasantes o sobre una bancada apoyada en la misma.

Rincones y esquinas:

En los rincones y las esquinas se disponen elementos de protección prefabricados o realizados in situ hasta una distancia de 10cm como mínimo desde el vértice formado por los dos planos que conforman el rincón o la esquina y el plano de la cubierta.

Cubiertas inclinadas:

Se respetan las condiciones de disposición de bandas de refuerzo y de terminación, las de continuidad o discontinuidad, así como cualquier otra que afecte al diseño, relativas al sistema de impermeabilización que se emplee.

Encuentro de la cubierta con elementos pasantes:

La parte superior del encuentro del faldón con el elemento pasante se resuelve de tal manera que se desvíe el agua hacia los lados del mismo.

3.5.2 DB HS-2. RECOGIDA Y EVACUACIÓN DE RESIDUOS.

Evacuación de residuos:

La sección HS 2 de recogida y evacuación de residuos del documento Básico HS de Salubridad se aplica a los edificios de viviendas de nueva construcción, tengan o no locales destinados a otros usos.

En cumplimiento de esta norma, se habilita un espacio de almacén de contenedores (ubicado en zonas comunes de la planta baja con respecto a los demás edificios de la urbanización) para la recogida puerta a puerta de los residuos ordinarios. Si la recogida es centralizada con contenedores de calle, este espacio se habilita como espacio de reserva para que pueda construirse un almacén de contenedores si la recogida pasa a ser de puerta en puerta.

En cumplimiento del DB, el almacén de contenedores debe tener las siguientes características:

- Su emplazamiento se ubica cerca de la entrada del edificio en planta baja y su diseño deben ser tales que la temperatura interior no supere 30°.
- El revestimiento de las paredes y el suelo debe ser impermeable y fácil de limpiar; los encuentros entre las paredes y el suelo deben ser redondeados. Se alicatara los paramentos verticales con azulejo liso, 20x20 cm, colocado mediante adhesivo cementoso de uso exclusivo para interiores, Ci, gris.
- Contará con una toma de agua dotada de válvula de cierre y un sumidero sifónico en el suelo.

- Dispondrá de iluminación artificial que proporcione 100 lux como mínimo a una altura respecto del suelo de 1 m y de una base de enchufe fija 16A 2p+T según UNE 20.315:1994.
- Satisfará las condiciones de protección contra incendios que se establecen para los almacenes de residuos en el apartado 2 de la Sección SI-1 del DB-SI Seguridad en caso de incendio.

La superficie útil del almacén se ha calculado mediante la fórmula:

$$S = 0,8 \times P \times \Sigma(Tf \times Gf \times Cf \times Mf)$$

Siendo:

- S la superficie útil [m²].
- P el número estimado de ocupantes habituales del edificio (60).
- Tf el período de recogida de la fracción [días].
- Gf el volumen generado de la fracción por persona y día [dm³/(persona•día)] (1,50)
- Cf el factor de contenedor [m²/l], que depende de la capacidad del contenedor de edificio que el servicio de recogida exige para cada fracción y que se obtiene de la tabla 2.1 de este DB.
- Mf un factor de mayoración que se utiliza para tener en cuenta que no todos los ocupantes del edificio separan los residuos y que es igual a 4 para la fracción varios y a 1 para las demás fracciones.

De este modo resulta que la superficie útil necesaria para el almacenamiento de los contenedores de papel/cartón es de:

$$\underline{S=0,8 \times 60 \times (1 \times 1,50 \times 0,0042(\text{contenedores de 240l.}) \times 4) = 1,21 \text{m}^2}$$

EL ALMACÉN PREVISTO ES SUFICIENTE PARA EL ALMACENAJE.

Para el caso de que la recogida de residuos pase en algún momento a ser puerta a puerta, se ha calculado la superficie del espacio de reserva en el que pueda construirse un almacén de contenedores para los residuos de papel y cartón generados en el edificio.

La superficie de reserva se ha calculado mediante la fórmula siguiente:

$$Sr = P \times \Sigma Ff \times Mf$$

Siendo:

- Sr la superficie de reserva [m²]
- P el número estimado de ocupantes habituales del edificio.
- Ff el factor de fracción [m²/persona], que se obtiene de la tabla 2.2. de este DB
- Mf un factor de mayorización que se utiliza para tener en cuenta que no todos los ocupantes del edificio separan los residuos y que es igual a 4 para la fracción varios y a 1 para las demás fracciones.

De este modo se calcula que el espacio de reserva necesario es de:

$$\underline{S_r} = 60 \times 0,038 \times 4 = \underline{9,12m^2}$$

3.5.3 DB HS-3. CALIDAD DEL AIRE INTERIOR.

Exigencia básica:

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.

Para limitar el riesgo de contaminación del aire interior de los edificios y del entorno exterior en fachadas y patios, la evacuación de productos de combustión de las instalaciones térmicas se producirá, con carácter general, por la cubierta del edificio, con independencia del tipo de combustible y del aparato que se utilice, de acuerdo con la reglamentación específica sobre instalaciones térmicas.

Ámbito de aplicación:

Esta sección se aplica, en los edificios de viviendas, como es el objeto del proyecto que nos ocupa, al interior de las mismas, los almacenes de residuos, los trasteros, los aparcamientos y garajes; y, en los edificios de cualquier otro uso, a los aparcamientos y los garajes. Se considera que forman parte de los aparcamientos y garajes las zonas de circulación de los vehículos.

La justificación del cumplimiento de este DB en la parte de Calidad del aire interior (HS-3) así como la descripción del diseño y cálculo de caudales de ventilación y dimensiones de las aberturas de admisión y extracción se recoge en la memoria de instalaciones

3.5.4 **DB HS-4. SUMINISTRO DE AGUA.**

Exigencia básica:

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 agua.

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

Ámbito de aplicación:

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

La justificación del cumplimiento de este DB en la parte de Suministro de agua (HS-4) así como la descripción del diseño y cálculo de la instalación de fontanería y A.C.S. se recoge en la memoria de instalaciones.

3.5.5 **DB HS-5. SUMINISTRO DE AGUA.**

Exigencia básica:

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.

Ámbito de aplicación:

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

La justificación del cumplimiento de este DB en la parte de Evacuación de Aguas (HS-5) así como la descripción del diseño y cálculo de la instalación de saneamiento se recoge en la memoria de instalaciones.

3.6 DB SE. SEGURIDAD ESTRUCTURAL.

Observación.

Los cálculos de este Documento Básico están calculados en el anejo de Cálculo de estructuras.

EXIGENCIAS BÁSICAS	Procede
DB SE-1. Resistencia y estabilidad	NP
DB SE-2. Aptitud de servicio	NP
DB SE-AE Acciones de la edificación	X
DB SE-A Acero	NP
DB SE-F Fábrica	NP
DB SE-M Estructuras de madera	NP

3.6.1 DB SE-AE. ACCIONES DE LA EDIFICACIÓN.

Clasificación de las acciones.

Las acciones a considerar en el cálculo se clasifican por su variación en el tiempo en:

- a) Acciones permanentes (G): Son aquellas que actúan en todo instante sobre el edificio con posición constante. Su magnitud puede ser constante (como el peso propio de los elementos constructivos o las acciones y empujes del terreno) o no (como las acciones reológicas o el pretensado), pero con variación despreciable o tendiendo monótonamente hasta un valor límite.
- b) Acciones variables (Q): Son aquellas que pueden actuar o no sobre el edificio, como las debidas al uso o las acciones climáticas.
- c) Acciones accidentales (A): Son aquellas cuya probabilidad de ocurrencia es pequeña pero de gran importancia, como sismo, incendio, impacto o explosión. Las deformaciones impuestas (asientos, retracción, etc.) se consideraran como acciones permanentes o variables, atendiendo a su variabilidad.

Las acciones también se clasifican por:

- a) Su naturaleza: en directas o indirectas.
- b) Su variación espacial: en fijas o libres.
- c) La respuesta estructural: en estáticas o dinámicas.

La magnitud de la acción se describe por diversos valores representativos, dependiendo de las demás acciones que se deban considerar simultáneas con ella, tales como valor característico, de combinación, frecuente y casi permanente.

Acciones permanentes

Peso propio

El peso propio a tener en cuenta es el de los elementos estructurales, los cerramientos y elementos separadores, la tabiquería, todo tipo de carpinterías, revestimientos (como pavimentos, guarnecidos, enlucidos, falsos techos), rellenos (como los de tierras) y equipo fijo. El valor característico del peso propio de los elementos constructivos, se determinará, en general, como su valor medio obtenido a partir de las dimensiones nominales y de los pesos específicos medios. En el Anejo C del CTE BD SE-AE se incluyen los pesos de materiales, productos y elementos constructivos típicos.

En el caso de tabiques ordinarios cuyo peso por metro cuadrado no sea superior a 1,2 kN/m², su grueso no exceda de 0,08 m, y cuya distribución en planta sea sensiblemente homogénea, su peso propio podrá asimilarse a una carga equivalente uniformemente distribuida. Como valor de dicha carga equivalente se podrá adoptar el valor 0,8 kN/m² multiplicado por la razón media entre la superficie de tabiquería y la de la planta considerada. En el caso de tabiquería más pesada, esta podrá asimilarse al mismo valor de carga equivalente uniforme citado más un incremento local, de valor igual al exceso de peso del tabique respecto a 1,0 kN por m² de alzado. En general, en viviendas bastará considerar como peso propio de la tabiquería una carga de 1,0 kN por cada m² de superficie construida.

Si se procede por medición directa del peso de la tabiquería proyectada, deberán considerarse las alteraciones y modificaciones que sean razonables en la vida del edificio. El peso de las fachadas y elementos de compartimentación pesados, tratados como acción local, se asignará como carga a aquellos elementos que inequívocamente vayan a soportarlos, teniendo en cuenta, en su caso, la posibilidad de reparto a elementos adyacentes y los efectos de arcos de descarga. En caso de continuidad con plantas inferiores, debe considerarse, del lado de la seguridad del elemento, que la totalidad de su peso gravita sobre sí mismo.

El valor característico del peso propio de los equipos e instalaciones fijas, tales como calderas colectivas, transformadores, aparatos de elevación, o torres de refrigeración, debe definirse de acuerdo con los valores aportados por los suministradores.

Acciones variables

Sobrecarga de uso

La sobrecarga de uso es el peso de todo lo que puede gravitar sobre el edificio por razón de su uso. La sobrecarga de uso debida a equipos pesados, o a la acumulación de materiales en

bibliotecas, almacenes o industrias, no está recogida en los valores contemplados en el CTE BD SE-AE, debiendo determinarse de acuerdo con los valores del suministrador o las exigencias de la propiedad.

Valores de la sobrecarga

Por lo general, los efectos de la sobrecarga de uso pueden simularse por la aplicación de una carga distribuida uniformemente. De acuerdo con el uso que sea fundamental en cada zona del mismo, como valores característicos se adoptaran los de la Tabla 3.1. del CTE BD SE-AE. Dichos valores incluyen tanto los efectos derivados del uso normal, personas, mobiliario, enseres, mercancías habituales, contenido de los conductos, maquinaria y en su caso vehículos, así como las derivadas de la utilización poco habitual, como acumulación de personas, o de mobiliario con ocasión de un traslado.

Asimismo, para comprobaciones locales de capacidad portante, debe considerarse una carga concentrada actuando en cualquier punto de la zona. Dicha carga se considerara actuando simultáneamente con la sobrecarga uniformemente distribuida en las zonas de uso de tráfico y aparcamiento de vehículos ligeros, y de forma independiente y no simultánea con ella en el resto de los casos. Dichas carga concentrada se considerara aplicadas sobre el pavimento acabado en una superficie cuadrada de 200 mm en zonas uso de tráfico y aparcamiento y de 50 mm de lado en el resto de los casos.

En las zonas de acceso y evacuación de los edificios de las zonas de categorías A y B, tales como portales, mesetas y escaleras, se incrementara el valor correspondiente a la zona servida en 1 kN/m². Para su comprobación local, los balcones volados de toda clase de edificios se calcularan con la sobrecarga de uso correspondiente a la categoría de uso con la que se comunique, más una sobrecarga lineal actuando en sus bordes de 2 kN/m. Para las zonas de almacén o biblioteca, se consignara en la memoria del proyecto y en las instrucciones de uso y mantenimiento el valor de sobrecarga media, y en su caso, distribución de carga, para la que se ha calculado la zona, debiendo figurar en obra una placa con dicho valor. En porches, aceras y espacios de tránsito situados sobre un elemento portante o sobre un terreno que desarrolla empujes sobre otros elementos estructurales, se considerara una sobrecarga de uso de 1 kN/m² si se trata de espacios privados y de 3 kN/m² si son de acceso público.

Los valores indicados ya incluyen el efecto de la alternancia de carga, salvo en el caso de elementos críticos, como vuelos, o en el de zonas de aglomeración.

A los efectos de combinación de acciones, las sobrecargas de cada tipo de uso tendrán la consideración de acciones diferentes. Los ítems dentro de cada subcategoría de la tabla 3.1 del CTE BD SE-AE son tipos distintos.

3.7 SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO.

Criterios generales de aplicación: Uso principal del edificio: Residencial vivienda.

EXIGENCIAS BÁSICAS	Procede
DB SI-1. Propagación interior	X
DB SI-2. Propagación exteriores	X
DB SI-3. Evacuación de ocupantes	X
DB SI-4. Instalación de protección contra incendios	X
DB SI-5. Intervención de los bomberos	X
DB SI-6. Resistencia al fuego de la estructura.	X

3.7.1 DB SI-1. PROPAGACIÓN INTERIOR.

Exigencia básica:

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

SECTOR	Superficie construida (m ²)		Uso previsto	Resistencia al fuego del sector	
	Norma	Proyecto		Norma	Proyecto
Residencial vivienda	2.500	3269,53	Residencial Vivienda	EI 60 SR	EI 90 SR
Aparcamiento	Siempre vestíbulo de independencia	-	Aparcamiento	EI 120 SR	EI 120 SR

Locales de riesgo especial

Los locales y zonas de riesgo especial integrados en los edificios se clasifican conforme los grados de riesgo alto, medio y bajo según los criterios que se establecen en la tabla 2.1. Los locales y las zonas así clasificados deben cumplir las condiciones que se establecen en la tabla 2.2 de esta sección.

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

Según tabla 2.1

Local de contadores de electricidad y de cuadros en todo caso,

La zona de trasteros del edificio se considera de riesgo bajo, al tener una superficie total comprendida ente $50 \leq S \leq 100 \text{ m}^2$.

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.

La resistencia al fuego requerida a los elementos de compartimentación de incendios se debe mantener en los puntos en los que dichos elementos son atravesados por elementos de las instalaciones, tales como cables, tuberías, conducciones, conductos de ventilación, etc., excluidas las penetraciones cuya sección de paso no exceda de 50 cm^2 .

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	Revestimiento			
	De techos y paredes		De suelos	
	Norma	Proyecto	Norma	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-s2
Espacios ocultos no estancos, tales como patinillos, falsos techos y suelos elevados	B-s3,d0	B-s3,d0	BFL-s2	BFL-s2

3.7.2 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.

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 EI60 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).

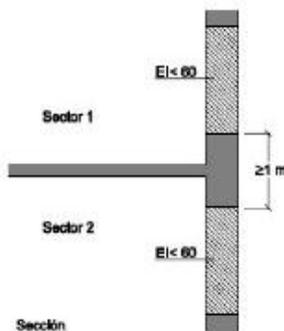


Figura 1.7 Encuentro forjado-fachada

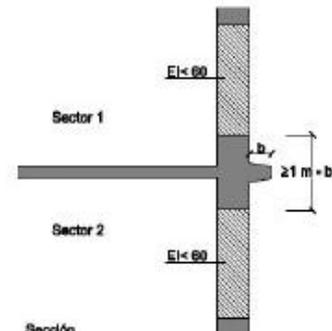


Figura 1. 8 Encuentro forjado- fachada con saliente

Elementos verticales salientes en fachada como alternativa a separación en proyección horizontal Cuando los huecos en fachada no cumplan la separación en proyección horizontal que se establece en función del ángulo, pueden disponerse elementos verticales salientes en fachada para cumplir dicha condición, siempre que sean E 30 y que su dimensión saliente sea la necesaria para interponerse entre los puntos de los huecos que no cumplan la separación exigible.

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

La clase de reacción al fuego de los materiales que ocupen más del 10% de la superficie del acabado exterior de las fachadas o de las superficies interiores de las cámaras ventiladas que dichas fachadas puedan tener, será B-s3,d2 hasta una altura de 3,5 m como mínimo, en aquellas fachadas cuyo arranque inferior sea accesible al público desde la rasante exterior o desde una cubierta, y en toda la altura de la fachada cuando esta exceda de 18 m, con independencia de donde se encuentre su arranque.

Cubiertas

Con el fin de limitar el riesgo de propagación exterior del incendio por la cubierta, ya sea entre dos edificios colindantes, ya sea en un mismo edificio, esta tendrá una resistencia al fuego REI 60, como mínimo, en una franja de 0,50 m de anchura medida desde el edificio colindante, así como en una franja de 1,00 m de anchura situada sobre el encuentro con la cubierta de todo elemento compartimentador de un sector de incendio o de un local de riesgo especial alto. Como alternativa a la condición anterior puede optarse por prolongar la medianería o el elemento compartimentador 0,60 m por encima del acabado de la cubierta.

En el encuentro entre una cubierta y una fachada que pertenezcan a sectores de incendio o a edificios diferentes, la altura h sobre la cubierta a la que deberá estar cualquier zona de fachada cuya resistencia al fuego no sea al menos EI 60 será la que se indica a continuación, en función de la distancia de la fachada, en proyección horizontal, a la que esté cualquier zona de la cubierta cuya resistencia al fuego tampoco alcance dicho valor.

Los materiales que ocupen más del 10% del revestimiento o acabado exterior de las zonas de cubierta situadas a menos de 5 m de distancia de la proyección vertical de cualquier zona de fachada, del mismo o de otro edificio, cuya resistencia al fuego no sea al menos EI 60, incluida la cara superior de los voladizos cuyo saliente exceda de 1 m, así como los lucernarios, claraboyas y cualquier otro elemento de iluminación o ventilación, deben pertenecer a la clase de reacción al fuego BROOF (t1).

3.7.3 DB SI-3. EVACUACIÓN DE OCUPANTES.

Exigencia básica:

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.

Cálculo de ocupación, número de salidas, longitud de 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 tabla 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 PRIMERA: Puerta de acceso a viviendas A y B
- PLANTA SEGUNDA Puerta de acceso a viviendas A y B
- PLANTA TERCERA: Puerta de acceso a la vivienda A y B
- PLANTA CUARTA Puerta de acceso a viviendas A y B
- PLANTA QUINTA: Puerta de acceso a la vivienda A y B

Planta SECTOR ÚNICO	Uso Previsto	Sup. Útil (m ²)	Densidad ocupación (m ² /pers)	Ocupación (pers)	Nº salidas		Long. Recorridos de evacuación	
					NORMA	PROYECTO	NORMA	PROYECTO
PB	Res. Viv	351,1	20	17	1	1	25	Cumple
P1	Res. Viv	174,57	20	8	1	1	25	Cumple
P2	Res. Viv	174,57	20	8	1	1	25	Cumple
P3	Res. Viv	174,57	20	8	1	1	25	Cumple
P4	Res. Viv	174,57	20	8	1	1	25	Cumple
P5	Res. Viv	174,57	20	8	1	1	25	Cumple
PS	Aparcam.	658,16	40	17	1	1	25	Cumple
PT	Res. Viv	178,76	20	8	1	1	35	Cumple
OCUPACIÓN TOTAL: 60 PERSONAS								

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 SECTOR ÚNICO	Uso previsto	PUERTAS (m)		PASOS (m)		PASILLOS(m)		RAMPAS(m)	
		NORMA	PROY	NORMA	PROY	NORMA	PROY	NORMA	PROY
PS	Aparcamiento								
PB	Res. Viv	0,80	0,81	>1	Cumple	A≥P/160	1	1,20	Cumple
P1	Res. Viv	0,80	0,81	>1	Cumple	A≥P/160	1	-	-
P2	Res. Viv	0,80	0,81	>1	Cumple	A≥P/160	1	-	-
P3	Res. Viv	0,80	0,81	>1	Cumple	A≥P/160	1	-	-
P4	Res. Viv	0,80	0,81	>1	Cumple	A≥P/160	1	-	-
P5	Res. Viv	0,80	0,81	>1	Cumple	A≥P/160	1	-	-
PT	Res. Viv	0,80	0,81	>1	Cumple	A≥P/160	1		-

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.

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

- Prevista para el paso de más de 200 personas en edificios de uso Residencial Vivienda o de 100 personas en los demás casos, o bien.
- Prevista para más de 50 ocupantes del recinto o espacio en el que esté situada

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.

3.7.4 DB SI-4. INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.

Exigencia básica:

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.

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 de este DB, deban constituir un sector de incendio diferente, deben disponer de la dotación de instalaciones que se indica para cada local de riesgo especial, así como para cada zona, en función de su uso previsto, pero en ningún caso será inferior a la exigida con carácter general para el uso principal del edificio o del establecimiento.

Planta SECTOR ÚNICO	Extintores portátiles		Columna seca		B.I.E		Detección de alarma		Instalación de alarma		Rociadores automáticos de agua	
	NORMA	PROY	NORMA	PROY	NORMA	PROY	NORMA	PROY	NORMA	PROY	NORMA	PROY
PS	-	4	-	-	-	1	1	1	-	-	-	-
PB	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
P1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
P2	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
P3	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
P4	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
P5	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PT	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
OCUPACIÓN TOTAL: 60 PERSONAS												

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.

3.7.5 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 refieren el apartado 1.2, deben cumplir las condiciones siguientes:

- Anchura mínima libre 3,5 m;
- Altura mínima libre o gálibo 4,5 m;
- Capacidad portante del vial 20 kN/m².

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.

Entorno de los edificios.

Los edificios con una *altura de evacuación* descendente mayor que 9 m deben disponer de un espacio de maniobra para los bomberos que cumpla las siguientes condiciones a lo largo de las fachadas en las que estén situados los accesos, o bien al interior del edificio, o bien al espacio abierto interior en el que se encuentren aquellos:

- Anchura mínima libre 5 m;
- Altura libre la del edificio
- Separación máxima del vehículo de bomberos a la fachada del edificio:
 - Edificios de más de 15 m y hasta 20 m de altura de evacuación → 18 m .
- Distancia máxima hasta los accesos al edificio necesarios para poder llegar hasta todas sus zonas ≤30 m
- Pendiente máxima 10%;
- Resistencia al punzonamiento del suelo 100 kN sobre 20 cm φ .

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.

3.7.6 **DB SI-6. RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA.**

Exigencia básica:

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

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, tirantes, 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

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

a) 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

b) soporta dicha acción durante el tiempo equivalente de exposición al fuego indicado en el anejo B.

Tabla 3.1 Resistencia al fuego suficiente de los elementos estructurales

Tipo de sector de incendio considerado (1)	Plantas de sótano	Plantas sobre rasante		
		altura de evacuación del edificio		
Edificio		≤15 m ≤28 m >28 m		
Vivienda unifamiliar(2)	R30	R30	-	-
Res. Viv., Res. Público, Docente, Administ.	R120	R60	R90	R120
Comercial, Pública concurrencia, Hospitalario	R120(3)	R90	R120	R180
Aparcamiento (edificio de uso exclusivo o sobre otro uso)	R90			
Aparcamiento (bajo un uso distinto)	R120(4)			

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

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

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

(4) R 180 cuando se trate de aparcamientos robotizados.

Tabla 3.2 Resistencia al fuego suficiente de los elementos estructurales de zonas de riesgo especial integradas en los edificios (1)

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

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

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

2. 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.

3. 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.

SE DIMENSIONA ESTRUCTURA CONFORME AL ANEJO D DEL DB-SI

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.

4. ANEJOS A LA MEMORIA.

4.1 CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA.

Normativa certificación energética

- Real Decreto 235/2013, de 5 de abril, procedimiento básico para la Certificación de Eficiencia Energética.
- Real Decreto 1027/2007. Reglamento de Instalaciones Térmicas de los Edificios. RITE.
- Documento Básico de Ahorro de Energía. Código Técnico de la Edificación. Real Decreto 47/2007 por el que se aprueba el Procedimiento básico para la certificación de eficiencia energética de edificios de nueva construcción.
- Nueva Directiva 2012/27/UE del Parlamento Europeo y Consejo relativa a la Eficiencia Energética. (Se modifican las Directivas 2009/125/CE y 2010/30/UE y por la que se derogan las Directivas 2004/8/CE y 2006/32/CE).

Certificado de eficiencia energética

El **certificado de eficiencia energética** o **certificado energético** es un documento oficial redactado por un técnico competente que **incluye información objetiva sobre las características energéticas de un edificio**.

En este sentido, la certificación energética califica energéticamente un inmueble calculando el consumo anual de energía necesario para satisfacer la demanda energética de un edificio en condiciones normales de ocupación y funcionamiento. (Incluye la producción de agua caliente, calefacción, iluminación, refrigeración y ventilación).

El proceso de certificación energética concluye con la emisión de un **certificado de eficiencia energética** y la asignación de una **etiqueta energética**. La escala de calificación energética es de siete letras y varía entre las letras A (edificio más eficiente energéticamente) y G (edificio menos eficiente energéticamente). La etiqueta energética expresa la calificación energética de un edificio otorgando una de estas letras.

Este certificado resulta **obligatorio**, salvo excepciones, **para el propietario** de cualquier parte individual de un edificio existente (**viviendas, oficinas o locales**) **objeto de una operación de compraventa o de alquiler**.

La certificación energética es una obligatoriedad según el **Real Decreto 235/2013, de 5 de abril, por el que se aprueba el procedimiento básico para la Certificación de la Eficiencia energética de los edificios, publicado en el B.O.É. de 13 de abril**.

Se opta por hacer la certificación de la vivienda a de planta primera, aunque ambas (A y B) son igual de comunes en el edificio.

4.2 PREDIMENSIONADO DE LA ESTRUCTURA.

- **Predimensionado de la estructura:**

La descripción general es de una estructura porticada de hormigón armado con nudos rígidos de pilares cuadrados y rectangulares que trabajan prácticamente a compresión en las plantas inferiores y a flexocompresión en las últimas plantas. En el plano horizontal, se compone de vigas planas de 60 x 30 cm que se especifican en los planos de estructuras anexos y de un forjado unidireccional de viguetas en celosía de canto 25+5 cm con un intereje de 0,70 m y bovedillas prefabricadas de hormigón de 25 cm de canto y 60 cm de ancho.

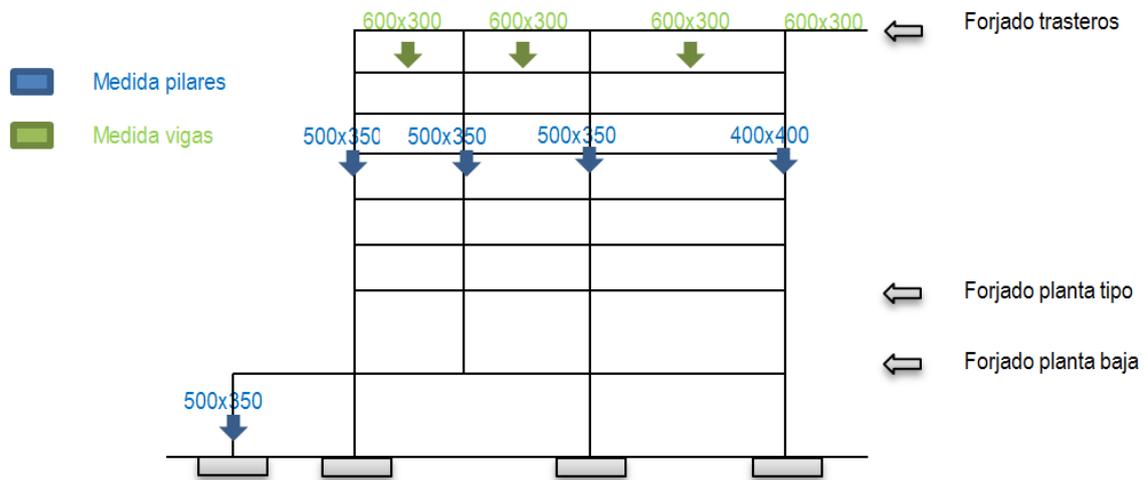
En la zona de entrada al edificio existe un pequeño desnivel en el forjado unidireccional en la zona del cuarto de contadores, que se soluciona mediante una pequeña losa de hormigón de 20 cm de canto.

La estructura del forjado del torreón del edificio se ejecuta mediante una placa de hormigón armado con un canto de 20 cm y que se compone de una armadura de reparto superior de diámetro de 16 cm y separación de 15 cm que trabaja en las dos direcciones, una armadura principal inferior con las mismas características que la superior, refuerzos de momentos negativos en la parte superior y positivos en la inferior, estos trabajando en las dos direcciones.

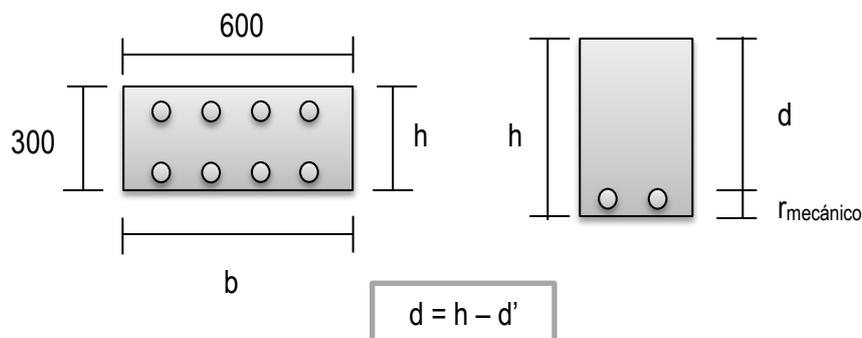
$$N^{\circ} \text{ armaduras} = \frac{\text{Ámbito escalera-recubrimiento}}{\text{separación entre barras}} + 1 = \frac{1,00-0,05}{0,12} + 1 = 7,92 \rightarrow$$

→ 8 armaduras de espera en la escalera → Armadura de conexión= 2x8Ø12c/12cm

Los datos para el predimensionado han sido obtenidos de las tablas del DB SE-AE.

Cálculo previo de datos a utilizar:

Las dimensiones de la viga elegidas para hacer el predimensionado son las de una viga plana de 600 x 300 mm. Y una viga de canto 400 x 800 mm. para el pilar apeado.



Según la tabla 8.2.2 de la EHE, para todas las vigas del edificio utilizaré un **ambiente IIb**. El ambiente me servirá para saber el tipo de hormigón armado.

Tabla 8.2.2 Clases generales de exposición relativas a la corrosión de las armaduras

CLASE GENERAL DE EXPOSICIÓN				DESCRIPCIÓN	EJEMPLOS
Clase	Subclase	Designación	Tipo de proceso		
	no agresiva	I	Ninguno	<ul style="list-style-type: none"> - interiores de edificios, no sometidos a condensaciones - elementos de hormigón en masa 	<ul style="list-style-type: none"> - elementos estructurales de edificios, incluido los forjados, que estén protegidos de la intemperie
Normal	Humedad alta	IIa	corrosión de origen diferente de los cloruros	<ul style="list-style-type: none"> - interiores sometidos a humedades relativas medias altas (> 65%) o a condensaciones - exteriores en ausencia de cloruros, y expuestos a lluvia en zonas con precipitación media anual superior a 600 mm - elementos enterrados o sumergidos 	<ul style="list-style-type: none"> - elementos estructurales en sótanos no ventilados - cimentaciones - estribos, pilas y tableros de puentes en zonas, sin impermeabilizar con precipitación media anual superior a 600 mm - Tableros de puentes impermeabilizados, en zonas con sales de deshielo y precipitación media anual superior a 600 mm - elementos de hormigón, que se encuentren a la intemperie o en las cubiertas de edificios en zonas con precipitación media anual superior a 600mm - Forjados en cámara sanitaria, o en interiores en cocinas y baños, o en cubierta no protegida
	Humedad media	IIb	corrosión de origen diferente de los cloruros	<ul style="list-style-type: none"> - exteriores en ausencia de cloruros, sometidos a la acción del agua de lluvia, en zonas con precipitación media anual inferior a 600 mm 	<ul style="list-style-type: none"> - elementos estructurales en construcciones exteriores protegidas de la lluvia - tableros y pilas de puentes, en zonas de precipitación media anual inferior a 600 mm
Marina	Aérea	IIIa	corrosión por cloruros	<ul style="list-style-type: none"> - elementos de estructuras marinas, por encima del nivel de pleamar - elementos exteriores de estructuras situadas en las proximidades de la línea costera (a menos de 5 km) 	<ul style="list-style-type: none"> - elementos estructurales de edificaciones en las proximidades de la costa - puentes en las proximidades de la costa - zonas aéreas de diques, pantalanés y otras obras de defensa litoral - instalaciones portuarias
	Sumergida	IIIb	corrosión por cloruros	<ul style="list-style-type: none"> - elementos de estructuras marinas sumergidas permanentemente, por debajo del nivel mínimo de bajamar 	<ul style="list-style-type: none"> - zonas sumergidas de diques, pantalanés y otras obras de defensa litoral - cimentaciones y zonas sumergidas de pilas de puentes en el mar
	en zona de carrera de mareas y en zonas de salpicaduras	IIIc	corrosión por cloruros	<ul style="list-style-type: none"> - elementos de estructuras marinas situadas en la zona de salpicaduras o en zona de carrera de mareas 	<ul style="list-style-type: none"> - zonas situadas en el recorrido de marea de diques, pantalanés y otras obras de defensa litoral - zonas de pilas de puentes sobre el mar, situadas en el recorrido de marea
	con cloruros de origen diferente del medio marino	IV	corrosión por cloruros	<ul style="list-style-type: none"> - instalaciones no impermeabilizadas en contacto con agua que presente un contenido elevado de cloruros, no relacionados con el ambiente marino - superficies expuestas a sales de deshielo no impermeabilizadas. 	<ul style="list-style-type: none"> - piscinas e interiores de los edificios que las albergan. - pilas de pasos superiores o pasarelas en zonas de nieve - estaciones de tratamiento de agua.

El tipo de hormigón armado a usar según el ambiente IIb será:

HA- 30/B/20/IIb

Parámetro de dosificación	Tipo de Hormigón	Clase de Exposición												
		I	IIa	IIb	IIIa	IIIb	IIIc	IV	Qa	Qb	Qc	H	F	E
Máxima Relación a/c	HM	0,65	--	--	--	--	--	--	0,50	0,50	0,45	0,55	0,50	0,50
	HA	0,65	0,60	0,55	0,50	0,50	0,45	0,50	0,50	0,50	0,45	0,55	0,50	0,50
	HP	0,60	0,60	0,55	0,45	0,45	0,45	0,45	0,50	0,45	0,45	0,55	0,50	0,50
Mínimo contenido de cemento (Kg/m ³)	HM	200	--	--	--	--	--	--	275	300	325	275	300	275
	HA	250	275	300	300	325	350	325	325	350	350	300	325	300
	HP	275	300	300	300	325	350	325	325	350	350	300	325	300
Resistencia Mínima (N/mm ²)	HM	20	--	--	--	--	--	--	30	30	35	30	30	30
	HA	25	25	30	30	30	35	30	30	30	35	30	30	30
	HP	25	25	30	30	35	35	35	30	35	35	30	30	30

A continuación se procede a calcular el **recubrimiento mínimo**:

$$\text{HA-30/B/20/IIb} \rightarrow 25 \leq f_{ck} < 40 \rightarrow \text{Recubrimiento mínimo} = 25 \text{ mm.}$$

(*) 50 años es la edad de un edificio residencial según tabla 5.1 de la EHE.

(*) CEM I, según lo dado en la asignatura de estructuras, no es demasiado bueno, por esta razón es aconsejable elegir siempre otros tipos.

Tabla 37.2.4.1.a Recubrimientos mínimos (mm) para las clases generales de exposición I y II

Clase de exposición	Tipo de cemento	Resistencia característica del hormigón [N/mm ²]	Vida útil de proyecto (t _p), (años)	
			50	100
I	Cualquiera	$f_{ck} \geq 25$	15	25
II a	CEM I	$25 \leq f_{ck} < 40$	15	25
		$f_{ck} \geq 40$	10	20
	Otros tipos de cementos o en el caso de empleo de adiciones al hormigón	$25 \leq f_{ck} < 40$	20	30
		$f_{ck} \geq 40$	15	25
II b	CEM I	$25 \leq f_{ck} < 40$	20	30
		$f_{ck} \geq 40$	15	25
	Otros tipos de cementos o en el caso de empleo de adiciones al hormigón	$25 \leq f_{ck} < 40$	25	35
		$f_{ck} \geq 40$	20	30

El siguiente paso es hallar el **recubrimiento nominal**:

$$\text{Rec. Nominal} = r_{\min} + \Delta r$$

$$\Delta r \begin{cases} 0 \text{ mm (prefabricado)} \\ 5 \text{ mm (in situ)} \\ \mathbf{10 \text{ mm (resto)}} \end{cases}$$

$$\text{Rec. Nominal} = 25 + 10 = 35 \text{ mm}$$

Lo siguiente a calcular es el **recubrimiento mecánico (d')**:

$$d' = r_{\text{nom.}} + \frac{\varnothing}{2}$$

- \varnothing : escogemos el mayor diámetro que pueda aguantar la armadura (20 mm)

$$\varnothing = (6, 8, 10, 12, 16, 20, 25, 22, 40)$$

- 6 y 8 son diámetros usados para estribos.
- 12, 16 y 20 para vigas y pilares (para el predimensionado elegimos el mayor = 20 mm).
- 22, 25 y 40 para obras civiles.

Por tanto:

$$d' = 45 \text{ mm}$$

Una vez que tenemos d', calculamos el **canto útil**:

$$d = h - d'$$

$$d = 255 \text{ mm}$$

El próximo paso será determinar el **tipo de acero**, eligiendo el tipo **B 500 SD**.

Una vez que tenemos el tipo de acero, calculamos f_{cd} (resistencia característica del hormigón) y f_{yd} (resistencia característica del acero):

$$f_{cd} = \frac{f_{ck}}{1,5} = \frac{30}{1,5} = 20 \text{ kN/mm}$$

$$f_{yd} = \frac{f_{ik}}{1,15} = \frac{500}{1,15} = 437,78 \text{ kN/mm}$$

El siguiente paso es calcular la previsión de cargas, determinando las acciones permanentes (G) y las acciones variables (Q), definiendo antes estas:

Clasificación de las acciones:

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

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

Valores característicos de las acciones.

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

Acciones gravitatorias:

Cargas variables (Q)	Sobrecarga de uso	2,0 kN/m ²
	Sobrecarga de nieve	0,2 kN/m ²
	Sobrecarga de cubierta transitable	1,0 kN/m ²
	Sobrecarga de local comercial	5,0 kN/m ²
	Sobrecarga de trasteros	3,0 kN/m ²
Cargas permanentes (G)	PP. forjado unidireccional	4,0 kN/m ²
	Tabiquería (carga lineal)	5,0 kN/m
	Solado	1,0 kN/m ²
	Cubierta plana	1,5 kN/m ²
	Instalaciones	0,3 kN/m ²
	Cerramiento de doble hoja(carga lineal)	8,0 kN/m

- γ_G Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes=1,35
- $\gamma_{Q,1}$ Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal=1,5

A continuación, hay que pasar las cargas anteriores a cargas lineales, es decir, de kN/m² a kN/m, multiplicándolas por el ámbito que es 4,65.

Cargas variables(Q)	Sobrecarga de uso	2,0 kN/m ²	9,3 kN/m
	Sobrecarga de nieve	0,2 kN/m ²	0,93 kN/m
	Sobrecarga de cubierta transitable	1,0 kN/m ²	4,65 kN/m
	Sobrecarga de local comercial	5,0 kN/m ²	23,25 kN/m
	Sobrecarga de trasteros	3,0 kN/m ²	13,95 kN/m
Cargas permanentes (G)	PP. forjado unidireccional	4,0 kN/m ²	18,6 kN/m
	Tabiquería (carga lineal)	5,0 kN/m	5,0 kN/m
	Solado	1,0 kN/m ²	4,65 kN/m
	Cubierta plana	1,5 kN/m ²	6,975 kN/m
	Instalaciones	0,3 kN/m ²	1,395 kN/m
	Cerramiento de doble hoja(carga lineal)	8,0 kN/m	8,0 kN/m

Según los diferentes pesos y sobrecargas de uso tendré tres tipos de forjado:

- Forjado de planta baja.
- Forjado de planta tipo.
- Forjado de planta trasteros.

Estado Límite Último:

A continuación, se hallará la carga total de cada forjado para proceder posteriormente al cálculo de momentos y cuantía de armadura. Dichas cargas estarán mayoradas con los coeficientes:

- γ_G Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes=1,35
- $\gamma_{Q,1}$ Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal=1,5

$$Q_d (\text{FORJADO PLANTA BAJA}) = G \cdot \gamma_G + Q \cdot \gamma_{Q,1} = 37,645 \cdot 1,35 + 23,25 \cdot 1,5 = 85,70 \text{ kN/m}$$

$$\left\{ \begin{array}{l} G = 8 + 5 + 18,6 + 1,395 + 4,65 = 37,645 \text{ kN/m} \\ Q = 23,25 \text{ kN/m} \end{array} \right.$$

$$Q_d (\text{FORJADO PLANTA TIPO}) = G \cdot \gamma_G + Q \cdot \gamma_{Q,1} = 64,77 \text{ kN/m}$$

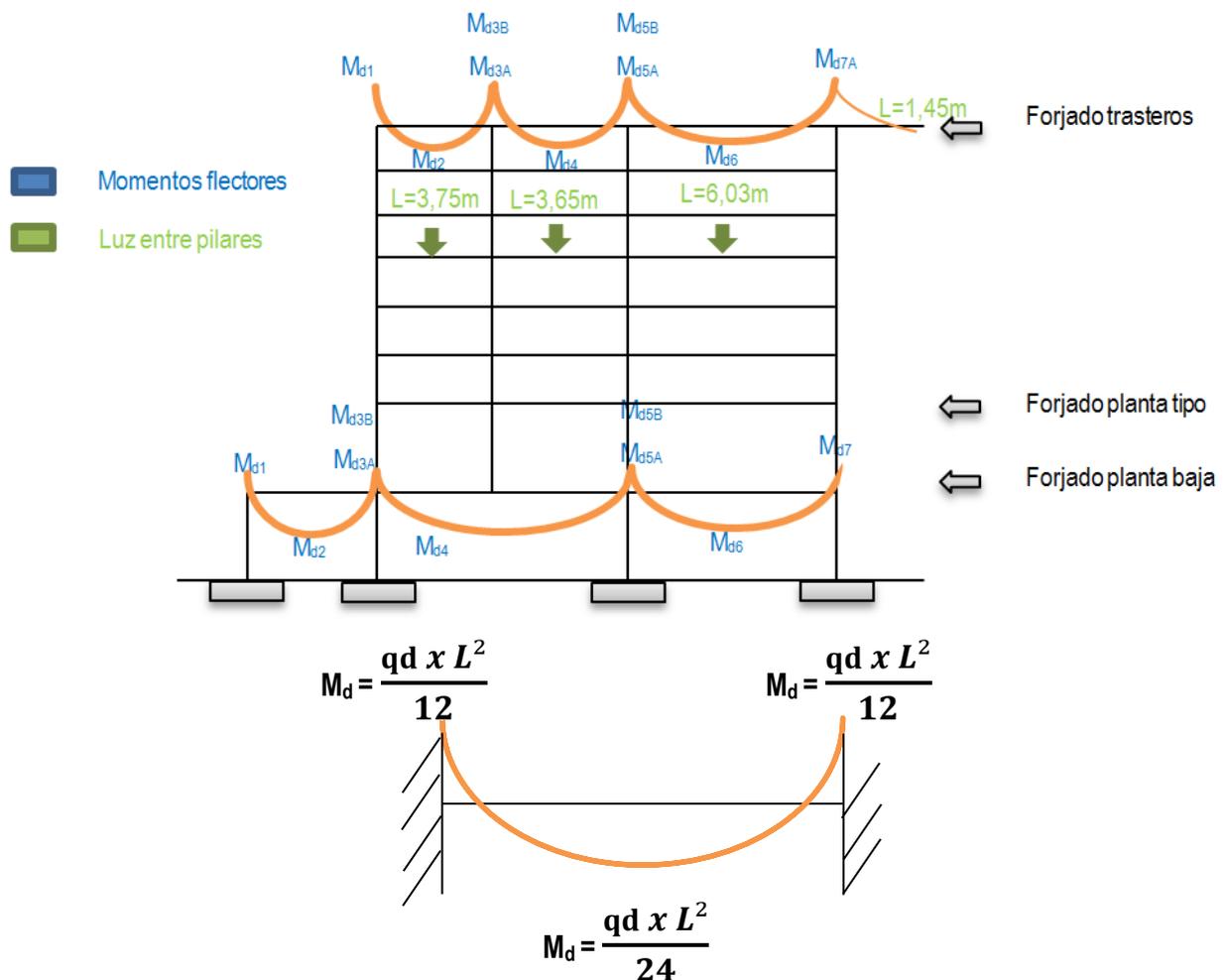
$$\left\{ \begin{array}{l} G = 8 + 5 + 18,6 + 1,395 + 4,65 = 37,645 \text{ kN/m} \\ Q = 9,3 \text{ kN/m} \end{array} \right.$$

$$Q_d (\text{FORJADO PLANTA TRASTEROS}) = G \cdot \gamma_G + Q \cdot \gamma_{Q,1} = 64,42 \text{ kN/m}$$

$$\left\{ \begin{array}{l} G = 8 + 5 + 1,395 + 4,65 + 6,975 = 26,02 \text{ kN/m} \\ Q = 0,93 + 4,65 + 13,95 = 19,53 \text{ kN/m} \end{array} \right.$$

Lo siguiente a calcular van a ser los momentos en el pórtico para así poder obtener la cuantía de armadura.

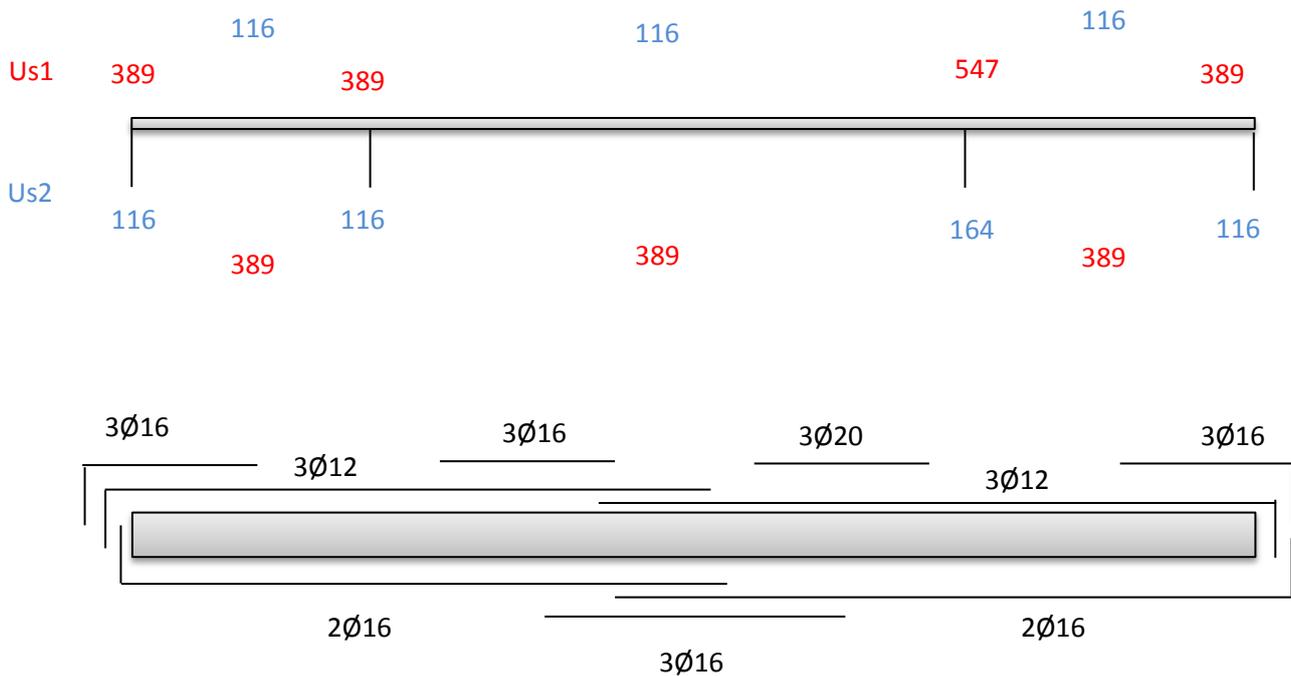
Conocida la carga Q_d de los distintos forjados y la luz entre pilares, podremos hallar los momentos en centro de vano y en los extremos del mismo.



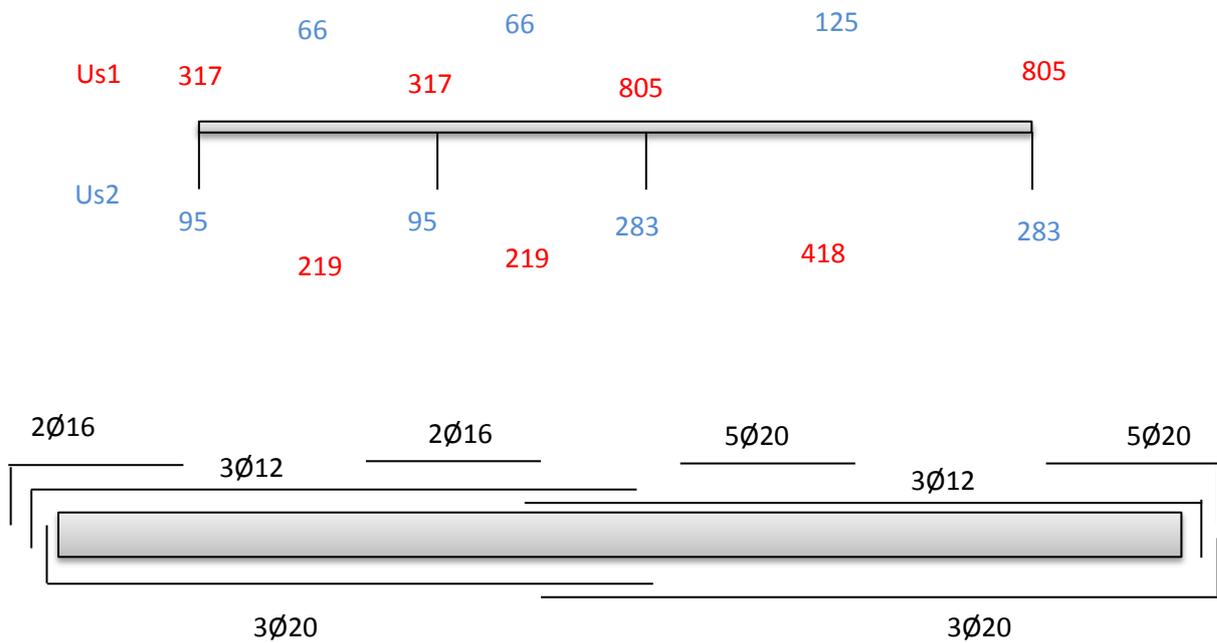
	M_{d1}	M_{d2}	M_{d3A} M_{d3B}	M_{d4}	M_{d5A} M_{d5B}	M_{d6}	M_{d7A} M_{d7B}
FORJADO PLANTA BAJA	56,4kN	28,2kN	56,4kN 391,1kN	195,5kN	391,1kN 259,7kN	129,8kN	259,7kN
FORJADO PLANTA TIPO	75,9kN	37,95kN	75,9kN 71,9kN	37,95kN	71,9kN 196,3kN	98,1kN	196,3kN 68,1kN
FORJADO PLANTA CUBIERTA	75,4kN	37,3kN	75,4kN 71,2kN	37,3kN	71,2kN 195,1kN	97,4kN	195,1kN 67,5kN

CUANTÍA DE ARMADURA A TRACCIÓN Y COMPRESIÓN (calculadas mediante tabla Excel)

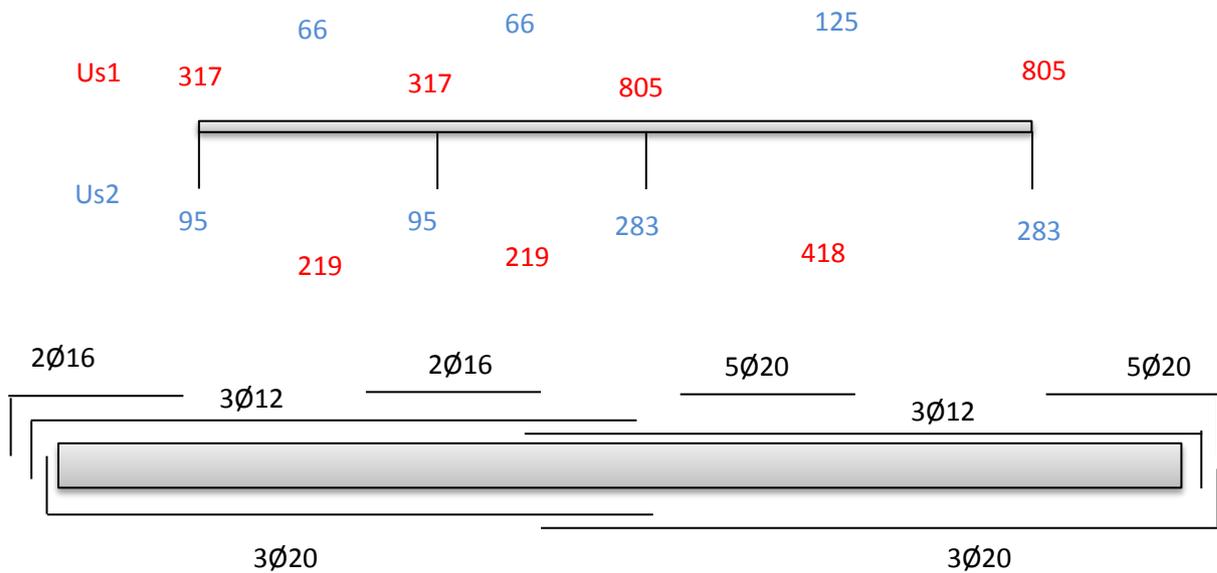
✓ Pórtico Forjado Planta Baja. Viga de canto de 400x800



✓ Pórtico Forjado Planta Primera. Viga plana de 600x300



✓ Pórtico Forjado Planta Trasteros. Viga plana de 600x300



Cumplen las dimensiones de las vigas con el armado calculado.

4.3 INSTALACIONES DEL EDIFICIO.

4.3.1 Cálculo de la instalación de ventilación en viviendas.

Todos los datos necesarios para la realización de los cálculos provienen del CTE HS-3 tabla 2.1.

Tabla 2.1. Caudales de ventilación mínimos exigidos.

LOCALES	Caudal de ventilación mínimo exigido q_v (l/s)		
	Por ocupante	Por m^2 útil	En función de otros parámetros
Dormitorios	5		
Salas de estar y comedores	3		
Aseos y cuartos de baño			15 por local(1)
Cocinas		2	
Trasteros y sus zonas comunes		0,7	
Aparcamientos y garajes			120 por plaza
Almacenes de residuos		10	

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

- Planta primera / vivienda A

	Nº ocupantes por dependencias	Caudal de ventilación mínimo exigido q_v (l/s)	Total caudal de ventilación mín. exigido q_v (l/s)
Dormitorio principal	2	5 por ocupante	10
Dormitorio individual 1	1	5 por ocupante	5
Dormitorio individual 2	1	5 por ocupante	5
Dormitorio individual 3	1	5 por ocupante	5
Salón comedor	3	3 por ocupante	9
Baño	1	15 por local	15
Aseo 1	1	15 por local	15
Aseo 2	1	15 por local	15
	Superficie útil de la dependencia (m^2)		
Cocina	23,50	2 por m^2 útil	47

- Planta primera / vivienda B

	Nº ocupantes por dependencias	Caudal de ventilación mínimo exigido q_v (l/s)	Total caudal de ventilación mín. exigido q_v (l/s)
Dormitorio principal	2	5 por ocupante	10
Dormitorio individual 1	1	5 por ocupante	5
Dormitorio individual 2	1	5 por ocupante	5
Dormitorio individual 3	1	5 por ocupante	5
Salón comedor	3	3 por ocupante	9
Baño	1	15 por local	15
Aseo	1	15 por local	15
	Superficie útil de la dependencia (m²)		
Cocina	19,00	2 por m ² útil	38

- Planta sótano / aparcamientos.

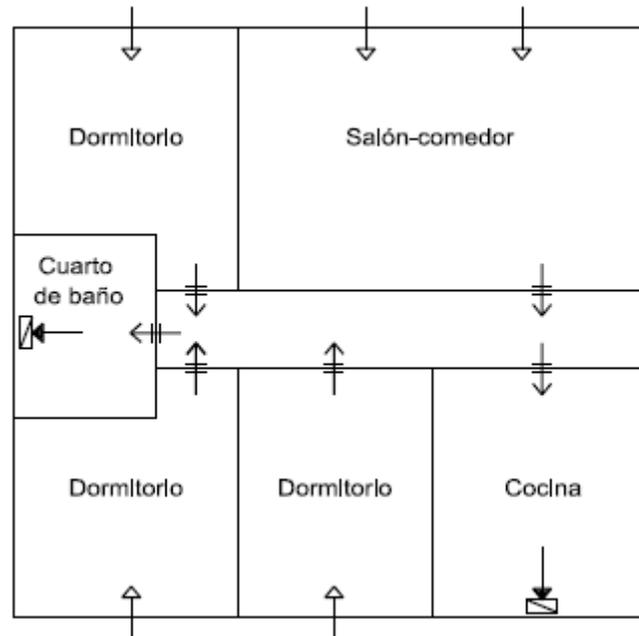
	En función de otros parámetros	Caudal de ventilación mínimo exigido q_v (l/s)	Total caudal de ventilación mín. exigido q_v (l/s)
Aparcamientos y garajes	20 plazas	120 por plaza	2.400

- Planta trasteros

	Superficie útil de la dependencia (m ²)	Caudal de ventilación mínimo exigido q_v (l/s)	Total caudal de ventilación mín. exigido q_v (l/s)
Trastero 1	7,25	0,7 por m ² útil	5,075
Trastero 2	5,65	0,7 por m ² útil	3,995
Trastero 3	5,90	0,7 por m ² útil	4,130
Trastero 4 y 5	7,75	0,7 por m ² útil	5,425
Trastero 6	6,75	0,7 por m ² útil	4,725
Trastero 7 y 15	6,70	0,7 por m ² útil	4,690
Trastero 8,16,17 y 18	6,85	0,7 por m ² útil	4,795
Trastero 9	7,40	0,7 por m ² útil	5,180
Trastero 10	8,85	0,7 por m ² útil	6,195
Trastero 11, 12, 13 y 14	8,20	0,7 por m ² útil	5,740

En las zonas secas, dormitorios y salón-comedor, se dispone como ventilación natural, una carpintería exterior practicable. Las particiones entre los locales secos y húmedos disponen de aberturas de paso.

En la cocina hay una carpintería exterior practicable como ventilación natural y, además, un sistema específico de ventilación con extracción mecánica para los vapores y los contaminantes de la cocción. Se colocará un extractor conectado a un conducto de extracción independiente que no puede utilizarse para la extracción de aire de los locales de otro uso.



Los cuartos de baño interiores disponen de aperturas de paso, por tanto, se producirá la ventilación de cuartos de baño y aseos que no ventilen directamente hacia el exterior por medio de shunt que comunican con el exterior.

Todos los conductos de extracción de las viviendas desembocan en la cubierta 2 m por encima del pavimento de la cubierta. Las bocas de expulsión deberán cumplir con lo especificado en el CTE HS-3:

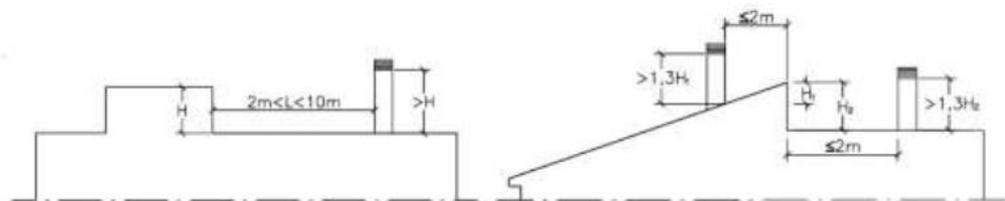


Figura 2.2 Ejemplos de altura libre del extremo superior de la bajante sobre la cubierta

4.3.2 Cálculo de la instalación de fontanería.

- Los edificios dispondrán de medios adecuados para suministrar al equipamiento higiénico previsto de agua apta para el consumo de forma sostenible, aportando caudales suficientes para su funcionamiento, sin alteración de las propiedades de aptitud para el consumo e impidiendo los posibles retornos que puedan contaminar la red, incorporando medios que permitan el ahorro y el control del caudal del agua.
- Los equipos de producción de agua caliente dotados de sistemas de acumulación y los puntos terminales de utilización tendrán unas características tales que eviten el desarrollo de gérmenes patógenos.

Protección contra retornos:

Se dispondrán sistemas antirretorno para evitar la inversión del sentido del flujo en los puntos siguientes:

- a) Después de los contadores.
- b) En las base de los montantes.
- c) En los tubos de alimentación destinados a otro uso que no sea doméstico.
- d) Antes de los aparatos de refrigeración o climatización como en los radiadores que funcionan mediante agua caliente.

Las instalaciones de suministro de agua no se conectarán en ningún punto a instalaciones de evacuación ni a instalaciones de suministro de agua proveniente de otro origen de la red pública.

La red de fontanería comienza en la unión entre la acometida y la red de distribución de la compañía suministradora. La acometida será de acero y de 200 mm de diámetro según la empresa y tendrá una llave de toma que abre paso a la acometida hacia el interior de edificio y una arqueta de registro enrasada en la acera de la vía pública con tapa de fundición y que une la instalación interior del edificio con la red de distribución exterior.

El siguiente tramo es el compuesto por la llave de paso general de abonados situada en la unión de la acometida con el tubo de alimentación en el interior del inmueble, alojado en una cámara impermeabilizada. Dicha tubería de alimentación tendrá un diámetro de 50

mm y será de acero e irá enterrada hasta el armario de contadores situado en la planta sótano.

Antes de cada contador habrá una llave de corte y después una válvula de retención.

De éste armario de contadores derivan los montantes que reparten a cada vivienda el suministro necesario. Éstos irán alojados en un hueco independiente del resto de instalaciones. Dicho hueco podrá ser registrado en cada planta para posibles operaciones de mantenimiento y las tuberías irán ancladas a los paramentos verticales cada dos metros mediante abrazaderas.

También tendrán en su base una válvula de retención, una llave de corte y una llave de paso con grifo, señaladas y de fácil acceso para su mantenimiento. En su parte superior tendrán instalados dispositivos de purga.

En total se derivan 12 montantes de los cuales 10 son para las 10 viviendas que tiene el edificio, otro para los servicios generales y el último para alimentar al sistema de placas de energía solar.

En cada planta saldrá un montante por vivienda para el abastecimiento de cada una. Dentro de cada vivienda se dispondrá una llave de paso situada en el cuarto húmedo más próximo a la entrada (en este caso serán las cocinas) y será de fácil acceso para su posible manipulación. La instalación se realiza con tubo de cobre empotrado en los paramentos o colgada de los forjados, en éste último caso ocultas bajo falso techo de escayola a los distintos cuartos húmedos que tendrá una llave de corte a su entrada, los ramales de enlace y puntos de consumo de cada sanitario y grifo con una llave de corte individual.

En el trazado de la red se tendrá en cuenta una separación mínima entre la red de agua fría y la caliente de 4 cm, y con respecto a cualquier conducción o cuadro eléctrico de 30 cm.

La instalación de fontanería tanto de agua fría como de agua caliente, queda definida por el cumplimiento de las siguientes condiciones:

- ✓ Capacidad de abastecimiento de agua que asegure un caudal de 0.15 l/s por grifo de agua fría y 0.10 l/s por grifo de agua caliente.
- ✓ Que la velocidad de agua en la instalación sea ≤ 1.5 m/s.
- ✓ La mezcla de agua fría y caliente en los grifos de bañeras, duchas, lavabos, bidés, fregaderos y lavaderos.

- ✓ La independencia parcial de la instalación por medios de llaves de paso en cada local húmedo sin que se impida el uso de los restantes puntos de consumo.
- ✓ Posibilidad de la libre dilatación de las canalizaciones respecto a sí mismas y en los encuentros con otros elementos constructivos.
- ✓ La instalación será realizada por un instalador autorizado por la Delegación Provincial de Industria con observación de los anteriores puntos.

Condiciones mínimas de suministro: Para dimensionar las tuberías, se tendrá en cuenta los caudales mínimos instantáneos de los aparatos según lo indicado al efecto en la tabla 2.1 de DB-HS-4 de los diámetros indicados a continuación:

Tabla 2.1 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	-

El agua caliente sanitaria procederá de un calentador-acumulador mixto situado en la cocina en algunos casos y en los lavaderos en otros con una capacidad entre os 50l y 150l e irá provisto entre dos llaves de corte. A éste llegará también el suministro generado por la red de placas solares situadas en la planta de cubierta. Se suministrará agua caliente a todos los aparatos sanitarios con excepción del inodoro. Las tuberías de la red interior serán de cobre de 20 mm de diámetro así como y las derivaciones a los cuartos húmedos.

El caudal total de las viviendas tipo A se calculará del siguiente modo:

- Vivienda A

Estancia	Elemento	Caudal
Cocina + lavadero	Fregadero	0,2 l/s
	Lavadora	0,2 l/s
	Lavavajillas	0,15 l/s
	Lavadero	0,2 l/s
	Total	0,75 l/s

Estancia	Elemento	Caudal
Baño	Bidé	0,1 l/s
	Lavabo	0,1 l/s
	Bañera	0,3 l/s
	Inodoro	0,1 l/s
	Total	0,6 l/s

Estancia	Elemento	Caudal
Aseo 1	Lavabo	0,1 l/s
	Ducha	0,2 l/s
	Inodoro	0,1 l/s
	Total	0,4 l/s

Estancia	Elemento	Caudal
Aseo 2	Lavabo	0,1 l/s
	Inodoro	0,1 l/s
	Total	0,2 l/s

CAUDAL TOTAL DE LA VIVIENDA A= 1,95 l/s

Aplicando el coeficiente de simultaneidad:

$$K_p = \frac{1}{\sqrt{n^{\circ} \text{ grifos} - 1}} = 0,2887$$

$$Q_p = 0,2887 \times 1,95 \text{ l/s} \times 1,20 = 0,67 \text{ l/s}$$

Como la cocina ya nos exige un caudal mayor de 0,67 l/s, cogeremos el mayor de 0,75 como referencia.

$$Q_{\text{Total}} = 0,75 \times 10 \text{ viviendas} = 7,5 \text{ l/s}$$

- Vivienda B

Estancia	Elemento	Caudal
Cocina + lavadero	Fregadero	0,2 l/s
	Lavadora	0,2 l/s
	Lavavajillas	0,15 l/s
	Lavadero	0,2 l/s
	Total	0,75 l/s

Estancia	Elemento	Caudal
Baño	Bidé	0,1 l/s
	Lavabo	0,1 l/s
	Bañera	0,3 l/s
	Inodoro	0,1 l/s
	Total	0,6 l/s

Estancia	Elemento	Caudal
Aseo	Lavabo	0,1 l/s
	Inodoro	0,1 l/s
	Total	0,2 l/s

CAUDAL TOTAL DE LA VIVIENDA A= 1,55 l/s

Aplicando el coeficiente de simultaneidad:

$$K_p = \frac{1}{\sqrt{n^{\circ} \text{ grifos} - 1}} = 0,33$$

$$Q_p = 0,33 \times 1,55 \text{ l/s} \times 1,20 = 0,62 \text{ l/s}$$

Como la cocina ya nos exige un caudal mayor de 0,62 l/s, cogeremos el mayor de 0,75 como referencia.

$$Q_{\text{TotalB}} = 0,75 \times 10 \text{ viviendas} = 7,5 \text{ l/s}$$

Presión mínima:

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

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

Presión máxima

- No se deben sobrepasar los 500 Kpa.
- La temperatura de ACS en los puntos de consumo será de 60°C.

Todos los cuartos húmedos dispondrán de llave de corte tanto para el agua fría como caliente. El diámetro de las derivaciones de los aparatos será el siguiente según el DBHS4:

Tabla 4.2 Diámetros mínimos de derivaciones a los aparatos

Aparato o punto de consumo	Diámetro nominal del ramal de enlace	
	Tubo de acero	Tubo de cobre o plástico (mm)
Lavamanos	½	12
Lavabo, bidé	½	12
Ducha	½	12
Bañera <1,40 m	¾	20
Bañera >1,40 m	¾	20
Inodoro con cisterna	½	12
Inodoro con fluxor	1- 1 ½	25-40
Urinario con grifo temporizado	½	12
Urinario con cisterna	½	12
Fregadero doméstico	½	12
Fregadero industrial	¾	20
Lavavajillas doméstico	½ (rosca a ¾)	12
Lavavajillas industrial	¾	20

Lavadora doméstica	¾	20
Lavadora industrial	1	25
Vertedero	¾	20

4.3.3 Cálculo de la instalación de evacuación y saneamiento.

La función principal de la red de saneamiento es expulsar del edificio cualquier tipo de residuo líquido procedente del uso de los aparatos sanitarios de baños y cocinas y de la evacuación de las aguas pluviales recogidas por los sumideros de las cubiertas. Cada uno de los aparatos tiene un sifón individual y el diámetro de los tubos de desagüe será de 32 y 40 mm y éstos terminarán en las diferentes bajantes. Los residuos que reciben esas bajantes acabarán en la red de alcantarillado público a través de los colectores colgados en el forjado de planta baja compuesto por tuberías de PVC con las dimensiones especificadas en planos y con una pendiente mínima del 1.5 %

Los manguetones de los inodoros serán de 110 mm con longitud inferior a 1m.

Las bajantes de aguas sucias y aguas pluviales, serán de 110mm de diámetro en toda su longitud. Se colocarán desde los correspondientes desagües hasta el registro (red suspendida) de conexión con la red horizontal. Sobrepasará siempre por encima de la cubierta por su extremo superior para evitar succiones.

Se dispondrá de los correspondientes ganchos de sujeción y las piezas especiales para asegurar su estanqueidad y permitir los movimientos en las conducciones respecto al conjunto de la edificación.

Todos los desagües de las azoteas, llevarán cazoletas sifónicas con provisión de rejilla desmontable y cierre hidráulico y en su caso protegidas con rejillas antitaponamientos.

Sumideros individuales.

Son los dispositivos en los que empieza la instalación de saneamiento. Estos elementos serán de la dimensión marcada por el cálculo de unidades de descarga de cada ramal. Contendrán un retenedor de sólidos en suspensión a modo de rejilla, estos estarán instalados en lavabos, bidés, fregaderos y sumideros de aguas pluviales. Los aparatos como lavadoras, lavavajillas inodoros no dispondrán de este ellos comunicándose directamente con los ramales individuales.

Derivaciones individuales.

Las derivaciones individuales son las tuberías continuas unidas por piezas especiales y de forma estanca a los sumideros individuales o aparatos. Derivan los residuos líquidos de cada aparato hasta la bajante más próxima.

En aparatos como el fregadero, lavadora, lavavajillas, inodoro y caldera deberán tener instalado un sifón individual en la derivación. En otros como lavabos, bidets, bañeras y duchas se derivarán a un bote sifónico común. Estos sifones evitarán los olores del sistema de saneamiento.

La derivación de los inodoros será directa a la bajante a la cual se pueden acoplar las demás derivaciones. Irán colgadas bajo el forjado de los cuartos húmedos y cubiertos con un falso techo, pudiéndose acceder a la instalación si hubiese alguna avería o defecto.

Bajantes.

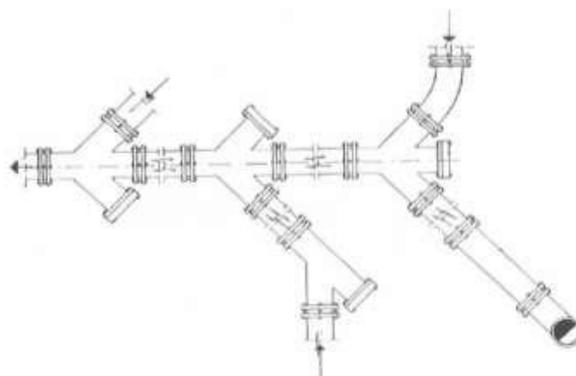
De cada uno de los locales húmedos saldrán como máximo dos derivaciones individuales que irán unidas a las bajantes mediante piezas especiales. Tendrán un diámetro continuo en toda su longitud de 110 mm. Al ser un edificio de 8 plantas en total, sólo hará falta una ventilación de tipo primaria en la instalación, que consistirá en una prolongación de la bajante hasta la planta de cubierta. La ventilación primaria se pone cuando son edificios hasta 7 u 11 plantas.

Colectores colgados.

Estos colectores se enlazan con las bajantes directamente mediante una unión suave y orientada hacia el punto de vertido. Las uniones con las bajantes se realizarán con piezas especiales para asegurar una estanqueidad total y un correcto funcionamiento.

La conexión de las bajantes 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.

Todos los colectores actuarán por gravedad y tendrán una pendiente 1 y 1.5 %.

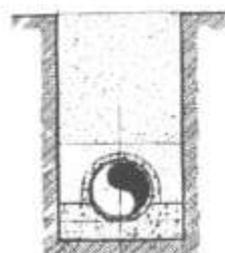


Colectores enterrados.

Tienen la misma función que los colgados pero se sitúan en el suelo del sótano y se destinan a la recogida de aguas. En este caso las uniones entre las tuberías se realizan mediante arquetas.

En este edificio discurren una línea clara de colector enterrado. Es la que discurre por la losa de cimentación evacuando la posible agua que se recoja del suelo del garaje. Esta red se une en una arqueta colectora para después ser impulsadas hasta la planta baja donde se encuentra la arqueta de registro general de aguas residuales del edificio que lo llevará a la red municipal.

Las arquetas elegidas son prefabricadas de PVC con tapaderas de registro a ras del suelo herméticas.



Drenaje del terreno.

El drenaje del terreno se realiza con una serie de tuberías perforadas de PVC. Las tuberías se distribuyen en el suelo del sótano entre el encachado drenante y bajo una lámina impermeable para eliminar el exceso de humedad del terreno. Esta red de tuberías desemboca en la arqueta de bombeo para la extracción de las aguas del sótano a la planta baja.

DIMENSIONADO DE LA RED DE EVACUACIÓN DE AGUAS RESIDUALES

Derivaciones Individuales.

La adjudicación de UD a cada tipo de aparato y los diámetros mínimos de los sifones y las derivaciones individuales correspondientes se establecen en la tabla 4.1 en función del uso.

Para los desagües de tipo continuo o semicontinuo tales como los de los equipos de climatización, las bandejas de condensación, etc., debe tomarse 1 UD.

Tabla 4.1 UDs correspondientes a los distintos aparatos sanitarios

Tipo de aparato sanitario	Unidades de desagüe UD		Diámetro mínimo sifón y derivación individual (mm)	
	Uso privado	Uso público	Uso privado	Uso público
Lavabo	1	2	32	40
Bidé	2	3	32	40
Ducha	2	3	40	50
Bañera (con o sin ducha)	3	4	40	50
Inodoro	Con cisterna	4	100	100
	Con fluxómetro	8	100	100
Urinario	Pedestal	-	-	50
	Suspendido	-	-	40
	En batería	-	3.5	-
Fregadero	De cocina	3	40	50
	De laboratorio, restaurante, etc.	-	-	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	-

Los diámetros indicados en la tabla 4.1 se consideran válidos para ramales individuales cuya longitud sea igual a 1,5 m. Para ramales mayores debe efectuarse un cálculo pormenorizado, en función de la longitud, la pendiente y el caudal a evacuar.

El diámetro de las conducciones no debe ser menor que el de los tramos situados aguas arriba.

Para el cálculo de las UDs de aparatos sanitarios o equipos que no estén incluidos en la tabla 4.1, pueden utilizarse los valores que se indican en la tabla 4.2 en función del diámetro del tubo de desagüe:

Tabla 4.2 UDs de otros aparatos sanitarios y equipos

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

Por lo tanto, las UDs de descarga de los aparatos sanitarios del edificio se describen a continuación:

✓ **En baños y aseos.**

APARATO	UD	Ø DESAGÜE (mm)	Ø DERIVACIÓN Y % PTE.
Lavabo	1	32	Ø 50 mm 2%
Bidé	2	32	Ø 50 mm 2%
Ducha	2	40	Ø 50 mm 2%
Bañera	3	40	Ø 50 mm 2%
Inodoro con cisterna	4	100	Directo a la bajante Ø 110

Además, para la descarga de los aparatos de aire acondicionado que van incluidos en los baños de las viviendas, se considera 1UD de descarga y un diámetro mínimo de 32 mm con sifón individual y conectado directamente a la bajante.

✓ **En cocinas.**

APARATO	UD	Ø DESAGÜE (mm)	Ø DERIVACIÓN Y % PTE.
Fregadero	3	40	Ø 50 mm 2%
Lavavajillas	3	40	Ø 50 mm 2%
Lavadora	3	40	Ø 50 mm 2%
Lavadero	3	40	Ø 50 mm 2%

Botes sifónicos o sifones individuales.

Los sifones individuales tendrán el mismo diámetro que la válvula de desagüe conectada. Se emplearán de forma individual en todos los aparatos de las cocinas.

Los botes sifónicos tendrán el número y tamaño de entradas adecuadas y una altura adecuada para evitar que la descarga de un aparato sanitario alto salga por otro de menor altura. Se emplean botes sifónicos en baños y aseos de las viviendas.

Bajantes de Aguas residuales.

El diámetro de las bajantes se obtiene en la tabla 4.4 como el mayor de los valores obtenidos considerando el máximo número de UD en la bajante y el máximo número de UD en cada ramal en función del número de plantas.

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

Tabla 4.4 de las bajantes del edificio según altura del edificio y Unidades de descarga

✓ BAJANTE RESIDUAL 4

PLANTA	VIVIENDA	ESTANCIA	APARATO	UD	TOTAL UD	Ø BAJANTE
Primera	Tipo A	Cocina	Lavadora	3	6 UD	<u>30 UD = Ø 63 mm</u>
			Lavadero	3		
Segunda	Tipo A	Cocina	Lavadora	3	6 UD	
			Lavadero	3		
Tercera	Tipo A	Cocina	Lavadora	3	6 UD	
			Lavadero	3		
Cuarta	Tipo A	Cocina	Lavadora	3	6 UD	
			Lavadero	3		
Quinta	Tipo A	Cocina	Lavadora	3	6 UD	
			Lavadero	3		

✓ BAJANTE RESIDUAL 5

PLANTA	VIVIENDA	ESTANCIA	APARATO	UD	TOTAL UD	Ø BAJANTE
Primera	Tipo A	Cocina	Fregadero	3	6 UD	<u>30 UD = Ø 63 mm</u>
			Lavavajillas	3		
Segunda	Tipo A	Cocina	Fregadero	3	6 UD	
			Lavavajillas	3		
Tercera	Tipo A	Cocina	Fregadero	3	6 UD	
			Lavavajillas	3		
Cuarta	Tipo A	Cocina	Fregadero	3	6 UD	
			Lavavajillas	3		
Quinta	Tipo A	Cocina	Fregadero	3	6 UD	
			Lavavajillas	3		

✓ BAJANTE RESIDUAL 6

PLANTA	VIVIENDA	ESTANCIA	APARATO	UD	TOTAL UD	Ø BAJANTE
Primera	Tipo B	Cocina	Fregadero	3	12 UD	<u>60 UD = Ø 90 mm</u>
			Lavavajillas	3		
			Lavadora	3		
			Lavadero	3		
Segunda	Tipo B	Cocina	Fregadero	3	12 UD	
			Lavavajillas	3		
			Lavadora	3		
			Lavadero	3		
Tercera	Tipo B	Cocina	Fregadero	3	12 UD	
			Lavavajillas	3		
			Lavadora	3		
			Lavadero	3		
Cuarta	Tipo B	Cocina	Fregadero	3	12 UD	
			Lavavajillas	3		

			Lavadora	3		
			Lavadero	3		
Quinta	Tipo B	Cocina	Fregadero	3	12 UD	
			Lavavajillas	3		
			Lavadora	3		
			Lavadero	3		

✓ BAJANTE RESIDUAL 1

PLANTA	VIVIENDA	ESTANCIA	APARATO	UD	TOTAL UD	Ø BAJANTE
Primera	Tipo A	Baño	Lavabo	1	10 UD	<p>50 UD = Ø 75 mm</p> <p>Pero al llevar inodoro conectado, el diámetro final es:</p> <p>Ø 110 mm</p>
			Bidé	2		
			Bañera	3		
			Inodoro	4		
Segunda	Tipo A	Baño	Lavabo	1	10 UD	
			Bidé	2		
			Bañera	3		
			Inodoro	4		
Tercera	Tipo A	Baño	Lavabo	1	10 UD	
			Bidé	2		
			Bañera	3		
			Inodoro	4		
Cuarta	Tipo A	Baño	Lavabo	1	10 UD	
			Bidé	2		
			Bañera	3		
			Inodoro	4		
Quinta	Tipo A	Baño	Lavabo	1	10 UD	
			Bidé	2		
			Bañera	3		
			Inodoro	4		

✓ BAJANTE RESIDUAL 2

PLANTA	VIVIENDA	ESTANCIA	APARATO	UD	TOTAL UD	Ø BAJANTE
Primera	Tipo A	Aseo 1	Lavabo	1	7 UD	<p>35 UD = Ø 63 mm</p> <p>Pero al llevar inodoro conectado, el diámetro final es:</p> <p>Ø 110 mm</p>
			Ducha	2		
			Inodoro	4		
Segunda	Tipo A	Aseo 1	Lavabo	1	7 UD	
			Ducha	2		
			Inodoro	4		
Tercera	Tipo A	Aseo 1	Lavabo	1	7 UD	
			Ducha	2		
			Inodoro	4		
Cuarta	Tipo A	Aseo 1	Lavabo	1	7 UD	
			Ducha	2		
			Inodoro	4		

Quinta	Tipo A	Aseo 1	Lavabo	1	7 UD	
			Ducha	2		
			Inodoro	4		

✓ BAJANTE RESIDUAL 3

PLANTA	VIVIENDA	ESTANCIA	APARATO	UD	TOTAL UD	Ø BAJANTE
Primera	Tipo A	Aseo 2	Lavabo	1	5 UD	25 UD = Ø 50 mm Pero al llevar inodoro conectado, el diámetro final es: Ø 110 mm
			Inodoro	4		
Segunda	Tipo A	Aseo 2	Lavabo	1	5 UD	
			Inodoro	4		
Tercera	Tipo A	Aseo 2	Lavabo	1	5 UD	
			Inodoro	4		
Cuarta	Tipo A	Aseo 2	Lavabo	1	5 UD	
			Inodoro	4		
Quinta	Tipo A	Aseo 2	Lavabo	1	5 UD	
			Inodoro	4		

✓ BAJANTE RESIDUAL 7

PLANTA	VIVIENDA	ESTANCIA	APARATO	UD	TOTAL UD	Ø BAJANTE
Primera	Tipo B	Aseo	Lavabo	1	7 UD	35 UD = Ø 63 mm Pero al llevar inodoro conectado, el diámetro final es: Ø 110 mm
			Ducha	2		
			Inodoro	4		
Segunda	Tipo B	Aseo	Lavabo	1	7 UD	
			Ducha	2		
			Inodoro	4		
Tercera	Tipo B	Aseo	Lavabo	1	7 UD	
			Ducha	2		
			Inodoro	4		
Cuarta	Tipo B	Aseo	Lavabo	1	7 UD	
			Ducha	2		
			Inodoro	4		
Quinta	Tipo B	Aseo	Lavabo	1	7 UD	
			Ducha	2		
			Inodoro	4		

✓ BAJANTE RESIDUAL 8

PLANTA	VIVIENDA	ESTANCIA	APARATO	UD	TOTAL UD	Ø BAJANTE
Primera	Tipo B	Baño	Lavabo	1	10 UD	50 UD = Ø 75 mm Pero al llevar inodoro conectado, el diámetro final es: Ø 110 mm
			Bidé	2		
			Bañera	3		
			Inodoro	4		
Segunda	Tipo B	Baño	Lavabo	1	10 UD	
			Bidé	2		
			Bañera	3		
			Inodoro	4		
Tercera	Tipo B	Baño	Lavabo	1	10 UD	
			Bidé	2		
			Bañera	3		
			Inodoro	4		
Cuarta	Tipo B	Baño	Lavabo	1	10 UD	
			Bidé	2		
			Bañera	3		
			Inodoro	4		
Quinta	Tipo B	Baño	Lavabo	1	10 UD	
			Bidé	2		
			Bañera	3		
			Inodoro	4		

Colectores horizontales de aguas Residuales.

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

El diámetro de los colectores horizontales se obtiene en la tabla 4.5 en función del máximo número de UD y de la pendiente.

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

Tabla 4.5 diámetro de los colectores horizontales

RAMAL 1

TRAMO	DESCARGAS	UD DESAGÜE	TOTAL UD	Ø DEL COLECTOR
1	Bajante Residual 8	50 UD	50 UD	Ø 90 mm (2%) Por inodoro Ø 110 mm (2%)
2	Bajante Residual 7	35 UD	35 UD	Ø 75 mm (2%) Por inodoro Ø 110 mm (2%)
3	Tramo 1 + Tramo 2	50 + 35 UD	85 UD	Ø 90 mm (2%) Por inodoro Ø 110 mm (2%)
4	Bajante Residual 6	60 UD	60 UD	Ø 90 mm (2%)
5	Tramo 3 + Tramo 4	85 + 60 UD	145 UD	Ø 110 mm (2%)
6	Bajante Residual 3	25 UD	25 UD	Ø 75 mm (2%) Por inodoro Ø 110 mm (2%)
7	Tramo 5 + Tramo 6	145 + 25 UD	170 UD	Ø 110 mm (2%)
8	Bajante Residual 1	50 UD	50 UD	Ø 75 mm (2%) Por inodoro Ø 110 mm (2%)
9	Bajante Residual 2	35 UD	35 UD	Ø 75 mm (2%) Por inodoro Ø 110 mm (2%)
10	Tramo 8 + Tramo 9	50 + 35 UD	85 UD	Ø 75 mm (2%) Por inodoro Ø 110 mm (2%)
11	Tramo 7 + Tramo 10	170 + 85 UD	255 UD	Ø 110 mm (2%)
12	Bajante Residual 5	30 UD	30 UD	Ø 75 mm (2%)
13	Bajante Residual 4	30 UD	30 UD	Ø 75 mm (2%)
14	Tramo 12 + Tramo 13	30 + 30 UD	60 UD	Ø 75 mm (2%)
15	Tramo 11 + Tramo 14	255 + 60 UD	315 UD	Ø 110 mm (2%)

DIMENSIONADO DE LA RED DE EVACUACION DE AGUAS PLUVIALES.

El área de la superficie de paso del elemento filtrante de una caldereta debe estar comprendida entre 1,5 y 2 veces la sección recta de la tubería a la que se conecta.

El número mínimo de sumideros que deben disponerse es el indicado en la tabla 4.6, en función de la superficie proyectada horizontalmente de la cubierta a la que sirven.

Superficie de cubierta en proyección horizontal (m ²)	Número de sumideros
S < 100	2
100 ≤ S < 200	3
200 ≤ S < 500	4
S > 500	1 cada 150 m ²

El número de puntos de recogida debe ser suficiente para que no haya desniveles mayores que 150 mm y pendientes máximas del 0,5 %, y para evitar una sobrecarga excesiva de la cubierta.

Cuando por razones de diseño no se instalen estos puntos de recogida debe preverse de algún modo la evacuación de las aguas de precipitación, como por ejemplo colocando rebosaderos.

El diámetro correspondiente a la superficie, en proyección horizontal, servida por cada bajante de aguas pluviales se obtiene en la tabla 4.8.

Superficie en proyección horizontal servida (m ²)	Diámetro nominal de la bajante (mm)
65	50
113	63
177	75
318	90
560	110
805	125
1.544	160
2.700	200

Tabla 4.8. Diámetro de las bajantes de aguas pluviales para una intensidad pluviométrica de 100 mm/h

Para intensidades distintas de 100 mm/h, debe aplicarse el factor f (0,90) correspondiente.

BAJANTE	PLANTA	UBICACIÓN	SUPERFICIE m ²	FACTOR f	SUPERFICIE CORREGIDA m ²	Ø DIÁMETRO DE LA BAJANTE
BP-1	Trasteros	Cubierta inferior	46,25	0,90	41,63	50 mm
BP-2	Trasteros	Cubierta inferior	45,93	0,90	41,34	50 mm
BP-3	Trasteros	Cubierta inferior	41,37	0,90	37,23	50 mm

Colectores de Aguas pluviales

Los colectores de aguas pluviales se calculan a sección llena en régimen permanente.

El diámetro de los colectores de aguas pluviales se obtiene en la tabla 4.9, en función de su pendiente y de la superficie a la que sirve.

Superficie proyectada (m ²)			Diámetro nominal del colector (mm)
Pendiente del colector			
1 %	2 %	4 %	
125	178	253	90
229	323	458	110
310	440	620	125
614	862	1.228	160
1.070	1.510	2.140	200
1.920	2.710	3.850	250
2.016	4.589	6.500	315

Tabla 4.9 Diámetro de los colectores de aguas pluviales para un régimen pluviométrico de 100 mm/h

Para intensidades distintas de 100 mm/h, debe aplicarse el factor f (0,90) correspondiente.

RAMAL 1

TRAMO	DESCARGAS	SUPERFICIE PROYECTADA m ²	TOTAL m ²	Ø DEL COLECTOR
1	Bajante Pluvial 3	41,63	41,63	Ø 90 mm (1%)
2	Bajante Pluvial 2	41,34	41,34	Ø 90 mm (1%)

3	Tramo 1 + Tramo 2	41,63 + 41,34	82,97	Ø 90 mm (1%)
4	Bajante Pluvial 1	37,23	37,23	Ø 90 mm (1%)
5	Tramo 3 + Tramo 4	82,97 + 37,23	120,20	Ø 90 mm (1%)

Colectores enterrados en planta sótano.

Los colectores enterrados se calculan a sección llena en régimen permanente.

El diámetro de los colectores se obtiene en la tabla 4.9, en función de su pendiente y de la superficie a la que sirve.

Para intensidades distintas de 100 mm/h, debe aplicarse el factor f (0,90) correspondiente.

Superficie proyectada (m ²) Pendiente del colector			Diámetro nominal del colector (mm)
1 %	2 %	4 %	
125	178	253	90
229	323	458	110
310	440	620	125
614	862	1.228	160
1.070	1.510	2.140	200
1.920	2.710	3.850	250
2.016	4.589	6.500	315

Tabla 4.9 Diámetro de los colectores de aguas pluviales para un régimen pluviométrico de 100 mm/h

ARQUETA SUMIDERO	DESCARGAS	SUPERFICIE PROYECTADA m ²	TOTAL m ²	Ø DEL COLECTOR
1	-	91,65	91,65	Ø 90 mm (1%)
2	Tramo 1 + Tramo 2	91,65 + 87,96	179,61	Ø 90 mm (1%)
3	Tramo 2 + Tramo 4	179,61 + 96,00	275,61	Ø 110 mm (1%)
4	-	-	275,61	Ø 110 mm (1%)
5	99,12	99,12	99,12	Ø 90 mm (1%)
6	Tramo 6 + Tramo 7	99,12 + 95,33	194,45	Ø 110 mm (1%)
ARQUETA PASO 2	Tramo 7 + Tramo 8	275,61 + 194,45	470,06	Ø 125 mm (1%)

Por recomendación, se colocaran diámetros de 125 mm para los colectores enterrados.

Colector Principal de aguas residuales y pluviales

Tantos lo colectores colgados de aguas pluviales y los colectores colgados de aguas residuales son elementos independientes, pero deben unirse en un colector principal que evacua a la arqueta general sifónica.

Para dimensionar el colector principal deben transformarse las unidades de desagüe correspondientes a las aguas residuales en superficies equivalentes de recogida de aguas, y

sumarse a las correspondientes obtenidas de aguas pluviales. El diámetro de los colectores se obtiene en la tabla 4.9 en función de su pendiente y de la superficie así obtenida.

La transformación de las UD en superficie equivalente para un régimen pluviométrico de 100 mm/h se efectúa con el siguiente criterio:

- Para un número de UD menor o igual que 250 la superficie equivalente es de 90 m²;
- Para un número de UD mayor que 250 la superficie equivalente es de 0,36 x n° UD m².

Si el régimen pluviométrico es diferente, deben multiplicarse los valores de las superficies equivalentes por el factor f de corrección.

COLECTORES	SUPERFICIE EQUIVALENTE
Colector colgado agua residual	315 UD x 0,36 = 113,4 m ²
Colector enterrado agua residual	470,06
Colector colgado aguas pluviales	120,20
TOTAL SUPERFICIE EQUIVALENTE	Ø DIÁMETRO DEL COLECTOR PPAL.
703,66	160 mm (2%)

Tubo de Acometida

Es el tubo que une la Arqueta General Sifónica con el Pozo de registro.

El diámetro de la acometida se dimensiona con la fórmula siguiente:

$$\phi_{\text{salida}} = \sqrt{\sum \phi^2 \text{ entrada}}$$

$$\phi_{\text{salida}} = \sqrt{160^2} = 160\text{mm}$$

La pendiente más recomendable para el tubo de acometida es del 4% y un diámetro de 250 mm.

$$\phi_{\text{salida}} = 250 \text{ mm } 4\%$$

Arqueta General Sifónica

En la tabla 4.13 se obtienen las dimensiones mínimas necesarias (longitud L y anchura A mínimas) de una arqueta en función del diámetro del colector de salida de ésta.

L x A [cm]	Diámetro del colector de salida [mm]								
	100	150	200	250	300	350	400	450	500
	40 x 40	50 x 50	60 x 60	60 x 70	70 x 70	70 x 80	80 x 80	80 x 90	90 x 90

Tabla 4.13. Dimensiones de las arquetas.

La arqueta General Sifónica tendrá unas dimensiones de 60 x 70 cm.

4.3.4 Cálculo de la instalación de electricidad.

CUMPLIMIENTO DEL REBT, DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN Y DIMENSIONADO.

Normativa vigente de obligado cumplimiento

- Reglamento Electrotécnico de Baja tensión con sus Instrucciones Complementarias ITC T 01 A BT 51.
- Normas UNE citadas en el MI BT 044
- 38 Hojas de Interpretación de ministerio de Industria y Energía 1974 a 1980
- reglamento de Verificaciones Eléctricas de 1954 y modificaciones posteriores.
- Normativa Vigente (no de obligado cumplimiento).
- Norma UNE 20460 sobre instalaciones Eléctricas en Edificios.
- Normas Tecnológicas de la Edificación NTE-IEB y NTE-IEP

Descripción general.

Las instalaciones eléctricas a realizar corresponden a un edificio destinado a viviendas, con plazas de aparcamiento y trasteros. Según lo establecido en el punto 3 de la ITC-BT-04 del REBT estas instalaciones (grupo e) deben estar sujetas a proyecto técnico para una potencia >100 kW por carga general de protección.

Consta de una acometida subterránea que discurrirá en general por zonas de dominio público, desde la red de distribución perteneciente a la empresa suministradora en todas sus fases: construcción y mantenimiento.

Los cables de acometida serán conductores de aluminio, unipolares, con aislamiento de polietileno reticulado XLPE y cubierta de PVC, de tensión asignada 0,6/1 kV. Los conductores normalizados de acometida serán RV 0,6/1kV 4 x 1 x 50 Al, según cálculo y especificación de compañía.

Los cables se instalarán en canalización entubada, en tubo de polietileno corrugado de alta densidad, con la superficie interna lisa y diámetro no inferior a 160 mm.

CAJAS GENERALES DE PROTECCIÓN.

Al ser acometida subterránea se instalará en un nicho en pared, (ubicado en el plano) cerrada con una puerta metálica, con grado de protección IK 10 según UNE-EN 50.102, y protegida contra la corrosión, disponiendo de una cerradura normalizado por la empresa suministradora.

En el nicho se dejarán previstos los orificios necesarios para alojar los conductos para la entrada de las acometidas subterráneas de la red general, conforme a lo establecido en la ITC-BT-21 para canalizaciones empotradas.

En todos los casos se procurará que la situación elegida, esté lo más próxima posible a la red de distribución pública y que quede alejada o en su defecto protegida adecuadamente, de otras instalaciones tales como de agua, gas, teléfono, etc., según se indica en ITC-BT-06 y ITC-BT.

Cálculo de la CGP:

Se conoce que para viviendas las cargas son de 103,960 kW y para el resto de servicios 37,062 kW. Por tanto, vamos a tener dos CGPs:

$$\text{Caja n}^{\circ}1: I_1 = \frac{A}{\sqrt{3} \times V} = \frac{103.960}{\sqrt{3} \times 400} = 150,23 \text{ A}$$

Intensidad a la que corresponde una CGP tipo CP7 (160 A).

$$\text{Caja n}^{\circ}1: I_1 = \frac{A}{\sqrt{3} \times V} = \frac{37.062}{\sqrt{3} \times 400} = 53,49 \text{ A}$$

Intensidad a la que corresponde una CGP tipo CP7 (80 A).

Designación IBERDROLA	Fusibles (A)	Potencia (W) (cos ϕ = 0,8)
CGP-7-40	Hasta 40	21.061
CGP-7-80	Hasta 80	42.123
CGP-7-100	Hasta 100	52.654
CGP-7-160	Hasta 160	84.247
CGP-7-250	Hasta 250	84.247

Características y tipos de las cajas generales de protección. IBERDROLA

LINEA GENERAL DE ALIMENTACIÓN.

La línea general de alimentación enlaza la caja general de protección con la centralización de contadores, esta queda establecida según la ITC-BT-14.

Esta será lo más corta y recta posible y discurrirá por falso techo hasta el cuarto de contadores.

Se instalarán tres conductores de fase y uno de neutro, de cobre, unipolares y aislados, de tensión asignada 0,6/1 kW. Las características que deben tener estos conductores se detallan en la ITC-BT-14.

Los elementos de conducción de cables con características equivalentes a los clasificados como “no propagadores de la llama” de acuerdo con las normas UNE-EN 50085-1 y UNE-EN 50086-1, cumplen con esta prescripción.

Para el cálculo de la sección de los cables se tendrá en cuenta, tanto la máxima caída de tensión, como la intensidad máxima admisible. La caída de tensión máxima permitida será de 0,5% cuando la línea general de alimentación este destinada a contadores totalmente centralizados, que es el caso del edificio.

Se adoptaran dos líneas repartidoras que se obtienen de las cargas conocidas de 103,9 kW para las viviendas y de 37 kW para el resto de servicios, considerando el factor $\cos\phi = 0,9$ y con un valor de caída de tensión de 0,5 s/400 V=2 voltios, valor correspondiente a la caída de tensión en el tramo.

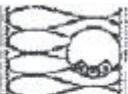
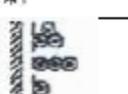
(“P” es la potencia total necesaria calculada después de este cálculo).

Cálculo de sección de conductores L.G.A y diámetro del tubo que la protege:

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} \times V \times \cos} = \frac{78.200}{\sqrt{3} \times 400 \times 0,9} = 125,41 \text{ A}$$

Mediante la tabla I de ITC-BT-19 (UNE 20-460-5-523) denominación B, 3x PVC, a dicha intensidad le corresponde 3 x 95 mm² con cierta holgura.

Tabla 1. Intensidades admisibles (A) al aire 40° C. N° de conductores con carga y naturaleza del aislamiento

A		Conductores aislados en tubos empotrados en paredes aislantes		3x PVC	2x PVC		3x XLPE o EPR	2x XLPE o EPR					
A2		Cables multiconductores en tubos empotrados en paredes aislantes.		3x PVC	2x PVC		3x XLPE o EPR	2x XLPE o EPR					
B		Conductores aislados en tubos en montaje superficial o empotrados en obra.				3x PVC	2x PVC			3x XLPE o EPR	2x XLPE o EPR		
B2		Cables multiconductores en tubos en montaje superficial y empotrados en obra.			3x PVC	2x PVC		3x XLPE o EPR		2x XLPE o EPR			
C		Cables multiconductores directamente sobre la pared					3x PVC	2x PVC		3x XLPE o EPR	2x XLPE o EPR		
E		Cables multiconductores al aire libre. Distancia a la pared no inferior a 0,3D						3x PVC		2x PVC	3x XLPE o EPR	2x XLPE o EPR	
F		Cables unipolares en contacto mutuo. Distancia a la pared no inferior a D.							3x PVC			3x XLPE o EPR	
G		Cables unipolares separados mínimo D.										3x PVC	3x XLPE o EPR
Cobre	mm ²		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	1,5	11	11,5	13	13,5	15	16	-	-	18	21	24	-
	2,5	15	16	17,5	18,5	21	22	-	-	25	29	33	-
	4	21	23	24	27	30	30	-	-	34	38	45	-
	6	27	30	32	36	37	-	-	-	44	49	57	-
	10	37	40	44	50	52	-	-	-	60	68	76	-
	16	49	54	59	66	70	-	-	-	80	91	105	-
	25	64	70	77	84	88	96	96	106	116	133	166	-
	35	77	86	96	104	110	119	131	144	154	188	205	-
	50	94	103	117	125	133	145	159	175	188	250	250	-
	70			149	160	171	188	202	224	244	321	321	-
	95			180	194	207	230	245	271	296	391	391	-
	120			208	225	240	267	284	314	348	455	455	-
	150			236	260	278	310	338	363	404	525	525	-
	185			268	297	317	354	386	415	464	601	601	-
	240			315	350	374	419	455	490	552	711	711	-
	300			360	404	423	484	524	565	640	821	821	-

La sección del neutro obtiene un valor de 50 mm². Para la obtención del diámetro exterior del tubo se obtiene de la tabla 1 de la ICT-BT-14.

Secciones (mm ²)		Diámetro exterior de los tubos (mm)
FASE	NEUTRO	
10	10	75
16	16	75
25	25	110

50	25	125
95	50	140
150	95	160
240	150	200

Por lo tanto para la línea general de alimentación de viviendas con una Potencia de 78.200 W:

3x95 mm² (Fase) + 1x50 mm² (Neutro) + 1x50 mm² (TT) Cobre Ø=140mm.

Para la Línea general de alimentación de los demás servicios

Aplicando las formulas conocidas:

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} \times V \times \cos} = \frac{53.857,9}{\sqrt{3} \times 400 \times 0,9} = 86,37 \text{ A}$$

Mediante la tabla I de ITC-BT-19 (UNE 20-460-5-523) denominación B, 3x PVC, a dicha intensidad le corresponde 3 x 25 mm² con cierta holgura.

Por lo tanto para la línea general de alimentación de viviendas con una Potencia de 53.857,9 W.

3x25 mm² (Fase) + 1x25 mm² (Neutro) + 1x25 mm² (TT) Cobre Ø=110mm.

PREVISIÓN DE CARGAS

Para saber cuál es el valor de la potencia eléctrica total que va a demandar el edificio se realiza un estudio de las zonas del mismo, tales como:

- potencia destinada a viviendas
- potencia de servicios generales
- potencia de garajes
- potencia de locales y oficinas

Potencia total = Pot. Viviendas + Pot. Servicios generales + Pot. Garajes + Pot. Locales comerciales.

En este caso no es necesario realizar el estudio de la potencia de los locales comerciales ya que se nos ha informado de que no tenemos que tratar el local comercial sin uso de la planta baja.

Una vez conocida la potencia necesaria se calculan las secciones de los conductores y las protecciones necesarias para realizar la instalación del edificio además de la necesidad o no de un centro de transformación.

Potencia destinada a viviendas.

Grado de electrificación elevado = 9.200 W

PLANTAS	Nº DE VIVIENDAS
Primera	2
Segunda	2
Tercera	2
Cuarta	2
Quinta	2
Total	10 viviendas

Nº DE VIVIENDAS (n)	COEFICIENTE DE SIMULTANEIDAD
1	1
2	2
3	3
4	3,8
5	4,6
6	5,4
7	6,2
8	7
9	7,8
10	8,5
11	9,2
12	9,9
13	10,6
14	11,3
15	11,9
16	12,5
17	13,1
18	13,7
19	14,3
20	14,8
21	15,3
n > 21	15,3 + (n-21) · 0,5

Se establece un coeficiente de simultaneidad de 8,5 para un número de 10 viviendas. Por tanto la potencia total de viviendas:

$$\text{Potencia viviendas} = \text{Grado de electrificación} \times \text{Coeficiente de simultaneidad}$$

$$\text{Potencia viviendas} = 9200 \times 8,5 = 78.200 \text{ W} = 78,2 \text{ kW}$$

Potencia Viviendas	78.200 W ≈ 78,2 kW
--------------------	--------------------

Potencia Servicios Generales

Será la suma de la potencia instalada en ascensores, grupos de presión, alumbrado de portal, caja de escaleras y todo servicio general del edificio sin aplicar ningún factor de reducción por simultaneidad.

$$\text{Potencia Servicios Generales} = \text{Pot. Alumbrado} + \text{Pot. Ascensores} + \text{Pot. Motores}$$

- Pot. Alumbrado.

Zonas de acceso y trasteros

PLANTA	ZONA	SUPERFICIE m ²
Sótano	Accesos	5,20
	Cuarto de instalaciones	8,60
Planta baja	Acceso y paso	16,75
	Cuarto de basura	12,98
	Cuarto de contadores	4,92
Planta Primera	Paso	12,30
Planta Segunda	Paso	12,30
Planta Tercera	Paso	12,30
Planta Cuarta	Paso	12,30
Planta Quinta	Paso	12,30
Planta trasteros	Paso	34,65
	Trasteros	130,85
	TOTAL	275,45

n

do en cuenta la iluminación de emergencia, se consideran valores de 30 W/m² para puntos de luz incandescente. Por lo tanto:

$$\text{Potencia alumbrado de accesos y trasteros} = 275,45 \text{ m}^2 \times 30 \text{ W/m}^2 = 8263,5 \text{ W} \approx 8,3 \text{ kW}$$

Caja de escaleras.

PLANTA	SUPERFICIE m ²
Sótano	6,43
Planta baja	4,70
Planta Primera	5,46
Planta Segunda	5,46
Planta Tercera	5,46
Planta Cuarta	5,46
Planta Quinta	5,46
Planta trasteros	5,46
TOTAL	43,89

Se consideran valores de 10 W/m² para puntos de luz incandescente. Por lo tanto:

$$\text{Potencia alumbrado de caja de escaleras} = 43,89 \text{ m}^2 \times 10 \text{ W/m}^2 = 438,9 \text{ W}$$

$$\text{Potencia total de alumbrado} = 8.263,5 \text{ W} + 438,9 \text{ W} = 8.702,4 \text{ W}$$

- **Pot. ascensores.**

TIPO DE APARATO ELEVADOR	CARGA (kg)	Nº DE PERSONAS	VELOCIDAD (m/s)	POTENCIA (kW)
ITA-1	400	5	0,63	4,5
ITA-2	400	5	1,00	7,5
ITA-3	630	8	1,00	11,5
ITA-4	630	8	1,60	18,5
ITA-5	1000	13	1,60	29,5
ITA-6	1000	13	2,50	46,0

Se escoge tipo de aparato elevador ITA-2.

Potencia ascensor = Potencia x Coeficiente de Simultaneidad (1) x Factor de arranque (1,3)

$$\text{Potencia ascensor} = 7.500 \text{ W} \times 1 \times 1,3 = 9750 \text{ W}$$

- **Pot. motores.**

Se establecen estos motores:

- Motor de evacuación de aguas residuales en planta sótano = 3 kW
- Motor de presión para el depósito de planta sótano = 5 kW

- Motor de presión para la Instalación Solar Térmica = 5 kW

Todos los motores contarán con un factor de arranque de 1,25.

$$\text{Potencia motores} = 13.000 \text{ W} \times 1,25 = 16.250 \text{ W}$$

Por lo tanto la Potencia de servicios generales es:

Potencia Servicios Generales	34.702 W \approx 34,7 kW
-------------------------------------	--

Potencia de garajes.

Potencia de Garajes = Pot. Alumbrado + Pot. Ventilación
--

Pot. Alumbrado.

Se consideran valores de 10 W/m² para puntos de luz fluorescente y un factor de arranque para este tipo de iluminación.

$$\text{Potencia alumbrado} = 637,93 \text{ m}^2 \times 10 \text{ W/m}^2 = 6397,3 \text{ W}$$

Pot Ventilación.

Se calculará considerando un mínimo de 10 W por metro cuadrado y planta para garajes de ventilación natural y de 20 W para los de ventilación forzada, con un mínimo de 3450W a 230 V y coeficiente de simultaneidad 1.

Se consideran valores de 20 W al contar el garaje con ventilación forzada y una superficie de 637,93 m².

$$\text{Potencia ventilación} = 637,93 \text{ m}^2 \times 20 \text{ W/m}^2 = 12.758,60 \text{ W}$$

Potencia Garajes	19.155,90W \approx 19,16 kW
-------------------------	---

Potencia total del edificio.

Potencia total = Pot. Viviendas + Pot. Servicios generales + Pot. Garajes + Pot. Locales comerciales.
--

POT. VIVIENDAS	POT. SERVICIOS GENERALES	POT. GARAJES	POT. TOTAL
78.200 W	34.702 W	19.155,90W	132.057,9 W \approx 132,1 kW

Será necesaria la redacción de un proyecto por un técnico competente, según la instrucción técnica ITC-BT-04 al superar los 100 kW.

Centralización de contadores (ITC-BT-16)

La (ITC-BT-16) establece que si el número de contadores a centralizar es igual o inferior a 16, además de poderse instalar en un local de las características descritas en el apartado 2.2.1 de esta instrucción, la concentración podrá ubicarse en un armario destinado único y exclusivamente a este fin.

El edificio consta de 10 contadores para viviendas, un contador para el módulo de garaje (ventilación e iluminación) y un contador para la comunidad de viviendas (salas de máquinas, etc.). Este armario, reunirá los siguientes requisitos:

- Está situado en la planta baja, (plano adjunto) del edificio, no tendrá bastidores intermedios que dificulten la instalación o lectura de los contadores y demás dispositivos.
- Desde la parte más saliente del armario hasta la pared opuesta deberá respetarse un pasillo de 1,5 m como mínimo.
- Los armarios tendrán una característica parallas mínimas, PF 30

Las puertas de cierre, dispondrán de la cerradura que tenga normalizada la empresa suministradora.

Dispondrá de ventilación y de iluminación suficiente y en sus inmediaciones, se instalará un extintor móvil, de eficacia mínima 21B, cuya instalación y mantenimiento será a cargo de la propiedad del edificio. Igualmente, se colocará una base de enchufe (toma de corriente) con toma de tierra de 16 A para servicios de mantenimiento.

Las concentraciones de contadores, estarán formadas eléctricamente, por las siguientes unidades funcionales:

- **Interruptor general de maniobra** Su misión es dejar fuera de servicio, en caso de necesidad, toda la concentración de contadores.
- **Embarrado general y fusibles de seguridad.** Esta unidad funcional contiene el embarrado general de la concentración de contadores y los fusibles de seguridad

correspondientes a todos los suministros que estén conectados al mismo. Dispondrá de una protección aislante que evite contactos accidentales con el embarrado general al acceder a los fusibles de seguridad. El embarrado estará constituido por pletinas de cobre de 20 mm x 4 mm.

- **Equipos de medida.** Esta unidad funcional contiene los contadores, interruptores horarios y/o dispositivos de mando de medida de la energía eléctrica.
- **Dispositivo de mando:** función reloj (opcional). Esta unidad funcional contiene los dispositivos de mando para el cambio de tarifa de cada suministro.
- **Embarrado de protección y bornes de salida.** Esta unidad funcional contiene el embarrado de protección donde se conectarán los cables de protección de cada derivación individual así como los bornes de salida de las derivaciones individuales.
- **Equipo de comunicación y adquisición de datos (opcional).** Esta unidad funcional contiene el espacio para el equipo de comunicación y adquisición de datos.

Derivaciones Individuales (ITC-BT-15).

Desde los contadores las derivaciones individuales enlazan el contador correspondiente a cada abonado con el cuadro de distribución, exactamente con el interruptor de control de potencia, situado en el interior de cada vivienda.

Discurrirán verticalmente alojados en el interior de un conducto de obra de fábrica con paredes de resistencia al fuego RF 120, preparado única y exclusivamente para este fin, adosado a la escalera

Los cables utilizados serán no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida. Los conductores a instalar son de cobre tipo (RZ1-K(AS)), disponen de un recubrimiento de polietileno reticulado (XLPE).

Para el cálculo de la sección de la derivación individual se considera una caída de tensión máxima del 1% sobre la tensión nominal (230 V), ya que los contadores están totalmente concentrados, según establece la ITC-BT-15.

En los casos de derivaciones individuales de viviendas, la determinación de las secciones se realiza mediante el uso de las siguientes fórmulas:

$$\text{Intensidad de cada vivienda } I = \frac{P}{V \times \cos} = \frac{9.200}{230 \times 1} = 40 \text{ A}$$

Siendo

- I = intensidad en amperios.

- P = potencia transportada por la vivienda en vatios.
- V= tensión nominal de suministro (230V).
- Cos = 1

Por lo tanto para la derivación individual de alimentación de cada vivienda con una Potencia de 9.200 W cada una tendremos:

2 x 10 mm² (Fase) + 1x10mm² (Neutro) + 1x10 mm² (TT) Cobre Ø=75mm.

Instalación interior, Circuitos y PIA (ITC-BT-19)

En el interior de la propiedad junto a la puerta de acceso, se instalara el interruptor de control de potencia (ITC-BT-17) en el que finaliza la derivación individual, a una altura cómodamente accesible desde el suelo (entre 1,5 y 2m). A continuación, el llamado cuadro de distribución, el cual aloja los dispositivos de mando y protección y del que parten todos los circuitos interiores de las viviendas (ITC-BT-17)

Dispositivos generales e individuales de mando y protección DGMP (ITC-BT-17).

- **Cuadro general de protección:** caja que alberga los mecanismos de mando y protección de la instalación interior y se estructurará en orden a proteger los circuitos interiores.

Normalmente el cuadro se colocará en una caja para empotrar que se ubicará junto al acceso del local o vivienda, e inmediato a la caja del ICP, a una altura del paramente entre 1,5 y 2 m. los mecanismos preceptivos de mando y protección del cuadro general de distribución son:

- Interruptor general automático IGA: Todo cuadro general debe contar con un interruptor automático que proteja toda la instalación contra sobreintensidades. Este interruptor desconectará toda la instalación de la vivienda.
- Interruptor diferencial: Todo cuadro de distribución contará con, al menos, un interruptor diferencial destinado a la protección de las personas contra los contactos indirectos.

Para viviendas se utilizan diferenciales de alta sensibilidad (0,03 A).

- Interruptores automáticos individuales (PIAs) y cortacircuitos o fusibles: los circuitos interiores estarán protegidos con un interruptor automático contra sobreintensidades y cortocircuitos de corte omnipolar. Se destinan a la protección contra sobrecargas y cortocircuitos.
- Borne de puesta a tierra: Para las verificaciones del aislamiento con respecto a tierra de los conductores activos de la instalación interior.

Tanto el interruptor general como los PIAs, se materializan hoy día en los llamados interruptores magnetotérmicos. Su nombre se debe a su doble condición:

- Existe una protección física de tipo magnético que se dedica a la protección contra cortocircuitos.
 - Otra de tipo térmico contra sobreintensidades.
- **Circuitos interiores en viviendas (ITC-BT-25)** Los circuitos interiores de las viviendas transportan el suministro eléctrico desde las protecciones establecidas en el cuadro general de distribución a los distintos puntos finales de consumo.

CIRCUITO DE UTILIZACIÓN	INTERRUPTOR AUTOMÁTICO (A)	MÁXIMO DE PUNTOS DE UTILIZACIÓN POR CIRCUITO	CONDUCTORES SECCIÓN MÍNIMA (mm)	Ø TUBO O CONDUCTO	SECCIÓN FINAL
C1 Iluminación	10	30	1,5	16 Ø	2 x 1,5 mm ² (Cu) + 1,5 mm ² (Cu) TT
C2 Tomas de uso general	16	20	2,5	20 Ø	2 x 2,5 mm ² (Cu) + 2,5 mm ² (Cu) TT
C3 Cocina y horno	25	2	6	25 Ø	2 x 6 mm ² (Cu) + 6 mm ² (Cu) TT
C4 Lavadora, lavavajillas y termo eléctrico	20	3	4	20 Ø	2 x 4 mm ² (Cu) + 4 mm ² (Cu) TT
C5 Tomas en baños y cocinas	16	6	2,5	20 Ø	2 x 2,5 mm ² (Cu) + 2,5 mm ² (Cu) TT
C9 Aire Acondicionado	25	-	6	25 Ø	2 x 6 mm ² (Cu) + 6 mm ² (Cu) TT
C10 Secadora	16	1	2,5	20 Ø	2 x 2,5 mm ² (Cu) + 2,5 mm ² (Cu) TT

Circuitos Viviendas Planta Baja.

VIVIENDAS TIPO A

ESTANCIA	CIRCUITO	ELEMENTO	Nº ELEMENTOS
Acceso	C1	Pulsador timbre	1
Vestíbulo	C1	Punto de luz. Interruptor de 10 A	
	C2	Base de 16 A 2p+T	
Distribuidor	C1	Punto de luz. Interruptor de 10 A	
	C2	Base de 16 A 2p+T	
Salón Comedor	C1	Punto de luz. Interruptor de 10 A	

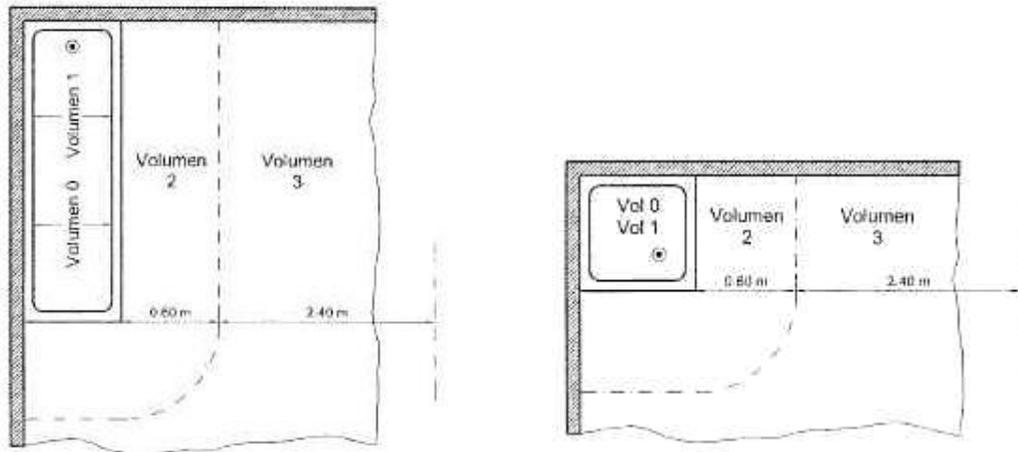
	C2	Base de 16 A 2p+T	
Dormitorio 1	C1	Punto de luz. Interruptor de 10 A	
	C2	Base de 16 A 2p+T	
Dormitorio 2	C1	Punto de luz. Interruptor de 10 A	
	C2	Base de 16 A 2p+T	
Dormitorio 3	C1	Punto de luz. Interruptor de 10 A	
	C2	Base de 16 A 2p+T	
Dormitorio 4	C1	Punto de luz. Interruptor de 10 A	
	C2	Base de 16 A 2p+T	
Baño	C1	Punto de luz. Interruptor de 10 A	
	C5	Base de 16 A 2p+T	
	C9	Toma de Aire Acondicionado Base 25 A 2p+T	
Aseo 1	C1	Punto de luz. Interruptor de 10 A	
	C5	Base de 16 A 2p+T	
	C9	Toma de Aire Acondicionado Base 25 A 2p+T	
Aseo 2	C1	Punto de luz. Interruptor de 10 A	
	C5	Base de 16 A 2p+T	
	C9	Toma de Aire Acondicionado Base 25 A 2p+T	
Cocina	C1	Punto de luz. Interruptor de 10 A	
	C2	Extractor y frigorífico Base de 16 A 2p+T	
	C3	Cocina y horno Base de 25 A 2p+T	
	C4	Lavadora, lavavajillas y termo. Base de 20 A 2p+T	
	C5	Base de 16 A 2p+T	
	C10	Secadora. Base de 25 A 2p+T	

CIRCUITO	Nº ELEMENTOS
C1	≤ 30 NO CUMPLE (*)
C2	≤ 20 NO CUMPLE (*)
C3	$1 \leq 2$ CUMPLE
C4	$3 \leq 3$ CUMPLE
C5	≤ 6 CUMPLE
C9	CUMPLE
C10	$1 \leq 1$ CUMPLE

VIVIENDAS TIPO B

ESTANCIA	CIRCUITO	ELEMENTO	Nº ELEMENTOS
Acceso	C1	Pulsador timbre	1
Vestíbulo	C1	Punto de luz. Interruptor de 10 A	
	C2	Base de 16 A 2p+T	
Distribuidor	C1	Punto de luz. Interruptor de 10 A	
	C2	Base de 16 A 2p+T	
Salón Comedor	C1	Punto de luz. Interruptor de 10 A	
	C2	Base de 16 A 2p+T	
Dormitorio 1	C1	Punto de luz. Interruptor de 10 A	
	C2	Base de 16 A 2p+T	
Dormitorio 2	C1	Punto de luz. Interruptor de 10 A	
	C2	Base de 16 A 2p+T	
Dormitorio 3	C1	Punto de luz. Interruptor de 10 A	
	C2	Base de 16 A 2p+T	
Dormitorio 4	C1	Punto de luz. Interruptor de 10 A	
	C2	Base de 16 A 2p+T	
Baño	C1	Punto de luz. Interruptor de 10 A	
	C5	Base de 16 A 2p+T	
	C9	Toma de Aire Acondicionado Base 25 A 2p+T	
Aseo	C1	Punto de luz. Interruptor de 10 A	
	C5	Base de 16 A 2p+T	
	C9	Toma de Aire Acondicionado Base 25 A 2p+T	
Cocina	C1	Punto de luz. Interruptor de 10 A	
	C2	Extractor y frigorífico Base de 16 A 2p+T	
	C3	Cocina y horno Base de 25 A 2p+T	
	C4	Lavadora, lavavajillas y termo. Base de 20 A 2p+T	
	C5	Base de 16 A 2p+T	
	C10	Secadora. Base de 25 A 2p+T	

CIRCUITO	Nº ELEMENTOS
C1	≤ 30 NO CUMPLE (*)
C2	≤ 20 NO CUMPLE (*)
C3	1 ≤ 2 CUMPLE
C4	3 ≤ 3 CUMPLE
C5	≤ 6 CUMPLE
C9	CUMPLE
C10	1 ≤ 1 CUMPLE

VOLÚMENES DE PROTECCIÓN EN BAÑOS Y ASEOS (ICT-BT-27)

Volúmenes de protección de baños y aseos.

- **Volumen 0:** Comprende el interior de la bañera o ducha.

En un lugar que contenga una ducha sin plato, el volumen 0 está delimitado por el suelo y por un plano horizontal situado a 0,05 m por encima del suelo. En este caso:

- Si el difusor de la ducha puede desplazarse durante su uso, el volumen 0 está limitado por el plano generatriz vertical situado a un radio de 1,2 m alrededor de la toma de agua de la pared o el plano vertical que encierra el área prevista para ser ocupada por la persona que se ducha; o
 - Si el difusor de la ducha es fijo, el volumen 0 está limitado por el plano generatriz vertical situado a un radio de 0,6 m alrededor del difusor.
- **Volumen 1.** Está limitado por:
 - El plano horizontal superior al volumen 0 y el plano horizontal situado a 2,25 m por encima del suelo, y
 - El plano vertical alrededor de la bañera o ducha y que incluye el espacio por debajo de los mismos, cuanto este espacio es accesible sin el uso de una herramienta.
 - ✓ Para una ducha sin plato con un difusor que puede desplazarse durante su uso, el volumen 1 está limitado por el plano generatriz vertical situado a un

radio de 1,2 m desde la toma de agua de la pared o el plano vertical que encierra el área prevista para ser ocupada por la persona que se ducha.

- ✓ Para una ducha sin plato y con un rociador fijo, el volumen 1 está delimitado por la superficie generatriz vertical situada a un radio de 0,6 m alrededor del rociador.
- **Volumen 2.** Está limitado por:
 - El plano vertical exterior al volumen 1 y el plano vertical paralelo situado a una distancia de 0,6.
 - El suelo y plano horizontal situado a 2,25 m por encima del suelo.

Además, cuando la altura del techo exceda los 2,25 m por encima del suelo, el espacio comprendido entre el volumen 1 y el techo o hasta una altura de 3 m por encima del suelo, cualquiera que sea el valor menor, se considera volumen 2.

- **Volumen 3.** Está limitado por:
 - El plano vertical límite exterior del volumen 2 y el plano vertical paralelo situado a una distancia de éste de 2,4 m; y
 - El suelo y el plano horizontal situado a 2,25 m por encima del suelo.

Además, cuando la altura del techo exceda los 2,25 m por encima del suelo, el espacio comprendido entre el volumen 2 y el techo o hasta una altura de 3 m por encima del suelo, cualquiera que sea el valor menor, se considera volumen 3.

INTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA.

La referencia a las instalaciones de este tipo se encuentra en las instrucciones siguientes:

- ICT-BT-18. Instalaciones de puesta a Tierra.
- ICT-BT-24. Instalaciones interiores o receptoras (Protección contra los contactos directos e indirectos).
- ICT-BT-26. Instalaciones interiores en viviendas (Preinscripciones generales de instalación).

La instalación de puesta a tierra presenta los siguientes componentes principales:

- Línea Principal de enlace de tierra con sus diversas derivaciones: Estas derivaciones comprenden especialmente las siguientes:
 - Todas las masas metálicas comprendidas en locales húmedos (aseos, baños y cocinas), además de los enchufes eléctricos correspondientes.
 - Conductor de protección que enlaza todas y cada una de las derivaciones individuales e instalaciones interiores de casa usuario, desde las líneas generales de alimentación hasta cada uno de los puntos de utilización de energía eléctrica de cada vivienda.
- Línea secundaria de enlace correspondiente a la instalación del pararrayos. (no necesario en el edificio de proyecto).
- Línea secundaria de enlace correspondiente a las instalaciones de telecomunicaciones.
- Líneas de puesta a tierra por razones funcionales: con la publicación de la UNE 20460.
- Bornes de puesta a tierra: mediante arquetas registrables que enlazan las líneas antes citadas con otra conducción enterrada que forma la red de tierra propiamente dicha.
- Electrodo en anillo o conductores de tierra, que enlazan todos y cada uno de los electrodos.

4.3.5 Cálculo de la instalación de energía solar para ACS.

PRODUCCIÓN DE AGUA CALIENTE POR MEDIO DE ENERGÍA SOLAR CTE DB-HE-4-

Cálculos de superficie de captación para la producción de agua caliente sanitarias, con el objetivo de cumplir con la contribución marcada por la fracción solar mínima establecida en el CTE.

DATOS DE LAS CARACTERÍSTICAS DEL CONSUMO.

- La tipología de edificio es: Viviendas multifamiliares.
- El edificio dispone de: 10 viviendas con 4 dormitorios, para lo que el CTE establece que el número de personas por vivienda deberá hacerse utilizando como valores mínimos los que se relacionan a continuación:

Número de dormitorios	1	2	3	4	5	6	7	Más de 7
Número de personas	1,5	3	4	6	7	8	9	Nº de dormitorios

- Por lo que resulta un número de 60 personas. Con un consumo previsto de 22 litros por persona según tabla 3.1 del CTE.

Tabla 3.1. Demanda de referencia a 60°C (1)

Criterio de demanda	Litros ACS/día a 60° C	
Viviendas unifamiliares	30	por persona
Viviendas multifamiliares	22	por persona
Hospitales y clínicas	55	por cama
Hotel ****	70	por cama
Hotel ***	55	por cama
Hotel/Hostal **	40	por cama
Camping	40	por emplazamiento
Hostal/Pensión *	35	por cama
Residencia (ancianos, estudiantes, etc)	55	por cama
Vestuarios/Duchas colectivas	15	por servicio
Escuelas	3	por alumno
Cuarteles	20	por persona
Fábricas y talleres	15	por persona
Administrativos	3	por persona
Gimnasios	20 a 25	por usuario
Lavanderías	3 a 5	por kilo de ropa
Restaurantes	5 a 10	por comida
Cafeterías	1	por almuerzo

La Temperatura de utilización prevista es de 60 °C.

El consumo total es de 1.320 litros por día.

DATOS GEOGRÁFICOS	
Provincia:	MURCIA
Latitud de cálculo:	38°
Zona climática:	IV



Los porcentajes de utilización a lo largo del año previstos son:

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEPT	OCT	NOV	DIC
% de ocupación	100	100	100	90	100	100	60	60	80	100	100	100

Se establece que en el mes de Abril por ser periodo festivo, Julio, Agosto y Septiembre por periodos vacacionales, los porcentajes de utilización no serán del 100%.

(*) La demanda energética se calcula a partir de agua (en litros/día), la temperatura de referencia para el agua caliente (60°C) y las temperaturas mensuales del agua fría de red recogida en las publicaciones Instalaciones de Energía Solar Térmica de CENSOLAR (Centro de estudios de energía solar) y Pliego de Condiciones Técnicas de Instalaciones de Baja Temperatura del IDAE para la provincia de Murcia y que se indican a continuación.

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	AÑO
1 ÁLAVA	5	6	8	10	11	12	13	12	11	10	8	5	9,3
2 ALBACETE	5	6	8	10	11	12	13	12	11	10	8	5	9,3
3 ALICANTE	8	9	11	13	14	15	16	15	14	13	11	8	12,3
4 ALMERÍA	8	9	11	13	14	15	16	15	14	13	11	8	12,3
5 ASTURIAS	6	7	9	11	12	13	14	13	12	11	9	6	10,3
6 ÁVILA	4	5	7	9	10	11	12	11	10	9	7	4	8,3
7 BADAJOZ	6	7	9	11	12	13	14	13	12	11	9	6	10,3
8 BALEARES	8	9	11	13	14	15	16	15	14	13	11	8	12,3
9 BARCELONA	8	9	11	13	14	15	16	15	14	13	11	8	12,3
10 BURGOS	4	5	7	9	10	11	12	11	10	9	7	4	8,3
11 CÁCERES	6	7	9	11	12	13	14	13	12	11	9	6	10,3
12 CÁDIZ	8	9	11	13	14	15	16	15	14	13	11	8	12,3
13 CANTABRIA	8	9	11	13	14	15	16	15	14	13	11	8	12,3
14 CASTELLÓN	8	9	11	13	14	15	16	15	14	13	11	8	12,3
15 CEUTA	8	9	10	12	13	13	14	13	13	12	11	8	11,3
16 CIUDAD REAL	5	6	8	10	11	12	13	12	11	10	8	5	9,3
17 CÓRDOBA	6	7	9	11	12	13	14	13	12	11	9	6	10,3
18 LA CORUÑA	8	9	11	13	14	15	16	15	14	13	11	8	12,3
19 CUENCA	4	5	7	9	10	11	12	11	10	9	7	4	8,3
20 GERONA	6	7	9	11	12	13	14	13	12	11	9	6	10,3
21 GRANADA	6	7	9	11	12	13	14	13	12	11	9	6	10,3
22 GUADALAJARA	6	7	9	11	12	13	14	13	12	11	9	6	10,3
23 GUIPÚZCOA	8	9	11	13	14	15	16	15	14	13	11	8	12,3
24 HUELVA	8	9	11	13	14	15	16	15	14	13	11	8	12,3
25 HUESCA	5	6	8	10	11	12	13	12	11	10	8	5	9,3
26 JAÉN	8	9	11	13	14	15	17	16	14	13	11	7	12,3
27 LEÓN	4	5	7	9	10	11	12	11	10	9	7	4	8,3
28 LÉRIDA	5	6	8	10	11	12	13	12	11	10	8	5	9,3
29 LUGO	6	7	9	11	12	13	14	13	12	11	9	6	10,3
30 MADRID	6	7	9	11	12	13	14	13	12	11	9	6	10,3
31 MÁLAGA	8	9	11	13	14	15	16	15	14	13	11	8	12,3
32 MELILLA	8	9	11	13	14	15	16	15	14	13	11	8	12,3
33 MURCIA	8	9	11	13	14	15	16	15	14	13	11	8	12,3
34 NAVARRA	5	6	8	10	11	12	13	12	11	10	8	5	9,3
35 ORENSE	5	7	9	11	12	13	14	13	12	11	9	6	10,2
36 PALENCIA	5	6	8	10	11	12	13	12	11	10	8	5	9,3
37 LAS PALMAS	8	9	11	13	14	15	16	15	14	13	11	8	12,3
38 PONTEVEDRA	8	9	11	13	14	15	16	15	14	13	11	8	12,3
39 LA RIOJA	6	7	9	11	12	13	14	13	12	11	9	6	10,3
40 SALAMANCA	5	6	8	10	11	12	13	12	11	10	8	5	9,3
41 STA. C. DE TENERIFE	8	9	11	13	14	15	16	15	14	13	11	8	12,3
42 SEGOVIA	4	5	7	9	10	11	12	11	10	9	7	4	8,3
43 SEVILLA	8	9	11	13	14	15	16	15	14	13	11	8	12,3
44 SORIA	4	5	7	9	10	11	12	11	10	9	7	4	8,3
45 TARRAGONA	6	7	9	11	12	13	14	13	12	11	9	6	10,3
46 TERUEL	4	5	7	9	10	11	12	11	10	9	7	4	8,3
47 TOLEDO	6	7	9	11	12	13	14	13	12	11	9	6	10,3
48 VALENCIA	8	9	11	13	14	15	16	15	14	13	11	8	12,3
49 VALLADOLID	5	6	8	10	11	12	13	12	11	10	8	5	9,3
50 VIZCAYA	6	7	9	11	12	13	14	13	12	11	9	6	10,3
51 ZAMORA	5	6	8	10	11	12	13	12	11	10	8	5	9,3
52 ZARAGOZA	5	6	8	10	11	12	13	12	11	10	8	5	9,3

$$DEmes = Qdía \cdot N \cdot (TACS - TAF) \cdot 1,16 \cdot 10^{-3}$$

Siendo:

- DEMes: demanda energética en Kwh/mes.
- Qdía: consumo diario en litros/día de agua caliente sanitaria a la temperatura de referencia TACS.
- N: número de días del mes considerado, días/mes.
- TACS temperatura de referencia utilizada para la cuantificación del consumo de agua caliente, en °C.
- TAF temperatura del agua fría de red, en °C.

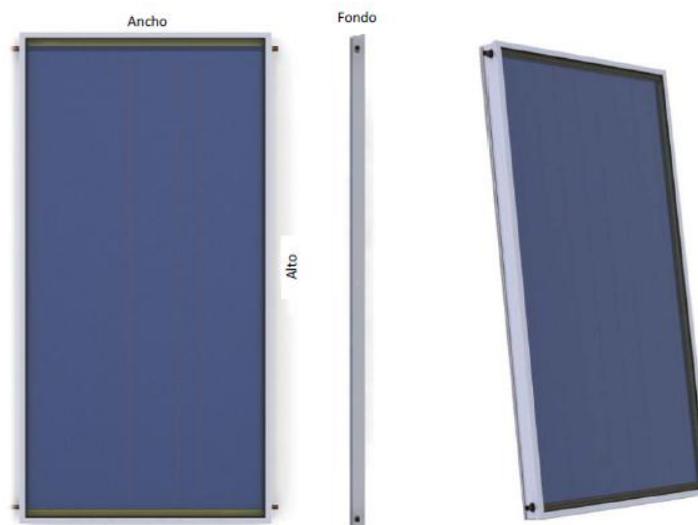
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEPT	OCT	NOV	DIC
Días por mes	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
Consumo de agua (l/día)	1.320	1.320	1.320	1.118	1.320	1.320	792	792	1.056	1.320	1.320	1.320
Tª. Media agua red (°C)	8	9	11	13	14	15	16	15	14	13	11	8
Incremento Tª(°C)	52	51	49	47	46	45	44	45	46	47	49	52
Demanda Ener. (kWh)	2468	2187	2326	1829	2183	2067	1253	1282	1690	2231	2251	2468

Total demanda energética anual: 24235 kWh

DATOS DEL CAPTADOR SELECCIONADO:

- Factor de coeficiente global de pérdidas = 4,570 W/(m²·K).
- Capacidad térmica efectiva: 8.605 J/K·m².
- Área de Apertura: 2,17m².
- Dimensiones: 2,056m x 1,056m.

5 captadores con un área útil de 10,85m². Volumen de acumulación de ACS de 1320l.



4.3.6 Instalación de calefacción.

Observación:

No se ha hecho cálculo de este apartado ya que no se ha dado este tipo de cálculos de dicha instalación en la carrera.

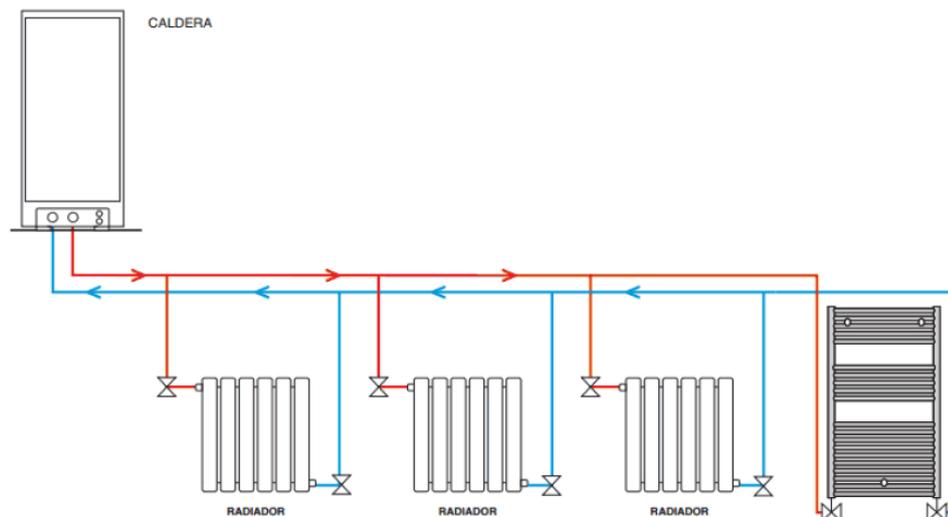
Descripción de la instalación.

Se ha optado por un sistema bitubo, que básicamente se trata de que desde la caldera, una tubería conduce el A.C.S. (ida) y otra tubería la devuelve a la caldera (retorno). Desde cada una de ellas (con un diámetro de tubería inferior) se realizan derivaciones a cada uno de los radiadores.

Para grandes cargas térmicas como en el salón, se divide la carga térmica en dos radiadores como se indica en planos.

Los radiadores del salón y dormitorios constarán de válvulas termostáticas como indica el RITE. Además, cuenta con una llave de corte en la entrada del agua al radiador, una llave de corte de salida del agua del radiador y un purgador (manual o automático).

El servicio de calefacción de la vivienda se regula mediante un termostato colocado en el salón como local más amplio y de mayor carga térmica, garantizando así una correcta regulación de temperatura que se conseguirá con un correcto equilibrado hidráulico y térmico en cada una de las viviendas y radiadores de cada local.



4.3.7 Cálculo de la instalación de climatización.

Normativa

La instalación de climatización cumplirá, tanto en los equipos suministrados como en el montaje, toda la normativa legal vigente. Sigue una relación de normas que se aplicarán en lo que afecta a la instalación de climatización:

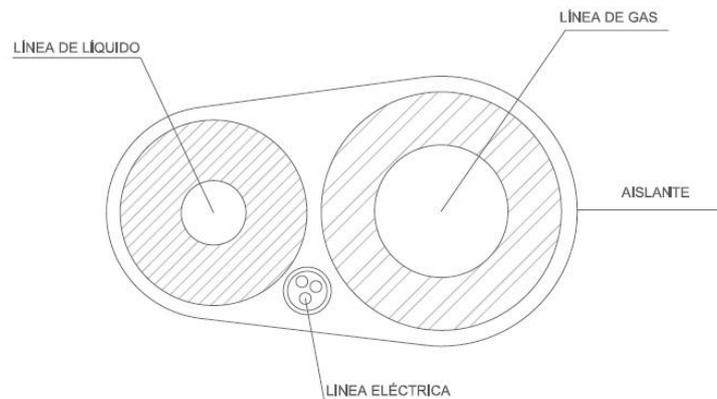
- Real Decreto 1218/2002 de 22 de Noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1751/1998 de 31 de Julio, por el que se aprobó el Reglamento de Instalaciones Térmicas de los Edificios e Instrucciones Técnicas Complementarias.
- Real Decreto 1751/1998 de 31 de Julio, por el que se aprobó el Reglamento de Instalaciones Térmicas de los Edificios (RITE) y sus Instrucciones Técnicas Complementarias (ITE).
- Norma Básica de la Edificación. "Condiciones acústicas en los edificios" NBECA 88 (B.O.E. 8/10/88).
- Normativa UNE de aplicación.
- Normas Tecnológicas de la Edificación.
- Código técnico de la edificación, Real Decreto 314/2006, de 17 de Marzo.
- DB HS Salubridad. Código Técnico de la Edificación (CTE). Parte II.
- DB HE Ahorro de Energía. Código Técnico de la Edificación (CTE). Parte II.

Descripción de la Instalación

El tipo de preinstalación consiste en una red de conductos de distribución de aire ubicados en el falso techo del pasillo y vestíbulo de cada vivienda y un espacio concebido (cuarto de baño) para la colocación posterior del equipo de climatización.

La preinstalación de climatización de las viviendas se realiza para un sistema de refrigerante, que en términos prácticos es un sistema partido, con dos unidades interiores en cada vivienda y una exterior monocompresora para cada vivienda, ubicadas en la cubierta (planos adjuntos).

Ambas unidades se unen por las dos tuberías correspondientes que se necesitan para cerrar el circuito de refrigerante. La de menor diámetro transportará el refrigerante en forma de líquido a partir del compresor. La otra, de un diámetro mayor, transportará el refrigerante en forma de gas



DETALLE AISLAMIENTO DE TUBERÍA DE REFRIGERACIÓN

Conductos y accesorios ITE 02.9.

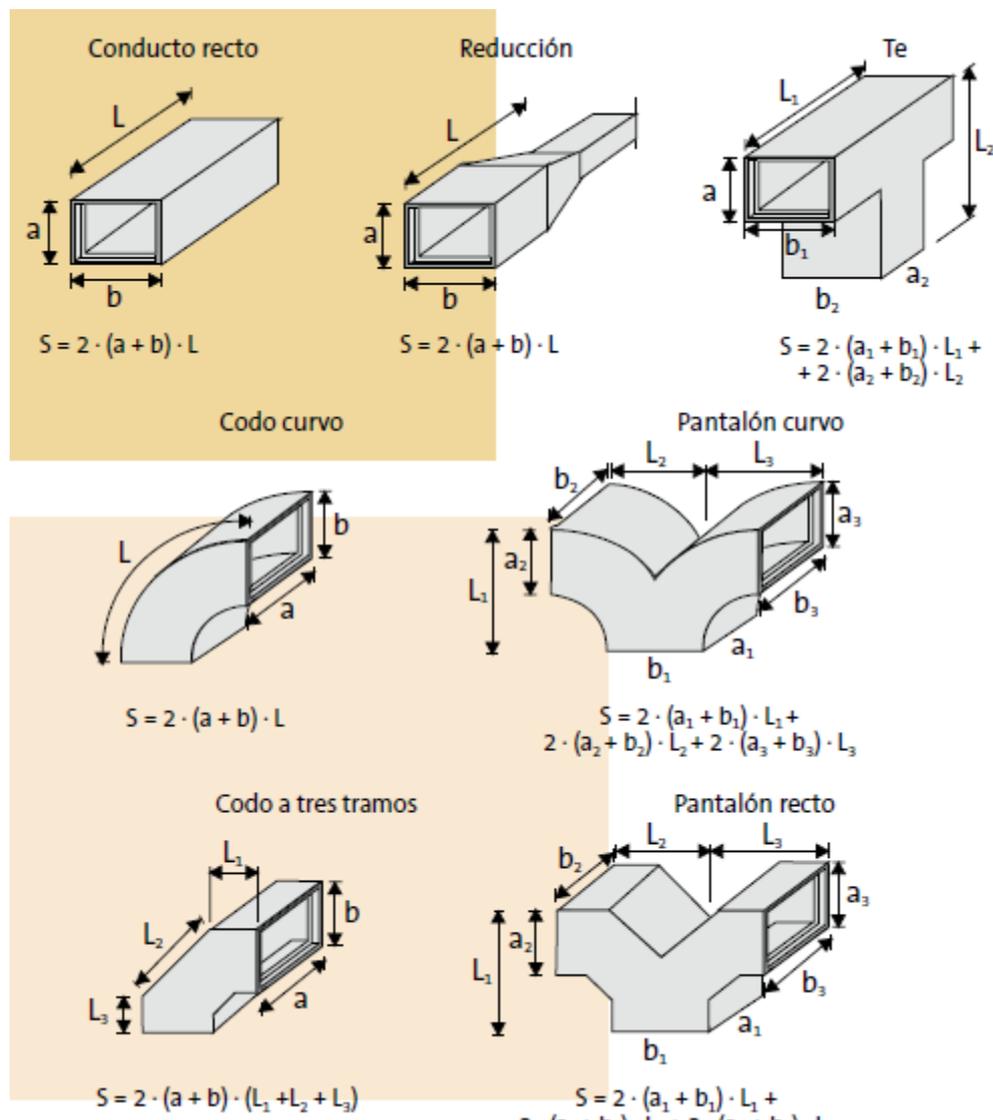
Se instalará conductos CLIMAVÉR realizados a partir de paneles de lana de vidrio de alta densidad, aglomerada con resinas termoendurecibles. El conducto se conforma a partir de estas planchas, cortándolas y doblándolas para obtener la sección deseada. Las planchas a partir de las cuales se fabrican los conductos se suministran con un doble revestimiento:

- La cara que constituirá la superficie externa del conducto está recubierta por un complejo de aluminio reforzado, que actúa como barrera de vapor y proporciona estanqueidad al conducto.
- La cara que constituirá el interior del conducto, dispondrá de un revestimiento de aluminio, un velo de vidrio, o bien un tejido de vidrio, según las características que se deseen exigir al conducto.

Estos conductos garantizan un rebordeado exclusivo del canto macho, prolongando la protección de complejo interior de aluminio. De esta forma se obtiene una unión perfecta entre tramos, sin discontinuidad en el revestimiento interior. El revestimiento interior permite la absorción acústica por parte de la lana de vidrio.

La distribución de los conductos se realizara a través de los pasillos y vestíbulos de las viviendas, desde la unidad interior instalada (ubicada en los cuartos de baño de las viviendas) hasta las rejillas de impulsión en cada estancia.

Para el retorno realizara también a través de los pasillos en el espacio situado entre el forjado y el falso techo, denominado PLENUM. Los plenums pueden ser atravesados por conducciones de electricidad, agua etc., siempre que éstas se ejecuten de acuerdo con su reglamentación específica. Las conducciones de saneamiento podrán atravesar plenums siempre que no existan uniones del tipo "enchufe y cordón".



Tuberías

El cálculo del diámetro de las tuberías dependerá de la potencia de refrigeración necesaria. Por lo tanto:

Potencia térmica en viviendas = 116 W/m². (Tabla 1. Predimensionado de potencias térmicas y eléctricas en refrigeración.)

$$P_R = m^2 \cdot \text{Potencia térmica}$$

Vivienda tipo A:

- ✓ Dormitorio 1 = 16,11 m² x 116 W/m² = 1868,76W → 20 x 20
- ✓ Dormitorio 2 = 11,92 m² x 116 W/m² = 1382,72W → 20 x 20
- ✓ Dormitorio 3 = 11,66 m² x 116 W/m² = 1352,56W → 20 x 20
- ✓ Dormitorio 4 = 12,35 m² x 116 W/m² = 1432,60W → 20 x 20
- ✓ Salón Comedor = 40,50 m² x 116 W/m² = 4698W → 2 x 20 x 20
- ✓ Cocina = 23,50 m² x 116 W/m² = 2726W → 20 x 20

TOTAL = 13460,64 W

Vivienda tipo B:

- ✓ Dormitorio 1 = 16,30 m² x 116 W/m² = 1890,80W → 20 x 20
- ✓ Dormitorio 2 = 11,60 m² x 116 W/m² = 1345,60W → 20 x 20
- ✓ Dormitorio 3 = 12,65 m² x 116 W/m² = 1467,40W → 20 x 20
- ✓ Dormitorio 4 = 11,80 m² x 116 W/m² = 1368,80W → 20 x 20
- ✓ Salón Comedor = 37,29 m² x 116 W/m² = 4325,64W → 2 x 20 x 20
- ✓ Cocina = 19,00 m² x 116 W/m² = 2204W → 20 x 20

TOTAL = 12602,24 W

POTENCIA REFRIGERADORA W	∅ cm	LADO (sección cuadrada en cm)	LADO (sección rectangular en cm)
1.800	20	20 x 20	25 x 25
3.060	25	25 x 25	30 x 20
4.860	35	30 x 30	40 x 25
9.360	40	35 x 35	50 x 30
16.200	50	45 x 45	60 x 35
23.400	60	55 x 55	75 x 40
36.000	70	65 x 65	95 x 45

Tabla 2. Predimensionado de conductos. Transferencia calorífica supuesta de 18 kW cada m³/s con pérdida de carga de 0,5 Pa/m (5 W cada m³/h con pérdida de 5 mmca/m)

Las tuberías serán de cobre fabricado según norma EN-12735-1, especial para instalaciones frigoríficas, con acabado espejo y deshidratado, calidad y grueso normalizados según normativa europea y apta para fluidos usuales. Tienen que ser válidos para todos los gases refrigerantes.

Aislamiento de conductos.

Se aislarán todos los conductos de impulsión procedentes de las unidades interiores, que transportan el aire que compensa la carga térmica necesaria para alcanzar las condiciones interiores de diseño, cuando discurren por zonas no climatizadas (falsos techos). El espesor del aislamiento, según la conductividad de éste, cumplirá con lo exigido en el apéndice 03.1 del RITE y Documento Básico de protección frente al ruido del CTE.

Las tuberías deberán estar aisladas térmicamente en todos los recorridos por el edificio con el fin de evitar consumos energéticos elevados y conseguir que los fluidos portadores lleguen a las unidades terminales de tratamiento de aire con temperaturas próximas a las de salida de los equipos de producción.

La tubería que conduce el fluido refrigerante desde la unidad exterior (en la cubierta) hacia la unidad interior (en el falso techo de los cuartos de baño), estará aislada con AISLANTE ARMAFLEX de 6 mm de diámetro. Aislamiento térmico de espuma elastómera a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada y con un elevado factor de resistencia a la difusión de vapor de agua. De color negro.

Máquinas de producción de Aire Acondicionado.

Se instalarán por cada vivienda tres máquinas, dos en el interior de la misma en el falso techo de un baño y un aseo, y la unidad exterior en la cubierta como se puede ver en los planos de climatización.

Los conductos serán de la marca **mitsubishi electric**. Modelo **HPEZ-125YJAQ**.



SERIE HPEZ

EQUIPOS MONOFÁSICOS	Potencia Kcal/h	ZUBADAN
HPEZ-71VJAQ RAE	6.106 6.880	4.157 €
HPEZ-100VJAQ RAE	8.600 9.632	4.767 €
EQUIPOS TRIFÁSICOS		
HPEZ-100YJAQ RAE	8.600 9.632	5.016 €
HPEZ-125YJAQ	10.750 12.040	6.025 €

CONTROL REMOTO NO INCLUIDO

SERIE R2

EQUIPOS	Potencia Kcal/h		
PURY-P200YJM-A	20.000	21.500	12.055 €
PURY-P250YJM-A	25.000	27.100	13.254 €
PURY-P300YJM-A	30.000	32.300	16.209 €
PURY-P350YJM-A	35.000	38.700	19.446 €
PURY-P400YJM-A	40.000	43.000	21.937 €
PURY-P450YJM-A	45.000	48.200	25.586 €
PURY-P500YSJM-A	50.000	54.200	26.785 €
PURY-P550YSJM-A	55.000	59.300	29.740 €
PURY-P600YSJM-A	60.000	65.800	32.695 €
PURY-P650YSJM-A	65.000	70.100	35.932 €
PURY-P700YSJM-A	70.000	75.700	38.457 €
PURY-P750YSJM-A	75.000	81.700	41.694 €
PURY-P800YSJM-A	80.000	86.000	44.185 €
PURY-P850YSJM-A	85.000	92.900	47.983 €

4.3.8 Cálculo de la instalación de protección contra incendios.

Normativa

Documento Básico SI, Seguridad en caso de Incendio del Código Técnico de la Edificación.

Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios, Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre.

Descripción de la instalación

La instalación de extinción y prevención de incendios cumplirá con los requisitos establecidos en el Documento Básico SI, Seguridad en caso de Incendio del Código Técnico de la Edificación. Dicha normativa se aplicará a todo el edificio, diferenciando dos clases de USOS, uno residencial vivienda y otro uso aparcamiento

Las exigencias básicas de seguridad en caso de incendio son las siguientes:

- 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 establecen en los apartados de este documento.
- 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.

DOTACIONES DE INSTALACIONES DE PROTECCION CON TRA INCENDIOS.

La sección SI-4 (Detección, control y extinción de incendios) establece las medidas que deben dotarse al edificio para la detección y extinción del incendio en el caso de producirse. Según la tabla 1.1 de esta sección, solo será necesario la instalación de extintores portátiles para en USO residencial.

Uso previsto del edificio o establecimiento	Condiciones
Instalación	
En general	
Extintores portátiles	Uno de eficacia 21A -113B: - A 15 m de recorrido en cada planta, como máximo, desde todo <i>origen de evacuación</i> . - En las zonas de riesgo especial conforme al capítulo 2 de la Sección 1 ^{1.º} de este DB.
Bocas de incendio equipadas	En zonas de riesgo especial alto, conforme al capítulo 2 de la Sección SI1, en las que el riesgo se deba principalmente a materias combustibles sólidas ⁽²⁾
Ascensor de emergencia	En las plantas cuya <i>altura de evacuación</i> exceda de 28 m
Hidrantes exteriores	Si la <i>altura de evacuación</i> descendente excede de 28 m o si la ascendente excede de 6 m, así como en <i>establecimientos</i> de densidad de ocupación mayor que 1 persona cada 5 m ² y cuya superficie construida esté comprendida entre 2.000 y 10.000 m ² . Al menos un hidrante hasta 10.000 m ² de superficie construida y uno más por cada 10.000 m ² adicionales o fracción. ⁽³⁾
Instalación automática de extinción	Salvo otra indicación en relación con el uso, en todo edificio cuya <i>altura de evacuación</i> exceda de 80 m. En cocinas en las que la potencia instalada exceda de 20 kW en <i>uso Hospitalario</i> o <i>Residencial Público</i> o de 50 kW en cualquier otro uso. ⁽⁴⁾ En centros de transformación cuyos aparatos tengan aislamiento dieléctrico con punto de inflamación menor que 300 °C y potencia instalada mayor que 1.000 kVA en cada aparato o mayor que 4.000 kVA en el conjunto de los aparatos. Si el centro está integrado en un edificio de uso Pública Concurrencia y tiene acceso desde el interior del edificio, dichas potencias son 630 kVA y 2.520 kVA respectivamente.

Tabla 1.1 Dotación de Instalaciones de protección contra incendios.

Para un uso residencial, presente en el proyecto, la tabla 1.1 también define:

DOTACIÓN	PROYECTO	
Columna seca si la altura de evacuación excede de 24 m	24 > 22,015 m	No se requiere en el proyecto
Sistema de detección y de alarma de incendios si la altura de evacuación excede de 50 m	50 > 22,015	No se requiere en el proyecto
Hidrantes exteriores, uno si la superficie total construida este comprendida entre 5000 y 10.000 m2 y uno más adicional por cada 10.000 m2	3271,33 m ²	No se requiere en el proyecto
Bocas de Incendio equipadas si la superficie construida excede de 500 m2. Se excluyen los aparcamientos robotizados	500 > 669,50 m ²	Se requiere una en el proyecto en planta sótano
Sistema de detección de incendio. En aparcamientos convencionales cuya superficie construida exceda de 500 m2. Los aparcamientos robotizados dispondrán de pulsadores de alarma en todo caso.	500 > 669,50 m ²	Se requiere en proyecto y tiene detectores termovelovimétricos y un pulsador
Hidrantes exteriores, uno si la superficie total construida este comprendida entre 1000 y 10.000 m2 y uno más adicional por cada 10.000 m2	669,50 m ²	No se requiere en el proyecto
Instalación automática de extinción en todo aparcamiento robotizado	-	-
Sistema de detección de monóxido de carbono, cuando el aparcamiento disponga de más de 5 plazas	20 plazas	Se requiere en el proyecto

Por lo tanto, las dotaciones necesarias para el conjunto del edificio serán:

DOTACIONES

- Extintor portátil, eficacia 21A - 113B, uno cada 15 m de recorrido en cada planta
- Extintor portátil, eficacia 21A - 113B, en zonas de riesgo especial
- Sistema de detección de monóxido de carbono

Extintores

El extintor manual se considera el elemento básico para un primer ataque a los conatos de incendio que puedan producirse en los edificios.

Los extintores serán del tipo homologado por el Reglamento de aparatos a presión y UNE 23.110, con su eficacia grabada en el exterior y equipados con manguera, boquilla direccional y dispositivo de interrupción de salida del agente extintor a voluntad del operador.

Se colocarán en zonas fácilmente visibles y accesibles, próximos a los puntos de mayor probabilidad de iniciarse el incendio y próximos a las salidas

Se fijarán mediante soportes a paramentos verticales de forma tal que su extremo superior se encuentre a una altura inferior a 1,70 m medido desde el nivel del pavimento terminado y estarán debidamente señalizados.

Se encontrarán siempre en perfecto estado de carga y funcionamiento. Además, se instalará extintores de Co₂ para fuego eléctrico, en el cuarto de contadores, en la sala de máquinas de la planta sótano y de la planta cubierta.

Los extintores tendrán las siguientes eficacias mínimas:

- Áreas generales: 21A-113B
- Locales y áreas de riesgo especial: 21A ó 55B

Sistema de detección de monóxido (CO)

Este sistema consiste en una serie de equipos electrónicos capaces de detectar, en todo momento, la presencia de monóxido de carbono (CO) y medir su concentración exacta.

Cuando llega a una determinada concentración, configurable, el sistema envía una señal para activar la extracción de humos (ventilación) e incluso disparar una alarma, en función del nivel de concentración de CO detectado.

En aparcamientos con más de 5 plazas o de 100 m² útiles debe disponerse un sistema de detección de monóxido de carbono que active el o los aspirador/es mecánico/s cuando se alcance una determinada concentración:

100 ppm

- Detectores: se instalan a una altura de unos 150-180 cm del suelo en los paramentos verticales. Su superficie de protección es de 300 m², por lo que un detector será suficiente para todo el aparcamiento.
- Pulsadores: se instalan pulsadores para la activación manual de la extracción del aire.
- Sirenas: se instala una sirena a la salida del vestíbulo de la planta sótano.
- Central de detección de monóxido: Es el elemento que se encarga de gestionar el sistema y donde se van a poder configurar algunos parámetros. Está dividida en zonas de detección para poder sectorizar la activación de la ventilación. Para cada zona la central nos indica continuamente la concentración de CO en partes por millón del detector que tenga la lectura más alta en ese momento.

Señalización de los medios de protección.

Se señalizaran los medios de protección contra incendios de utilización manual, de tal forma que la señal y el medio resulten fácilmente visibles.

Las señales serán las definidas en la norma UNE 23 033 y su tamaño será el indicado en la norma UNE 81 501.

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.

Señales empleadas en el edificio.





4.4 PLAN DE CONTROL Y CALIDAD.

El Código Técnico de la Edificación (CTE) establece las exigencias básicas de calidad que deben cumplir los edificios, incluidas sus instalaciones, para satisfacer los requisitos básicos de seguridad y habitabilidad. El CTE determina, además, que dichas exigencias básicas deben cumplirse en el proyecto, la construcción, el mantenimiento y la conservación de los edificios y sus instalaciones.

La comprobación del cumplimiento de estas exigencias básicas se determina mediante una serie de controles: el control de recepción en obra de los productos, el control de ejecución de la obra y el control de la obra terminada.

Se redacta el presente Plan de control de calidad como anejo del proyecto, con objeto de dar cumplimiento a lo establecido en el Anejo I de la parte I del CTE, en el apartado correspondiente a los Anejos de la Memoria, habiendo sido elaborado atendiendo a las prescripciones de la normativa de aplicación vigente, a las características del proyecto y a lo estipulado en el Pliego de Condiciones del presente proyecto.

El control de calidad de las obras incluye:

- A) El control de recepción en obra de los productos.
- B) El control de ejecución de la obra.
- C) El control de la obra terminada.

Para ello:

- El Director de la Ejecución de la Obra recopilará la documentación del control realizado, verificando que es conforme a lo establecido en el proyecto, sus anejos y sus modificaciones.
- El Constructor recabará de los suministradores de productos y facilitará al Director de Obra y al Director de la Ejecución de la Obra la documentación de los productos anteriormente señalada, así como sus instrucciones de uso y mantenimiento, y las garantías correspondientes cuando proceda.
- La documentación de calidad preparada por el Constructor sobre cada una de las unidades de obra podrá servir, si así lo autorizara el Director de la Ejecución de la Obra, como parte del control de calidad de la obra.

Una vez finalizada la obra, la documentación del seguimiento del control será depositada por el Director de la Ejecución de la Obra, en el Colegio Profesional correspondiente o, en su caso, en la Administración Pública competente, que asegure su tutela y se comprometa a emitir certificaciones de su contenido a quienes acrediten un interés legítimo.

Especificaciones contenidas en el proyecto.**Hormigón**

Será suministrado por una central de hormigón preparado en posesión de un distintivo reconocido. Las designaciones de los hormigones a utilizar en obra son los siguientes:

Losa de cimentación	HA-30/P/20/IIa
Pilares, vigas y forjado unidireccional	HA-30/B/20/IIb
Hormigón de limpieza	HM-20

La cimentación se encuentra en contacto con el terreno sin agresividad química por lo que se establece un ambiente IIb según la tabla 8.2.2 de la EHE-08.

Acero

Todas las armaduras de la obra se ejecutarán con tipo de acero B 500 SD excepto las mallas electrosoldadas que se ejecutarán con acero B 500 T.

A. Control de recepción de los productos.

El control de recepción tiene por objeto comprobar las características técnicas mínimas exigidas que deben reunir los productos, equipos y sistemas que se incorporen de forma permanente en el edificio proyectado, así como sus condiciones de suministro, las garantías de calidad y el control de recepción.

Durante la construcción de las obras el director de la ejecución de la obra realizará los siguientes controles:

Control de la documentación de los suministros.

Los suministradores entregarán al constructor, quien los facilitará al director de la ejecución de la obra, los documentos de identificación del producto exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Esta documentación comprenderá, al menos, los siguientes documentos:

- Los documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado.
- El certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física.
- Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, incluida la documentación correspondiente al mercado CE de los productos de construcción, cuando sea pertinente, de acuerdo con las disposiciones que sean transposición de las Directivas Europeas que afecten a los productos suministrados.

Control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad.

El suministrador proporcionará la documentación precisa sobre:

- Los distintivos de calidad que ostenten los productos, equipos o sistemas suministrados, que aseguren las características técnicas de los mismos exigidas en el proyecto y documentará, en su caso, el reconocimiento oficial del distintivo de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.3 del capítulo 2 del CTE.
- Las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.5 del capítulo 2 del CTE, y la constancia del mantenimiento de sus características técnicas.

El director de la ejecución de la obra verificará que esta documentación es suficiente para la aceptación de los productos, equipos y sistemas amparados por ella.

Control mediante ensayos.

Para verificar el cumplimiento de las exigencias básicas del CTE puede ser necesario, en determinados casos, realizar ensayos y pruebas sobre algunos productos, según lo establecido en la reglamentación vigente, o bien según lo especificado en el proyecto u ordenados por la dirección facultativa.

La realización de este control se efectuará de acuerdo con los criterios establecidos en el proyecto o indicados por la dirección facultativa sobre el muestreo del producto, los ensayos a realizar, los criterios de aceptación y rechazo y las acciones a adoptar.

- **Hormigón estructural**

El control se hará conforme lo establecido en el capítulo 15 de la Instrucción EHE-08.

Las condiciones o características de calidad exigidas al hormigón se especifican indicando las referentes a su resistencia a compresión, su consistencia, tamaño máximo del árido, el tipo de ambiente a que va a estar expuesto.

El control de la resistencia del hormigón es el indicado en el art. 88 de la EHE.

Modalidades de control:

a) **Modalidad 1:** Control a nivel reducido. Condiciones:

- Se adopta un valor de la resistencia de cálculo a compresión f_{cd} no superior a 10 N/mm².
- El hormigón no está sometido a clases de exposición III o IV

Ensayos: Medición de la consistencia del hormigón:

- Se realizará un ensayo de medida de la consistencia según UNE 83313:90 al menos cuatro veces espaciadas a lo largo del día, quedando constancia escrita.

b) Modalidad 2: Control al 100 por 100. Cuando se conozca la resistencia de todas las amasadas. Válida para cualquier obra.

- Se realizará determinando la resistencia de todas las amasadas componentes de la obra o la parte de la obra sometida a esta modalidad.

c) Modalidad 3: Control estadístico del hormigón. Cuando sólo se conozca la resistencia de una fracción de las amasadas que se colocan. Es de aplicación en todas las obras de hormigón en masa, armado o pretensado.

División de la obra en lotes según los siguientes límites:

Límite superior	Tipo de elemento estructural		
	Elementos comprimidos	Elementos flexionados	Macizos
Volumen de hormigón	300m ³	300m ³	300m ³
Tiempo hormigonado	6 semanas	6 semanas	3 semanas
Superficie construida	2.000m ²	3.000m ²	-
Nº de plantas	6	6	-
Nº de LOTES según la condición más estricta	9	9	1

Si los hormigones están prefabricados en central de hormigón preparado en posesión de un sello o marca de calidad se podrán usar los siguientes valores como mínimo de cada lote:

Siempre y cuando los resultados de control de producción sean satisfactorios y estén a disposición del Peticionario, siendo tres el número mínimo de lotes que deberá muestrearse correspondiendo a los tres tipos de elementos estructurales que figuran en el cuadro.

En el caso de que en algún lote la f_{est} fuera menor que la resistencia característica de proyecto, se pasará a realizar el control normal sin reducción de intensidad, hasta que en cuatro lotes consecutivos se obtengan resultados satisfactorios.

El control se realizará determinando la resistencia de N amasadas por lote.

Siendo, $N \geq 2$ si $f_{ck} \leq 25 \text{ N/mm}^2$

$N \geq 4$ si $25 \text{ N/mm}^2 < f_{ck} \leq 35 \text{ N/mm}^2$

$N \geq 6$ si $f_{ck} > 35 \text{ N/mm}^2$

Con las siguientes condiciones:

- Las tomas de muestra se realizarán al azar entre las amasadas de la obra.
- No se mezclan en un mismo lote elementos de tipología estructural.
- Los ensayos se realizarán sobre probetas fabricadas, conservadas y rotas según UNE 83300:84, 83301:91, 83303:84 y 83304:84.
- Los laboratorios que realicen los ensayos deberán cumplir lo establecido en el RD 1230/1989 y disposiciones que lo desarrollan.

Control de los elementos que lo componen.

Cemento

La recepción del cemento se realizara de acuerdo con lo establecido en la vigente Instrucción para la Recepción de Cementos. En cualquier caso el responsable de la recepción del cemento en la central de hormigonado u obra, deberá conservar durante un mínimo de 100 días una muestra de cemento de cada lote suministrado.

No podrán utilizarse lotes de cemento que no lleguen acompañadas del certificado de garantía del fabricante, firmado por una persona física.

La toma de muestras se realizara antes de comenzar el hormigonado, o si varían las condiciones de suministro, y cuando lo indique la Dirección de Obra se realizaran los ensayos físicos, mecánicos y químicos previstos.

Al menos una vez cada tres meses de obra, y cuando lo indique la Dirección de Obra, se comprobaran: componentes del cemento, principio y fin de fraguado, resistencia a compresión y estabilidad de volumen, según las normas de ensayo establecidas en la referida Instrucción. En cualquier caso deberán conservarse muestras preventivas durante 100 días.

El incumplimiento de alguna de las especificaciones, salvo demostración de que no supone riesgo apreciable tanto desde el punto de vista de las resistencias mecánicas como del de la durabilidad, será condición suficiente para el rechazo de la partida de cemento.

Agua de amasado

El agua utilizada, tanto para el amasado como para el curado del hormigón en obra, no debe contener ningún ingrediente dañino en cantidades tales que afecten a las propiedades del hormigón o a la protección de las armaduras frente a la corrosión. En general, podrán emplearse todas las aguas sancionadas como aceptables por la práctica. El incumplimiento de las especificaciones será razón suficiente para considerar el agua como no apta para amasar hormigón, salvo justificación técnica documentada de que no perjudica apreciablemente las propiedades exigibles al mismo, ni a corto ni a largo plazo.

Áridos

La naturaleza de los áridos y su preparación serán tales que permitan garantizar la adecuada resistencia y durabilidad del hormigón, así como las restantes características que se exijan.

Como áridos para la fabricación de hormigones pueden emplearse arenas y gravas existentes en yacimientos naturales, rocas machacadas o escorias siderúrgicas apropiadas, así como otros productos cuyo empleo se encuentre sancionado por la práctica o resulte aconsejable como consecuencia de estudios realizados en laboratorio.

Cuando no se tengan antecedentes sobre la naturaleza de los áridos disponibles, o se vayan a emplear para otras aplicaciones distintas de las ya sancionadas por la práctica, se realizarán ensayos de identificación mediante análisis mineralógicos, petrográficos, físicos o químicos, según convenga a cada caso.

En el caso de utilizar escorias siderúrgicas como árido, se comprobará previamente que son estables, es decir, que no contienen silicatos inestables ni compuestos ferrosos. Se prohíbe el empleo de áridos que contengan sulfuros oxidables.

Los áridos deben ser transportados y acopiados de manera que se evite su segregación y contaminación, debiendo mantener las características granulométricas de cada una de sus fracciones hasta su incorporación a la mezcla.

Se entiende por:

- Arena o árido fino, el árido o fracción del mismo que pasa por un tamiz de 4 mm de luz de malla.
- Grava o árido grueso, el que resulta retenido por dicho tamiz.
- Árido total, aquel que, de por sí o por mezcla, posee las proporciones de arena y grava adecuadas para fabricar el hormigón necesario en el caso particular que se considere.

El tamaño máximo de un árido grueso será menor que las dimensiones siguientes:

- a) 0,8 de la distancia horizontal libre entre vainas o armaduras que no formen grupo, o entre un borde de la pieza y una vaina o armadura que forme un ángulo mayor que 45° con la dirección de hormigonado.
- b) 1,25 de la distancia entre un borde de la pieza y una vaina o armadura que forme un ángulo no mayor que 45° con la dirección de hormigonado.
- c) 0,25 de la dimensión mínima de la pieza. Antes de comenzar la obra, siempre que varíen las condiciones de suministro, y si no se dispone de un certificado de idoneidad de los áridos que vayan a utilizarse emitido como máximo un año antes de la fecha de empleo por un laboratorio oficial u oficialmente acreditado, se realizarán los ensayos de identificación, y los correspondientes a las condiciones fisicoquímicas, físico mecánicas y granulométricas.

El incumplimiento de lo indicado, es condición suficiente para calificar el árido como no apto para fabricar hormigón, salvo justificación especial de que no perjudica apreciablemente las propiedades exigibles al mismo, ni a corto ni a largo plazo.

Otros componentes

No podrán utilizarse aditivos que no se suministren correctamente etiquetados y acompañados de la garantía del fabricante, firmado por una persona física. En el caso de hormigón armado o en masa, cuando se utilicen cenizas volantes o humo de sílice, se exigirá el correspondiente certificado de garantía emitido por un laboratorio oficial.

Antes de comenzar la obra se comprobará en todos los casos el efecto de los aditivos sobre las características de calidad del hormigón. Tal comprobación se realizará mediante los ensayos previos del hormigón. Igualmente se comprobará, mediante los oportunos ensayos realizados en un laboratorio oficial, la ausencia en la composición del aditivo de compuestos químicos que puedan favorecer la corrosión de las armaduras.

Durante la ejecución de la obra se vigilará que los tipos y marcas del aditivo utilizado sean precisamente los aceptados según el párrafo anterior.

Por lo que respecta a las adiciones, antes de comenzar la obra se realizarán en un laboratorio oficial los ensayos citados. La determinación del índice de actividad resistente deberá realizarse con cemento de la misma procedencia que el previsto para la ejecución de la obra.

Al menos una vez cada tres meses de obra se realizarán las siguientes comprobaciones sobre las adiciones: trióxido de azufre, pérdida por calcinación y finura para las cenizas volantes, y pérdida por calcinación y contenido de cloruros para el humo de sílice, con el fin de comprobar la homogeneidad del suministro.

El incumplimiento de alguna de las especificaciones será condición suficiente para calificar el aditivo o la adición como no apto para agregar a hormigones.

Control de la calidad del hormigón:a) Control de la durabilidad (Capítulo 7 EHE-08)

En el caso del hormigón para cimentación se establecen las siguientes consideraciones a cumplir para una vida útil de la estructura de 50 años, con una clase de exposición IIa para cimentación y IIb para el resto de la estructura:

Cimentación HA-30/P/20/IIa	
Contenido de cemento	275 Kg/m ³
Relación a/c	0,60
Resistencia mínima	25N/mm ²
Recubrimiento mínimo	15mm
Recubrimiento nominal de armaduras	15+10mm

Estructura HA-30/B/20/IIb	
Contenido de cemento	300 Kg/m ³
Relación a/c	0,55
Resistencia mínima	30N/mm ²
Recubrimiento mínimo	20mm
Recubrimiento nominal de armaduras	20+10mm

b) Control de la consistencia:

Se determinará la consistencia por cono de Abrams en dos muestras de la misma amasada cada vez que se realicen probetas para el control de resistencia (por supuesto también deben realizarse siempre que lo indique la dirección facultativa). Se comprobará en cada caso que está dentro del intervalo 5-10 cm (teniendo en cuenta las tolerancias). En caso de no cumplirse esta condición no se aceptará el hormigón.

Las tolerancias para nuestros tipos de hormigón son:

- Para las cimentaciones, la consistencia del hormigón será plástica y se tendrá en cuenta una tolerancia de ± 1 con un intervalo resultante entre 2-6.
- Para la estructura, la consistencia del hormigón se establece blanda y se tendrá en cuenta una tolerancia de ± 1 con un intervalo resultante de 5-10.

c) Control estadístico:

Para el establecimiento de los lotes de hormigón se han seguido, además de los de la tabla 86.5.4.1, los siguientes criterios:

De acuerdo con los comentarios del artículo 86.5.4 de la EHE-08, se incluirán en los mismos lotes los pilares y las vigas y forjados, todos ellos como elementos de clase A a efectos de control, dado que se va a realizar el hormigonado conjunto de los nudos de los pilares y los elementos a flexión.

El hormigón de la cimentación constituye un lote diferente por presentar unas características distintas a las del resto de elementos (está en contacto con el terreno).

Realización del ensayo

Antes de iniciar el suministro del hormigón, la Dirección Facultativa comunicará al Constructor, y éste al Suministrador, el criterio de aceptación aplicable.

La conformidad del lote en relación con la resistencia se comprobará a partir de los valores medios de los resultados obtenidos sobre dos probetas tomadas para cada una de las N amasadas controladas.

La muestra estará compuesta por probetas tomadas de las amasadas elegidas al azar entre las elaboradas para el lote que se trate. Por motivos de seguridad en los lotes de la cimentación se tomarán probetas de 2 amasadas de cada uno debido a que la resistencia del hormigón es de 30 N/mm². Por la misma razón en el resto de lotes se ensayarán muestras de 4 amasadas por cada uno, de acuerdo con la tabla 86.5.4.2 de la EHE-8.

Resistencia característica especificada en proyecto f_{ck} (N/mm ²)	Hormigones con distintivos de calidad oficialmente reconocido con nivel de garantía	Otros casos
$f_{ck} \leq 30$	$N \geq 1$	$N \geq 3$
$35 \leq f_{ck} \leq 50$	$N \geq 1$	$N \geq 4$
$f_{ck} > 50$	$N \geq 2$	$N \geq 6$

- **Acero**

Se establecen dos niveles de control: reducido y normal.

- Control reducido: sólo aplicable a armaduras pasivas cuando el consumo de acero en obra es reducido, con la condición de que el acero esté certificado.

Comprobaciones sobre cada diámetro	Condiciones de adaptación o rechazo		
	La sección equivalente no será inferior al 95,5% de su sección nominal	Si las dos comprobaciones resultan satisfactorias	
Si las dos comprobaciones no resultan satisfactorias		Partida rechazada	
Si se registra un sólo resultado no satisfactorio se comprobarán cuatro nuevas muestras correspondientes a la partida que se controla		Si alguna resulta no satisfactoria	Partida rechazada
		Si todas resultan satisfactorias	Partida aceptada
Formación de grietas o fisuras en las zonas de doblado y ganchos de anclaje, mediante inspección en obra	La aparición de grietas o fisuras en los ganchos de anclaje o zonas de doblado de cualquier barra		Partida rechazada

- Control normal: aplicable a todas las armaduras (activas y pasivas) y en todo caso para hormigón pretensado.

Clasificación de las armaduras según su diámetro	
Serie fina	$\Phi \leq 10 \text{ mm}$
Serie media	$12 \leq \Phi \leq 20 \text{ mm}$
Serie gruesa	$\Phi \geq 25 \text{ mm}$

	Productos certificados		Productos no certificados	
Los resultados del control del acero deben ser conocidos	antes de la puesta en uso de la estructura		antes del hormigonado de la parte de obra correspondiente	
Lotes	Serán de un mismo suministrador		Serán de un mismo suministrador, designación y serie.	
Cantidad máxima del lote	armaduras pasivas	armaduras activas	armaduras pasivas	armaduras activas
	40 toneladas o fracción	20 toneladas o fracción	20 toneladas o fracción	10 toneladas o fracción

Nº de probetas	dos probetas por cada lote
----------------	-----------------------------------

Se tomarán y se realizarán las siguientes comprobaciones según lo establecido en EHE:

- Comprobación de la sección equivalente para armaduras pasivas y activas.
- Comprobación de las características geométricas de las barras corrugadas.
- Realización del ensayo de doblado-desdoblado para armaduras pasivas, alambres de pretensado y barras de pretensado.

Se determinarán, al menos en dos ocasiones durante la realización de la obra, el límite elástico, carga de rotura y alargamiento (en rotura, para las armaduras pasivas; bajo carga máxima, para las activas) como mínimo en una probeta de cada diámetro y tipo de acero empleado y suministrador según las UNE 7474-1:92 y 7326:88 respectivamente. En el caso particular de las mallas electrosoldadas se realizarán, como mínimo, dos ensayos por cada diámetro principal empleado en cada una de las dos ocasiones; y dichos ensayos incluirán la resistencia al arrancamiento del nudo soldado según UNE 36462:80.

En el caso de existir empalmes por soldadura, se deberá comprobar que el material posee la composición química apta para la soldabilidad, de acuerdo con UNE 36068:94, así como comprobar la aptitud del procedimiento de soldeo.

Condiciones de aceptación o rechazo.

Se procederá de la misma forma tanto para aceros certificados como no certificados.

- Comprobación de la sección equivalente: Se efectuará igual que en el caso de control a nivel reducido.
- Características geométricas de los resaltos de las barras corrugadas: El incumplimiento de los límites admisibles establecidos en el certificado específico de adherencia será condición suficiente para que se rechace el lote correspondiente.
- Ensayos de doblado-desdoblado:

El doblado se realizará sobre el mandril de diámetro correspondiente a la tabla, a temperatura ambiente entre 10 y 35°C a velocidad moderada, empleando una dobladora cuyos mandriles permitan el deslizamiento de la barra. La fuerza de doblado se aplicará constante y uniformemente durante el ensayo, hasta que alcance un ángulo de 90°.

Tipo de acero	Diámetro del mandril D'			
	$d \leq 12$	$12 < d \leq 16$	$16 < d \leq 25$	$25 < d \leq 40$
B 400 S	5d	6d	8d	10d
B 500 S	6d	8d	10d	12d

Si se produce algún fallo, se someterán a ensayo cuatro nuevas probetas del lote correspondiente. Cualquier fallo registrado en estos nuevos ensayos obligará a rechazar el lote correspondiente.

- Ensayos de tracción para determinar el límite elástico, la carga de rotura y el alargamiento en rotura: Mientras los resultados de los ensayos sean satisfactorios, se aceptarán las barras del diámetro correspondiente. Si se registra algún fallo, todas las armaduras de ese mismo diámetro existentes en obra y las que posteriormente se reciban, serán clasificadas en lotes correspondientes a las diferentes partidas suministradas, sin que cada lote exceda de las 20 toneladas para las armaduras pasivas y 10 toneladas para las armaduras activas. Cada lote será controlado mediante ensayos sobre dos probetas. Si los resultados de ambos ensayos son satisfactorios, el lote será aceptado. Si los dos resultados fuesen no satisfactorios, el lote será rechazado, y si solamente uno de ellos resulta no satisfactorio, se efectuará un nuevo ensayo completo de todas las características mecánicas que deben comprobarse sobre 16 probetas. El resultado se considerará satisfactorio si la media aritmética de los dos resultados más bajos obtenidos supera el valor garantizado y todos los resultados superan el 95% de dicho valor. En caso contrario el lote será rechazado.
- Ensayos de soldeo: En caso de registrarse algún fallo en el control del soldeo en obra, se interrumpirán las operaciones de soldadura y se procederá a una revisión completa de todo el proceso.

- **Forjados unidireccionales**

El control se hará conforme lo establecido en el capítulo VII de la Instrucción EFHE.

Verificación de espesores de recubrimiento:

- a) Si los elementos resistentes están en posesión de un distintivo oficialmente reconocido, se les eximirá de la verificación de espesores de recubrimiento, salvo indicación contraria de la Dirección Facultativa.

b) Para el resto de los casos se seguirá el procedimiento indicado en el anejo II.

Control de recepción.

Existen dos niveles de control: intenso y normal. Para cada suministro de material que llegue a la obra, es necesario efectuar un control documental y un control de recubrimientos.

B. CONTROL DE EJECUCIÓN

Durante la construcción, el director de la ejecución de la obra controlará la ejecución de cada unidad de obra verificando su replanteo, los materiales que se utilicen, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, así como las verificaciones y demás controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable, las normas de buena práctica constructiva y las instrucciones de la dirección facultativa. En la recepción de la obra ejecutada pueden tenerse en cuenta las certificaciones de conformidad que ostenten los agentes que intervienen, así como las verificaciones que, en su caso, realicen las entidades de control de calidad de la edificación.

Se comprobará que se han adoptado las medidas necesarias para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos.

En el control de ejecución de la obra se adoptarán los métodos y procedimientos que se contemplen en las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, previstas en el artículo 5.2.5.

C. CONTROL DE LA OBRA TERMINADA

En el apartado del Pliego del proyecto correspondiente a las Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado se establecen las verificaciones y pruebas de servicio a realizar por la empresa constructora o instaladora, para comprobar las prestaciones finales del edificio; siendo a su cargo el coste de las mismas.

Se realizarán tanto las pruebas finales de servicio prescritas por la legislación aplicable, contenidas en el preceptivo ESTUDIO DE PROGRAMACIÓN DEL CONTROL DE CALIDAD DE LA OBRA redactado por el Director de Ejecución de la Obra, como las indicadas en el Pliego de Prescripciones Técnicas del proyecto y las que pudiera ordenar la Dirección Facultativa durante el transcurso de la obra.

7. BIBLIOGRAFÍA

A continuación se expone la bibliografía utilizada para la redacción del proyecto:

- Código Técnico de la Edificación
- DB SE: Seguridad Estructural
- DB SI: Seguridad en caso de incendio
- DB-SUA: Seguridad de utilización y accesibilidad
- DB HS: Salubridad
- DB HR: Protección frente al Ruido
- DB HE: Ahorro de energía
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (REBT) y sus Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC.BT).
- Instrucción de hormigón estructural EHE-08
- Reglamento de Instalaciones Térmicas RITE
- Ordenanzas Municipales de Alcantarillado y aguas residuales de Murcia
- NTE: normas Técnicas de la Edificación
- Plan General de Ordenación de Murcia y sus normas urbanísticas.
- Catastro
- Normas UNE
- Cálculo y normativa básica de las instalaciones de fontanería y calefacción en los edificios. Apuntes instalaciones.
- Cálculo y normativa básica de las instalaciones de electricidad en los edificios. Apuntes instalaciones.
- IDAE. Instituto para la diversificación y ahorro de energía.
- Detalles constructivos CYPE

- Manuales básicos CE3X
- Apuntes de las distintas asignaturas.
- Catálogo de productos ROCA
- Catálogo y manual TECNOCEMENTO
- NTE-ITA
- Números Gordos en el proyecto de estructuras
- Catálogo y manuales BIOPLAC
- Catálogo y manuales carpinterías STRUGAL

6. DIAGRAMA DE GANTT.

Presupuesto parcial nº 1 Acondicionamiento del terreno

Nº	Ud Descripción	Medición	Precio	Importe
----	----------------	----------	--------	---------

1.1.- Movimiento de tierras en edificación

1.1.1.- Desbroce y limpieza

1.1.1.1 M² Desbroce y limpieza del terreno, con medios mecánicos. Comprende los trabajos necesarios para retirar de las zonas previstas para la edificación o urbanización: pequeñas plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente, hasta una profundidad no menor que el espesor de la capa de tierra vegetal, considerando como mínima 25 cm. Incluso transporte de la maquinaria, retirada de los materiales excavados y carga a camión, sin incluir transporte a vertedero autorizado.

Total m ²	658,16	29,71	772,46
----------------------------	--------	-------	--------

Total subcapítulo 1.1.1.- Desbroce y limpieza:			19.553,93
---	--	--	------------------

1.1.2.- Excavaciones

1.1.2.1 M³ Excavación de tierras a cielo abierto para formación de sótanos de más de 2 m de profundidad, que en todo su perímetro quedan por debajo de la rasante natural, en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, hasta alcanzar la cota de profundidad indicada en el Proyecto. Incluso, transporte de la maquinaria, formación de rampa provisional para acceso de la maquinaria al fondo de la excavación y su posterior retirada, refinado de paramentos y fondo de excavación, extracción de tierras fuera de la excavación, retirada de los materiales excavados y carga a camión.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Losas	1	29,5	26	0,70	536,9	
Hormigón de limpieza	1	29,5	26	0,10	76,7	

Total m ²			613,6
----------------------------	--	--	-------

Total subcapítulo 1.1.2.- Excavaciones:			613,6
--	--	--	--------------

1.1.3.- Transportes

1.1.3.1 M³ Transporte de tierras con camión de 12 t de los productos procedentes de la excavación de cualquier tipo de terreno dentro de la obra, considerando el tiempo de espera para la carga mecánica, ida, descarga y vuelta. Sin incluir la carga en obra.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Tierra seleccionada para relleno	1	0,02			0,020	
					0,020	0,020

Total m ³	0,020	0,81	0,02
----------------------------	-------	------	------

Total subcapítulo 1.1.3.- Transportes:			0,02
---	--	--	-------------

Total subcapítulo 1.1.- Movimiento de tierras en edificación:			20.167,55
--	--	--	------------------

1.2.- Red de saneamiento horizontal

1.2.1.- Acometidas

1.2.1.1 M Suministro y montaje de acometida general de saneamiento, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales a la red general del municipio, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formada por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 200 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, colocado sobre cama o lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada mediante equipo manual con pisón vibrante, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería, con sus correspondientes juntas y piezas especiales. Incluso demolición y levantado del firme existente y posterior reposición con hormigón en masa HM-20/P/20/l, sin incluir la excavación previa de la zanja, el posterior relleno principal de la misma ni su conexión con la red general de saneamiento. Totalmente montada, conexionada y probada mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

Presupuesto parcial nº 1 Acondicionamiento del terreno

Nº	Ud Descripción	Medición				Precio	Importe
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	Residuales	1	4,00			4,000	
	Pluviales	1	4,00			4,000	
						8,000	8,000
				Total m	8,000	87,47	699,76
1.2.1.2	Ud Suministro y montaje de la conexión de la acometida del edificio a la red general de saneamiento del municipio a través de pozo de registro (sin incluir). Incluso comprobación del buen estado de la acometida existente, trabajos de conexión, rotura del pozo de registro desde el exterior con martillo compresor hasta su completa perforación, acoplamiento y recibido del tubo de acometida, empalme con junta flexible, repaso y bruñido con mortero de cemento en el interior del pozo, sellado, pruebas de estanqueidad, reposición de elementos en caso de roturas o de aquellos que se encuentren deteriorados en el tramo de acometida existente. Totalmente montada, conexionada y probada. Sin incluir excavación.						
				Total Ud	2,000	167,92	335,84
							Total subcapítulo 1.2.1.- Acometidas: 1.035,60
1.2.2.- Sistemas de evacuación de suelos							
1.2.2.1	Ud Instalación de sumidero sifónico de PVC, de salida vertical de 75 mm de diámetro, con rejilla de PVC de 200x200 mm, para recogida de aguas pluviales o de locales húmedos. Incluso p/p de accesorios de montaje, piezas especiales, material auxiliar y elementos de sujeción. Totalmente montado, conexionado a la red general de desagüe y probado.						
				Total Ud	2,000	18,86	37,72
1.2.2.2	M Suministro y colocación de canaleta prefabricada de hormigón polímero, de 1000 mm de longitud, 100 mm de ancho y 85 mm de alto con rejilla entramada de acero galvanizado, clase B-125 según UNE-EN 124, de 1000 mm de longitud, colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/I de 10 cm de espesor. Incluso p/p de accesorios de montaje, piezas especiales, material auxiliar, elementos de sujeción y sin incluir la excavación. Totalmente montada, conexionada a la red general de desagüe y probada.						
				Total m	6,000	45,11	270,66
							Total subcapítulo 1.2.2.- Sistemas de evacuación de suelos: 308,38
							Total subcapítulo 1.2.- Red de saneamiento horizontal: 1.343,98
							Total presupuesto parcial nº 1 Acondicionamiento del terreno : 2.730,0

Presupuesto parcial nº 2 Cimentaciones

Nº	Ud Descripción	Medición	Precio	Importe			
2.1.- Regularización							
2.1.1.- Hormigón de limpieza							
2.1.1.1	M ² Formación de capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, de 10 cm de espesor, de hormigón HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, en el fondo de la excavación previamente realizada.						
		Total m ²	669,50	7,96	5.329,22		
		Total subcapítulo 2.1.1.- Hormigón de limpieza:		5.329,22			
		Total subcapítulo 2.1.- Regularización:		5.329,22			
2.2.- Contenciones							
2.2.1.- Muros de sótano							
2.2.1.1	M ³ Formación de muro de sótano de hormigón armado de 30 cm de espesor medio, realizado con hormigón HA-30/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 71,102 kg/m ³ , ejecutado en condiciones complejas. Montaje y desmontaje del sistema de encofrado a una cara de los muros de hasta 3 m de altura, con paneles metálicos modulares con acabado tipo industrial para revestir. Incluso p/p de formación de juntas, separadores, distanciadores para encofrados y accesorios, y tapado de orificios resultantes tras la retirada del encofrado.						
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		1	44,05	0,30	3,92	51,80	
						51,80	51,80
		Total m³		51,80	232,01	12.018,76	
		Total subcapítulo 2.2.1.- Muros de sótano:				12.018,76	
		Total subcapítulo 2.2.- Contenciones:				12.018,76	
2.3.- Superficiales							
2.3.1.- Losas							
2.3.1.1	M ³ Formación de losa de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-30/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 126,123 kg/m ³ ; acabado superficial liso mediante regla vibrante. Incluso p/p de refuerzos, pliegues, encuentros, arranques y esperas en muros, escaleras y rampas, cambios de nivel, malla metálica de alambre en cortes de hormigonado, formación de foso de ascensor, separadores, pasatubos para paso de instalaciones, colocación y fijación de colectores de saneamiento en losa, vibrado del hormigón con regla vibrante y formación de juntas de hormigonado.						
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		1	669,50m ²		0,70	468,65	
						468,65	468,65
		Total m³		468,65	205,81	96.452,85	
		Total subcapítulo 2.3.1.- Losas:				96.452,85	
		Total subcapítulo 2.3.- Superficiales:				96.452,85	
		Total presupuesto parcial nº 2 Cimentaciones :				113.800,83	

Presupuesto parcial nº 3 Estructuras

Nº	Ud Descripción	Medición	Precio	Importe				
3.1.- Hormigón armado								
3.1.1.- Escaleras								
3.1.1.1	M ² Formación de losa de escalera de hormigón armado de 20 cm de espesor, con peldaño de hormigón; realizada con hormigón HA-30/P/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 30 kg/m ² . Incluso p/p de replanteo, montaje y desmontaje de sistema de encofrado recuperable con puntales, sopandas y tabloneros de madera.	Total m ²	58,540	134,66	7.883,00			
				Total subcapítulo 3.1.1.- Escaleras:	7.883,00			
3.1.2.- Vigas								
3.1.2.1	M ³ Viga descolgada de hormigón armado, realizada con hormigón HA-30/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 150 kg/m ³ ; montaje y desmontaje del sistema de encofrado de madera, en planta de hasta 3 m de altura libre.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
Viga descolgada de hormigón armado		1	7,04	0,40	0,80	2,25		
						Total m²:	408,15	
							Total subcapítulo 3.1.2.1:	9.081,33
3.1.2.2	M ³ Viga plana de hormigón armado, realizada con hormigón HA-30/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 150 kg/m ³ ; montaje y desmontaje del sistema de encofrado de madera, en planta de hasta 3 m de altura libre.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
Viga plana de hormigón armado		1	30	0,60	0,30	5,40		
		2	26,7	0,60	0,30	9,61		
		5	5,87	0,60	0,30	5,28	20,29	
						Total m²:	364,70	
							Total subcapítulo 3.1.2.2	7.400,85
3.1.3.- Losas macizas								
3.1.3.1	M ² Formación de losa maciza inclinada, con altura libre de planta de hasta 3 m, canto 24 cm, de hormigón armado realizado con hormigón HA-30/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 29,71 kg/m ² ; montaje y desmontaje del sistema de encofrado continuo con puntales, sopandas metálicas y superficie encofrante de madera tratada reforzada con varillas y perfiles. Remate en borde de losa con molde de poliestireno expandido para cornisa. Incluso p/p de nervios y zunchos perimetrales de planta y huecos. Sin incluir repercusión de pilares.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
Rampa de garaje (Planta baja)		1	4,00	5,00		20,00		
							20	
							20	
						Total m²	20	
							85,27	
						Total subcapítulo 3.1.3.- Losas macizas:	1.705,40	

Presupuesto parcial nº 4 Fachadas

Nº	Ud Descripción	Medición			Precio	Importe
----	----------------	----------	--	--	--------	---------

4.1.- Ventiladas

4.1.1.- Hoja exterior de mortero monocapa

4.1.1.1 M² Ejecución de hoja exterior en cerramiento de fachada ventilada de 1/2 pie de espesor de fábrica, de mortero monocapa de 2cm de espesor, con junta de 1 cm de espesor, recibida con mortero de cemento M-7,5. Incluso p/p de enjarjes, mermas, roturas, formación de esquinas, peto de cubierta, elementos metálicos de conexión de las hojas y de soporte de la hoja exterior y anclaje al forjado u hoja interior, formación de dinteles mediante ladrillos a sardinel con fábrica armada, jambas y mochetas, juntas de dilatación, ejecución de encuentros y puntos singulares y limpieza final de la fábrica ejecutada.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Fachada a la calle	1	25,41		19,89	505,54	
					505,54	
			Total m²:	505,54	63,84	32.273,67
Total subcapítulo 4.1.1.- Hoja exterior de ladrillo cara vista:						32.273,67

4.1.2.- Hoja exterior de piedra natural

4.1.2.1 M² Ejecución de hoja exterior en cerramiento de fachada ventilada de 3 cm de espesor, de placas de granito Gris Quintana, acabado pulido, de 60x40x3 cm, con anclajes puntuales, regulables en las tres direcciones, de acero inoxidable AISI 304, fijados al paramento soporte de hormigón o fábrica de ladrillo macizo o perforado (fck>=150 kp/cm²) con tacos especiales. Incluso p/p de mermas, roturas, formación de esquinas, peto de cubierta, formación de dinteles mediante piezas especiales de piedra natural sujetas al entramado metálico; vierteaguas, jambas y mochetas de piedra natural, juntas de dilatación, ejecución de encuentros y puntos singulares.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Fachada a la plaza	1	25,79		19,89	513,02	
					513,02	513,02
			Total m²:	513,02	154,41	79.215,42
Total subcapítulo 4.1.2.- Hoja exterior de piedra natural:						79.215,42

4.1.3.- Hoja interior para revestir

4.1.3.1 M² Ejecución de hoja interior de cerramiento de fachada ventilada de 1/2 pie de espesor, de fábrica de ladrillo cerámico perforado (panel), para revestir, 24x12x9 cm, recibida con mortero de cemento M-5. Incluso p/p de enjarjes, mermas, roturas, formación de dinteles mediante vigueta prefabricada T-18, revestida con piezas cerámicas, colocadas con mortero de alta adherencia, jambas y mochetas, cajeadado en el perímetro de los huecos para alojar los elementos de fijación de la carpintería exterior, juntas de dilatación, ejecución de encuentros y puntos singulares.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Fachada a la calle	1	25,41		19,89	513,02	
Fachada a plaza	1	25,79		19,89	507,89	
					1.020,91	1.020,91
			Total m²:	1.020,91	24,07	24.573,30
Total subcapítulo 4.1.3.- Hoja interior para revestir:						24.573,30
Total subcapítulo 4.1.- Ventiladas:						136.062,39

4.2.1.- Hoja exterior para revestir en medianera

4.2.1.1 M² Ejecución de hoja exterior de 1/2 pie de espesor de fábrica, en cerramiento de medianera, de ladrillo cerámico hueco triple, para revestir, 33x16x11 cm, recibida con mortero de cemento M-5, con apoyo mínimo de las 2/3 partes del ladrillo sobre el forjado, o sobre angulares de acero laminado galvanizado en caliente fijados a los frentes de forjado si, por errores de ejecución, el ladrillo no apoya sus 2/3 partes sobre el forjado. Incluso p/p de enjarjes, mermas, roturas, encuentro con pilares, formación de esquinas, petos de cubierta, juntas de dilatación, ejecución de encuentros y puntos singulares.

Presupuesto parcial nº 4 Fachadas

Nº	Ud Descripción	Medición			Precio	Importe	
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Medianera		2		15,11	19,89	910,83	
						910,83	910,83
				Total m²	910,83	18,93	17.242,02
				Total subcapítulo 4.2.1.- Hoja exterior para revestir en medianera:			17.242,02

4.2.2.- Hoja interior para revestir en medianera

4.2.2.1 M² Ejecución de hoja interior de cerramiento de medianera de 7 cm de espesor, de fábrica de ladrillo cerámico hueco doble, para revestir, 33x16x7 cm, recibida con mortero de cemento M-5. Incluso p/p de enjarjes, mermas, roturas, juntas de dilatación, ejecución de encuentros y puntos singulares.

Nº	Ud Descripción	Medición			Precio	Importe	
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Medianera		2		15,11	19,89	910,83	
						910,83	910,83
				Total m²	910,83	13,25	12068,50
				Total subcapítulo 4.2.2.- Hoja interior para revestir en medianera:			12068,50
				Total subcapítulo 4.2.- Fábricas y trasdosados:			29.106,52

4.3.- Carpintería exterior

4.3.1.- Aluminio

4.3.1.1 M² Suministro y montaje de carpintería de aluminio lacado color blanco con 60 micras de espesor mínimo de película seca, en cerramiento de zaguanes de entrada al edificio, formada por hojas fijas y practicables; certificado de conformidad marca de calidad QUALICOAT, gama básica, sin premarco; compuesta por perfiles extrusionados formando cercos y hojas de 1,5 mm de espesor mínimo en perfiles estructurales, herrajes de colgar, cerradura, manivela y abrepuertas, juntas de acristalamiento de EPDM, tornillería de acero inoxidable, elementos de estanqueidad, accesorios y utilajes de mecanizado homologados. Incluso p/p de, garras de fijación, sellado perimetral de juntas por medio de un cordón de silicona neutra y ajuste final en obra. Elaborada en taller, con clasificación a la permeabilidad al aire según UNE-EN 12207, a la estanqueidad al agua según UNE-EN 12208 y a la resistencia a la carga del viento según UNE-EN 12210. Totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

				Total m²	10,000	137,72	1.377,20
4.3.1.2 Ud	Suministro y montaje de carpintería de aluminio, anodizado natural, con un espesor mínimo de 15 micras, para conformado de ventana de aluminio, abisagrada corredera, de 120x120 cm, serie media, formada por dos hojas, y con premarco. Espesor y calidad del proceso de anodizado garantizado por el sello EWAA-EURAS. Compuesta por perfiles extrusionados formando marcos y hojas de 1,5 mm de espesor mínimo en perfiles estructurales. Accesorios, herrajes de colgar y apertura, juntas de acristalamiento de EPDM, tornillería de acero inoxidable, elementos de estanqueidad, accesorios y utilajes de mecanizado homologados. Incluso p/p de garras de fijación, sellado perimetral de juntas por medio de un cordón de silicona neutra y ajuste final en obra. Elaborada en taller, con clasificación a la permeabilidad al aire según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua según UNE-EN 12208 y clasificación a la resistencia a la carga del viento según UNE-EN 12210. Totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).						
				Total Ud	10,000	312,83	3.128,30

Presupuesto parcial nº 4 Fachadas

Nº	Ud Descripción	Medición			Precio	Importe	
4.3.1.3	Ud Suministro y montaje de carpintería de aluminio, anodizado natural, con un espesor mínimo de 15 micras, para conformado de ventana de aluminio, abisagrada practicable de apertura hacia el interior, de 120x120 cm, serie media, formada por dos hojas, y con premarco. Espesor y calidad del proceso de anodizado garantizado por el sello EWAA-EURAS. Compuesta por perfiles extrusionados formando marcos y hojas de 1,5 mm de espesor mínimo en perfiles estructurales. Accesorios, herrajes de colgar y apertura, juntas de acristalamiento de EPDM, tornillería de acero inoxidable, elementos de estanqueidad, accesorios y utilajes de mecanizado homologados. Compacto térmico incorporado (monoblock), persiana enrollable de lamas de PVC, con accionamiento manual mediante cinta y recogedor, equipada con todos sus accesorios. Incluso p/p de garras de fijación, sellado perimetral de juntas por medio de un cordón de silicona neutra y ajuste final en obra. Elaborada en taller, con clasificación a la permeabilidad al aire según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua según UNE-EN 12208 y clasificación a la resistencia a la carga del viento según UNE-EN 12210. Totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	Dormitorios	40				40,000	
	Estar - comedor	10				10,000	
						50,000	50,000
		Total Ud:			50,000	373,16	18.658,00
4.3.1.4	Ud Suministro y montaje de carpintería de aluminio, anodizado natural, con un espesor mínimo de 15 micras, para conformado de puerta de aluminio, abisagrada practicable de apertura hacia el interior, de 120x210 cm, serie media, formada por dos hojas, y con premarco. Espesor y calidad del proceso de anodizado garantizado por el sello EWAA-EURAS. Compuesta por perfiles extrusionados formando marcos y hojas de 1,5 mm de espesor mínimo en perfiles estructurales. Accesorios, herrajes de colgar y apertura, juntas de acristalamiento de EPDM, tornillería de acero inoxidable, elementos de estanqueidad, accesorios y utilajes de mecanizado homologados. Compacto térmico incorporado (monoblock), persiana enrollable de lamas de PVC, con accionamiento manual mediante cinta y recogedor, equipada con todos sus accesorios. Incluso p/p de garras de fijación, sellado perimetral de juntas por medio de un cordón de silicona neutra y ajuste final en obra. Elaborada en taller, con clasificación a la permeabilidad al aire según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua según UNE-EN 12208 y clasificación a la resistencia a la carga del viento según UNE-EN 12210. Totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	Terrazas	10				10,000	
						10,000	10,000
		Total Ud:			10,000	503,47	5.034,70
		Total subcapítulo 4.3.1.- Aluminio:					28.198,20
		Total subcapítulo 4.3.- Carpintería exterior:					28.198,20
4.4.- Defensas de exteriores							
4.4.1.- Antepechos							
4.4.1.1	M Antepecho formado por murete de 1,25 m de altura de 1/2 pie de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco triple, para revestir, 24x11,5x11,5 cm, recibida con mortero de cemento M-7,5. Incluso enfoscado en ambas caras con mortero de cemento, pieza superior de coronación, p/p de ejecución de encuentros, pilastras de arriostramiento, piezas especiales, y roturas.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	Azoteas	1	97,81		1,10	107,60	
						107,60	107,60
		Total m:			107,600	85,96	9.249,30
		Total subcapítulo 4.4.1.- Antepechos:					9.249,30

Presupuesto parcial nº 4 Fachadas

Nº	Ud Descripción	Medición	Precio	Importe			
4.4.2.- Barandillas							
4.4.2.1	M Suministro y colocación de barandilla recta de fachada de 100 cm de altura de aluminio anodizado color natural, formada por: bastidor compuesto de barandal superior e inferior de perfil cuadrado de 40x40 mm y montantes de perfil cuadrado de 40x40 mm con una separación de 100 cm entre ellos; entrepaño para relleno de los huecos del bastidor compuesto de barrotes verticales de aluminio perfil rectangular de 30x15 mm y pasamanos de perfil curvo de 70 mm. Incluso p/p de patas de agarre y fijación mediante atornillado en obra de fábrica con tacos y tornillos de acero (incluida en este precio). Elaboración en taller y ajuste final en obra.						
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Terrazas		1	50,14			50,15	
						50,14	50,14
		Total m:		50,14	127,23	6.361,50	
		Total subcapítulo 4.4.2.- Barandillas:					6.361,50
4.4.3.- Puertas de garaje							
4.4.3.1	Ud Suministro y colocación de puerta enrollable para garaje, de lamas de aluminio extrusionado, 300x250 cm, panel totalmente ciego, acabado blanco. Apertura manual. Incluso cajón recogedor forrado, torno, muelles de torsión, poleas, guías y accesorios, cerradura central con llave de seguridad y falleba de accionamiento manual. Elaborada en taller, ajuste y fijación en obra. Totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).						
		Total Ud:		1,000	2.107,80	2.107,80	
		Total subcapítulo 4.4.3.- Puertas de garaje:					2.107,80
4.4.4.- Persianas y capialzados							
4.4.4.1	Ud Suministro y montaje de persiana de lamas fijas prefabricada de hormigón de 20x40 cm, de color gris, recibida con mortero de cemento M-5. Totalmente montada.						
		Total Ud:		60,00	22,94	1.376,40	
		Total subcapítulo 4.4.4.- Persianas y capialzados:					1.376,40
		Total subcapítulo 4.4.- Defensas de exteriores:					17.993,88
4.5.- Remates de exteriores							
4.5.1.- Albardillas							
4.5.1.1	M Formación de albardilla de mármol Blanco Macael para cubrición de muros, hasta 20 cm de anchura y 2 cm de espesor, con goterón, cara y canto recto pulidos, recibida con mortero de cemento hidrófugo M-10 creando una pendiente suficiente para evacuar el agua. Incluso rejuntado entre piezas y uniones con los muros con mortero de juntas especial para revestimientos de piedra natural.						
		Total m:		83,430	25,55	2.131,64	
		Total subcapítulo 4.5.1.- Albardillas:					2.131,64
4.5.2.- Vierteaguas							
4.5.2.1	M Formación de vierteaguas de caliza Capri, hasta 110 cm de longitud, hasta 20 cm de anchura y 2 cm de espesor, con goterón, cara y canto recto pulidos, con clara pendiente y empotrado en las jambas, cubriendo los alféizares, los salientes de los paramentos, las cornisas de fachada, etc., recibido con mortero de cemento hidrófugo M-10. Incluso p/p de preparación y regularización del soporte con mortero de cemento hidrófugo M-10, rejuntado entre piezas y uniones con los muros con mortero de juntas especial para revestimientos de piedra natural.						
		Total m:		155,250	18,17	2.820,89	

Presupuesto parcial nº 4 Fachadas

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe			
Total subcapítulo 4.5.2.- Vierteaguas:					2.820,89			
4.5.3.- Umbrales								
4.5.3.1	M	Formación de umbral para remate de puerta de entrada o balconera de mármol Blanco Macael, hasta 110 cm de longitud, hasta 20 cm de anchura y 2 cm de espesor, con goterón, cara y canto recto pulidos, con clara pendiente y empotrado en las jambas, cubriendo el escalón de acceso en la puerta de entrada o balcón de un edificio, recibido con mortero de cemento hidrófugo M-10. Incluso p/p de preparación y regularización del soporte con mortero de cemento hidrófugo M-10, rejuntado entre piezas y uniones con los muros con mortero de juntas especial para revestimientos de piedra natural.						
Total m				5,400	22,82	123,23		
Total subcapítulo 4.5.3.- Umbrales:					123,23			
Total subcapítulo 4.5.- Remates de exteriores:					5.075,76			
4.6.- Vidrios								
4.6.1.- Especiales: doble acristalamiento con cámara								
4.6.1.1	M²	Doble acristalamiento Aislaglas "UNIÓN VIDRIERA ARAGONESA", conjunto formado por vidrio exterior Float incoloro de 4 mm, cámara de aire deshidratada con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, de 6 mm, y vidrio interior Float incoloro de 4 mm de espesor, fijada sobre carpintería con acañado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales, sellado en frío con silicona Sikasil WS-305-N "SIKA", compatible con el material soporte. Incluso cortes del vidrio, colocación de junquillos y señalización de las hojas.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Cocina			10	1,10			11,00	
Dormitorios			40	1,10			44,00	
Estar - comedor			10	1,10			11,00	
Terrazas			10	2,00			20,00	
							86,00	86,00
Total m²				86,00	35,93	3.089,98		
Total subcapítulo 4.6.1.- Especiales: doble acristalamiento con cámara:								3.089,98
4.6.2.- Templados								
4.6.2.1	M²	Acristalamiento con luna templada incolora, de 5 mm de espesor, fijada sobre carpintería con acañado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales, sellado en frío con silicona sintética incolora (no acrílica), compatible con el material soporte. Incluso p/p de herrajes de fijación, cortes del vidrio y colocación de junquillos.						
Total m²				264,000	36,28	9577,92		
Total subcapítulo 4.6.2.- Templados:								9577,92
Total subcapítulo 4.6.- Vidrios:								12.667,9
Total presupuesto parcial nº 4 Fachadas :								229.104,65

Presupuesto parcial nº 5 Particiones

Nº Ud Descripción Medición Precio Importe

5.1.- Armarios

5.1.1.- Puertas de madera

5.1.1.1 Ud Suministro y colocación de puerta de armario de una hoja de 180 cm de altura con altillo de 40 cm de 50x1,9 cm, de tablero aglomerado, acabado en melamina, de color blanco; precerco de pino país de 70x45 mm; tapetas de MDF, acabado en melamina de color blanco de 70x4 mm; tapajuntas de MDF, acabado en melamina de color blanco de 90x12 mm en la cara exterior. Incluso herrajes de colgar, cierre y tirador sobre escudo largo de latón negro brillo, serie de diseño. Ajuste de la hoja, fijación de los herrajes y ajuste final. Totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Entrada	10				10,00	
					10,00	10,00
Total Ud				10,00	160,02	1.600,20

5.1.1.2 Ud Suministro y colocación de puerta de armario de dos hojas de 180 cm de altura con altillo de 40 cm de 50x1,9 cm, de tablero aglomerado, acabado en melamina, de color blanco; precerco de pino país de 70x45 mm; tapetas de MDF, acabado en melamina de color blanco de 70x4 mm; tapajuntas de MDF, acabado en melamina de color blanco de 90x12 mm en la cara exterior. Incluso herrajes de colgar, cierre y tirador sobre escudo largo de latón negro brillo, serie de diseño. Ajuste de la hoja, fijación de los herrajes y ajuste final. Totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Dormitorio principal	10				10,00	
Dormitorios secundarios	30				30,00	
					40,00	40,00
Total Ud				40,00	287,93	11.517,2
Total subcapítulo 5.1.1.- Puertas de madera:						13.117,4

5.1.2.- De instalaciones

5.1.2.1 M² Suministro y montaje de carpintería de aluminio anodizado natural para puerta practicable con chapa opaca, perfilera para una o dos hojas, serie S-40x20, con marca de calidad EWAA-EURAS (QUALANOD); compuesta por perfiles extrusionados formando cercos y hojas de 1,5 mm de espesor mínimo en perfiles estructurales, herrajes de colgar y apertura, tornillería de acero inoxidable, elementos de estanqueidad, accesorios y utillajes de mecanizado homologados. Incluso p/p de garras de fijación, sellado perimetral de juntas por medio de un cordón de silicona neutra, cerradura triangular, rejillas de ventilación y ajuste final en obra. Totalmente montada.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Telecomunicaciones	1	1,00		2,00	2,00	
					2,00	2,00
Total m²				2,00	141,33	282,66

Presupuesto parcial nº 5 Particiones

Nº	Ud Descripción	Medición			Precio	Importe	
5.1.2.2	Ud Suministro y colocación de puerta de registro cortafuegos pivotante homologada, EI2 60, de una hoja de 38 mm de espesor, 430x430 mm de luz y altura de paso, acabado galvanizado con tratamiento antihuellas formada por dos chapas de acero galvanizado de 0,8 mm de espesor, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia de lana de roca de alta densidad y placas de cartón yeso, sobre cerco de acero galvanizado de 1 mm de espesor. Elaborada en taller, con ajuste y fijación en obra. Totalmente montada.						
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	Distribuidores, zonas comunes	12				12,00	
						12,00	12,00
		Total Ud		12,00	117,89	1.414,68	
		Total subcapítulo 5.1.2.- De instalaciones:				1.697,34	
		Total subcapítulo 5.1.- Armarios:				14.814,14	
5.2.- Defensas interiores							
5.2.1.- Barandillas y pasamanos							
5.2.1.1	M Suministro y colocación de barandilla metálica de tubo hueco de acero laminado en frío de 90 cm de altura, con bastidor sencillo, formado por barandal superior de 40x40x2 mm, para recibir pasamanos de madera, y barandal inferior de 80x40x2 mm; montantes verticales de 80x40x2 mm dispuestos cada 120 cm y barrotes verticales de 20x20x1 mm, colocados cada 12 cm y soldados entre sí, con pasamanos de madera de pino país, para barnizar, de 65x70 mm de sección fijado mediante soportes de cuadrado de acero atornillados al bastidor, para escalera de ida y vuelta, de dos tramos rectos con meseta intermedia. Incluso p/p de patas de agarre, fijación mediante atornillado en obra de fábrica con tacos y tornillos de acero. Elaborada en taller y montada en obra.						
		Total m		46,19	121,85	5.628,25	
		Total subcapítulo 5.2.1.- Barandillas y pasamanos:				5.628,25	
		Total subcapítulo 5.2.- Defensas interiores:				5.628,25	
5.3.- Puertas de entrada a la vivienda							
5.3.1.- Acorazadas							
5.3.1.1	Ud Suministro y colocación de block de puerta de entrada a piso, acorazada normalizada, con luz de paso 85,6 cm y altura de paso 203 cm. Compuesto de: hoja formada por una plancha de acero electrogalvanizado, plegada y reforzada por perfiles omega de acero verticales, acabado con tablero liso en ambas caras en madera de pino país; marco y premarco de acero electrogalvanizado y pintado en polvo de poliéster con ocho garras de acero antipalanca para anclar al hormigón recubiertos con tapajuntas en ambas caras; cerradura de seguridad de tres puntos frontales de cierre (10 pestillos) con bombillo de seguridad y burlete de goma y fieltro con cierre automático al suelo; bisagras fabricadas en perfil de acero; pernio y esfera de acero inoxidable con rodamientos; mirilla, pomo y tirador; cortavientos oculto en la parte inferior de la puerta con todos sus herrajes de colgar y seguridad restantes. Elaborado en taller, con ajuste y fijación en obra. Totalmente montado y probado.						
		Total Ud		10,00	799,38	7.993,80	
		Total subcapítulo 5.3.1.- Acorazadas:				7.993,80	
		Total subcapítulo 5.3.- Puertas de entrada a la vivienda:				7.993,80	

Presupuesto parcial nº 5 Particiones

Nº	Ud Descripción	Medición	Precio	Importe
----	----------------	----------	--------	---------

5.4.- Puertas de paso interiores

5.4.1.- Metálicas

5.4.1.1 Ud Suministro y colocación de puerta de paso de una hoja de 38 mm de espesor, 700x1945 mm de luz y altura de paso, acabado galvanizado formada por dos chapas de acero galvanizado de 0,5 mm de espesor con rejillas de ventilación troqueladas en la parte superior e inferior, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia rellena de poliuretano, sobre cerco de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor con garras de anclaje a obra. Elaborada en taller, con ajuste y fijación en obra. Totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

Total Ud	12,00	87,48	1.049,76
----------------	-------	-------	----------

Total subcapítulo 5.4.1.- Metálicas:			1.049,76
---	--	--	-----------------

5.4.2.- De madera

5.4.2.1 Ud Suministro y colocación de puerta de paso, ciega, de una hoja de 203x82,5x3,5 cm, de tablero aglomerado, chapado con pino melis, barnizada en taller, con moldura de forma recta; precerco de pino país de 90x35 mm; galces de MDF, con rechapado de madera, de pino melis de 90x20 mm; tapajuntas de MDF, con rechapado de madera, de pino melis de 70x10 mm en ambas caras. Incluso, herrajes de colgar, de cierre y manivela sobre escudo largo de latón negro brillo, serie básica. Ajuste de la hoja, fijación de los herrajes y ajuste final. Totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Puertas de paso para baños y aseos	25				25,00	
Puertas de paso para dormitorios	40				40,00	
					65,00	65,00
Total Ud					65,00	191,11
						12.422,15

5.4.2.2 Ud Suministro y colocación de puerta de paso, vidriera, de una hoja de 203x82,5x3,5 cm, de tablero aglomerado, chapado con pino melis, barnizada en taller, con moldura de forma recta; precerco de pino país de 90x35 mm; galces de MDF, con rechapado de madera, de pino melis de 90x20 mm; tapajuntas de MDF, con rechapado de madera, de pino melis de 70x10 mm en ambas caras; acristalamiento del 40% de su superficie, mediante una pieza de vidrio translúcido incoloro, de 4 mm de espesor, con cantos biselados, colocado con junquillo clavado, según planos de detalle de carpintería. Incluso, herrajes de colgar, de cierre y manivela sobre escudo largo de latón negro brillo, serie básica. Ajuste de la hoja, fijación de los herrajes, colocación y sellado del vidrio con silicona incolora, colocación de junquillos y ajuste final. Totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Puertas de paso para cocina	10				10,00	
					10,00	10,00
Total Ud					10,00	218,84
						2.188,40

5.4.2.3 Ud Suministro y colocación de puerta de paso, vidriera 6-VE, de una hoja de 203x82,5x3,5 cm, de tablero aglomerado, chapado con pino melis, barnizada en taller, con moldura de forma recta; precerco de pino país de 90x35 mm; galces de MDF, con rechapado de madera, de pino melis de 90x20 mm; tapajuntas de MDF, con rechapado de madera, de pino melis de 70x10 mm en ambas caras; acristalamiento del 40% de su superficie, mediante seis piezas de vidrio translúcido incoloro, de 4 mm de espesor, con cantos biselados, colocado con junquillo clavado, según planos de detalle de carpintería. Incluso, herrajes de colgar, de cierre y manivela sobre escudo largo de latón negro brillo, serie básica. Ajuste de la hoja, fijación de los herrajes, colocación y sellado del vidrio con silicona incolora, colocación de junquillos y ajuste final. Totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Puertas de paso para salón-comedor	10				10,000	
					10,000	10,000
Total Ud					10,000	284,27
						2.842,70

Presupuesto parcial nº 5 Particiones

Nº	Ud Descripción	Medición	Precio	Importe
<i>Total subcapítulo 5.4.2.- De madera:</i>				17.453,25

5.4.3.- Resistentes al fuego

5.4.3.1 Ud Suministro y colocación de puerta cortafuegos pivotante homologada, EI2 60-C5, de una hoja de 63 mm de espesor, 800x2000 mm de luz y altura de paso, acabado lacado en color blanco formada por 2 chapas de acero galvanizado de 0,8 mm de espesor, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia de lana de roca de alta densidad y placas de cartón yeso, sobre cerco de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor con junta intumescente y garras de anclaje a obra, incluso cierrapuertas para uso moderado. Elaborada en taller, con ajuste y fijación en obra. Totalmente montada y probada.

Total Ud	10,000	350,25	3.502,50
<i>Total subcapítulo 5.4.3.- Resistentes al fuego:</i>			3.502,50
<i>Total subcapítulo 5.4.- Puertas de paso interiores:</i>			22.004,50

5.5.- Tabiques

5.5.1.- Hoja para revestir

5.5.1.1 M² Formación de hoja de partición interior de 7 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco doble, para revestir, 33x16x7 cm, recibida con mortero de cemento M-5. Incluso p/p de replanteo, nivelación y aplomado, recibido de cercos y precercos, mermas, roturas, enjarjes, mochetas y limpieza.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Tabiquería	1	553,29		2,85	1.410,89	
Separación entre recintos protegidos y recintos de actividad o de instalaciones	1	9,14		2,85	23,30	
Separación entre recintos protegidos y recintos de actividad o de instalaciones	1	9,14		2,85	23,30	
Separación entre recintos protegidos y recintos fuera de la unidad de uso	1	76,81		2,85	195,86	
Separación entre recintos protegidos y recintos fuera de la unidad de uso	1	76,81		2,85	195,86	
Separación entre recintos habitables y recintos fuera de la unidad de uso	1	49,96		2,85	127,39	
					1.976,63	1.976,63
Total m²					14,04	27.751,94

5.5.1.2 M² Formación de hoja de partición interior de 1/2 pie de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico perforado (panel), para revestir, 24x12x9 cm, recibida con mortero de cemento M-5. Incluso p/p de replanteo, nivelación y aplomado, recibido de cercos y precercos, mermas, roturas, enjarjes, mochetas y limpieza.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Separación entre recintos protegidos y recintos fuera de la unidad de uso	1	76,81		2,85	195,86	
Separación entre recintos habitables y recintos fuera de la unidad de uso	1	49,96		2,85	127,39	
					323,26	323,26
Total m²					22,81	7.373,65

Presupuesto parcial nº 5 Particiones

Nº	Ud Descripción	Medición			Precio	Importe	
5.5.1.3	M ² Formación de hoja de partición interior de 1/2 pie de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico perforado acústico, para revestir, 24x11x10 cm, recibida con mortero de cemento M-5. Incluso p/p de replanteo, nivelación y aplomado, recibido de cercos y precercos, mermas, roturas, enjarjes, mochetas y limpieza.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	Separación entre recintos protegidos y recintos de actividad o de instalaciones	1	9,14		2,85	23,30	
						23,30	23,30
				Total m²	23,30	22,34	520,68
				Total subcapítulo 5.5.1.- Hoja para revestir:			35.646,27
				Total subcapítulo 5.5.- Tabiques:			35.646,27

5.6.- Ayudas

5.6.1.- Ayudas para instalaciones

5.6.1.1	M ² Repercusión por m ² de superficie construida de obra de ayudas de cualquier trabajo de albañilería, necesarias para la correcta ejecución de la instalación audiovisual formada por: sistema colectivo de captación de señales de TV y radio, sistema de interfonía y/o vídeo (placa de calle, módulo amplificador, módulo pulsador, alimentador de audio, monitor de teléfono y abrepuerta), mecanismos y accesorios, en edificio plurifamiliar, incluida p/p de elementos comunes. Incluso material auxiliar para realizar todos aquellos trabajos de apertura y tapado de rozas, apertura de huecos en tabiquería, muros, forjados y losas, para paso de instalaciones, fijación de soportes, recibidos y remates precisos para el correcto montaje de la instalación.						
				Total m²	1.763,200	0,39	687,65
5.6.1.2	M ² Repercusión por m ² de superficie construida de obra de ayudas de cualquier trabajo de albañilería, necesarias para la correcta ejecución de la infraestructura común de telecomunicaciones (ICT) formada por: acometida, canalizaciones y registro de enlace, recintos, canalizaciones y registros principales y secundarios, registros de terminación de red, canalización interior de usuario, registros de paso y registros de toma, en edificio plurifamiliar, incluida p/p de elementos comunes. Incluso material auxiliar para realizar todos aquellos trabajos de apertura y tapado de rozas, apertura de huecos en tabiquería, muros, forjados y losas, para paso de instalaciones, fijación de soportes, recibidos y remates precisos para el correcto montaje de la instalación.						
				Total m²	1.763,200	1,26	2.221,63
5.6.1.3	M ² Repercusión por m ² de superficie construida de obra de ayudas de cualquier trabajo de albañilería, necesarias para la correcta ejecución de la instalación de calefacción formada por: tuberías de distribución de agua, y cualquier otro elemento componente de la instalación, en edificio plurifamiliar, incluida p/p de elementos comunes. Incluso material auxiliar para realizar todos aquellos trabajos de apertura y tapado de rozas, apertura de huecos en tabiquería, muros, forjados y losas, para paso de instalaciones, fijación de soportes, recibidos y remates precisos para el correcto montaje de la instalación.						
				Total m²	1.763,200	3,33	5.871,46
5.6.1.4	M ² Repercusión por m ² de superficie construida de obra de ayudas de cualquier trabajo de albañilería, necesarias para la correcta ejecución de la instalación de climatización formada por: conductos con sus accesorios y piezas especiales, rejillas, bocas de ventilación, compuertas, toberas, reguladores, difusores, cualquier otro elemento componente de la instalación y p/p de conexiones a las redes eléctrica, de fontanería y de salubridad, en edificio plurifamiliar, incluida p/p de elementos comunes. Incluso material auxiliar para realizar todos aquellos trabajos de apertura y tapado de rozas, apertura de huecos en tabiquería, muros, forjados y losas, para paso de instalaciones, fijación de soportes, recibidos y remates precisos para el correcto montaje de la instalación.						
				Total m²	1.763,200	1,17	2.062,94

Presupuesto parcial nº 5 Particiones

Nº	Ud Descripción	Medición			Precio	Importe	
5.6.1.5	M ² Repercusión por m ² de superficie construida de obra de ayudas de cualquier trabajo de albañilería, necesarias para la correcta ejecución de la instalación eléctrica formada por: puesta a tierra, red de equipotencialidad, caja general de protección, línea general de alimentación, centralización de contadores, derivaciones individuales y red de distribución interior, en edificio plurifamiliar, incluida p/p de elementos comunes. Incluso material auxiliar para realizar todos aquellos trabajos de apertura y tapado de rozas, apertura de huecos en tabiquería, muros, forjados y losas, para paso de instalaciones, fijación de soportes, recibidos y remates precisos para el correcto montaje de la instalación.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Tipo A		1	881,60			881,60	
Tipo B		1	842,51			842,51	
						1.763,20	1.763,20
		Total m ²:			1.763,20	4,24	7.475,97
5.6.1.6	M ² Repercusión por m ² de superficie construida de obra de ayudas de cualquier trabajo de albañilería, necesarias para la correcta ejecución de la instalación de fontanería formada por: acometida, tubo de alimentación, batería de contadores, grupo de presión, depósito, montantes, instalación interior, cualquier otro elemento componente de la instalación, accesorios y piezas especiales, en edificio plurifamiliar, incluida p/p de elementos comunes. Incluso material auxiliar para realizar todos aquellos trabajos de apertura y tapado de rozas, apertura de huecos en tabiquería, muros, forjados y losas, para paso de instalaciones, fijación de soportes, recibidos y remates precisos para el correcto montaje de la instalación.						
		Total m ²:			1.763,200	2,27	4.002,46
5.6.1.7	M ² Repercusión por m ² de superficie construida de obra de ayudas de cualquier trabajo de albañilería, necesarias para la correcta ejecución de la instalación de apliques y luminarias para iluminación, en edificio plurifamiliar, incluida p/p de elementos comunes. Incluso material auxiliar para realizar todos aquellos trabajos de apertura y tapado de rozas, apertura de huecos en tabiquería, muros, forjados y losas, para paso de instalaciones, fijación de soportes, recibidos y remates precisos para el correcto montaje de la instalación.						
		Total m ²:			1.763,200	0,15	264,48
5.6.1.8	M ² Repercusión por m ² de superficie construida de obra de ayudas de cualquier trabajo de albañilería, necesarias para la correcta ejecución de la instalación de protección contra incendios formada por: equipos de detección y alarma, alumbrado de emergencia, equipos de extinción, ventilación, mecanismos y accesorios, en edificio plurifamiliar, incluida p/p de elementos comunes. Incluso material auxiliar para realizar todos aquellos trabajos de apertura y tapado de rozas, apertura de huecos en tabiquería, muros, forjados y losas, para paso de instalaciones, fijación de soportes, recibidos y remates precisos para el correcto montaje de la instalación.						
		Total m ²:			1.763,200	0,32	564,22
5.6.1.9	M ² Repercusión por m ² de superficie construida de obra de ayudas de cualquier trabajo de albañilería, necesarias para la correcta ejecución de la instalación de salubridad formada por: sistema de evacuación (bajantes interiores y exteriores de aguas pluviales y residuales, canalones, botes sifónicos, colectores suspendidos, sistemas de elevación, derivaciones individuales y cualquier otro elemento componente de la instalación), apertura y tapado de agujeros en paramentos, muros, forjados y losas, colocación de pasatubos, cajeado y tapado de agujeros y huecos de paso de instalaciones, en edificio plurifamiliar, incluida p/p de elementos comunes. Incluso material auxiliar para realizar todos aquellos trabajos de apertura y tapado de rozas, apertura de huecos en tabiquería, muros, forjados y losas, para paso de instalaciones, fijación de soportes, rebajes, recibidos y remates precisos para el correcto montaje de la instalación.						
		Total m ²:			1.763,200	1,79	3.156,13
5.6.1.10	M ² Repercusión por m ² de superficie construida de obra de ayudas de cualquier trabajo de albañilería, necesarias para la correcta ejecución de la instalación de ascensor formada por: equipos de montaje, ventilación, alumbrado, extinción de incendios y alarma a realizar sobre paredes, techo, foso del hueco, cuarto de máquinas y poleas, en edificio plurifamiliar, incluida p/p de elementos comunes. Incluso material auxiliar para realizar todos aquellos trabajos de apertura y tapado de rozas, apertura de huecos en paramentos, forjados y losas, colocación de pasamuros, recibido de puertas, colocación y recibido de cajas para elementos empotrados y sellado de agujeros y huecos de paso de instalaciones.						
		Total m ²:			1.763,200	0,89	1.569,25
Total subcapítulo 5.6.1.- Ayudas para instalaciones:						27.876,19	

Presupuesto parcial nº 5 Particiones

Nº	Ud Descripción	Medición	Precio	Importe			
5.6.2.- Recibidos							
5.6.2.1	Ud Recibido de bañera de cualquier medida, mediante tabiques de apoyo de ladrillo cerámico hueco, recibido con mortero de cemento M-5. Incluso p/p de replanteo, apertura de huecos para entregas en paramento vertical, retacado con arena, sellado de juntas, limpieza, protección con tablero de madera y eliminación del material sobrante.						
		Total Ud:	15,000	96,73			
				1.450,95			
5.6.2.2	Ud Colocación y fijación de carpintería exterior de aluminio, acero o PVC de hasta 2 m² de superficie, mediante recibido al paramento de las patillas de anclaje con mortero de cemento hidrófugo M-5. Incluso p/p de replanteo, apertura y tapado de huecos para los anclajes, apuntalamiento, nivelación y aplomado.						
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Cocina		10				10,00	
Dormitorios		40				40,00	
Estar - comedor		10				10,00	
Terrazas		10				10,00	
						70,00	70,00
		Total Ud:	70,00	32,74			2.291,80
							Total subcapítulo 5.6.2.- Recibidos: 3.742,75
							Total subcapítulo 5.6.- Ayudas: 31.618,94
							Total presupuesto parcial nº 5 Particiones : 117.706,16

Presupuesto parcial nº 6 Instalaciones

Nº	Ud Descripción	Medición	Precio	Importe
6.1.- Infraestructura de telecomunicaciones				
6.1.1.- Acometidas				
6.1.1.1	Ud Suministro e instalación de arqueta de entrada prefabricada dotada de ganchos para tracción y equipada con cerco y tapa, de dimensiones interiores 400x400x600 mm, hasta 20 puntos de acceso a usuario (PAU), para unión entre las redes de alimentación de telecomunicación de los distintos operadores y la infraestructura común de telecomunicación del edificio, colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/I de 10 cm de espesor. Incluso p/p de vertido y compactación del hormigón para la formación de solera, embocadura de conductos, conexiones y remates. Totalmente montada, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior.			
		Total Ud	1,00 306,34	306,34
6.1.1.2	M Suministro e instalación de canalización externa enterrada entre la arqueta de entrada y el registro de enlace inferior en el interior del edificio o directamente en el RITI o RITU, en edificación con un número de PAU comprendido entre 5 y 20, formada por 4 tubos (2 TBA+STDP, 2 reserva) de polietileno de 63 mm de diámetro, suministrado en rollo, resistencia a la compresión 450 N, resistencia al impacto 20 julios, ejecutada en zanja de 45x75 cm, con los tubos embebidos en un prisma de hormigón en masa HM-20/B/20/I con 6 cm de recubrimiento superior e inferior y 5,5 cm de recubrimiento lateral, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior. Incluso p/p de vertido y compactación del hormigón para la formación de la solera y el prisma de hormigón en masa, soportes separadores de tubos de PVC colocados cada 100 cm e hilo guía. Totalmente montada.			
		Total m	5,00 20,09	100,45
		Total subcapítulo 6.1.1.- Acometidas:		406,79
6.1.2.- Canalizaciones de enlace				
6.1.2.1	M Suministro e instalación de canalización de enlace inferior fija en superficie entre el registro de enlace y el RITI, RITU o RITM, en edificación con un número de PAU comprendido entre 5 y 20, formada por 4 tubos (2 TBA+STDP, 2 reserva) de PVC rígido de 40 mm de diámetro, resistencia a compresión mayor de 1250 N, resistencia al impacto 2 julios, con IP 547. Incluso p/p de accesorios, elementos de sujeción e hilo guía. Totalmente montada.			
		Total m	8,00 21,54	172,32
6.1.2.2	Ud Suministro e instalación de registro de enlace inferior formado por armario de 450x450x120 mm, para paso y distribución de instalaciones de ICT, con cuerpo y puerta de poliéster reforzado con fibra de vidrio, para montar superficialmente. Incluso cierre con llave, accesorios, piezas especiales y fijaciones. Totalmente montado.			
		Total Ud	1,00 78,94	78,94
6.1.2.3	M Suministro e instalación de canalización de enlace superior empotrada entre el punto de entrada general superior del edificio y el RITS, RITU o RITM, para edificio plurifamiliar, formada por 2 tubos de polipropileno flexible, corrugados de 40 mm de diámetro, resistencia a la compresión 320 N, resistencia al impacto 2 julios. Incluso p/p de accesorios, elementos de sujeción e hilo guía. Totalmente montada.			
		Total m	4,000 7,03	28,12
6.1.2.4	Ud Suministro e instalación de registro de enlace superior formado por armario de 360x360x120 mm, para paso y distribución de instalaciones de ICT, con cuerpo y puerta de plancha de acero lacado con aislamiento interior, para montar superficialmente. Incluso cierre con llave, accesorios, piezas especiales y fijaciones. Totalmente montado.			
		Total Ud	1,00 79,45	79,45
		Total subcapítulo 6.1.2.- Canalizaciones de enlace:		358,83

Presupuesto parcial nº 6 Instalaciones

Nº	Ud Descripción	Medición	Precio	Importe	
6.1.3.- Equipamiento para recintos					
6.1.3.1	Ud Instalación de equipamiento completo para RITI, recinto inferior de instalaciones de telecomunicación, de hasta 20 puntos de acceso a usuario, en armario de 200x100x50 cm, compuesto de: cuadro de protección superficial con un grado de protección mínimo IP 4X + IK 05 y con regletero para la conexión del cable de puesta a tierra dotado de 1 interruptor general automático de corte omnipolar de tensión nominal mínima 230/400 Vca, intensidad nominal de 25 A y poder de corte suficiente para la intensidad de cortocircuito que pueda producirse en el punto de su instalación, de 4500 A como mínimo, 1 interruptor diferencial de corte omnipolar de tensión nominal mínima 230/400 Vca, frecuencia 50-60 Hz, intensidad nominal de 25 A, intensidad de defecto 300 mA de tipo selectivo y 2 interruptores automáticos magnetotérmicos de corte omnipolar de tensión nominal mínima 230/400 Vca y poder de corte mínimo de 4500 A para la protección del alumbrado (10 A) y de las bases de toma de corriente del recinto (16 A); un interruptor unipolar y 2 bases de enchufe con toma de tierra y 16 A de capacidad, con sus cajas de empotrar y de derivación y tubo protector; toma de tierra formada por un anillo cerrado interior de cobre, de 25 mm ² de sección, unido a la toma de tierra del edificio; punto de luz en el techo con portalámparas y lámpara de 60 W y bloque de emergencia; placa de identificación de 200x200 mm. Incluso previsión de dos canalizaciones fijas en superficie de 10 m desde la centralización de contadores, mediante tubos protectores de PVC rígido, para su utilización por posibles compañías operadoras de servicios de telecomunicación. Totalmente montado, conexionado y probado.				
		Total Ud	1,00	386,07	386,07
6.1.3.2	Ud Instalación de equipamiento completo para RITS, recinto superior de instalaciones de telecomunicación, de hasta 20 puntos de acceso a usuario, en armario de 200x100x50 cm, compuesto de: cuadro de protección superficial con un grado de protección mínimo IP 4X + IK 05 y con regletero para la conexión del cable de puesta a tierra dotado de 1 interruptor general automático de corte omnipolar de tensión nominal mínima 230/400 Vca, intensidad nominal de 25 A y poder de corte suficiente para la intensidad de cortocircuito que pueda producirse en el punto de su instalación, de 4500 A como mínimo, 1 interruptor diferencial de corte omnipolar de tensión nominal mínima 230/400 Vca, frecuencia 50-60 Hz, intensidad nominal de 25 A, intensidad de defecto 300 mA de tipo selectivo y 3 interruptores automáticos magnetotérmicos de corte omnipolar de tensión nominal mínima 230/400 Vca y poder de corte mínimo de 4500 A para la protección del alumbrado (10 A), de las bases de toma de corriente del recinto (16 A) y de los equipos de cabecera de la infraestructura de radiodifusión y televisión (16 A); un interruptor unipolar y 4 bases de enchufe con toma de tierra y 16 A de capacidad, con sus cajas de empotrar y de derivación y tubo protector; toma de tierra formada por un anillo cerrado interior de cobre, de 25 mm ² de sección, unido a la toma de tierra del edificio; punto de luz en el techo con portalámparas y lámpara de 60 W y bloque de emergencia; placa de identificación de 200x200 mm. Incluso previsión de dos canalizaciones fijas en superficie de 25 m desde la centralización de contadores, mediante tubos protectores de PVC rígido, para su utilización por posibles compañías operadoras de servicios de telecomunicación. Totalmente montado, conexionado y probado.				
		Total Ud	1,00	441,73	441,73
				Total subcapítulo 6.1.3.- Equipamiento para recintos:	827,80
6.1.4.- Canalizaciones principales					
6.1.4.1	M Suministro e instalación de canalización principal fija en superficie, entre el RITI o RITM inferior y el RITS o RITM superior a través de las distintas plantas del edificio, en edificación de 10 PAU, formada por 5 tubos (1 RTV, 1 cable de pares o cable de pares trenzados, 1 cable coaxial, 1 cable de fibra óptica, 1 reserva) de PVC rígido de 50 mm de diámetro, resistencia a compresión mayor de 1250 N, resistencia al impacto 2 julios, con IP 547. Incluso p/p de accesorios, elementos de sujeción e hilo guía. Totalmente montada.				
		Total m	26,15	33,23	868,96
6.1.4.2	Ud Suministro e instalación de registro secundario formado por armario de 450x450x150 mm, para paso y distribución de instalaciones de ICT, con cuerpo y puerta de plancha de acero lacado con aislamiento interior, para montar superficialmente. Incluso cierre con llave, accesorios, piezas especiales y fijaciones. Totalmente montado.				
		Total Ud	6,00	116,83	700,98
				Total subcapítulo 6.1.4.- Canalizaciones principales:	1.569,94
6.1.5.- Canalizaciones secundarias					
6.1.5.2	Ud Suministro e instalación de caja de registro de paso tipo A, de poliéster reforzado, de 360x360x120 mm, para paso y distribución de instalaciones de ICT, con 6 entradas laterales preiniciadas e iguales en sus cuatro paredes, a las que se podrán acoplar conos ajustables multidímetro para entradas de conductos de hasta 40 mm, para empotrar. Incluso accesorios, piezas especiales y fijaciones. Totalmente montada.				
		Total Ud	1,00	35,66	35,66
6.1.6.- Canalizaciones interiores					

Presupuesto parcial nº 6 Instalaciones

Nº	Ud Descripción	Medición	Precio	Importe
6.1.6.1	Ud Suministro e instalación de registro de terminación de red, formado por caja de plástico para empotrar en tabique y disposición del equipamiento principalmente en vertical, de 500x600x80 mm. Incluso accesorios, piezas especiales y fijaciones. Totalmente montado.			
		Total Ud	10,00	50,55
6.1.6.2	M Suministro e instalación de canalización interior de usuario empotrada por el interior de la vivienda que une el registro de terminación de red con los distintos registros de toma, formada por 1 tubo de PVC flexible, reforzados de 20 mm de diámetro, resistencia a la compresión 320 N, resistencia al impacto 2 julios, para el tendido de cables. Incluso p/p de accesorios, elementos de sujeción e hilo guía. Totalmente montada.			
		Total m	431,80	1,46
6.1.6.3	Ud Suministro e instalación de caja de registro de paso tipo B, de poliéster reforzado, de 100x100x40 mm, para paso y distribución de instalaciones de ICT en canalizaciones interiores de usuario, con 3 entradas laterales preiniciadas e iguales en sus cuatro paredes, a las que se podrán acoplar conos ajustables multidímetro para entradas de conductos de hasta 25 mm, para empotrar. Incluso accesorios, piezas especiales y fijaciones. Totalmente montada.			
		Total Ud	29,00	3,89
6.1.6.4	Ud Suministro e instalación de caja de registro de paso tipo C, de poliéster reforzado, de 100x160x40 mm, para paso y distribución de instalaciones de ICT en canalizaciones interiores de usuario, con 3 entradas laterales preiniciadas e iguales en sus cuatro paredes, a las que se podrán acoplar conos ajustables multidímetro para entradas de conductos de hasta 25 mm, para empotrar. Incluso accesorios, piezas especiales y fijaciones. Totalmente montada.			
		Total Ud	14,00	4,64
6.1.6.5	Ud Suministro e instalación de registro de toma, realizado mediante caja universal empotrada provista de tapa ciega en previsión de nuevos servicios, para BAT o toma de usuario. Incluso accesorios, piezas especiales y fijaciones. Totalmente montada.			
		Total Ud	90,00	6,27
		<i>Total subcapítulo 6.1.6.- Canalizaciones interiores:</i>		<i>1.878,00</i>
		<i>Total subcapítulo 6.1.- Infraestructura de telecomunicaciones:</i>		<i>5.104,22</i>
6.2.2.- Red de cables de pares de cobre				
6.2.2.1	Ud Suministro e instalación de punto de interconexión de cables de pares, para red de distribución de 50 pares, formado por un registro principal metálico de 450x450x120 mm provisto de 5 regletas de corte y prueba de 10 pares, con conexión por inserción y desplazamiento del aislante. Incluso carátulas identificativas, estructuras metálicas de montaje de regletas y accesorios. Totalmente montado, conexionado y probado.			
		Total Ud	1,00	218,51
6.2.2.2	Ud Suministro e instalación de punto de distribución para la segregación de 3 pares, colocado en el registro secundario y equipado con 1 regleta de corte y prueba, con capacidad para 5 pares cada una y tipo de conexión por inserción y desplazamiento del aislante, montadas cada una de ellas en el registro secundario. Incluso carátulas identificativas, soportes metálicos para regletas y accesorios. Totalmente montado, conexionado y probado.			
		Total Ud	2,00	8,37
6.2.2.3	Ud Suministro e instalación de punto de distribución para la segregación de 6 pares, colocado en el registro secundario y equipado con 2 regletas de corte y prueba, con capacidad para 5 pares cada una y tipo de conexión por inserción y desplazamiento del aislante, montadas cada una de ellas en el registro secundario. Incluso carátulas identificativas, soportes metálicos para regletas y accesorios. Totalmente montado, conexionado y probado.			
		Total Ud	4,00	15,71
6.2.2.4	M Suministro e instalación de cable de 50 pares (50x2x0,50 mm), categoría 3, con conductor unifilar de cobre, aislamiento de polietileno, pantalla de cinta de aluminio con hilo de drenaje y vaina exterior libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos de 14,5 mm de diámetro de color verde. Incluso p/p de accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montado, conexionado y probado.			
		Total m	26,15	15,19

6.2.3.- Interfonía y vídeo

Presupuesto parcial nº 6 Instalaciones

Nº	Ud Descripción	Medición	Precio	Importe
6.2.3.1	Ud Instalación de videoportero para 10 viviendas compuesto de: placa exterior de calle con 10 pulsadores y telecámara B/N, distribuidores de vídeo, alimentador, abrepuertas y monitores con base de conexión. Incluso, cableado y cajas. Totalmente montado, conexionado y puesto en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento.			
		Total Ud:	1,00	4.648,28
				4.648,28
		Total subcapítulo 6.2.3.- Interfonía y vídeo:		4.648,28
		Total subcapítulo 6.2.- Audiovisuales:		9.340,90

6.3.- Calefacción, climatización y A.C.S.

6.3.1.- Calderas eléctricas

6.3.1.1	Ud Suministro e instalación de caldera mural mixta eléctrica para calefacción y A.C.S., potencia de 4,5 kW, constituida por cuerpo de caldera, envolvente, vaso de expansión, bomba, termostato y todos aquellos componentes necesarios para su funcionamiento incorporados en su interior; incluso accesorios de fijación. Totalmente montada, conexionada y probada.			
		Total Ud:	1,00	1.737,18
				1.737,18
		Total subcapítulo 6.3.1.- Calderas eléctricas:		1.737,18

6.3.2.- Sistemas de conducción de agua

6.3.2.1	M Suministro e instalación de tubería de distribución de mezcla de agua y anticongelante para circuito primario de sistemas solares térmicos formada por tubo de cobre rígido con pared de 1 mm de espesor y 10/12 mm de diámetro, colocado superficialmente en el exterior del edificio, con aislamiento mediante coquilla de lana de vidrio protegida con emulsión asfáltica recubierta con pintura protectora para aislamiento de color blanco. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Incluye: Replanteo del recorrido de las tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento. Aplicación del revestimiento superficial del aislamiento. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		1	50,00			50,00	
		1	50,00			50,00	
		1	2,50			2,500	
						102,50	102,50
		Total m:		102,50		19,67	2.016,18

6.3.2.2	M Suministro e instalación de tubería de distribución de mezcla de agua y anticongelante para circuito primario de sistemas solares térmicos formada por tubo de cobre rígido con pared de 1 mm de espesor y 13/15 mm de diámetro, colocado superficialmente en el exterior del edificio, con aislamiento mediante coquilla de lana de vidrio protegida con emulsión asfáltica recubierta con pintura protectora para aislamiento de color blanco. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Incluye: Replanteo del recorrido de las tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento. Aplicación del revestimiento superficial del aislamiento. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		1	2,50			2,50	
		1	2,50			2,50	
						5,00	5,00
		Total m:		5,00		20,33	101,65

Presupuesto parcial nº 6 Instalaciones

Nº	Ud Descripción	Medición			Precio	Importe	
		Uds.	Largo	Ancho		Alto	Parcial
6.3.2.3	<p>M Suministro e instalación de tubería de distribución de mezcla de agua y anticongelante para circuito primario de sistemas solares térmicos formada por tubo de cobre rígido con pared de 1 mm de espesor y 16/18 mm de diámetro, colocado superficialmente en el exterior del edificio, con aislamiento mediante coquilla de lana de vidrio protegida con emulsión asfáltica recubierta con pintura protectora para aislamiento de color blanco. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).</p> <p>Incluye: Replanteo del recorrido de las tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento. Aplicación del revestimiento superficial del aislamiento. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>						
		1	2,50			2,50	
		1	2,50			2,50	
						5,00	5,00
6.3.3.- Emisores por agua para climatización							
6.3.3.1	<p>Ud Suministro e instalación de radiador de aluminio inyectado, emisión calorífica 298,8 kcal/h, según UNE-EN 442-1, para una diferencia media de temperatura de 50°C entre el radiador y el ambiente, compuesto de 4 elementos, de 425 mm de altura, con frontal plano, en instalación de calefacción centralizada por agua, con sistema bitubo. Incluso llave de paso termostática, detentor, purgador automático, tapones, reducciones, juntas, anclajes, soportes, racores de conexión a la red de distribución, plafones y todos aquellos accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Replanteo mediante plantilla. Fijación en paramento mediante elementos de anclaje. Situación y fijación de las unidades. Montaje de accesorios. Conexionado con la red de conducción de agua.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>						
		10				10,00	
						10,00	10,00
		Total Ud:		10,00		98,84	988,40
6.3.3.2	<p>Ud Suministro e instalación de radiador de aluminio inyectado, emisión calorífica 448,2 kcal/h, según UNE-EN 442-1, para una diferencia media de temperatura de 50°C entre el radiador y el ambiente, compuesto de 6 elementos, de 425 mm de altura, con frontal plano, en instalación de calefacción centralizada por agua, con sistema bitubo. Incluso llave de paso termostática, detentor, purgador automático, tapones, reducciones, juntas, anclajes, soportes, racores de conexión a la red de distribución, plafones y todos aquellos accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Replanteo mediante plantilla. Fijación en paramento mediante elementos de anclaje. Situación y fijación de las unidades. Montaje de accesorios. Conexionado con la red de conducción de agua.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>						
		15				15,00	
		10				10,00	
		40				40,00	
		30				30,00	
						95,00	95,00
		Total Ud:		95,00		125,68	11.939,60

Presupuesto parcial nº 6 Instalaciones

Nº	Ud Descripción	Medición			Precio	Importe	
6.3.3.3	Ud Suministro e instalación de radiador de aluminio inyectado, emisión calorífica 747 kcal/h, según UNE-EN 442-1, para una diferencia media de temperatura de 50°C entre el radiador y el ambiente, compuesto de 10 elementos, de 425 mm de altura, con frontal plano, en instalación de calefacción centralizada por agua, con sistema bitubo. Incluso llave de paso termostática, detentor, purgador automático, tapones, reducciones, juntas, anclajes, soportes, racores de conexión a la red de distribución, plafones y todos aquellos accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Replanteo mediante plantilla. Fijación en paramento mediante elementos de anclaje. Situación y fijación de las unidades. Montaje de accesorios. Conexionado con la red de conducción de agua. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	Estar - comedor	30				30,00	
						30,00	30,00
		Total Ud:			30,00	179,36	5.380,80
6.3.3.4	Ud Suministro e instalación de radiador toallero tubular de chapa de acero acabado blanco, para cuartos de baño, gama básica, de 500x733 mm y emisión calorífica 358 kcal/h para una diferencia media de temperatura de 50°C entre el radiador y el ambiente, en instalación de calefacción centralizada por agua, para instalación con sistema bitubo. Incluso llave de paso termostática, detentor, p/p de accesorios de conexión y montaje, juego de soportes y anclajes de fijación a paramento, purgador y todos aquellos accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Replanteo mediante plantilla. Fijación en paramento mediante elementos de anclaje. Situación y fijación de las unidades. Montaje de accesorios. Conexionado con la red de conducción de agua. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.						
		Total Ud:			10,00	214,00	2.140,00
	Total subcapítulo 6.3.3.- Emisores por agua para climatización:						20.448,80
6.3.4.- Captación solar							
6.3.4.1	Ud Suministro e instalación de captador solar térmico formado por batería de 3 módulos, compuesto cada uno de ellos de un captador solar térmico plano, con panel de montaje vertical de 1135x2115x112 mm, superficie útil 2,1 m², rendimiento óptico 0,75 y coeficiente de pérdidas primario 3,993 W/m²K, según UNE-EN 12975-2, compuesto de: panel de vidrio templado de bajo contenido en hierro (solar granulado), de 3,2 mm de espesor y alta transmitancia (92%), estructura trasera en bandeja de polietileno reciclable resistente a la intemperie (resina ABS), bastidor de fibra de vidrio reforzada con polímeros, absorbedor de cobre con revestimiento selectivo de cromo negro de alto rendimiento, parrilla de 8 tubos de cobre soldados en omega sin metal de aportación, aislamiento de lana mineral de 60 mm de espesor y uniones mediante manguitos flexibles con abrazaderas de ajuste rápido, colocados sobre estructura soporte para cubierta plana. Incluso accesorios de montaje y fijación, conjunto de conexiones hidráulicas entre captadores solares térmicos, líquido de relleno para captador solar térmico, válvula de seguridad, purgador, válvulas de corte y demás accesorios. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Replanteo del conjunto. Colocación de la estructura soporte. Colocación y fijación de los paneles sobre la estructura soporte. Conexionado con la red de conducción de agua. Llenado del circuito. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.						
		Total Ud:			4,00	2.355,26	9.421,04
	Total subcapítulo 6.3.4.- Captación solar:						9.421,04
6.3.5.- Dispositivos de control centralizado							
6.3.5.1	Ud Suministro e instalación de centralita de control de tipo diferencial para sistema de captación solar térmica, con protección contra sobretemperatura del captador solar, indicación de temperaturas y fallo técnico, y pantalla LCD retroiluminada, con sondas de temperatura. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de los elementos. Conexionado con la red eléctrica. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.						
		Total Ud:			1,00	626,29	626,29
	Total subcapítulo 6.3.5.- Dispositivos de control centralizado:						626,29
6.3.6.- Sistemas de conducción de aire							

Presupuesto parcial nº 6 Instalaciones

Nº	Ud Descripción	Medición	Precio	Importe	
6.3.6.1	M ² Formación de conducto rectangular para la distribución de aire climatizado formado por panel rígido de alta densidad de lana de vidrio, según UNE-EN 13162, revestido por sus dos caras, la exterior con un complejo de aluminio visto + malla de fibra de vidrio + kraft y la interior con un velo de vidrio, de 25 mm de espesor, resistencia térmica 0,75 m ² K/W, conductividad térmica 0,032 W/(mK). Incluso p/p de cortes, codos y derivaciones, embocaduras, soportes metálicos galvanizados, elementos de fijación, sellado de tramos y uniones con cinta autoadhesiva de aluminio, accesorios de montaje, piezas especiales, limpieza y retirada de los materiales sobrantes a contenedor. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Replanteo del recorrido de los conductos. Marcado y posterior anclaje de los soportes de los conductos. Montaje y fijación de conductos. Sellado de las uniones. Limpieza final. Criterio de medición de proyecto: Superficie proyectada, según documentación gráfica de Proyecto, calculada como producto del perímetro exterior por la longitud del tramo, medida entre los ejes de los elementos o de los puntos a conectar, sin descontar las piezas especiales. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.				
		Total m ²	410,28	31,56	12.948,44
6.3.6.2	Ud Suministro y montaje de rejilla de impulsión, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 225x125 mm, con parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, formada por lamas verticales regulables individualmente y mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación oculta (con marco de montaje de chapa de acero galvanizado), montada en pared. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada. Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	Uds. Largo Ancho Alto		Parcial	Subtotal
Dormitorios		40		40,00	
Cocina		10		10,00	
				50,00	50,00
		Total Ud	50,00	53,91	2.695,50
6.3.6.3	Ud Suministro y montaje de rejilla de impulsión, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 525x125 mm, con parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, formada por lamas verticales regulables individualmente y mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación oculta (con marco de montaje de chapa de acero galvanizado), montada en pared. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada. Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	Uds. Largo Ancho Alto		Parcial	Subtotal
Estar - comedor		20		20,00	
				20,00	20,00
		Total Ud	20,00	88,39	1.767,80
6.3.6.4	Ud Suministro y montaje de rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 625x125 mm, fijación oculta (con marco de montaje de chapa de acero galvanizado), montada en pared. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada. Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	Uds. Largo Ancho Alto		Parcial	Subtotal
Dormitorios		40		40,00	
Cocina		10		10,00	
				50,00	50,00
		Total Ud	50,00	54,06	2.703,00
6.3.6.5	Ud Suministro y montaje de rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 625x125 mm, fijación oculta (con marco de montaje de chapa de acero galvanizado), montada en pared. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada. Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.				

Presupuesto parcial nº 6 Instalaciones

Nº	Ud Descripción	Medición	Precio	Importe	
6.4.1.1	<p>Ud Suministro e instalación de red de toma de tierra para estructura de hormigón del edificio compuesta por 23 m de cable conductor de cobre desnudo recocido de 35 mm² de sección para la línea principal de toma de tierra del edificio, enterrado a una profundidad mínima de 80 cm, 8 m de cable conductor de cobre desnudo recocido de 35 mm² de sección para la línea de enlace de toma de tierra de los pilares de hormigón a conectar. Incluso placas acodadas de 3 mm de espesor, soldadas en taller a las armaduras de los pilares, soldaduras aluminotérmicas, registro de comprobación y puente de prueba. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).</p> <p>Incluye: Replanteo. Conexionado del electrodo y la línea de enlace. Montaje del punto de puesta a tierra. Trazado de la línea principal de tierra. Sujeción. Trazado de derivaciones de tierra. Conexionado de las derivaciones. Conexionado a masa de la red. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>				
		Total Ud	1,00	234,28	234,28
6.4.1.2	<p>Ud Suministro e instalación de red de equipotencialidad en cuarto húmedo mediante conductor rígido de cobre de 4 mm² de sección, conectando a tierra todas las canalizaciones metálicas existentes y todos los elementos conductores que resulten accesibles mediante abrazaderas de latón. Incluso p/p de cajas de empalmes y regletas. Totalmente montada, conexionada y probada.</p> <p>Incluye: Replanteo. Conexionado del electrodo y la línea de enlace. Montaje del punto de puesta a tierra. Trazado de la línea principal de tierra. Sujeción. Trazado de derivaciones de tierra. Conexionado de las derivaciones. Conexionado a masa de la red.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>				
		Total Ud	15,00	39,83	597,45
		Total subcapítulo 6.4.1.- Puesta a tierra:			831,73

6.4.2.- Cajas generales de protección

6.4.2.1	<p>Ud Suministro e instalación en el interior de hornacina mural de caja general de protección, equipada con bornes de conexión, bases unipolares previstas para colocar fusibles de intensidad máxima 160 A, esquema 7, para protección de la línea general de alimentación, formada por una envolvente aislante, precintable y autoventilada, según UNE-EN 60439-1, grado de inflamabilidad según se indica en UNE-EN 60439-3, con grados de protección IP 43 según UNE 20324 e IK 08 según UNE-EN 50102, que se cerrará con puerta metálica con grado de protección IK 10 según UNE-EN 50102, protegida de la corrosión y con cerradura o candado. Normalizada por la empresa suministradora y preparada para acometida subterránea. Incluso elementos de fijación y conexión con la conducción enterrada de puesta a tierra. Totalmente montada, conexionada y probada.</p> <p>Incluye: Replanteo de la situación de los conductos y anclajes de la caja. Fijación del marco. Colocación de la puerta. Colocación de tubos y piezas especiales. Conexionado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>						
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		1				1,00	
		1				1,00	
						2,00	2,000
		Total Ud			2,00	290,87	581,74
		Total subcapítulo 6.4.2.- Cajas generales de protección:					581,74

6.4.3.- Líneas generales de alimentación

6.4.3.1	<p>M Suministro e instalación de línea general de alimentación enterrada, que enlaza la caja general de protección con la centralización de contadores, formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) 3x70+2G35 mm², siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de polietileno de doble pared, de 160 mm de diámetro, resistencia a compresión mayor de 250 N, suministrado en rollo, colocado sobre cama o lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada mediante equipo manual con pisón vibrante, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería, sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal de las zanjas. Incluso hilo guía. Totalmente montada, conexionada y probada.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado de la zanja. Ejecución del lecho de arena para asiento del tubo. Colocación del tubo en la zanja. Tendido de cables. Conexionado. Ejecución del relleno envolvente.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>						
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		1	20,00			20,00	
		1	20,00			20,00	

Presupuesto parcial nº 6 Instalaciones

Nº	Ud Descripción	Medición	Precio	Importe	
			40,000	40,000	
		Total m:	40,000	50,18	
				2.007,20	
		<i>Total subcapítulo 6.4.3.- Líneas generales de alimentación:</i>			<i>2.007,20</i>

6.4.4.- Centralización de contadores

- 6.4.4.1 Ud Suministro e instalación de centralización de contadores sobre paramento vertical, en armario de contadores, compuesta por: unidad funcional de interruptor general de maniobra de 250 A; unidad funcional de embarrado general de la concentración formada por 1 módulo; unidad funcional de fusibles de seguridad formada por 1 módulo; unidad funcional de medida formada por 2 módulos de contadores monofásicos y 1 módulo de contadores trifásicos y módulo de servicios generales con seccionamiento; unidad funcional de mando que contiene los dispositivos de mando para el cambio de tarifa de cada suministro; unidad funcional de embarrado de protección, bornes de salida y conexión a tierra formada por 1 módulo. Incluso p/p de conexiones de la línea repartidora y de las derivaciones individuales a sus correspondientes bornes y embarrados, cableado y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montada, conexiónada y probada. Incluye: Replanteo del conjunto prefabricado. Colocación y nivelación del conjunto prefabricado. Fijación de módulos al conjunto prefabricado. Conexiónado.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
	1				1,00		
	1				1,00		
					2,00	2,00	
				Total Ud:	2,00	946,16	
						1.892,32	
				<i>Total subcapítulo 6.4.4.- Centralización de contadores:</i>			<i>1.892,32</i>

6.4.5.- Derivaciones individuales

- 6.4.5.1 M Suministro e instalación de derivación individual monofásica fija en superficie para vivienda, delimitada entre la centralización de contadores o la caja de protección y medida y el cuadro de mando y protección de cada usuario, formada por cables unipolares con conductores de cobre, ES07Z1-K (AS) 2x25+1G16 mm², siendo su tensión asignada de 450/750 V, bajo tubo protector de PVC rígido, blindado, roscable, de color negro, con IP 547, de 50 mm de diámetro. Incluso p/p de accesorios, elementos de sujeción e hilo de mando para cambio de tarifa. Totalmente montada, conexiónada y probada. Incluye: Replanteo y trazado de la línea. Colocación y fijación del tubo. Tendido de cables. Conexiónado.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1	11,00			11,00	
	1	11,00			11,00	
	1	13,80			13,80	
	1	13,80			13,80	
	1	16,60			16,60	
	1	16,60			16,60	
	1	19,40			19,40	
	1	19,40			19,40	
					121,60	121,60
				Total m:	121,60	23,31
						2.834,50

- 6.4.5.2 M Suministro e instalación de derivación individual monofásica fija en superficie para vivienda, delimitada entre la centralización de contadores o la caja de protección y medida y el cuadro de mando y protección de cada usuario, formada por cables unipolares con conductores de cobre, ES07Z1-K (AS) 2x35+1G16 mm², siendo su tensión asignada de 450/750 V, bajo tubo protector de PVC rígido, blindado, roscable, de color negro, con IP 547, de 63 mm de diámetro. Incluso p/p de accesorios, elementos de sujeción e hilo de mando para cambio de tarifa. Totalmente montada, conexiónada y probada. Incluye: Replanteo y trazado de la línea. Colocación y fijación del tubo. Tendido de cables. Conexiónado.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Presupuesto parcial nº 6 Instalaciones

Nº	Ud Descripción	Medición			Precio	Importe	
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		1	22,20			22,20	
		1	25,00			25,00	
						47,20	47,20
		Total m:		47,20	32,24		1.521,73
6.4.5.3	M Suministro e instalación de derivación individual trifásica fija en superficie para garaje, delimitada entre la centralización de contadores o la caja de protección y medida y el cuadro de mando y protección de cada usuario, formada por cables unipolares con conductores de cobre, ES07Z1-K (AS) 5G10 mm ² , siendo su tensión asignada de 450/750 V, bajo tubo protector de PVC rígido, blindado, roscable, de color negro, con IP 547, de 40 mm de diámetro. Incluso p/p de accesorios, elementos de sujeción e hilo de mando para cambio de tarifa. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo y trazado de la línea. Colocación y fijación del tubo. Tendido de cables. Conexionado. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		1	17,28			17,28	
		1	17,28			17,28	
						34,56	34,56
		Total m:		34,56	18,07		624,50
6.4.5.4	M Suministro e instalación de derivación individual trifásica fija en superficie para servicios generales, delimitada entre la centralización de contadores o la caja de protección y medida y el cuadro de mando y protección de cada usuario, formada por cables unipolares con conductores de cobre, ES07Z1-K (AS) 4G16+1x10 mm ² , siendo su tensión asignada de 450/750 V, bajo tubo protector de PVC rígido, blindado, roscable, de color negro, con IP 547, de 50 mm de diámetro. Incluso p/p de accesorios, elementos de sujeción e hilo de mando para cambio de tarifa. Totalmente montada, conexionada y probada.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		1	5,00			5,00	
		1	5,00			5,00	
						10,00	10,00
		Total m:		10,00	25,52		255,20
Total subcapítulo 6.4.5.- Derivaciones individuales:							5.235,93

6.4.6.- Instalaciones interiores

6.4.6.1	Ud Suministro e instalación de red eléctrica completa de distribución interior de una vivienda de edificio plurifamiliar con grado de electrificación elevada.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Tipo A		5				5,00	
						5,00	5,00
		Total Ud:		5,00	3.829,42		19.147,10
6.4.6.2	Ud Suministro e instalación de red eléctrica completa de distribución interior de una vivienda de edificio plurifamiliar con grado de electrificación elevada.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Tipo B		5				5,00	
						5,00	5,00

Presupuesto parcial nº 6 Instalaciones

Nº	Ud Descripción	Medición			Precio	Importe	
		Total Ud:			5,00	18.641,00	
6.4.6.3	Ud Suministro e instalación de red eléctrica de distribución interior en garaje con ventilación forzada.						
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		1				1,00	
		1				1,00	
						2,00	2,00
		Total Ud:			2,00	5.694,90	
6.4.6.4	Ud Suministro e instalación de red eléctrica de distribución interior de servicios generales, compuesta de los siguientes elementos: CUADRO DE SERVICIOS GENERALES formado por caja empotrable de material aislante con puerta opaca, para alojamiento del interruptor de control de potencia (ICP) (no incluido en este precio) en compartimento independiente y precintable y de los siguientes dispositivos: 1 interruptor general automático (IGA) de corte omnipolar, 2 interruptores diferenciales de 25 A (4P), 5 interruptores diferenciales de 25 A (2P), 2 interruptores automáticos magnetotérmicos de 16 A (4P), 6 interruptores automáticos magnetotérmicos de 16 A (2P), 2 interruptores automáticos magnetotérmicos de 25 A (2P); CUADRO SECUNDARIO: cuadro secundario de ascensor: 1 interruptor automático magnetotérmico de 16 A (4P), 2 interruptores automáticos magnetotérmicos de 16 A (2P); CIRCUITOS: 2 circuitos interiores para alumbrado de escaleras y zonas comunes; 2 circuitos interiores para alumbrado de emergencia de escaleras y zonas comunes; 1 circuito interior para portero electrónico o videoportero; 1 circuito interior para tomas de corriente; 1 línea de alimentación para 1 ascensor ITA-2 con cuadro secundario y 3 circuitos interiores: 1 para el ascensor, 1 para alumbrado y 1 para tomas de corriente; 3 circuitos interiores: 1 para grupo de presión, 1 para alumbrado y 1 para tomas de corriente; 1 línea de alimentación para RITI y 1 línea de alimentación para RITS; MECANISMOS: 25 pulsadores para alumbrado de escaleras y zonas comunes, 2 interruptores para el ascensor, 2 interruptores para grupo de presión, 2 tomas de corriente, 2 tomas de corriente para el ascensor, 2 tomas de corriente para grupo de presión. Incluso tubo protector, elementos de fijación de las conducciones, cajas de derivación y regletas de conexión y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montada, conexionada y probada.						
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		1				1,00	
		1				1,00	
						2,00	2,000
		Total Ud:			2,000	7.785,94	
					Total subcapítulo 6.4.6.- Instalaciones interiores:		51.268,94
					Total subcapítulo 6.4.- Eléctricas:		66.798,
6.5.- Fontanería							
6.5.1.- Acometidas							
6.5.1.1	Ud Suministro y montaje de acometida enterrada para abastecimiento de agua potable de 4 m de longitud, que une la red general de distribución de agua potable de la empresa suministradora con la instalación general del edificio, continua en todo su recorrido sin uniones o empalmes intermedios no registrables, formada por tubo de polietileno PE 100, de 32 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 2 mm de espesor, colocada sobre cama o lecho de arena de 15 cm de espesor, en el fondo de la zanja previamente excavada, debidamente compactada y nivelada mediante equipo manual con pisón vibrante, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería; collarín de toma en carga colocado sobre la red general de distribución que sirve de enlace entre la acometida y la red; llave de corte de esfera de 1" de diámetro con mando de cuadradillo colocada mediante unión roscada, situada junto a la edificación, fuera de los límites de la propiedad, alojada en arqueta prefabricada de polipropileno de 30x30x30 cm, colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/20/I de 15 cm de espesor. Incluso p/p de accesorios y piezas especiales, demolición y levantado del firme existente, posterior reposición con hormigón en masa HM-20/P/20/I, y conexión a la red. Sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).						
		Total Ud:			1,000	373,63	373,63
					Total subcapítulo 6.5.1.- Acometidas:		373,63

Presupuesto parcial nº 6 Instalaciones

Nº	Ud Descripción	Medición	Precio	Importe
6.5.2.- Tubos de alimentación				
6.5.2.1	Ud Suministro y montaje de alimentación de agua potable de 10 m de longitud, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior, serie 5, PN=6 atm y 1,9 mm de espesor; llave de corte general de compuerta de latón fundido de 1/2"; filtro retenedor de residuos; grifo de comprobación y válvula de retención. Incluso p/p de elementos de montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales, y demás material auxiliar. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).			
		Total Ud	1,000	80,38
				80,38
		Total subcapítulo 6.5.2.- Tubos de alimentación:		80,38
6.5.3.- Contadores				
6.5.3.1	Ud Suministro e instalación de batería de acero galvanizado, de 2 1/2" DN 63 mm y salidas con conexión embreada, para centralización de un máximo de 14 contadores de 1/2" DN 15 mm en dos filas, con llave de corte, llaves de entrada, grifos de comprobación, válvulas de retención, llaves de salida, latiguillos y cuadro de clasificación. Incluso soportes para la batería y demás material auxiliar. Totalmente montada, conexionada y probada. Sin incluir el precio de los contadores divisionarios.			
		Total Ud	1,00	749,12
				749,12
		Total subcapítulo 6.5.3.- Contadores:		749,12
6.5.4.- Depósitos/grupos de presión				
6.5.4.1	Ud Suministro e instalación de grupo de presión, formado por 2 bombas centrifugas de 6 etapas, horizontales, ejecución monobloc, no autoaspirantes, con carcasa, rodetes, difusores y todas las piezas en contacto con el medio de impulsión de acero inoxidable, cierre mecánico independiente del sentido de giro, motores con una potencia nominal total de 3 kW, 2850 r.p.m. nominales, alimentación trifásica 400V/50Hz, protección IP 54, aislamiento clase F, vaso de expansión de membrana de 8 l, válvulas de corte y antirretorno, presostato, manómetro, sensor de presión, colector de aspiración y colector de impulsión de acero inoxidable, bancada, amortiguadores de vibraciones, unidad de regulación electrónica con interruptor principal, interruptor de mando manual-0-automático por bomba, pilotos de indicación de falta de agua y funcionamiento/avería por bomba, contactos libres de tensión para la indicación general de funcionamiento y de fallos, relés de disparo para guardamotor y protección contra funcionamiento en seco. Incluso p/p de tubos entre los distintos elementos y accesorios. Totalmente montado, conexionado y puesto en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento. Sin incluir la instalación eléctrica.			
		Total Ud	1,00	4.086,19
				4.086,19
6.5.4.2	Ud Suministro e instalación de depósito auxiliar de alimentación, para abastecimiento del grupo de presión, de poliéster reforzado con fibra de vidrio, cilíndrico, de 200 litros, con tapa, aireador y rebosadero; válvula de corte de compuerta de latón fundido de 1" DN 25 mm y válvula de flotador para la entrada; grifo de esfera para vaciado; válvula de corte de compuerta de latón fundido de 1" DN 25 mm para la salida; rebosadero con tubería de desagüe y dos interruptores para nivel máximo y nivel mínimo. Incluso p/p de material auxiliar. Totalmente montado, conexionado y probado.			
		Total Ud	3,00	270,56
				811,68
		Total subcapítulo 6.5.4.- Depósitos/grupos de presión:		4.897,87
6.5.5.- Montantes				
6.5.5.1	Ud Suministro y montaje de montante de 11,7 m de longitud, colocado superficialmente y fijado al paramento, formado por tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior, serie 5, PN=6 atm y 1,9 mm de espesor; purgador automático de aire de latón y llave de paso de asiento de latón, con maneta de acero inoxidable. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).			
		Total Ud	2,00	64,83
				129,66
6.5.5.2	Ud Suministro y montaje de montante de 14,5 m de longitud, colocado superficialmente y fijado al paramento, formado por tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior, serie 5, PN=6 atm y 1,9 mm de espesor; purgador automático de aire de latón y llave de paso de asiento de latón, con maneta de acero inoxidable. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).			
		Total Ud	2,00	75,28
				150,56

Presupuesto parcial nº 6 Instalaciones

Nº	Ud Descripción	Medición	Precio	Importe
6.5.5.3	Ud Suministro y montaje de montante de 17,3 m de longitud, colocado superficialmente y fijado al paramento, formado por tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior, serie 5, PN=6 atm y 1,9 mm de espesor; purgador automático de aire de latón y llave de paso de asiento de latón, con maneta de acero inoxidable. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).			
		Total Ud:	2,00	85,78
				171,56
6.5.5.4	Ud Suministro y montaje de montante de 20,1 m de longitud, colocado superficialmente y fijado al paramento, formado por tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior, serie 5, PN=6 atm y 1,9 mm de espesor; purgador automático de aire de latón y llave de paso de asiento de latón, con maneta de acero inoxidable. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).			
		Total Ud:	2,00	96,24
				192,48
6.5.5.5	Ud Suministro y montaje de montante de 22,9 m de longitud, colocado superficialmente y fijado al paramento, formado por tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior, serie 5, PN=6 atm y 1,9 mm de espesor; purgador automático de aire de latón y llave de paso de asiento de latón, con maneta de acero inoxidable. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).			
		Total Ud:	2,00	106,70
				213,40
6.5.5.6	Ud Suministro y montaje de montante de 25,7 m de longitud, colocado superficialmente y fijado al paramento, formado por tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior, serie 5, PN=6 atm y 1,9 mm de espesor; purgador automático de aire de latón y llave de paso de asiento de latón, con maneta de acero inoxidable. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).			
		Total Ud:	2,00	117,19
				234,38
				Total subcapítulo 6.5.5.- Montantes: 1.092,04
6.5.6.- Instalación interior				
6.5.6.1	Ud Suministro y montaje de instalación interior de fontanería para aseo con dotación para: inodoro, lavabo sencillo, realizada con tubo de polietileno reticulado (PE-X), para la red de agua fría y caliente que conecta la derivación particular o una de sus ramificaciones con cada uno de los aparatos sanitarios, con los diámetros necesarios para cada punto de servicio. Incluso llaves de paso de cuarto húmedo para el corte del suministro de agua, de polietileno reticulado (PE-X), p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, derivación particular, accesorios de derivaciones. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).			
		Total Ud:	10,00	372,42
				3.724,20
6.5.6.2	Ud Suministro y montaje de instalación interior de fontanería para cocina con dotación para: fregadero, toma y llave de paso para lavavajillas, realizada con tubo de polietileno reticulado (PE-X), para la red de agua fría y caliente que conecta la derivación particular o una de sus ramificaciones con cada uno de los aparatos sanitarios, con los diámetros necesarios para cada punto de servicio. Incluso llaves de paso de cuarto húmedo para el corte del suministro de agua, de polietileno reticulado (PE-X), p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, derivación particular, accesorios de derivaciones. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).			
		Total Ud:	10,00	349,47
				3.494,70
6.5.6.3	Ud Suministro y montaje de instalación interior de fontanería para galería con dotación para: lavadero, toma y llave de paso para lavadora, realizada con tubo de polietileno reticulado (PE-X), para la red de agua fría y caliente que conecta la derivación particular o una de sus ramificaciones con cada uno de los aparatos sanitarios, con los diámetros necesarios para cada punto de servicio. Incluso llaves de paso de cuarto húmedo para el corte del suministro de agua, de polietileno reticulado (PE-X), p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, derivación particular, accesorios de derivaciones. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).			
		Total Ud:	10,00	322,98
				3.229,80

Presupuesto parcial nº 6 Instalaciones

Nº	Ud Descripción	Medición	Precio	Importe	
6.5.6.4	Ud Suministro y montaje de instalación interior de fontanería para cuarto de baño con dotación para: inodoro, lavabo sencillo, bañera, bidé, realizada con tubo de polipropileno copolímero random (PP-R), para la red de agua fría y caliente que conecta la derivación particular o una de sus ramificaciones con cada uno de los aparatos sanitarios, con los diámetros necesarios para cada punto de servicio. Incluso llaves de paso de cuarto húmedo para el corte del suministro de agua, de polipropileno copolímero random (PP-R), p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, derivación particular, accesorios de derivaciones. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).				
		Total Ud:	15,00	384,34	5.765,10
		Total subcapítulo 6.5.6.- Instalación interior:		16.213,80	
		Total subcapítulo 6.5.- Fontanería:		23.406,84	

6.6.- Iluminación

6.6.1.- Interior

6.6.1.1	Ud Suministro e instalación de luminaria, de 1276x170x100 mm, para 2 lámparas fluorescentes TL de 36 W, con cuerpo de poliéster reforzado con fibra de vidrio; reflector interior de chapa de acero, termoemaltado, blanco; difusor de metacrilato; balasto magnético; protección IP 65 y rendimiento mayor del 65%. Incluso lámparas, accesorios, sujeciones de anclaje y material auxiliar. Totalmente montada, conexionada y comprobada. Incluye: Replanteo. Montaje, fijación y nivelación. Conexionado. Colocación de lámparas y accesorios. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		12				12,00	
		12				12,00	
						24,00	24,00
		Total Ud:		24,00		51,11	1.226,64
		Total subcapítulo 6.6.1.- Interior:					2.841,12
6.6.1.2	Ud Suministro e instalación de luminaria de empotrar modular, de 596x596x91 mm, para 3 lámparas fluorescentes TL de 18 W, con cuerpo de luminaria de chapa de acero lacado en color blanco y lamas transversales estriadas; reflector de aluminio brillante; balasto magnético; protección IP 20 y aislamiento clase F. Incluso lámparas, accesorios, sujeciones y material auxiliar. Totalmente montada, conexionada y comprobada. Incluye: Replanteo. Montaje, fijación y nivelación. Conexionado. Colocación de lámparas y accesorios. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		7				7,000	
		7				7,00	
						14,00	14,0
		Total Ud:		14,00		115,32	1.614,48

6.6.2.- Exterior

6.6.2.1	Ud Suministro e instalación de luminaria para adosar a techo o pared, de 210x120x100 mm, para 1 lámpara incandescente A 60 de 60 W, con cuerpo de luminaria de aluminio inyectado y acero inoxidable, vidrio transparente con estructura óptica, portalámparas E 27, clase de protección I, grado de protección IP 65, aislamiento clase F. Incluso lámparas, accesorios, sujeciones y material auxiliar. Totalmente montado, conexionado y comprobado. Incluye: Replanteo. Montaje, fijación y nivelación. Conexionado. Colocación de lámparas y accesorios. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Tipo A		38				38,00	
Tipo B		30				30,00	
						68,00	68,00

Presupuesto parcial nº 6 Instalaciones

Nº	Ud Descripción	Medición	Precio	Importe	
		Total Ud:	68,00	136,37	9.273,16
			<i>Total subcapítulo 6.6.2.- Exterior:</i>		9.273,16
			<i>Total subcapítulo 6.6.- Iluminación:</i>		12.114,28

6.7.- Contra incendios

6.7.1.- Detección y alarma

6.7.1.1 Ud Suministro e instalación de sistema de detección y alarma de incendios, convencional, formado por central de detección automática de incendios con una capacidad máxima de 2 zonas de detección, 4 detectores ópticos de humos, pulsador de alarma con señalización luminosa tipo rearmable y tapa de plástico basculante, sirena interior con señal acústica, sirena exterior con señal óptica y acústica y canalización de protección de cableado fija en superficie formada por tubo de PVC rígido, blindado, roscable, de color negro, con IP 547. Incluso cableado con cable unipolar no propagador de la llama libre de halógenos y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Replanteo de la canalización eléctrica y elementos que componen la instalación. Tendido y fijación de la canalización de protección del cableado. Colocación del hilo guía en la canalización de protección. Tendido de cables. Fijación, montaje y conexionado de detectores y pulsadores.
 Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
 Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
Garaje	1				1,00		
					1,00	1,00	
					Total Ud:	1,00	1.312,94
					<i>Total subcapítulo 6.7.1.- Detección y alarma:</i>		1.312,94

6.7.2.- Alumbrado de emergencia

6.7.2.1 Ud Suministro e instalación de luminaria de emergencia estanca, con tubo lineal fluorescente, 8 W - G5, flujo luminoso 240 lúmenes, carcasa de 405x134x134 mm, clase I, IP 65, con baterías de Ni-Cd de alta temperatura, autonomía de 1 h, alimentación a 230 V, tiempo de carga 24 h. Incluso accesorios, elementos de anclaje y material auxiliar. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo. Montaje, fijación y nivelación. Conexionado.
 Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
 Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

					Total Ud:	32,00	131,37	4.203,84
6.7.2.2 Ud Suministro e instalación de luminaria de emergencia, para adosar a pared, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 155 lúmenes, carcasa de 245x110x58 mm, clase II, IP 42, con baterías de Ni-Cd de alta temperatura, autonomía de 1 h, alimentación a 230 V, tiempo de carga 24 h. Incluso accesorios, elementos de anclaje y material auxiliar. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo. Montaje, fijación y nivelación. Conexionado. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.					Total Ud:	14,00	48,45	678,30
					<i>Total subcapítulo 6.7.2.- Alumbrado de emergencia:</i>			4.882,14

6.7.3.- Señalización

6.7.3.1 Ud Suministro y colocación de placa de señalización de medios de evacuación, de poliestireno fotoluminiscente, de 210x210 mm. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación al paramento mediante elementos de anclaje.
 Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
 Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

					Total Ud:	17,00	7,17	121,89
					<i>Total subcapítulo 6.7.3.- Señalización:</i>			121,89

6.7.4.- Extintores

6.7.4.1 Ud Suministro y colocación de extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-113B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora. Incluso soporte y accesorios de montaje. Totalmente montado. Incluye: Replanteo de la situación del extintor. Colocación y fijación del soporte. Colocación del extintor.
 Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
 Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Presupuesto parcial nº 6 Instalaciones

Nº	Ud Descripción	Medición			Precio	Importe	
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	Zonas comunes	14				14,00	
	Garaje	6				6,00	
						20,00	20,00
		Total Ud:			20,00	45,71	814,20
					Total subcapítulo 6.7.4.- Extintores:		814,20
					Total subcapítulo 6.7.- Contra incendios:		7.231,17

6.8.- Evacuación de aguas

6.8.1.- Bajantes

6.8.1.1	M	Suministro y montaje de bajante interior de la red de evacuación de aguas residuales, formada por tubo de PVC, serie B, de 90 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales colocados mediante unión pegada con adhesivo. Totalmente montada, conexiónada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Incluye: Replanteo y trazado de la bajante. Presentación en seco de tubos, accesorios y piezas especiales. Colocación y fijación de tubos, accesorios y piezas especiales. Limpieza de la zona a unir con el líquido limpiador, aplicación del adhesivo y encaje de piezas. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Cocinas	1	40,30			40,30	
							40,30	40,30
			Total m:			40,30	17,03	686,31
6.8.1.2	M	Suministro y montaje de bajante interior de la red de evacuación de aguas residuales, formada por tubo de PVC, serie B, de 125 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales colocados mediante unión pegada con adhesivo. Totalmente montada, conexiónada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Incluye: Replanteo y trazado de la bajante. Presentación en seco de tubos, accesorios y piezas especiales. Colocación y fijación de tubos, accesorios y piezas especiales. Limpieza de la zona a unir con el líquido limpiador, aplicación del adhesivo y encaje de piezas. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Fecales	1	60,45			60,45	
							60,45	60,45
			Total m:			60,45	22,21	1.342,59
6.8.1.3	M	Suministro y montaje de bajante interior de la red de evacuación de aguas pluviales, formada por tubo de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales colocados mediante unión pegada con adhesivo. Totalmente montada, conexiónada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Incluye: Replanteo y trazado de la bajante. Presentación en seco de tubos, accesorios y piezas especiales. Colocación y fijación de tubos, accesorios y piezas especiales. Limpieza de la zona a unir con el líquido limpiador, aplicación del adhesivo y encaje de piezas. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Pluviales	1	90,55			90,55	
							90,55	90,55
			Total m:			90,55	16,10	1.457,86

Presupuesto parcial nº 6 Instalaciones

Nº	Ud Descripción	Medición	Precio	Importe	
6.8.1.4	M Suministro y montaje de bajante circular de PVC con óxido de titanio, de Ø 80 mm, color gris claro, para recogida de aguas, formada por piezas preformadas, con sistema de unión por enchufe y pegado mediante adhesivo, colocadas con abrazaderas metálicas, instalada en el exterior del edificio. Incluso p/p de codos, soportes y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Incluye: Replanteo y trazado del conducto. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Marcado de la situación de las abrazaderas. Fijación de las abrazaderas. Montaje del conjunto, empezando por el extremo superior. Resolución de las uniones entre piezas. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	Total m	88,05	12,31	1.083,90
6.8.1.5	M Suministro y montaje de tubería para ventilación secundaria de la red de evacuación de aguas, formada por tubo de PVC, de 75 mm de diámetro y 1,2 mm de espesor. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales colocados mediante unión pegada con adhesivo. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo y trazado de las tuberías. Presentación en seco de tubos, accesorios y piezas especiales. Colocación y fijación de tubos, accesorios y piezas especiales. Limpieza de la zona a unir con el líquido limpiador, aplicación del adhesivo y encaje de piezas. Conexión a la bajante. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	Uds. Largo Ancho Alto	Parcial	Subtotal	
		1 60,45		60,45	
		1 40,30		40,30	
				100,75	100,75
		Total m	100,75	5,08	511,81
		Total subcapítulo 6.8.1.- Bajantes:			5.082,47
6.8.3.- Derivaciones individuales					
6.8.3.1	Ud Suministro e instalación interior de evacuación para aseo con dotación para: inodoro, lavabo sencillo, realizada con tubo de PVC, serie B para la red de desagües que conectan la evacuación de los aparatos con la bajante, con los diámetros necesarios para cada punto de servicio. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Incluye: Replanteo. Presentación de tubos, accesorios y piezas especiales. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Conexionado. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	Total Ud	10,00	169,61	1.696,10
6.8.3.2	Ud Suministro e instalación interior de evacuación para cuarto de baño con dotación para: inodoro, lavabo sencillo, bañera, bidé, realizada con tubo de PVC, serie B para la red de desagües que conectan la evacuación de los aparatos con la bajante, con los diámetros necesarios para cada punto de servicio. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Incluye: Replanteo. Presentación de tubos, accesorios y piezas especiales. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Conexionado. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	Total Ud	15,00	291,81	4.377,15
6.8.3.3	Ud Suministro e instalación interior de evacuación para cocina con dotación para: fregadero, toma de desagüe para lavavajillas, realizada con tubo de PVC, serie B para la red de desagües que conectan la evacuación de los aparatos con la bajante, con los diámetros necesarios para cada punto de servicio. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Incluye: Replanteo. Presentación de tubos, accesorios y piezas especiales. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Conexionado. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	Total Ud	10,00	139,92	1.399,20

Presupuesto parcial nº 6 Instalaciones

Nº	Ud Descripción	Medición	Precio	Importe	
6.8.3.4	Ud Suministro e instalación interior de evacuación para galería con dotación para: lavadero, toma de desagüe para lavadora, realizada con tubo de PVC, serie B para la red de desagües que conectan la evacuación de los aparatos con la bajante, con los diámetros necesarios para cada punto de servicio. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Incluye: Replanteo. Presentación de tubos, accesorios y piezas especiales. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Conexionado. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.				
		Total Ud	10,00	139,92	1.399,20
		<i>Total subcapítulo 6.8.3.- Derivaciones individuales:</i>		8.871,65	
6.8.4.- Colectores suspendidos					
6.8.4.1	M Suministro e instalación de colector suspendido de red horizontal, formado por tubo PVC, serie B, de 125 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, con una pendiente mínima del 1,00%, para la evacuación de aguas residuales (a baja y alta temperatura) y/o pluviales en el interior de la estructura de los edificios. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales colocados mediante unión pegada con adhesivo. Totalmente montado, conexionado y probado por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Incluye: Replanteo y trazado del colector. Presentación en seco de tubos, accesorios y piezas especiales. Marcado de la situación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje de la instalación empezando por el extremo de cabecera. Limpieza de la zona a unir con el líquido limpiador, aplicación del adhesivo y encaje de piezas. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.				
		Total m	135,00	26,38	3.561,30
6.8.4.2	M Suministro e instalación de colector suspendido de red horizontal, formado por tubo PVC, serie B, de 160 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, con una pendiente mínima del 1,00%, para la evacuación de aguas residuales (a baja y alta temperatura) y/o pluviales en el interior de la estructura de los edificios. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales colocados mediante unión pegada con adhesivo. Totalmente montado, conexionado y probado por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Incluye: Replanteo y trazado del colector. Presentación en seco de tubos, accesorios y piezas especiales. Marcado de la situación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje de la instalación empezando por el extremo de cabecera. Limpieza de la zona a unir con el líquido limpiador, aplicación del adhesivo y encaje de piezas. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.				
		Total m	54,00	33,54	1.811,16
6.8.4.3	M Suministro e instalación de colector suspendido de red horizontal, formado por tubo PVC, serie B, de 200 mm de diámetro y 3,9 mm de espesor, con una pendiente mínima del 1,00%, para la evacuación de aguas residuales (a baja y alta temperatura) y/o pluviales en el interior de la estructura de los edificios. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales colocados mediante unión pegada con adhesivo. Totalmente montado, conexionado y probado por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Incluye: Replanteo y trazado del colector. Presentación en seco de tubos, accesorios y piezas especiales. Marcado de la situación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje de la instalación empezando por el extremo de cabecera. Limpieza de la zona a unir con el líquido limpiador, aplicación del adhesivo y encaje de piezas. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.				
		Total m	81,00	47,88	3.878,28
		<i>Total subcapítulo 6.8.4.- Colectores suspendidos:</i>		9.250,74	
		<i>Total subcapítulo 6.8.- Evacuación de aguas:</i>		23.204,86	

Presupuesto parcial nº 6 Instalaciones

Nº	Ud Descripción	Medición	Precio	Importe			
6.9.- Ventilación							
6.9.1.- Ventilación híbrida para viviendas							
6.9.1.1	Ud Suministro y montaje de aireador de paso, de aluminio, caudal máximo 15 l/s, de 725x20x82 mm, con silenciador acústico de espuma de resina de melamina y aislamiento acústico de 34 dB, para colocar en puertas de paso interiores, entre el marco y la batiente de la puerta de paso interior de 700 mm de anchura de puerta y 80 mm de anchura de marco, para ventilación híbrida. Incluso accesorios de montaje. Totalmente montado. Incluye: Replanteo. Fijación del aireador entre el marco y la batiente de la puerta de paso. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	Total Ud	38,00	32,46	1.233,48		
6.9.1.2	Ud Suministro y montaje de aireador de admisión, de aluminio lacado en color a elegir de la carta RAL, caudal máximo 10 l/s, de 1200x80x12 mm, con abertura de 800x12 mm, aislamiento acústico de 39 dB y filtro antipolución, para colocar en posición horizontal encima de la carpintería exterior de aluminio o PVC, hasta 80 mm de profundidad, para ventilación híbrida. Incluso accesorios de montaje. Totalmente montado. Incluye: Replanteo. Fijación del aireador encima de la carpintería. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	Total Ud	50,00	47,29	2.364,50		
6.9.1.3	Ud Suministro y montaje de boca de extracción, graduable, de chapa galvanizada lacada en color blanco RAL 9010, caudal máximo 19 l/s, de 125 mm de diámetro de conexión y 165 mm de diámetro exterior, para colocar en paredes o techos de locales húmedos (cocina), al inicio del conducto de extracción, para ventilación híbrida. Incluso fijación al conducto de extracción y accesorios de montaje. Totalmente montada. Incluye: Replanteo. Fijación del elemento al conducto de extracción. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	Total Ud	35,00	25,99	909,65		
6.9.1.4	Ud Suministro y montaje en el extremo exterior del conducto de extracción (boca de expulsión), en vivienda unifamiliar, de extractor estático mecánico, de 153 mm de diámetro y 415 mm de altura, de 250 m³/h de caudal máximo, 137 W de potencia máxima con motor de alimentación monofásica (230V/50Hz) y 900 r.p.m. de velocidad máxima. Incluso, accesorios de fijación y conexión. Totalmente montada. Incluye: Replanteo. Colocación del aspirador. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		1				1,00	
		1				1,00	
						2,00	2,00
		Total Ud	2,00	657,89			1.315,78
Total subcapítulo 6.9.1.- Ventilación híbrida para viviendas: 5.823,41							
6.9.2.- Ventilación adicional específica en cocina para viviendas							
6.9.2.1	Ud Suministro e instalación en el interior de la campana de extractor de cocina, de dimensiones 218x127x304 mm, velocidad 2250 r.p.m., caudal de descarga libre 250 m³/h. Incluso compuerta antirretorno y tramo de conexión de tubo flexible de aluminio a conducto de extracción para salida de humos. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Replanteo mediante plantilla. Fijación en paramento mediante elementos de anclaje. Colocación del aparato. Conexión a la red. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	Total Ud	10,00	96,01	960,10		
6.9.2.2	Ud Suministro y montaje en el extremo exterior del conducto de extracción (boca de expulsión) de aspirador giratorio con sombrero dinámico, de aluminio (Dureza H-24), para conducto de salida de 250 mm de diámetro exterior, para ventilación de cocinas. Incluso p/p de elementos de anclaje y sujeción. Totalmente montado. Incluye: Replanteo. Fijación y colocación mediante elementos de anclaje. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	Total Ud	1,00	178,90	178,90		
Total subcapítulo 6.9.2.- Ventilación adicional específica en cocina para viviendas: 1.139,00							

Presupuesto parcial nº 6 Instalaciones

Nº	Ud Descripción	Medición	Precio	Importe			
6.9.3.- Conductos de admisión y extracción para ventilación							
6.9.3.1	M Suministro y colocación de conducto circular para instalación de ventilación con una acometida por planta, formado por tubo tipo shunt de chapa de acero galvanizado de pared simple helicoidal, autoconectable macho-hembra, de 200 mm de diámetro, colocado en posición vertical. Incluso p/p de recorte de materiales, uniones, refuerzos, embocaduras, tapas de registro, elementos de fijación, conexiones, accesorios y piezas especiales, sin incluir compuertas de regulación o cortafuego, ni rejillas y difusores. Totalmente montado, conexionado y probado por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Incluye: Replanteo y trazado del conducto. Presentación de tubos, accesorios y piezas especiales. Colocación y fijación de tubos, accesorios y piezas especiales. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Longitud proyectada, según documentación gráfica de Proyecto, medida entre los ejes de los elementos o de los puntos a conectar, sin descontar las piezas especiales. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		1	42,24			42,24	
		1	21,12			21,12	
						63,36	63,36
		Total m		63,36	20,75	1.314,72	
	Total subcapítulo 6.9.3.- Conductos de admisión y extracción para ventilación:						1.314,72
6.9.4.- Ventilación mecánica para garajes							
6.9.4.1	Ud Suministro e instalación de ventilador helicoidal mural con hélice de plástico reforzada con fibra de vidrio, motor para alimentación monofásica a 230 V y 50 Hz de frecuencia, con protección térmica, aislamiento clase F, protección IP 65 y caja de bornes ignífuga con condensador, de 2500 r.p.m., potencia absorbida 0,25 kW, caudal máximo 2160 m³/h, nivel de presión sonora 65 dBA. Incluso elementos antivibratorios, elementos de fijación y accesorios. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Colocación y fijación del ventilador. Conexión a la red eléctrica. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Sótano 1		2				2,00	
						2,00	2,00
		Total Ud		2,00	470,42	940,84	
6.9.4.2	Ud Suministro e instalación de ventilador helicoidal tubular con hélice de aluminio de álabes inclinables, motor para alimentación trifásica a 230/400 V y 50 Hz de frecuencia, con protección térmica, aislamiento clase H, protección IP 55, camisa corta con tratamiento anticorrosión por cataforesis, acabado con pintura poliéster y caja de bornes ignífuga, de 1415 r.p.m., potencia absorbida 0,55 kW, caudal máximo 5400 m³/h, para trabajar inmerso a 400°C durante dos horas, según UNE-EN 12101-3. Incluso elementos antivibratorios, elementos de fijación y accesorios. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Colocación y fijación del ventilador. Conexión a la red eléctrica. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Sótano 1		2				2,00	
						2,00	2,00
		Total Ud		2,00	1.431,38	2.862,76	
6.9.4.3	M² Suministro e instalación de red de conductos de ventilación, constituida por conductos de chapa galvanizada de 0,6 mm de espesor y juntas transversales con vaina deslizante tipo bayoneta. Incluso p/p de recorte de materiales, uniones, refuerzos, tapas de registro, elementos de fijación, conexiones entre la red de conductos y ventiladores o cajas de ventilación, accesorios y piezas especiales realizadas con chapa metálica, sin incluir compuertas de regulación o cortafuego, ni rejillas y difusores. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Incluye: Replanteo del recorrido de los conductos. Marcado y posterior anclaje de los soportes de los conductos. Montaje y fijación de conductos. Conexiones entre la red de conductos y los ventiladores o cajas de ventilación. Realización de pruebas de servicio.	Total m²		170,50	24,62	4.197,71	

Presupuesto parcial nº 6 Instalaciones

Nº	Ud Descripción	Medición			Precio	Importe	
6.9.4.4	Ud Suministro y montaje de rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 625x125 mm, fijación mediante tornillos vistos, montada en conducto metálico rectangular. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada y conectada a la red de conductos. Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla en el conducto. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Sótano 1		12				12,00	
						12,00	12,00
		Total Ud:			12,00	45,03	540,36
6.9.4.5	Ud Suministro y montaje de rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 825x225 mm, fijación mediante tornillos vistos, montada en conducto metálico rectangular. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada y conectada a la red de conductos. Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla en el conducto. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Total Ud:			4,00	73,16	292,64
6.9.4.6	Ud Suministro y montaje de rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamas de chapa perfilada de acero galvanizado, de 1800x330 mm, tela metálica de acero galvanizado con malla de 20x20 mm, fijada en el cerramiento de fachada, como toma o salida de aire. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada y conectada a la red de conductos. Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla en el cerramiento. Conexión al conducto. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Sótano 1		2				2,00	
						2,00	2,00
		Total Ud:			2,00	330,69	661,38
6.9.4.7	Ud Suministro y montaje de rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamas de chapa perfilada de acero galvanizado, de 2000x330 mm, tela metálica de acero galvanizado con malla de 20x20 mm, fijada en el cerramiento de fachada, como toma o salida de aire. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada y conectada a la red de conductos. Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla en el cerramiento. Conexión al conducto. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Sótano 1		2				2,00	
						2,00	2,00
		Total Ud:			2,00	360,10	720,20
		Total subcapítulo 6.9.4.- Ventilación mecánica para garajes:					10.215,89
		Total subcapítulo 6.9.- Ventilación:					18.493,02

Presupuesto parcial nº 6 Instalaciones

Nº	Ud Descripción	Medición	Precio	Importe	
<i>6.10.- Transporte</i>					
<i>6.10.1.- Ascensores</i>					
6.10.1.1	Ud Suministro e instalación completa de ascensor eléctrico de adherencia de 1 m/s de velocidad, 8 paradas, 450 kg de carga nominal, con capacidad para 6 personas, nivel alto de acabado en cabina de 1000x1250x2200 mm, con alumbrado eléctrico permanente de 50 lux como mínimo, maniobra colectiva de bajada, puertas interiores automáticas de acero inoxidable y puertas exteriores automáticas en acero para pintar de 800x2000 mm. Incluso ganchos de fijación, lámparas de alumbrado del hueco, guías, cables de tracción y pasacables, amortiguadores de foso, contrapesos, puertas de acceso, grupo tractor, cuadro y cable de maniobra, bastidor, chasis y puertas de cabina con acabados, limitador de velocidad y paracaídas, botoneras de piso y de cabina, selector de paradas, instalación eléctrica, línea telefónica y sistemas de seguridad. Totalmente montado, conexionado y probado por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Incluye: Replanteo de guías y niveles. Colocación de los puntos de fijación. Instalación de las lámparas de alumbrado del hueco. Montaje de guías, cables de tracción y pasacables. Colocación de los amortiguadores de foso. Colocación de contrapesos. Presentación de las puertas de acceso. Montaje del grupo tractor. Montaje del cuadro y conexión del cable de maniobra. Montaje del bastidor, el chasis y las puertas de cabina con sus acabados. Instalación del limitador de velocidad y el paracaídas. Instalación de las botoneras de piso y de cabina. Instalación del selector de paradas. Conexionado con la red eléctrica. Instalación de la línea telefónica y de los sistemas de seguridad. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.				
		Total Ud:	1,00	17.935,71	17.935,71
		<i>Total subcapítulo 6.10.1.- Ascensores:</i>		<i>17.935,71</i>	
		<i>Total subcapítulo 6.10.- Transporte:</i>		<i>17.935,71</i>	
		Total presupuesto parcial nº 6 Instalaciones :		201.066,05	

Presupuesto parcial nº 7 Aislamientos e impermeabilizaciones

Nº	Ud Descripción	Medición	Precio	Importe			
7.1.- Aislamientos							
7.1.1.- Tuberías y bajantes							
7.1.1.1	Ud Suministro y colocación de aislamiento acústico de codo en bajante de 90 mm de diámetro, realizado con panel bicapa, de 3,9 mm de espesor, formado por una membrana autoadhesiva de alta densidad termosoldada a una lámina de polietileno reticulado; dispuesto en torno a la bajante a modo de coquilla y fijado con bridas de plástico. Incluso p/p de cortes y sellado de juntas con cinta autoadhesiva. Incluye: Corte del rollo en tramos. Forrado del codo de la bajante. Colocación de las bridas. Sellado de juntas. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	Total Ud	3,00	8,85	26,55		
7.1.1.2	Ud Suministro y colocación de aislamiento acústico de codo en bajante de 110 mm de diámetro, realizado con panel bicapa, de 3,9 mm de espesor, formado por una membrana autoadhesiva de alta densidad termosoldada a una lámina de polietileno reticulado; dispuesto en torno a la bajante a modo de coquilla y fijado con bridas de plástico. Incluso p/p de cortes y sellado de juntas con cinta autoadhesiva. Incluye: Corte del rollo en tramos. Forrado del codo de la bajante. Colocación de las bridas. Sellado de juntas. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	Total Ud	5,00	10,19	50,95		
7.1.1.3	Ud Suministro y colocación de aislamiento acústico de codo en bajante de 125 mm de diámetro, realizado con panel bicapa, de 3,9 mm de espesor, formado por una membrana autoadhesiva de alta densidad termosoldada a una lámina de polietileno reticulado; dispuesto en torno a la bajante a modo de coquilla y fijado con bridas de plástico. Incluso p/p de cortes y sellado de juntas con cinta autoadhesiva. Incluye: Corte del rollo en tramos. Forrado del codo de la bajante. Colocación de las bridas. Sellado de juntas. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	Total Ud	2,00	11,21	22,42		
Total subcapítulo 7.1.1.- Tuberías y bajantes:					99,92		
7.1.2.- Fachadas y medianerías							
7.1.2.1	M ² Suministro y colocación de aislamiento por el interior en cerramiento de doble hoja de fábrica para revestir formado por panel semirrígido de lana mineral, según UNE-EN 13162, no revestido, de 40 mm de espesor, resistencia térmica 1,1 m ² K/W, conductividad térmica 0,035 W/(mK), colocado a tope para evitar puentes térmicos, fijado con pelladas de adhesivo cementoso y posterior sellado de todas las uniones entre paneles con cinta de sellado de juntas. Incluso p/p de cortes, fijaciones y limpieza. Incluye: Corte y preparación del aislamiento. Colocación del aislamiento. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Medianera	2	15,10	19,89		910,23		
						910,23	910,23
Total m²				910,23	7,71	7017,86	
7.1.2.2	M ² Suministro y colocación de aislamiento por el exterior de fachada ventilada formado por panel rígido de lana mineral, según UNE-EN 13162, no revestido, de 50 mm de espesor, resistencia térmica 1,45 m ² K/W, conductividad térmica 0,034 W/(mK), colocado a tope para evitar puentes térmicos, fijado mecánicamente y posterior sellado de todas las uniones entre paneles con cinta de sellado de juntas. Incluso p/p de cortes, fijaciones y limpieza. Incluye: Corte y preparación del aislamiento. Colocación del aislamiento.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Fachada a la calle	1	25,79	19,89		513,02		
Fachada a plaza exterior	1	25,53	19,89		507,89		
						1.020,91	1.020,91
Total m²				1.020,91	11,72	11.965,07	
Total subcapítulo 7.1.2.- Fachadas y medianerías:							18.982,85

Presupuesto parcial nº 7 Aislamientos e impermeabilizaciones

Nº	Ud Descripción	Medición	Precio	Importe			
7.1.3.- Particiones							
7.1.3.1	M ² Suministro y colocación de aislamiento en particiones interiores de hoja de fábrica, formado por panel rígido de lana mineral, según UNE-EN 13162, no revestido, de 40 mm de espesor, resistencia térmica 1,15 m ² K/W, conductividad térmica 0,034 W/(mK), simplemente apoyado, colocado a tope para evitar puentes térmicos y posterior sellado de todas las uniones entre paneles con cinta de sellado de juntas. Incluso p/p de cortes, y limpieza. Incluye: Corte y preparación del aislamiento. Colocación del aislamiento. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	Separación entre recintos protegidos y recintos de actividad o de instalaciones	1	9,14		2,85	23,30	
	Separación entre recintos protegidos y recintos de actividad o de instalaciones	1	9,14		2,85	23,30	
	Separación entre recintos protegidos y recintos fuera de la unidad de uso	1	76,81		2,85	195,86	
	Separación entre recintos protegidos y recintos fuera de la unidad de uso	1	76,81		2,85	195,86	
	Separación entre recintos habitables y recintos fuera de la unidad de uso	1	49,96		2,85	127,39	
						565,74	565,74
				Total m²:	565,74	5,89	3.332,23
							Total subcapítulo 7.1.3.- Particiones: 3.332,23

7.1.4.- Suelos flotantes

7.1.4.1	M ² Suministro y colocación de aislamiento acústico a ruido de impacto de suelos flotantes formado por lámina de espuma de polietileno de alta densidad de 5 mm de espesor, preparado para recibir una solera de mortero u hormigón (no incluida en este precio). Incluso p/p de preparación de la superficie soporte, cortes, desolidarización perimetral realizada con el mismo material aislante, y sellado de juntas con cinta autoadhesiva. Incluye: Limpieza y preparación de la superficie soporte. Preparación del aislamiento. Colocación del aislamiento sobre el forjado. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	Planta 2	1	352,64			352,64	
	Planta 3	1	352,64			352,64	
	Planta 4	1	352,64			352,64	
	Planta 5	1	176,32			176,32	
	Planta 6	1	176,32			176,32	
	Baño principal	10	7,97			79,70	
	Baño secundario	5	5,32			26,60	
	Aseo	10	4,45			44,50	
	Cocina	10	15,15			151,50	
	Despensa	10	6,63			66,30	
	Dormitorios	40	11,96			478,40	
	Vestíbulo - pasillo	10	22,53			225,30	
	Estar - comedor	10	42,65			426,50	
	Zonas comunes	1	151,60			151,60	
						3.060,96	3.060,96

Presupuesto parcial nº 7 Aislamientos e impermeabilizaciones

Nº	Ud Descripción	Medición	Precio	Importe			
		Total m²:	3.060,96	3,07	9.397,15		
		<i>Total subcapítulo 7.1.4.- Suelos flotantes:</i>		<i>9.397,15</i>			
		<i>Total subcapítulo 7.1.- Aislamientos:</i>		<i>31.811,43</i>			
7.2.- Impermeabilizaciones							
7.2.1.- Cubiertas, galerías y balcones							
7.2.1.1	M² Formación de impermeabilización de galerías y balcones, situados sobre espacios no habitables, realizada con lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-40/FP (140), con armadura de fieltro de poliéster no tejido de 150 g/m², de superficie no protegida, adherida con imprimación asfáltica, tipo EA al soporte de mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N tipo M-5, confeccionado en obra con 250 kg/m³ de cemento y una proporción en volumen 1/6, con espesor medio de 4 cm y pendiente del 1% al 5%, acabado fratasado, y protegida con capa separadora (no incluida en este precio). Incluso p/p de limpieza y preparación de la superficie y resolución de uniones entre láminas, juntas y puntos singulares. Preparada para la posterior colocación del pavimento. Incluye: Limpieza del supradós del forjado. Vertido del mortero y fratasado del mismo. Limpieza y preparación de la superficie en la que han de aplicarse las láminas. Colocación de la impermeabilización. Resolución de uniones entre láminas, juntas y puntos singulares. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, desde las caras interiores de los antepechos o petos perimetrales que la limitan. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, desde las caras interiores de los antepechos o petos perimetrales que la limitan.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	Terrazas	10	4,41	2,12		92,80	
						92,80	92,80
		Total m²:	92,80	30,39			2.820,19
		<i>Total subcapítulo 7.2.1.- Cubiertas, galerías y balcones:</i>		<i>2.820,19</i>			
		<i>Total subcapítulo 7.2.- Impermeabilizaciones:</i>		<i>2.820,19</i>			
Total presupuesto parcial nº 7 Aislamientos e impermeabilizaciones :				34.631,62			

Presupuesto parcial nº 8 Cubiertas

Nº	Ud Descripción	Medición	Precio	Importe	
8.1.- Planas					
8.1.1.- Transitables ventiladas					
8.1.1.1	M ² Formación de cubierta plana transitable, ventilada, con solado fijo, tipo convencional, pendiente del 1% al 5%, para tráfico peatonal privado, compuesta de los siguientes elementos: FORMACIÓN DE PENDIENTES: solera de tablero cerámico hueco machihembrado de 80x25x3,5 cm con una capa de regularización de mortero de cemento M-5 de 3 cm de espesor y acabado fratasado, apoyada sobre tabiques aligerados de ladrillo cerámico hueco de 24x11,5x9 cm, recibido con mortero de cemento M-5, dispuestos cada 80 cm y con 30 cm de altura media, rematados superiormente con maestras de mortero de cemento M-5; AISLAMIENTO TÉRMICO: fieltro aislante de lana mineral, según UNE-EN 13162, revestido por una de sus caras con un complejo de papel kraft con polietileno que actúa como barrera de vapor, de 80 mm de espesor, resistencia térmica 1,9 m ² K/W, conductividad térmica 0,042 W/(mK); IMPERMEABILIZACIÓN: tipo monocapa, adherida, formada por una lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-40/FP (140), con armadura de fieltro de poliéster no tejido de 150 g/m ² , de superficie no protegida colocada con imprimación asfáltica, tipo EA; CAPA SEPARADORA BAJO PROTECCIÓN: geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado, con una masa superficial de 200 g/m ² ; CAPA DE PROTECCIÓN: Pavimento de baldosas de gres rústico 4/0/-E (pavimentos para tránsito peatonal medio, tipo 4; suelos exteriores y suelos con requisitos específicos, tipo 3; exterior, tipo -E), 20x20 cm colocadas en capa fina con adhesivo cementoso normal, C1 sin ninguna característica adicional, color gris, sobre una capa de regularización de mortero M-5 de 4 cm de espesor, rejuntadas con mortero de juntas cementoso con resistencia elevada a la abrasión y absorción de agua reducida, CG2, para junta abierta (entre 3 y 15 mm), con la misma tonalidad de las piezas. Incluso p/p de crucetas de PVC, fajeado de juntas y puntos singulares, formación y sellado de juntas de pavimento y perimetrales, y limpieza final.				
		Total m ²	184,89	87,14	16.111,31
		Total subcapítulo 8.1.1.- Transitables ventiladas:		16.111,31	
8.1.2.- Puntos singulares					
8.1.2.1	M Formación de impermeabilización de junta de dilatación en cubierta plana transitable, ventilada, con solado fijo, tipo convencional, compuesta de: dos bandas de adherencia, de lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-30/FP (140), con armadura de fieltro de poliéster no tejido de 160 g/m ² , de superficie no protegida, de 30 cm de ancho cada una, completamente adheridas al soporte, a cada lado de la junta, previamente imprimado con imprimación asfáltica, tipo EA; banda de refuerzo de 33 cm de ancho, realizada a partir de lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-30/FP (140), con armadura de fieltro de poliéster no tejido de 160 g/m ² , de superficie no protegida, formando un fuelle sin adherir en la zona de la junta; cordón de polietileno expandido de celda cerrada, para relleno de junta, de 30 mm de diámetro; y banda de terminación lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-40/FP (140), con armadura de fieltro de poliéster no tejido de 150 g/m ² , de superficie no protegida soldada a la lámina impermeabilizante (no incluida en este precio), formando un fuelle sin adherir en la zona de la junta, sobre el cordón de relleno.				
		Total m	24,69	19,24	475,04
8.1.2.2	M Ejecución de encuentro de paramento vertical con cubierta plana transitable, ventilada, con solado fijo, tipo convencional; mediante la realización de un retranqueo perimetral de más de 5 cm con respecto al paramento vertical y de más de 20 cm de altura sobre la protección de la cubierta, relleno con mortero de cemento M-2,5 colocado sobre la impermeabilización soldada a su vez al soporte y compuesta por: banda de refuerzo de 33 cm de ancho, realizada a partir de lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-30/FP (140), con armadura de fieltro de poliéster no tejido de 160 g/m ² , de superficie no protegida, completamente adherida al soporte, previamente imprimado con imprimación asfáltica, tipo EA, y remate con banda de terminación de 50 cm de desarrollo con lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-40/FP (140), con armadura de fieltro de poliéster no tejido de 150 g/m ² , de superficie no protegida, acabado con un revestimiento de rodapiés de gres rústico 4/0/-E (pavimentos para tránsito peatonal medio, tipo 4; suelos exteriores y suelos con requisitos específicos, tipo 3; exterior, tipo -E), de 7 cm, 3 €/m colocados con junta abierta (separación entre 3 y 15 mm), en capa fina con adhesivo cementoso normal, C1 sin ninguna característica adicional, color gris y rejuntados con mortero de juntas cementoso con resistencia elevada a la abrasión y absorción de agua reducida, CG2, para junta abierta (entre 3 y 15 mm), con la misma tonalidad de las piezas. Incluso p/p de formación de ventilación perimetral de la cámara con ladrillo cerámico hueco, y colocación de vierteaguas cerámico de 11x24 cm, fijado al paramento, como remate de la ventilación perimetral de la cámara.				
		Total m	56,27	40,97	2.305,38

Presupuesto parcial nº 8 Cubiertas

Nº	Ud Descripción	Medición	Precio	Importe			
8.1.2.3	Ud Ejecución de encuentro de cubierta plana transitable, ventilada, con solado fijo, tipo convencional con sumidero de salida vertical, realizando un rebaje en el soporte alrededor del sumidero, en el que se recibirá la impermeabilización formada por: pieza de refuerzo de lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-40/FP (140), con armadura de fieltro de poliéster no tejido de 150 g/m ² , de superficie no protegida, completamente adherida al soporte previamente imprimado con imprimación asfáltica, tipo EA, y colocación de sumidero de caucho EPDM, de salida vertical, de 80 mm de diámetro, con rejilla plana de caucho EPDM, íntegramente adherido a la pieza de refuerzo anterior con soplete. Totalmente terminado y preparado para recibir la membrana impermeabilizante correspondiente (no incluida en este precio). Incluye: Ejecución de rebaje del soporte alrededor del sumidero. Limpieza y preparación de la superficie en la que ha de aplicarse la lámina asfáltica. Aplicación de la emulsión asfáltica. Colocación de la pieza de refuerzo. Colocación del sumidero. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.						
		Total Ud	4,00	45,56	182,24		
		Total subcapítulo 8.1.2.- Puntos singulares:		2.962,66			
		Total subcapítulo 8.1.- Planas:		19.073,97			
8.2.- Inclínadas							
8.2.1.- Panel sándwich							
8.2.1.1	M ² Formación de cubierta inclinada con una pendiente del 15%, sobre estructura metálica, compuesta de los siguientes elementos: FORMACIÓN DE PENDIENTES: perfiles metálicos dispuestos sobre muros en posición transversal a los mismos, tipo HEB120. Incluye: Limpieza del supradós del forjado. Replanteo y trazado de limatesas, limahoyas, encuentros y juntas. Criterio de medición de proyecto: Superficie del faldón medida en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto.						
		Total m ²	216,92	15,92	3.453,36		
		Total subcapítulo 8.2.1.- Tejas:		3.453,36			
		Total subcapítulo 8.2.- Inclínadas:		3.453,36			
8.3.- Remates							
8.3.2.- Encuentros							
8.3.2.1	Ud Formación de encuentro de faldón panel sándwich con chimeneas o conductos de ventilación de dimensiones 60x60 cm mediante colocación de banda ajustable compuesta por aleación de aluminio y zinc y lámina flexible de plomo natural de 1 mm de espesor, que cubre desde 30 a 100 cm formando babero y fijada con perfil de acero inoxidable. Incluso p/p de solapes, corte, preparación, tornillos de fijación y sellado con cordón de silicona del perfil. Incluye: Formación del encuentro. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.						
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	Ventilación de baños y aseos y cocinas	8				8,00	
						8,00	8,00
		Total Ud		8,00	189,26	1.514,08	
8.3.2.2	M Formación de encuentro de faldón de tejado de panel sándwich con paramento vertical mediante colocación de perfil compuesto por aleación de aluminio y zinc y lámina flexible de plomo natural de 1 mm de espesor, con un extremo alojado en la roza practicada en el paramento y el otro apoyado en las tejas o pizarras del faldón, solapando 50 mm como mínimo. Incluso p/p de solapes, apertura de rozas, corte, preparación y recibido del perfil con mortero de cemento. Incluye: Apertura de roza perimetral en el paramento vertical. Formación del encuentro. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en verdadera magnitud, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.						
		Total m		58,09	29,56	1.717,14	
		Total subcapítulo 8.3.2.- Encuentros:				3.231,22	
		Total subcapítulo 8.3.- Remates:				3.231,22	
		Total presupuesto parcial nº 8 Cubiertas :				25.758,55	

Presupuesto parcial nº 9 Revestimientos

Nº	Ud Descripción	Medición	Precio	Importe			
9.1.- Alicatados							
9.1.1.- Cerámicos/Gres							
9.1.1.1	M ² Suministro y colocación de alicatado con azulejo liso, 1/0/-/ (paramento, tipo 1; sin requisitos adicionales, tipo 0; ningún requisito adicional, tipo -/), 20x20 cm, 8 €/m ² , recibido con adhesivo cementoso de uso exclusivo para interiores, Ci sin ninguna característica adicional, color gris. Incluso p/p de preparación de la superficie soporte de mortero de cemento u hormigón; replanteo, cortes, formación de ingletes, y juntas; rejuntado con lechada de cemento blanco, L, BL-V 22,5, para junta mínima (entre 1,5 y 3 mm), coloreada con la misma tonalidad de las piezas; acabado y limpieza final. Incluye: Preparación de la superficie soporte. Replanteo de niveles y disposición de baldosas. Colocación de maestras o reglas. Preparación y aplicación del adhesivo. Formación de juntas de movimiento. Colocación de las baldosas. Ejecución de esquinas y rincones. Rejuntado de baldosas. Acabado y limpieza final. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m ² . No se ha incrementado la medición por roturas y recortes, ya que en la descomposición se ha considerado un 5% más de piezas. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m ² .	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	Trasteros	10	2,08		2,75	50,96	
						50,96	50,96
				Total m²:	50,96	24,18	1.232,21
9.1.1.2	M ² Suministro y colocación de alicatado con azulejo liso, 1/0/H/- (paramento, tipo 1; sin requisitos adicionales, tipo 0; higiénico, tipo H/-), 20x20 cm, 8 €/m ² , recibido con adhesivo cementoso de uso exclusivo para interiores, Ci sin ninguna característica adicional, color gris. Incluso p/p de preparación de la superficie soporte de mortero de cemento u hormigón; replanteo, cortes, formación de ingletes, y juntas; rejuntado con mortero de juntas cementoso con resistencia elevada a la abrasión y absorción de agua reducida, CG2, para junta mínima (entre 1,5 y 3 mm), con la misma tonalidad de las piezas; acabado y limpieza final. Incluye: Preparación de la superficie soporte. Replanteo de niveles y disposición de baldosas. Colocación de maestras o reglas. Preparación y aplicación del adhesivo. Formación de juntas de movimiento. Colocación de las baldosas. Ejecución de esquinas y rincones. Rejuntado de baldosas. Acabado y limpieza final. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m ² . No se ha incrementado la medición por roturas y recortes, ya que en la descomposición se ha considerado un 5% más de piezas. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m ² .	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	Baño principal	10	12,51		2,75	287,73	
	Baño secundario	5	14,51		2,75	166,86	
	Aseo	10	9,53		2,75	219,19	
	Cocina	10	18,26		2,75	419,98	
	Galería	10	11,70		2,75	269,10	
						1.362,86	1.362,86
				Total m²:	1.362,86	24,12	32.872,30
				Total subcapítulo 9.1.1.- Cerámicos/Gres:			34.104,51
				Total subcapítulo 9.1.- Alicatados:			34.104,51

Presupuesto parcial nº 9 Revestimientos

Nº	Ud Descripción	Medición	Precio	Importe
----	----------------	----------	--------	---------

9.2.- Chapados y aplacados

9.2.1.- Piedras naturales

9.2.1.1 M² Suministro y colocación de chapado en paramento vertical, hasta 3 m de altura, con plaquetas calibradas y biseladas de granito Verde Cascada, acabado pulido, de 30,5x30,5x1 cm, recibido con mortero de cemento M-5 extendido sobre toda la cara posterior de la pieza y ajustado a punta de paleta, rellenando con el mismo mortero los huecos que pudieran quedar; todo ello previa preparación del paramento soporte con un salpicado con mortero de cemento fluido. Rejuntado con mortero de juntas especial para revestimientos de piedra natural. Incluso p/p de grapas de anclaje de acero inoxidable, cajas en muro, cortes, ingletes, juntas y piezas especiales.
 Incluye: Limpieza y humectación del paramento a revestir. Colocación y aplomado de miras de referencia. Tendido de hilos entre miras. Preparación de la piedra natural, salpicándola con lechada de cemento y arena por la cara interior. Colocación de grapas. Colocación de las plaquetas. Comprobación del aplomado, nivel y alineación de la hilada de plaquetas. Rejuntado. Limpieza final del paramento.
 Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 1 m², añadiendo a cambio la superficie de la parte interior del hueco, correspondiente al desarrollo de jambas y dinteles. No se ha incrementado la medición por roturas y recortes, ya que en la descomposición se ha considerado un 5% más de piezas.
 Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 1 m², añadiendo a cambio la superficie de la parte interior del hueco, correspondiente al desarrollo de jambas y dinteles.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Zonas comunes	1	171,29		2,33	399,10	
					399,10	399,10
				Total m²:	399,10	124,78
						49.800,45
						Total subcapítulo 9.2.1.- Piedras naturales: 49.800,45
						Total subcapítulo 9.2.- Chapados y aplacados: 49.800,45

9.3.- Escaleras

9.3.1.- Piedras naturales

9.3.1.1 Ud Suministro y colocación de revestimiento de escalera de ida y vuelta, de dos tramos rectos con meseta intermedia con 16 peldaños de 110 cm de ancho mediante el montaje de los siguientes elementos: peldañado formado por huella de granito Negro Belfast, acabado pulido y tabica de granito Negro Belfast, acabado pulido de 3 y 2 cm de espesor respectivamente, cara y cantos pulidos; zanquín de granito Negro Belfast de dos piezas de 37x7x2 cm, cara y cantos pulidos, recibido todo ello con mortero de cemento M-5, sobre un peldañado previo (no incluido en este precio). Incluso solado de mesetas y rejuntado con mortero de juntas cementoso, CG1, para junta mínima (entre 1,5 y 3 mm), con la misma tonalidad de las piezas.
 Incluye: Replanteo y trazado de huellas, tabicas y zanquines. Corte de las piezas y formación de encajes en esquinas y rincones. Humectación del peldañado. Colocación con mortero de la tabica y huella del primer peldaño. Tendido de cordeles. Colocación, en sentido ascendente, de tabicas y huellas. Comprobación de su planeidad y correcta posición. Colocación del zanquín. Relleno de juntas. Limpieza del tramo.
 Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
 Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

				Total Ud:	8,00	3.548,38	28.387,04
							Total subcapítulo 9.3.1.- Piedras naturales: 28.387,04
							Total subcapítulo 9.3.- Escaleras: 28.387,04

9.4.- Pinturas en paramentos interiores

9.4.1.- Plásticas

9.4.1.1 M² Formación de capa de pintura plástica con textura lisa, color blanco, acabado mate, sobre paramentos horizontales y verticales interiores de mortero de cemento, mediante aplicación de una mano de fondo de emulsión acrílica acuosa como fijador de superficie y dos manos de acabado con pintura plástica en dispersión acuosa tipo II según UNE 48243 (rendimiento: 0,125 l/m² cada mano). Incluso p/p de preparación del soporte mediante limpieza.
 Incluye: Preparación del soporte. Aplicación de la mano de fondo. Aplicación de las manos de acabado.
 Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base.
 Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base.

Presupuesto parcial nº 9 Revestimientos

Nº	Ud Descripción	Medición			Precio	Importe	
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	Techo trasteros	10	18,85			188,50	
	Techo garaje	1	597,00			597,00	
						785,50	785,50
			Total m²:	785,50	8,37	6.574,64	

9.4.1.2 M² Formación de capa de pintura plástica con textura lisa, color blanco, acabado mate, sobre paramentos horizontales y verticales interiores de yeso o escayola, mediante aplicación de una mano de fondo de emulsión acrílica acuosa como fijador de superficie y dos manos de acabado con pintura plástica en dispersión acuosa tipo II según UNE 48243 (rendimiento: 0,125 l/m² cada mano). Incluso p/p de preparación del soporte mediante limpieza.
Incluye: Preparación del soporte. Aplicación de la mano de fondo. Aplicación de las manos de acabado.
Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base.
Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base.

Nº	Ud Descripción	Medición			Precio	Importe	
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	Techo baño principal	10	7,97		2,75	79,70	
	Techo aseo	10	4,45		2,75	44,50	
	Techo cocina	10	15,15		2,75	151,50	
	Techo despensa	10	6,63		2,75	66,30	
	Dormitorios	40	10,87		2,75	1.065,26	
	Techo dormitorios	40	11,96		2,75	478,4	
	Vestíbulo - distribuidor	10	26,47		2,75	608,81	
	Techo vestíbulo - distribuidor	10	22,53		2,75	225,30	
	Estar - comedor	10	30,09		2,75	737,20	
	Techo estar - comedor	10	42,65		2,75	426,50	
	Techo zonas comunes	1	151,60		2,75	151,60	
						4.035,07	4.035,07
			Total m²:	4.035,07	8,37	33.773,58	
			Total subcapítulo 9.4.1.- Plásticas:				40.348,22
			Total subcapítulo 9.4.- Pinturas en paramentos interiores:				40.348,22

9.5.- Pinturas para uso específico

9.5.1.- Tratamientos de suelos

9.5.1.1 M Suministro y aplicación sobre suelos interiores o exteriores de hormigón o mortero de cemento, de pintura al clorocaucho, acabado semibrillante, color rojo, para el marcado de plazas de garaje, con una anchura de línea de 5 cm; aplicado en dos o más capas hasta alcanzar un espesor mínimo de 2 mm. Incluso p/p de limpieza previa del polvo existente en su superficie, replanteo y encintado.
Incluye: Limpieza general de la superficie soporte. Replanteo. Encintado. Aplicación de la pintura.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Total m:	238,80	2,98	711,62
-----------------------	---------------	-------------	---------------

Presupuesto parcial nº 9 Revestimientos

Nº	Ud Descripción	Medición	Precio	Importe	
9.5.1.2	Ud Suministro y aplicación, sobre paramentos interiores o exteriores, de hormigón o mortero de cemento, de pintura al clorocaucho, acabado semibrillante, color rojo, para la rotulación de número de plaza de garaje o trastero; aplicado en dos o más capas hasta alcanzar un espesor mínimo de 2 mm. Incluso p/p de limpieza previa del polvo existente en su superficie, replanteo y encintado. Incluye: Limpieza general de la superficie soporte. Replanteo. Encintado. Aplicación de la pintura. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.				
		Total Ud:	34,00	3,30	112,20
		Total subcapítulo 9.5.1.- Tratamientos de suelos:		823,82	
		Total subcapítulo 9.5.- Pinturas para uso específico:		823,82	

9.6.- Conglomerados tradicionales

9.6.1.- Enfoscados

9.6.1.1	M ² Formación de revestimiento continuo de mortero de cemento M-5, a buena vista, de 15 mm de espesor, aplicado sobre un paramento vertical interior hasta 3 m de altura, acabado superficial rugoso, para servir de base a un posterior revestimiento. Incluso p/p de, colocación de malla de fibra de vidrio antiálcalis para refuerzo de encuentros entre materiales diferentes y en los frentes de forjado, en un 20% de la superficie del paramento, formación de juntas, rincones, maestras con separación entre ellas no superior a tres metros, aristas, mochetas, jambas, dinteles, remates en los encuentros con paramentos, revestimientos u otros elementos recibidos en su superficie. Incluye: Colocación de la malla entre distintos materiales. Despiece de paños de trabajo. Realización de maestras. Aplicación del mortero. Realización de juntas y encuentros. Acabado superficial. Curado del mortero. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin deducir huecos menores de 4 m ² y deduciendo, en los huecos de superficie mayor de 4 m ² , el exceso sobre los 4 m ² . Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo, en los huecos de superficie mayor de 4 m ² , el exceso sobre los 4 m ² .	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	Trasteros	10	18,85			188,50	
	Garaje	1	597,00			597,00	
						785,50	785,50
		Total m²:		785,0	12,07	9.480,99	

9.6.1.2	M ² Formación de revestimiento continuo de mortero de cemento M-5, maestreado, de 15 mm de espesor, aplicado sobre un paramento vertical interior, acabado superficial rayado, para servir de base a un posterior alicatado. Incluso p/p de preparación de la superficie soporte, formación de juntas, rincones, maestras con separación entre ellas no superior a un metro, aristas, mochetas, jambas, dinteles, remates en los encuentros con paramentos, revestimientos u otros elementos recibidos en su superficie. Incluye: Despiece de paños de trabajo. Colocación de reglones y tendido de lienzas. Colocación de tientos. Realización de maestras. Aplicación del mortero. Realización de juntas y encuentros. Acabado superficial. Curado del mortero. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin deducir huecos menores de 4 m ² y deduciendo, en los huecos de superficie mayor de 4 m ² , el exceso sobre los 4 m ² . Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo, en los huecos de superficie mayor de 4 m ² , el exceso sobre los 4 m ² .	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	Baño principal	1	287,70			287,70	
	Baño secundario	1	166,90			166,90	
	Aseo	1	219,23			219,23	
	Cocina	1	420,02			420,02	
	Dispensa	1	269,00			269,00	
	Trasteros	1	51,06			51,06	
						1.413,91	1.413,91
		Total m²:		1.413,91	15,46	21.859,05	

Presupuesto parcial nº 9 Revestimientos

Nº	Ud Descripción	Medición	Precio	Importe
----	----------------	----------	--------	---------

Total subcapítulo 9.6.1.- Enfoscados: 31.340,04

9.6.2.- Guarnecidos y enlucidos

9.6.2.1 M² Formación de revestimiento continuo interior de yeso, maestreado, sobre paramento vertical, de hasta 3 m de altura, de 15 mm de espesor, formado por una capa de guarnecido con pasta de yeso de construcción B1, aplicado sobre los paramentos a revestir, con maestras en las esquinas, rincones y guarniciones de huecos, intercalando las necesarias para que su separación sea del orden de 1 m. Incluso p/p de colocación de guardavivos de plástico y metal con perforaciones, remates con rodapié, formación de aristas y rincones, guarniciones de huecos, colocación de malla de fibra de vidrio antiálcalis para refuerzo de encuentros entre materiales diferentes en un 10% de la superficie del paramento y montaje, desmontaje y retirada de andamios. Incluye: Preparación del soporte que se va a revestir. Realización de maestras. Colocación de guardavivos en las esquinas y salientes. Amasado del yeso grueso. Extendido de la pasta de yeso entre maestras y regularización del revestimiento.
 Criterio de medición de proyecto: Superficie medida desde el pavimento hasta el techo, según documentación gráfica de Proyecto, sin deducir huecos menores de 4 m² y deduciendo, en los huecos de superficie mayor de 4 m², el exceso sobre los 4 m². No han sido objeto de descuento los paramentos verticales que tienen armarios empotrados, sea cual fuere su dimensión.
 Criterio de medición de obra: Se medirá, a cinta corrida, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, considerando como altura la distancia entre el pavimento y el techo, sin deducir huecos menores de 4 m² y deduciendo, en los huecos de superficie mayor de 4 m², el exceso sobre los 4 m². Los paramentos que tengan armarios empotrados no serán objeto de descuento sea cual fuere su dimensión.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Dormitorios	40	10,87			1.065,26	
Vestíbulo - pasillo	10	26,47			608,81	
Estar - comedor	10	30,09			737,20	
					2.411,27	2.411,27
			Total m²:	2.411,27	9,46	22.810,66

9.6.2.2 M² Formación de revestimiento continuo interior de yeso, a buena vista, sobre paramento horizontal, hasta 3 m de altura, de 15 mm de espesor, formado por una capa de guarnecido con pasta de yeso de construcción B1, aplicado sobre los paramentos a revestir, con maestras solamente en las esquinas, rincones, guarniciones de huecos y maestras intermedias para que la separación entre ellas no sea superior a 3 m. Incluso p/p de, formación de aristas y rincones, guarniciones de huecos, colocación de malla de fibra de vidrio antiálcalis para refuerzo de encuentros entre materiales diferentes en un 10% de la superficie del paramento y montaje, desmontaje y retirada de andamios.
 Incluye: Preparación del soporte que se va a revestir. Realización de maestras. Amasado del yeso grueso. Extendido de la pasta de yeso entre maestras y regularización del revestimiento.
 Criterio de medición de proyecto: Superficie medida entre paramentos verticales, según documentación gráfica de Proyecto, sin deducir huecos menores de 4 m² y deduciendo, en los huecos de superficie mayor de 4 m², el exceso sobre los 4 m².
 Criterio de medición de obra: Se medirá, a cinta corrida, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir huecos menores de 4 m² y deduciendo, en los huecos de superficie mayor de 4 m², el exceso sobre los 4 m².

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Dormitorios	40	11,96			478,400	
Estar - comedor	10	42,65			426,500	
					904,900	904,900
			Total m²:	904,900	8,22	7.438,28

Total subcapítulo 9.6.2.- Guarnecidos y enlucidos: 30.248,94

Total subcapítulo 9.6.- Conglomerados tradicionales: 61.588,98

Presupuesto parcial nº 9 Revestimientos

Nº	Ud Descripción	Medición			Precio	Importe	
9.8.2.- Cemento/terrazo							
9.8.2.1	<p>M² Suministro y colocación de pavimento de baldosas de terrazo grano medio (entre 6 y 27 mm) para interior, clasificado de uso intensivo según UNE-EN 13748-1, de 60x60 cm, color verde y en posesión de certificados de ensayos, con un pulido inicial en fábrica, para pulir y abrillantar en obra; colocadas a golpe de maceta sobre lecho de mortero de cemento M-5, con arena de miga, de 3 cm de espesor; y separadas de 1 a 1,5 mm entre sí. Incluso replanteo, humectación de las piezas, formación de juntas perimetrales continuas, de anchura no menor de 5 mm, en los límites con paredes, pilares exentos y elevaciones de nivel y, en su caso, juntas de contracción y juntas estructurales o de dilatación existentes en el soporte; relleno de las juntas de separación entre baldosas con lechada de cemento blanco BL-V 22,5 coloreada con la misma tonalidad de las baldosas y limpieza final.</p> <p>Incluye: Replanteo y marcado de niveles. Preparación de las juntas. Extendido de la capa de mortero de agarre. Colocación de las baldosas. Relleno de juntas de separación entre baldosas.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. No se ha incrementado la medición por roturas y recortes, ya que en la descomposición se ha considerado un 5% más de piezas.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Trasteros		10	18,85			188,50	
Terrazas		10	9,28			92,80	
						281,30	281,30
			Total m²		281,30	22,82	6.419,27
9.8.2.2	<p>M Suministro y colocación de rodapié rebajado de terrazo micrograno (menor o igual a 6 mm), Marfil, para interiores, 40x7 cm, con un grado de pulido de 220; recibido con adhesivo cementoso. Incluso rejuntado con lechada de cemento blanco BL-V 22,5 coloreada con la misma tonalidad de las baldosas y limpieza.</p> <p>Incluye: Replanteo de las piezas. Corte de las piezas y formación de encajes en esquinas y rincones. Colocación del rodapié. Rejuntado. Abrillantado y limpieza del rodapié.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto, sin incluir huecos de puertas. No se ha incrementado la medición por roturas y recortes, ya que en la descomposición se ha considerado un 5% más de piezas.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Terrazas		10	9,84			98,40	
						98,40	98,40
			Total m		98,40	5,07	498,89
9.8.2.3	<p>M² Ejecución en obra de pulido mediante máquina pulidora y abrillantado mediante máquina de abrillantar con plato de lana de acero o esponja sintética, de pavimento interior de terrazo; el pulido constará de tres fases: la primera (desbastado o rebaje) para eliminar las cejas que pudieran existir, utilizando una muela basta entre 36 y 60, según el tipo de terrazo y el estado en que se encuentre el pavimento; la segunda (planificado o pulido basto) para eliminar los rayados y defectos producidos en la fase anterior, con abrasivo de grano entre 80 y 120, extendiendo a continuación nuevamente la pasta para juntas, manteniendo la superficie húmeda 24 horas y dejando endurecer otras 48 horas antes del siguiente proceso; y la tercera (afinado), con abrasivo de grano 220; el abrillantado se realizará mediante el método del cristalizado utilizando muelas de 400 o superior con aplicación posterior de producto abrillantador, una vez esté perfectamente seco y uniforme el pavimento. Incluso acabado de los rincones de difícil acceso (que se pasarán con la pulidora de mano o fija), evacuación de las aguas sucias, lavado con agua y jabón neutro y protección del pavimento con serrín de pino blanco o de chopo, lámina de papel grueso, cartón o plástico, o cualquier otra protección que no ensucie ni tiña el pavimento.</p> <p>Incluye: Desbastado o rebaje. Planificado o pulido basto. Extendido de nueva lechada sobre el pavimento. Afinado. Lavado del pavimento. Abrillantado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Terrazas		10	9,28			92,80	
						92,80	92,800
			Total m²		92,800	8,46	785,09
			Total subcapítulo 9.8.2.- Cemento/terrazo:				7.703,25

Presupuesto parcial nº 9 Revestimientos

Nº Ud Descripción Medición Precio Importe

9.8.3.- Cerámicos/gres

9.8.3.1 M² Suministro y ejecución de pavimento mediante el método de colocación en capa gruesa, de baldosas cerámicas de gres rústico, 2/0/-/ (pavimentos para tránsito peatonal leve, tipo 2; sin requisitos adicionales, tipo 0; ningún requisito adicional, tipo -/), de 30x30 cm, 8 €/m²; recibidas con maza de goma sobre una capa semiseca de mortero de cemento M-5 de 3 cm de espesor, humedecida y espolvoreada superficialmente con cemento; y rejuntadas con lechada de cemento blanco, L, BL-V 22,5, para junta mínima (entre 1,5 y 3 mm), coloreada con la misma tonalidad de las piezas, dispuesto todo el conjunto sobre una capa de separación o desolidarización de arena o gravilla (no incluida en este precio). Incluso p/p de replanteos, cortes, formación de juntas perimetrales continuas, de anchura no menor de 5 mm, en los límites con paredes, pilares exentos y elevaciones de nivel y, en su caso, juntas de partición y juntas estructurales existentes en el soporte, eliminación del material sobrante del rejuntado y limpieza final del pavimento.
 Incluye: Replanteo de los niveles de acabado. Replanteo de la disposición de las baldosas y juntas de movimiento. Extendido de la capa de mortero. Espolvoreo de la superficie de mortero con cemento. Colocación de las baldosas a punta de paleta. Formación de juntas de partición, perimetrales y estructurales. Rejuntado. Eliminación y limpieza del material sobrante. Limpieza final del pavimento.
 Criterio de medición de proyecto: Superficie útil, medida según documentación gráfica de Proyecto. No se ha incrementado la medición por roturas y recortes, ya que en la descomposición se ha considerado un 5% más de piezas.
 Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Zonas comunes	1	151,60			151,60	
					151,60	151,60
				Total m²:	151,60	19,90
						3.016,84
						Total subcapítulo 9.8.3.- Cerámicos/gres: 3.016,84

9.8.4.- Maderas

9.8.4.1 M² Suministro y colocación de pavimento de tarima flotante formado por tablas machihembradas de madera maciza de merbau, de 22 mm de espesor, barnizadas en fábrica con dos manos de barniz de secado ultravioleta y dos manos de terminación de barniz de poliuretano a base de isocianato, colocadas en espiga sobre lámina de espuma de polietileno de alta densidad de 3 mm de espesor y encoladas entre sí con adhesivo tipo D3 (antihumedad). Incluso p/p de juntas, molduras cubrejuntas, adhesivo y accesorios de montaje para la tarima.
 Incluye: Colocación de la base de polietileno. Colocación y recorte de la primera hilada por una esquina de la habitación. Colocación y recorte de las siguientes hiladas. Unión de las tablas mediante encolado. Limpieza de restos de adhesivo que puedan rebosar por las juntas. Colocación y recorte de la última hilada.
 Criterio de medición de proyecto: Superficie útil, medida según documentación gráfica de Proyecto. No se ha incrementado la medición por roturas y recortes, ya que en la descomposición se ha considerado un 5% más de piezas.
 Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Dormitorios	40	11,96			478,40	
Vestíbulo - pasillo	10	22,53			225,30	
Estar - comedor	10	42,65			426,50	
					1.130,20	1.130,20
				Total m²:	1.130,20	86.708,94

Presupuesto parcial nº 9 Revestimientos

Nº	Ud Descripción	Medición			Precio	Importe	
9.8.4.2	M Suministro y colocación de rodapié macizo de jatoba, de dimensiones 6x1,2 cm, clavado en paramento. Incluye: Replanteo de las piezas según su longitud. Corte de las piezas para empalmes, esquinas y rincones. Fijación de las piezas sobre el paramento. Ocultación de la fijación por enmasillado. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto, sin incluir huecos de puertas. No se ha incrementado la medición por roturas y recortes, ya que en la descomposición se ha considerado un 5% más de piezas. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	Dormitorios	40	10,07			402,80	
	Vestíbulo - pasillo	10	25,67			256,70	
	Estar - comedor	10	29,29			292,90	
						952,40	952,40
		Total m:			952,40	6,22	5.923,93
					Total subcapítulo 9.8.4.- Maderas:		92.632,87

9.8.5.- Piedras naturales

9.8.5.1	M ² Suministro y colocación de pavimento de baldosas de mármol Serpeggiante, para interiores, de 60x40x3 cm, acabado pulido; recibidas con adhesivo cementoso mejorado, C2 TE, con deslizamiento reducido y tiempo abierto ampliado. Incluso formación de juntas perimetrales continuas, de anchura no menor de 5 mm, en los límites con paredes, pilares exentos y elevaciones de nivel y, en su caso, juntas de partición y juntas estructurales o de dilatación existentes en el soporte; rejuntado con mortero de juntas cementoso, CG1, para junta mínima (entre 1,5 y 3 mm), con la misma tonalidad de las piezas y limpieza. Incluye: Limpieza, nivelación y preparación de la superficie soporte. Replanteo de niveles. Replanteo de la disposición de las baldosas y juntas de movimiento. Extendido de la capa de adhesivo cementoso. Peinado de la superficie. Colocación de las baldosas a punta de paleta. Comprobación de la planeidad. Relleno de las juntas de dilatación. Relleno de juntas de separación entre baldosas. Criterio de medición de proyecto: Superficie construida, medida según documentación gráfica de Proyecto. No se ha incrementado la medición por roturas y recortes, ya que en la descomposición se ha considerado un 5% más de piezas. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	Baño principal	10	7,97			79,70	
	Baño secundario	5	5,32			26,60	
	Aseo	10	4,45			44,50	
	Cocina	10	15,15			151,50	
	Galería	10	6,63			66,30	
						368,60	368,60
		Total m²:			368,60	97,81	36.052,77
					Total subcapítulo 9.8.5.- Piedras naturales:		36.052,77

9.8.6.- Continuos de hormigón

9.8.6.1	M ² Ejecución en obra de pulido, mediante máquina pulidora, de superficie de hormigón; el pulido constará de tres fases: la primera (desbastado o rebaje) para eliminar las rebabas que pudieran existir, utilizando una muela basta entre 36 y 60, según el estado en que se encuentre el suelo; la segunda (planificado o pulido basto) para eliminar los rayados y defectos producidos en la fase anterior, con abrasivo de grano entre 80 y 120, extendiendo a continuación nuevamente la lechada, manteniendo la superficie húmeda 24 horas y dejando endurecer otras 48 horas antes del siguiente proceso; y la tercera (afinado), con abrasivo de grano 220. Incluso acabado de los rincones de difícil acceso (que se pasarán con la pulidora de mano o fija), evacuación de las aguas sucias, lavado con agua y jabón neutro y protección del suelo con serrín de pino blanco o de chopo, lámina de papel grueso, cartón o plástico, o cualquier otra protección que no ensucie ni tiña la superficie de hormigón.						
		Total m²:			597,000	6,94	4.143,18
					Total subcapítulo 9.8.6.- Continuos de hormigón:		4.143,18
					Total subcapítulo 9.8.- Suelos y pavimentos:		157.247,23

Presupuesto parcial nº 9 Revestimientos

Nº	Ud Descripción	Medición	Precio	Importe
----	----------------	----------	--------	---------

9.9.- Falsos techos

9.9.1.- Continuos, de placas de escayola

9.9.1.1 M² Suministro y formación de falso techo continuo, situado a una altura menor de 4 m, constituido por placas nervadas de escayola, de 60x60 cm, con canto biselado y acabado liso, suspendidas del forjado mediante varillas metálicas de acero galvanizado de 3 mm de diámetro dotadas de ganchos cerrados en ambos extremos, repartidas uniformemente y separadas de los paramentos verticales un mínimo de 5 mm. Incluso p/p de pegado de los bordes de las placas y rejuntado de la cara vista con pasta de escayola; realización de juntas de dilatación, repaso de las juntas, enlucido final del falso techo con una capa de menos de 1 mm de espesor de escayola y paso de la canalización de protección del cableado eléctrico. Totalmente terminado y listo para imprimir, pintar o revestir.
 Incluye: Trazado en los muros del nivel del falso techo. Colocación y fijación de las varillas metálicas. Colocación de las placas. Realización de orificios para el paso de los tubos de la instalación eléctrica. Enlucido de las placas con pasta de escayola. Paso de la canalización de protección del cableado eléctrico.
 Criterio de medición de proyecto: Superficie medida entre paramentos, según documentación gráfica de Proyecto, sin descontar huecos para instalaciones.
 Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin descontar huecos para instalaciones.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Baño principal	10	7,97			79,70	
Aseo	10	4,45			44,50	
Cocina	10	15,15			151,50	
Galería	10	6,63			66,30	
Vestíbulo - pasillo	10	22,53			225,30	
Zonas comunes	1	151,60			151,60	
					718,90	718,90
				Total m²:	718,90	15,90
						11.430,51
						Total subcapítulo 9.9.1.- Continuos, de placas de escayola: 11.430,51

9.9.2.- Registrables, de placas de escayola

9.9.2.1 M² Suministro y montaje de falso techo registrable, situado a una altura menor de 4 m, constituido por placas de escayola aligerada, suspendidas del forjado mediante una perfilera oculta, comprendiendo perfiles primarios, secundarios y angulares de remate fijados al techo mediante varillas de acero galvanizado. Incluso p/p de accesorios de fijación, completamente instalado.
 Incluye: Replanteo de los ejes de la trama modular. Nivelación y colocación de los perfiles perimetrales. Replanteo de los perfiles principales de la trama. Señalización de los puntos de anclaje al forjado. Nivelación y suspensión de los perfiles principales y secundarios de la trama. Colocación de las placas.
 Criterio de medición de proyecto: Superficie medida entre paramentos, según documentación gráfica de Proyecto, sin descontar huecos para instalaciones.
 Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin descontar huecos para instalaciones.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Baño secundario	5	5,32			26,60	
					26,60	26,60
				Total m²:	26,60	23,63
						628,56
						Total subcapítulo 9.9.2.- Registrables, de placas de escayola: 628,56

9.9.3.- Metálicos

Presupuesto parcial nº 9 Revestimientos

Nº	Ud Descripción	Medición			Precio	Importe	
9.9.3.1	<p>M² Formación de falso techo de lamas de aluminio lacadas, situado a una altura menor de 4 m, de mecanización lisa, de 85 mm de anchura, separadas 15 mm, suspendidas del forjado a través de un entramado metálico oculto con suspensión autoniveladora de pletina. Incluso p/p de perfiles de remates, piezas especiales, recibidos con tacos, accesorios de suspensión y fijación, completamente instalado.</p> <p>Incluye: Replanteo de los ejes principales de suspensión. Fijación en el forjado y aplomado de los elementos de sujeción. Alineación y nivelación de los perfiles de remate lateral en todo el contorno. Corte y encaje de las lamas. Formación de huecos para recepción de posibles elementos de anclaje y/o instalaciones.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida entre paramentos, según documentación gráfica de Proyecto, sin descontar huecos para instalaciones.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin descontar huecos para instalaciones.</p>	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Terrazas		10	9,28			92,80	
						92,80	92,80
				Total m²:	92,80	35,02	3.249,86
							Total subcapítulo 9.9.3.- Metálicos: 3.249,86
							Total subcapítulo 9.9.- Falsos techos: 15.308,93
							Total presupuesto parcial nº 9 Revestimientos : 424.673,50

Presupuesto parcial nº 10 Señalización y equipamiento

Nº	Ud Descripción	Medición			Precio	Importe	
10.1.- Baños							
10.1.1.- Aparatos sanitarios							
10.1.1.1	Ud Suministro e instalación de inodoro de porcelana sanitaria, con tanque bajo, serie básica, color blanco, con asiento y tapa lacados, mecanismo de descarga de 3/6 litros, con juego de fijación y codo de evacuación; lavabo de porcelana sanitaria, de semiempotrar, serie básica, color blanco, de 650x515 mm con grifería con montura cerámica de 1/2 vuelta, serie alta, acabado cromado, compuesta de aireador. Incluso desagües, llaves de regulación, enlaces de alimentación flexibles, conexión a las redes de agua fría y caliente y a la red de desagüe existente, fijación de los aparatos y sellado con silicona. Totalmente instalados, conexiónados, probados y en funcionamiento. Incluye: Replanteo y trazado en el paramento soporte de la situación de los aparatos. Colocación de los elementos de fijación suministrados por el fabricante. Nivelación, aplomado y colocación de aparatos. Conexión a la red de evacuación. Montaje de la grifería. Conexión a las redes de agua fría y caliente. Montaje de accesorios y complementos. Sellado de juntas. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Aseo		10				10,00	
						10,00	10,00
		Total Ud:			10,00	409,95	4.099,50
10.1.1.2	Ud Suministro e instalación de inodoro de porcelana sanitaria, con tanque bajo, serie básica, color blanco, con asiento y tapa lacados, mecanismo de descarga de 3/6 litros, con juego de fijación y codo de evacuación; lavabo de porcelana sanitaria, sobre encimera, serie básica, color blanco, de 600x475 mm con grifería con montura cerámica de 1/2 vuelta, serie alta, acabado cromado, compuesta de aireador; bidé de porcelana sanitaria serie básica, color blanco, sin tapa con grifería con montura cerámica de 1/2 vuelta, serie alta, acabado cromado, compuesta de aireador; bañera acrílica gama alta, color, de 180x85 cm, asas doradas, con grifería termostática serie alta, acabado cromado. Incluso desagües, llaves de regulación, enlaces de alimentación flexibles, conexión a las redes de agua fría y caliente y a la red de desagüe existente, fijación de los aparatos y sellado con silicona. Totalmente instalados, conexiónados, probados y en funcionamiento. Incluye: Replanteo y trazado en el paramento soporte de la situación de los aparatos. Colocación de los elementos de fijación suministrados por el fabricante. Nivelación, aplomado y colocación de aparatos. Conexión a la red de evacuación. Montaje de la grifería. Conexión a las redes de agua fría y caliente. Montaje de accesorios y complementos. Sellado de juntas. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Baño principal		10				10,00	
Baño secundario		5				5,00	
						15,00	15,00
		Total Ud:			15,00	1.390,75	20.861,25
		Total subcapítulo 10.1.1.- Aparatos sanitarios:					24.960,75
		Total subcapítulo 10.1.- Baños:					24.960,75
10.2.- Cocinas/galerías							
10.2.1.- Fregaderos y lavaderos							
10.2.1.1	Ud Suministro e instalación de fregadero de acero inoxidable, de 1 cubeta, de 450x490 mm, para encimera de cocina, con grifería monomando serie alta, acabado cromado, compuesta de aireador, válvula con desagüe, sifón y enlaces de alimentación flexibles. Incluso conexión a las redes de agua fría y caliente y a la red de desagües existentes, fijación del aparato y sellado con silicona. Totalmente instalado y en funcionamiento. Incluye: Replanteo y trazado en el paramento soporte de la situación del aparato. Colocación, nivelación y fijación de los elementos de soporte. Nivelación, aplomado y colocación del aparato. Conexión a la red de evacuación. Montaje de la grifería. Conexión a las redes de agua fría y caliente. Montaje de accesorios y complementos. Sellado de juntas. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		10,00				233,75	2.337,50
		Total Ud:			10,00	233,75	2.337,50

Presupuesto parcial nº 10 Señalización y equipamiento

Nº	Ud Descripción	Medición	Precio	Importe	
10.2.1.2	Ud Suministro e instalación de lavadero de gres, de 600x390x360 mm, mediante la colocación y fijación de la pieza apoyada en el pavimento, con soporte de 2 patas, grifería convencional, serie básica, compuesta por caño giratorio superior, con aireador, con desagüe y sifón. Incluso conexión a las redes de agua fría y caliente y a la red de desagües existentes, fijación del aparato y sellado con silicona. Totalmente instalado y en funcionamiento. Incluye: Replanteo y trazado en el paramento soporte de la situación del aparato. Colocación, nivelación y fijación de los elementos de soporte. Nivelación, aplomado y colocación del aparato. Conexión a la red de evacuación. Montaje de la grifería. Conexión a las redes de agua fría y caliente. Montaje de accesorios y complementos. Sellado de juntas. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.				
		Total Ud	10,00	149,57	1.495,70
		Total subcapítulo 10.2.1.- Fregaderos y lavaderos:		3.833,20	
10.2.2.- Muebles					
10.2.2.1	Ud Suministro y colocación de amueblamiento de cocina, compuesta por 4,02 m de muebles bajos con zócalo inferior y 2,96 m de muebles altos con cornisa superior y parteluz inferior, en madera maciza de haya, frente con marco de madera maciza de 22 mm de grueso y plafón de 7 mm chapeado, con clavijas y acabado barnizado patinado con rechampí. Construcción del mueble mediante los siguientes elementos: ARMAZONES: fabricados en aglomerado de madera de 16 mm de grueso y recubiertos de laminado por todas sus caras y cantos (canto frontal de 0,6 mm); trasera del mismo material de 3,5 mm de grueso, recubierta de laminado por sus dos caras; laterales provistos de varios taladros que permiten la colocación de baldas a diferentes alturas. BALDAS: fabricadas en aglomerado de madera de 16 mm de grueso y recubiertas de laminado por todas sus caras y cantos (canto frontal en ABS de 1,5 mm de grueso). BISAGRAS: de acero niquelado, con regulación en altura, profundidad y anchura; sistema clip de montaje y desmontaje. COLGADORES: ocultos de acero, con regulación de alto y fondo desde el interior del armario; éste lleva dos colgadores que soportan un peso total de 100 kg. PATAS: de plástico duro insertadas en tres puntos de la base del armario; regulación de altura entre 10 y 20 cm; cada pata soporta un peso total de 250 kg. Incluso zócalo inferior, cornisa superior, parteluz inferior y remates a juego con el acabado, guías de rodamientos metálicos y tiradores en puertas. Totalmente montado, sin incluir encimera, electrodomésticos ni fregadero. Incluye: Replanteo mediante plantilla. Colocación de los muebles y complementos. Fijación al paramento mediante elementos de anclaje. Remates. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. No se han duplicado esquinas en la medición de la longitud de los muebles altos y bajos. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.				
		Total Ud	10,00	3.838,65	38.386,50
		Total subcapítulo 10.2.2.- Muebles:		38.386,50	
		Total subcapítulo 10.2.- Cocinas/galerías:		42.219,70	
10.3.- Indicadores, marcados, rotulaciones, ...					
10.3.1.- Luminosos					
10.3.1.1	Ud Suministro e instalación de indicador luminoso para pisos y portales de 250x185x75 mm, sin rotular. Incluso elementos de fijación. Incluye: Replanteo. Fijación en paramento mediante elementos de anclaje. Colocación del indicador luminoso. Conexión a la red. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.				
		Total Ud	8,00	38,50	308,00
		Total subcapítulo 10.3.1.- Luminosos:		308,00	
10.3.2.- Rótulos y placas					
10.3.2.1	Ud Suministro y colocación de rótulo con soporte de madera para señalización de vivienda, de 85x85 mm, con las letras o números grabados en latón extra. Incluye: Replanteo. Fijación en paramento mediante elementos de anclaje. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.				
		Total Ud	10,00	6,18	61,80
		Total subcapítulo 10.3.2.- Rótulos y placas:		61,80	
		Total subcapítulo 10.3.- Indicadores, marcados, rotulaciones, ...:		369,80	
10.4.- Zonas comunes					

Presupuesto parcial nº 10 Señalización y equipamiento

Nº	Ud Descripción	Medición	Precio	Importe
10.4.1.- Zaguanes				
10.4.1.1	Ud Suministro e instalación de agrupación de buzones para interior, encastrados en paramento vertical con tapajuntas perimetral, formada por 10 buzones en total, siendo cada uno de ellos un buzón interior metálico, tipo horizontal con apertura lateral, de 240x125x245 mm, cuerpo y puerta de color, incluso tornillería de fijación y de unión, tarjetero, cerradura y llaves, agrupados en 2 filas y 5 columnas. Incluye: Replanteo mediante plantilla. Fijación en paramento mediante elementos de anclaje. Colocación de buzones y complementos. Sellado de juntas. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.			
		Total Ud:	1,00	227,97
10.4.1.2	Ud Decoración de zaguán de entrada a edificio de viviendas mediante la formación de revestimientos de los paramentos verticales. Incluso carpintería exterior en acceso a zaguán. Características y calidades de los materiales a decidir por la Dirección de obra. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
		Total Ud:	1,00	9.146,40
		<i>Total subcapítulo 10.4.1.- Zaguanes:</i>		<u>9.374,37</u>
		<i>Total subcapítulo 10.4.- Zonas comunes:</i>		<u>9.374,37</u>
10.5.- Encimeras				
10.5.1.- De piedra natural				
10.5.1.1	Ud Suministro y colocación de encimera de granito nacional, Blanco Cristal pulido, de 403 cm de longitud, 60 cm de anchura y 2 cm de espesor, canto simple recto, con los bordes ligeramente biselados, formación de 1 hueco con sus cantos pulidos, y copete perimetral de 5 cm de altura y 2 cm de espesor, con el borde recto. Incluso p/p de replanteo; soportes y anclajes de acero galvanizado; resolución de esquinas; ángulos, cantos y remates; uniones entre piezas y encuentros con paramentos, sellados con silicona; nivelado y acañado; eliminación de restos y limpieza. Incluye: Replanteo y trazado de la encimera. Colocación y fijación de los soportes y anclajes. Colocación, ajuste y fijación de las piezas que componen la encimera. Colocación de copete perimetral. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. No se han duplicado esquinas en la medición de la longitud de la encimera. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
		Total Ud:	10,00	648,57
		<i>Total subcapítulo 10.5.1.- De piedra natural:</i>		<u>6.485,70</u>
		<i>Total subcapítulo 10.5.- Encimeras:</i>		<u>6.485,70</u>
Total presupuesto parcial nº 10 Señalización y equipamiento :				87.453,63

RESUMEN DEL PRESUPUESTO

Presupuesto de ejecución material

1. Acondicionamiento del terreno →	20.167,55€ 1,54%
2. Cimentaciones →	113.800,83€ 9,01%
3. Estructuras →	261.671,46€ 26,9%
4. Fachadas →	229.104,65€ 11,6%
5. Particiones →	117.706,16€ 11,6%
6. Instalaciones →	201.066,05€ 16,8%
7. Aislamientos e impermeabilizaciones →	34.631,62€ 2,57%
8. Cubiertas →	25.758,55€ 1,61%
9. Revestimientos →	424.673,5€ 7,63%
10. Señalización y equipamiento →	87.453,63€ 1,14%

Total E.M: 1.396.594,64€

}	13,00% Gastos Generales.....	181.557,3€
	6,00% Beneficio industrial.....	83.795,67€
	SUMA DE GG Y BI.....	265.352,97€
	21,00% I.V.A.....	321.077,09€
	TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA →	1.717.671,73€
	TOTAL PRESUPUESTO GENERAL →	1.717.671,73€

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de UN MILLÓN SETECIENTOS DIECISIETE MIL SEISCIENTOS SETENTA Y UN EUROS CON SETENTA Y TRES CENTIMOS DE EURO.

5. MEDICIÓN Y PRESUPUESTO.