



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE ARQUITECTURA E INGENIERÍA DE EDIFICACIÓN.  
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE CARTAGENA.

---

## PROYECTO FIN DE GRADO.

“PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE 10 VIVIENDAS,  
LOCAL COMERCIAL Y GARAJES.”

Julio 2014.

Grado Ingeniería de Edificación. Curso académico: 2013-14.  
Martínez Sánchez, Antonia. 23.014.957-F

---



## I. MEMORIA



## ÍNDICE

### 1. MEMORIA DESCRIPTIVA.

- 1.1. Identificación y objeto Del proyecto:
- 1.2. Agentes: 6
  - 1.2.1. Promotor.
  - 1.2.2. Projectista.
- 1.3. Información previa: antecedentes y condicionantes de partida: 6
- 1.4. Descripción del proyecto: 7
  - 1.4.1. Descripción general del edificio, programa de necesidades, uso característico del edificio y otros usos previstos, relación con el entorno
  - 1.4.2. Marco legal aplicable de ámbito estatal, autonómico y local
  - 1.4.3. Justificación del cumplimiento de la normativa urbanística, ordenanzas municipales y otras normativas
  - 1.4.4. Descripción de la geometría del edificio, volumen, superficies útiles y construidas, accesos evacuación
  - 1.4.5. Descripción general de los parámetros que determinan las previsiones técnicas a considerar en el proyecto
- 1.5. Prestaciones del edificio:
  - 1.5.1. Prestaciones producto del cumplimiento de los requisitos básicos del CTE
  - 1.5.2. Prestaciones en relación a los requisitos funcionales del edificio
  - 1.5.3. Prestaciones que superan los umbrales establecidos en el CTE
  - 1.5.4. Limitaciones de uso del edificio

### 2. MEMORIA CONSTRUCTIVA.

- 2.1. Sustentación del edificio
- 2.2. Sistema estructural
  - 2.2.1. Cimentación
  - 2.2.2. Estructura portante
  - 2.2.3. Estructura horizontal
- 2.3. Sistema envolvente
  - 2.3.1. Exterior. Suelos en contacto con el terreno
  - 2.3.2. Huecos en fachadas
- 2.4. Sistema de compartimentación.
  - 2.4.1. Compartimentación interior vertical



- 2.4.2. Compartimentación interior horizontal
- 2.5. Sistemas de acabados
- 2.6. Sistemas de acondicionamiento e instalaciones
  - 2.6.1. Sistemas de transporte y ascensores
  - 2.6.2. Protección frente a la humedad
  - 2.6.3. Evacuación de residuos sólidos
  - 2.6.4. Fontanería
  - 2.6.5. Evacuación de aguas
  - 2.6.6. Instalaciones térmicas del edificio
  - 2.6.7. Ventilación
  - 2.6.8. Suministro de combustibles
  - 2.6.9. Electricidad
  - 2.6.10. Telecomunicaciones
  - 2.6.11. Protección contra incendios
  - 2.6.12. Pararrayos
- 2.7. Equipamiento

### 3. CUMPLIMIENTO DEL CTE.

- 3.1. Seguridad estructural
- 3.2. Seguridad en caso de incendio
  - 3.2.1. SI 1 Propagación interior
  - 3.2.2. SI 2 Propagación exterior
  - 3.2.3. SI 3 Evacuación de ocupantes
  - 3.2.4. SI 4 Instalaciones de protección contra incendios
  - 3.2.5. SI 5 Intervención de los bomberos
  - 3.2.6. SI 6 Resistencia al fuego de la estructura
- 3.3. Seguridad de utilización y accesibilidad
  - 3.3.1. SUA 1 Seguridad frente al riesgo de caídas
  - 3.3.2. SUA 2 Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento
  - 3.3.3. SUA 3 Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento en recintos
  - 3.3.4. SUA 4 Seguridad frente riesgo causado por iluminación inadecuada.
  - 3.3.5. SUA 5 Seguridad frente al riesgo causado por situaciones de alta ocupación



- 3.3.6. SUA 6 Seguridad frente al riesgo de ahogamiento
- 3.3.7. SUA 7 Seguridad frente riesgo causado p. vehículos en movimiento.
- 3.3.8. SUA 8 Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo
- 3.3.9. SUA 9 Accesibilidad
- 3.4. Salubridad
  - 3.4.1. HS 1 Protección frente a la humedad
  - 3.4.2. HS 2 Recogida y evacuación de residuos
  - 3.4.3. HS 3 Calidad del aire interior

#### 4. CUMPLIMIENTO DE OTROS REGLAMENTOS Y DISPOSICIONES.

- 4.1. RITE - Reglamento de instalaciones térmicas en edificios.
- 4.2. 4.2. REBT - Reglamento electrotécnico de baja tensión.

#### 5. ANEJOS DE CÁLCULO PARA PREDIMENSIONADO.

- 6. ESTUDIO GEOTÉCNICO.
- 7. PLAN DE CONTROL DE OBRA.
- 8. EFICIENCIA ENERGÉTICA.
- 9. MEDICIÓN Y PRESUPUESTO.
- 10. DIAGRAMA DE GANTT.
- 11. ÍNDICE DE PLANOS.



## 1 . MEMORIA DESCRIPTIVA



### 1.1. Identificación y objeto del proyecto

**Título del proyecto:** "Proyecto Básico y de Ejecución de 10 viviendas, local comercial y garajes."

**Situación:** C/ Gonzalo de Berceo, esquina con Ángel Bruna. Cartagena (Murcia.)

### 1.2. Agentes

#### 1.2.1. Autor del proyecto.

Antonia Martínez Sánchez. DNI: 23.014.957 F. Arquitecta técnica.

#### 1.2.2. Titulación para la que se entrega este proyecto.

Grado Ingeniería de Edificación.

### 1.3. Información previa: antecedentes y condicionantes de partida

**Emplazamiento:** La parcela objeto del presente proyecto se encuentra en la ciudad de Cartagena (Murcia) en C/ Gonzalo de Berceo, esquina con Ángel Bruna. Ocupa una extensión de 2.282 m<sup>2</sup>.

**Datos del solar:** El solar se encuentra situado en la terminación de una de las calles principales de este municipio, Calle Mayor, donde predomina la tipología de Edificios residenciales con un máximo de 5 plantas (max. 16 m. incluyendo planta baja).

**Datos de la edificación existente:** No procede en este caso. Se trata de una edificación de obra nueva.

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



#### 1.4. Descripción del proyecto

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

**Descripción general del edificio:** Edificio residencial de 10 viviendas en planta y trasteros, bajo comercial y garajes, proyectado en 6 plantas (viviendas + trasteros), bajo comercial y garajes bajo rasante.

**Programa de necesidades:** El programa de necesidades recibido por parte de la propiedad corresponde con el de Edificios de Uso Residencial. Las viviendas se dividen en tipo A, formadas por cocina, salón, 4 dormitorios, 1 baño completo y 2 aseos, y las viviendas tipo B, formadas por cocina, salón, 4 dormitorios, 1 baño completo y 1 aseo.

**Uso característico del edificio:** Uso Residencial.

**Otros usos previstos:** Sótano destinado a Aparcamientos.

**Relación con el entorno:** El entorno urbanístico está definido por edificaciones de tipología similar, como resultado de las ordenanzas municipales de la localidad.

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

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

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

##### **Requisitos básicos relativos a la funcionalidad**

El edificio proyectado permite su utilización, de tal forma que la disposición y las dimensiones de los espacios y la dotación de las instalaciones facilitan la adecuada realización de las funciones previstas en el mismo.

Se trata de un edificio cuyo núcleo de comunicaciones se ha dispuesto de tal manera que se reduzcan lo máximo posible los recorridos de acceso a las viviendas.

En las viviendas se ha primado, asimismo, la reducción de recorridos de circulación no útiles, como son los pasillos, ubicando siempre que ha sido posible las zonas comunes de la vivienda en la parte central de la ésta.





Todas las viviendas quedarán dotadas de todos los servicios básicos, así como los de telecomunicaciones.

Se cumplen los requisitos de accesibilidad al edificio, permitiendo a las personas con movilidad y comunicación reducidas el acceso y la circulación por el edificio en los términos previstos en su normativa específica. Las condiciones de accesibilidad quedan garantizadas con el cumplimiento del DB-SU

El edificio cuenta con acceso a los servicios de telecomunicación, audiovisuales y de información, de acuerdo con lo establecido en su normativa específica.

Para ello se ha diseñado conforme al D. Ley 1/1998, de 27 de Febrero sobre Infraestructuras Comunes de Telecomunicación, así como de telefonía y audiovisuales, garantizando los servicios de Telecomunicación.

Se ha dotado el edificio, en el portal de acceso, de casilleros postales para cada vivienda individualmente, así como una para la comunidad y otro para los servicios postales.

#### **Requisitos básicos relativos a la habitabilidad**

Todas las viviendas reúnen los requisitos de habitabilidad, salubridad y funcionalidad exigidos para este uso.

El conjunto de la edificación proyectada dispone de medios que impiden la presencia de agua o humedad inadecuada procedente de precipitaciones atmosféricas, del terreno o de condensaciones, y dispone de medios para impedir su penetración o, en su caso, permiten su evacuación sin producción de daños.

El edificio en su conjunto y las viviendas y el garaje en particular, disponen de espacios y medios para extraer los residuos ordinarios generados en ellos de forma acorde con el sistema público de recogida.

El conjunto edificado, el garaje, los trasteros y las viviendas disponen de medios para que sus recintos se puedan ventilar adecuadamente, eliminando los contaminantes que se produzcan de forma habitual durante su uso normal, de forma que se aporte un caudal suficiente de aire exterior y se garantice la extracción y expulsión del aire viciado por los contaminantes.

El garaje y las viviendas disponen 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.

Todos los espacios diseñados reúnen los requisitos de habitabilidad, salubridad, ahorro energético y funcionalidad exigidos para el uso al que se destinarán.

#### **Exigencias básicas del CTE no aplicables en el presente proyecto**



Exigencias básicas SUA: Seguridad de utilización y accesibilidad

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

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

Exigencias básicas HE: Ahorro de energía

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

**Cumplimiento de otras normativas específicas:**

**Estatales**

- RCD:** Producción y gestión de residuos de construcción y demolición.
- ICT:** Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones
- REBT:** Reglamento electrotécnico para baja tensión e instrucciones técnicas complementarias (ITC) BT 01 a BT 51.
- ITE:** Reglamento de instalaciones térmicas en edificios (RITE).

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

**Normas de disciplina urbanística**

El presente proyecto cumple con la Revisión del Planeamiento General de Ordenación de Cartagena, aprobado definitivamente el 29/12/2.011 y publicado el 27/07/2.012.

Categorización, clasificación y régimen del suelo	
Clasificación del suelo	Urbano
Planeamiento de aplicación	P.G.M.O de Cartagena.



### Normativa Básica y Sectorial de aplicación

Normativa Urbanística Aplicada	Normas generales del Anejo 1 del P.G.M.O. de Cartagena.
--------------------------------	---

### Parámetros tipológicos (condiciones de las parcelas para las obras de nueva planta)

Parámetro	Referencia a:	Planeamiento	Proyecto
Posición de la edificación en la parcela		Alineación a vial.	Alineación a vial.
Nº viviendas		No hay limitación	
Nº de plazas habitables		No hay limitación	
Nº de plazas de garaje		No hay limitación.	20 plazas.
Superficie mínima de parcela		400 m <sup>2</sup>	2.282 m <sup>2</sup>

### Parámetros volumétricos (condiciones de ocupación y edificabilidad)

Parámetro	Referencia a:	Planeamiento	Proyecto
Ocupación			29.33%
Superficie de edificabilidad			
Número máximo de plantas		8 Plantas.	7 Plantas.
Condiciones de altura		No especifica.	21.56 m. medido desde rasante.
Fondo edificable		No especifica.	25.38 m
Altura de vuelos		Debe ser con respecto a la rasante de la acera mayor o igual que 3.50 m.	Mín: 3.53 m.
Entrantes y cuerpos salientes			0,90m
Ancho mínimo del lindero frontal		16.00 m.	25,89m



Parámetros volumétricos (condiciones de ocupación y edificabilidad)			
Parámetro	Referencia a:	Planeamiento	Proyecto
Retranqueos viales		No especifica	Alineado a vial
Retranqueos linderos		El edificio debe ajustarse a los lindes de calles y aceras	Ajustado a lo especificado en proyecto.

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

**Descripción de la geometría del edificio:** El edificio proyectado corresponde a un Edificio Residencial de viviendas con una planta de forma "L" abierta con un ángulo aproximado de 122°. La superficie en planta del edificio sobre rasante es menor que la superficie construida bajo rasante (sótano) destinada a aparcamientos de vehículos y con una geometría rectangular que para el presente proyecto se ha considerado abierto en su orientación este-oeste.

**Volumen:** El volumen del edificio no es constante en toda su longitud de fachada y tampoco a lo largo del fondo edificable, adaptándose a los límites de la parcela establecidos.

#### Superficies útiles desglosadas

CUADRO DE SUPERFICIES ÚTILES.		
PLANTA	SUP. ÚTIL (m2.)	SUP. ÚTIL TOTAL (m2)
Garajes	623.46	623.46



CUADRO DE SUPERFICIES ÚTILES.		
PLANTA	SUP. ÚTIL (m2.)	SUP. ÚTIL TOTAL (m2)
<b>Planta baja</b>		
Zaguán	16.75	21.45
Escalera	4.70	
Cuartos de instalaciones	No computan como sup. útil	

CUADRO DE SUPERFICIES ÚTILES.					
PLANTA	SUP. ÚTIL (m2.)	SUP. ÚTIL TOTAL (m2)	PLANTA	SUP. ÚTIL (m2.)	SUP. ÚTIL TOTAL (m2)
<b>Vivienda A</b>			<b>Vivienda B</b>		
Cocina	23.00	164.77	Cocina	19.50	145.98
Baño	4.55		Baño	4.55	
Sala de estar	41.05		Sala de estar	37.40	
Aseo 1	3.00		Aseo 1	3.15	
Aseo 2	1.67		Dormitorio 1	16.85	
Dormitorio 1	16.80		Dormitorio 2	11.85	
Dormitorio 2	12.65		Dormitorio 3	12.65	
Dormitorio 3	11.90		Dormitorio 4	11.73	
Dormitorio 4	12.00		Pasillo/Distribuidor	6.50	
Pasillo/Distribuidor	8.50		Terraza 1	11.05	
Terraza 1	15.10		Terraza 2	10.75	
Terraza 2	11.65		<b>Zonas comunes</b>		
Dispensa	2.90		Escalera	5.05	
			Distribuidor	11.40	



CUADRO DE SUPERFICIES ÚTILES.		
PLANTA	SUP. ÚTIL (m <sup>2</sup> .)	SUP. ÚTIL TOTAL (m <sup>2</sup> )
Planta 6		
Trastero 1	6.73	154.57
Trastero 2	5.20	
Trastero 3	4.95	
Trastero 4	5.25	
Trastero 5	5.25	
Trastero 6	6.57	
Trastero 7	6.65	
Trastero 8	6.90	
Trastero 9	7.25	
Trastero 10	5.70	
Trastero 11	5.40	
Trastero 12	5.04	
Trastero 13	5.40	
Trastero 14	5.40	
Trastero 15	6.48	
Trastero 16	6.50	
Trastero 17	6.85	
Trastero 18	6.85	
Distribuidor A	15.80	
Distribuidor B	18.75	
Escalera	5.05	
Torreón	6.60	



CUADRO DE SUPERFICIES		
PLANTA	SUP. ÚTIL (m2.)	SUP. CONSTRUIDA (m2.)
Garajes	623.46	669.43
Planta baja	21.45	387.44
Plantas 1-5	1636.00	1949.20
Trasteros	154.57	234.29
TOTALES	<b>2435.48</b>	<b>3240.36</b>

**Accesos:** El itinerario por el que se accede al edificio es a través de la calle Gonzalo de Berceo, tanto para el acceso a viandantes como para vehículos. Para estos últimos, se dispone de una rampa por la que se adentra al sótano (aparcamientos).

**Evacuación:** La parcela cuenta con dos linderos a la vía pública. Uno de ellos es en la calle Gonzalo de Berceo y un segundo a la calle Ángel Bruna.

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

#### **1.4.5.1. Sistema estructural**

##### **1.4.5.1.1. Cimentación**

Se ha considerado para el predimensionado de este proyecto una tensión admisible del terreno de 0.5 Kg/ cm<sup>2</sup>., por la que previamente se realizó una hipótesis de cimentación por zapatas. Dichas dimensiones y configuración de zapatas, hizo que fuera conveniente adoptar un sistema de cimentación por losa.

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



#### 1.4.5.1.2. Contención de tierras

#### 1.4.5.1.3. Estructura portante

Los elementos portantes verticales se dimensionan con los esfuerzos originados por las vigas y forjados que soportan. Se consideran las excentricidades mínimas de la norma y se dimensionan las secciones transversales (con su armadura, si procede) de tal manera que en ninguna combinación se superen las exigencias derivadas de las comprobaciones frente a los estados límites últimos y de servicio.

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

#### 1.4.5.1.4. Estructura portante horizontal

Los forjados reticulares se consideran como paños cargados por las acciones gravitatorias debidas al peso propio de los mismos, cargas permanentes y sobrecargas de uso. 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 armaduras de ábacos, nervios y vigas quedan definidas en planos y anexo de estructura.

#### 1.4.5.1.6. Materiales

En el presente proyecto se emplearán los siguientes materiales:

Hormigones							
Posición	Tipificación	fck (N/mm <sup>2</sup> )	C	TM (mm)	CE	C. mín. (kg)	a/c
Hormigón de limpieza	HL-20/B/20	-	Blanda	20	-	200	-
Losa de cimentación	HA-30/B/20/Qb	30	Blanda	20	Qb	350	0,50
Muro H.A.	HA-30/B/20/Qb	30	Blanda	20	Qb	350	0,50
Pilares	HA-25/B/20/IIa	25	Blanda	20	IIa	275	0,60
Forjados	HA-25/B/20/IIa	25	Blanda	20	IIa	275	0,60





Hormigones							
Posición	Tipificación	fck (N/mm <sup>2</sup> )	C	TM (mm)	CE	C. mín. (kg)	a/c
<i>Notación:</i> <i>fck: Resistencia característica</i> <i>C: Consistencia</i> <i>TM: Tamaño máximo del árido</i> <i>CE: Clase de exposición ambiental (general + específica)</i> <i>C. mín.: Contenido mínimo de cemento</i> <i>a/c: Máxima relación agua/ cemento</i>							

Aceros para armaduras		
Posición	Tipo de acero	Límite elástico característico (N/mm <sup>2</sup> )
Losa de cimentación	UNE-EN 10080 B 500 SD	500
Pilares	UNE-EN 10080 B 500 SD	500
Muro H.A.	UNE-EN 10080 B 500 SD	500
Forjado bidireccional	UNE-EN 10080 B 500 SD	500

#### 1.4.5.2. Sistema de compartimentación

##### Particiones verticales

En Medianeras: Tabique de doble hoja para revestir más cámara de aire.

En Zonas comunes: Tabique de doble hoja para revestir más cámara de aire.

En Viviendas: Tabique de ladrillo hueco doble de espesor variable según cuartos húmedos o secos.

##### Forjados entre pisos

Los forjados del edificio serán bidireccionales de bovedillas de hormigón perdido, según cálculos de la estructura horizontal.

El forjado que cierra el torreón del ascensor será unidireccional con vigueta semirresistente,



#### 1.4.5.3. Sistema envolvente

##### Fachadas

Para el presente proyecto se definen tres tipos de fachada.

1. Fachada formada por dos hojas de ladrillo cerámico con una cámara de ventilación de 5 cm de espesor, para posterior revestimiento a base de fachada ventilada.
2. Fachada formada por dos hojas de ladrillo cerámico siendo el exterior caravista y cámara de aire de 5 cm. de espesor.
3. Fachada formada por dos hojas de ladrillo cerámico y cámara de aire de 5 cm.
4. Antepechos de fachada a base de ladrillo hueco de 12 cm. para revestir.

##### Solera

Solera de sótano de hormigón fratasado mediante helicóptero con capa de rodadura a base de sílice y cuarzo.

##### Azoteas

1. Cubierta transitable invertida con solado fijo, impermeabilización y aislante térmico.
2. Cubierta no transitable sobre terrazas de viviendas con solado fijo mediante rasilla de Aspe.
3. Cubierta no transitable de torreón con barrera de vapor y acabado de grava y cantos rodados.

##### Cubierta inclinada

Cubierta inclinada sobre trasteros realizada con paneles tipo sándwich arriostrada a muros de carga mediante correas metálicas.

#### 1.4.5.4. Sistemas de acabados

##### Exteriores

En un mismo plano de fachada se encuentran los siguientes acabados:

Fachada ventilada a base de piezas de piedra natural con junta abierta y anclaje al material cerámico.

Fachada con ladrillo caravista de dimensiones 24x11,5x5 cm. de espesor en plantas de viviendas.

Fachada con mortero monocapa color marfil de acabado fratasado en zonas de voladizos y salientes.



## Interiores

### -Planta Sótano:

- **Suelo:** Solera de hormigón de 10 cm. de espesor terminado pulido con helicóptero.
- **Paredes:** Pintura monocomponente para parkings de acabado mate.
- **Techo:** Vista de la parte inferior del forjado reticular.

### -Planta Baja (Zaguán):

- **Suelo:** Solado de mármol color crema marfil y rodapié.
- **Paredes:** Pintura plástica de acabado mate y lisa, resistente a hongos y suciedad, bajo olor y alta opacidad.
- **Techo:** Pintura plástica de acabado mate y lisa, resistente a hongos y suciedad, bajo olor y alta opacidad.

### -Planta Viviendas (Ambas viviendas disponen de los mismos acabados):

## Dormitorios

- **Suelo:** Baldosa cerámica de formato 59,6x59,6x10,5 mm. color antracita acabado mate.
- **Paredes y Techo:** Pintura plástica de acabado mate y lisa, color beige natural.

## Baños

- **Suelo:** Baldosa cerámica de formato 18x65,9x 9,05 mm. color antracita acabado mate.
- **Paredes:** Alicatado colección de cerámicas color beige-terracota, con piezas principales de 20x60 cm.
- **Techo:** Pintura plástica de acabado mate y lisa, color beige natural.

## Aseos

- **Suelo:** Baldosa cerámica de formato 30x30x12 mm. color gris estándar y acabado mate.
- **Paredes:** Alicatado colección de cerámicas color beige-terracota, con piezas principales de 20x60 cm.
- **Techo:** Pintura plástica de acabado mate y lisa, color beige natural.

## Cocina

- **Suelo:** Baldosa cerámica de formato 59,6x59,6x10x5 mm. color antracita.
- **Paredes:** Alicatado colección de cerámicas color beige-terracota, con piezas principales de 30x90 cm.



-Techo: Pintura plástica de acabado mate y lisa, color beige natural.

#### Salón-Comedor

- Suelo: Piedra natural de formato 40x80x15 mm. color gris de acabado pulido y abrillantado.

- Paredes y techos: Pintura plástica de acabado mate y lisa, color beige natural.

#### Vestíbulos y Distribuidores:

-Suelos: Piedra natural de formato 40x80x15 mm. color gris de acabado pulido abrillantado.

-Paredes y techos: Pintura plástica de acabado mate y lisa, color beige natural.

#### Terrazas

-Suelos: Baldosa cerámica de formato 59,6x59,6x10,05 mm. de color gris aspecto piedra.

-Paredes: Mortero monocapa de cemento de alta resistencia y ladrillo caravista de 24x11,5x5 cm.

#### Escaleras

-Suelos: Piedra de mármol color crema marfil.

-Paredes: Pintura plástica de acabado mate y lisa, color beige natural.

#### Trasteros

-Suelos: Baldosa cerámica de 30x15x10,5 mm. de color beige claro.

-Techos: Revoco de mortero de resina sintética color blanco.

#### Terraza transitable

-Suelos: Adoquín de gres natural de dimensiones 30x30 cm.

-Paredes: Mortero monocapa a base de cemento de alta resistencia.

#### Todo el edificio:

**Falsos techos:** Techos suspendidos de placas de yeso con perforación cuadrangular de 12,5 mm. de espesor y medidas de 60x60 cm.

**Alféizares:** Piezas rectas sin base, prefabricadas de hormigón.

#### 1.4.5.5. Sistema de acondicionamiento ambiental

En este proyecto se han elegido materiales y sistemas constructivos que garantizan las condiciones de higiene, salud y protección del medio ambiente, alcanzando condiciones aceptables de salubridad y estanqueidad en el ambiente interior del edificio y disponiendo de los medios para que no se deteriore el medio ambiente en su entorno inmediato, con una adecuada gestión de los residuos que genera el uso previsto en el proyecto. En el apartado 3 'Cumplimiento del CTE', punto 3.4 'Salubridad' de la memoria



del proyecto de ejecución se detallan los criterios, justificación y parámetros establecidos en el Documento Básico HS (Salubridad).

#### 1.4.5.6. Sistema de servicios

Servicios externos al edificio necesarios para su correcto funcionamiento:

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

**Evacuación de aguas:** Existe red de alcantarillado municipal disponible para su conexión en las inmediaciones del solar.

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

**Telefonía y TV:** Existe acceso al servicio de telefonía disponible al público, ofertado por los principales operadores.

**Telecomunicaciones:** Se dispone infraestructura externa necesaria para el acceso a los servicios de telecomunicación regulados por la normativa vigente.

**Recogida de residuos:** El municipio dispone de sistema de recogida de basuras. En P.B el edificio dispondrá de un cuarto de basuras donde se podrá reciclar seleccionando los diferentes tipos de residuos.

### 1.5. Prestaciones del edificio

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

Prestaciones derivadas de los requisitos básicos relativos a la seguridad:

##### **Seguridad estructural (DB SE)**

-Resistir todas las acciones e influencias que puedan tener lugar durante la ejecución y uso, con una durabilidad apropiada en relación con los costos de mantenimiento, para un grado de seguridad adecuado.

-Evitar deformaciones inadmisibles, limitando a un nivel aceptable la probabilidad de un comportamiento dinámico y degradaciones o anomalías inadmisibles.

-Conservar en buenas condiciones para el uso al que se destina, teniendo en cuenta su vida en servicio y su coste, para una probabilidad aceptable.

##### **Seguridad en caso de incendio (DB SI)**

-Se han dispuesto los medios de evacuación y los equipos e instalaciones adecuados para hacer posible el control y la extinción del incendio, así como



la transmisión de la alarma a los ocupantes, para que puedan abandonar o alcanzar un lugar seguro dentro del edificio en condiciones de seguridad.

-El edificio tiene fácil acceso a los servicios de los bomberos. El espacio exterior inmediatamente próximo al edificio cumple las condiciones suficientes para la intervención de los servicios de extinción.

-El acceso desde el exterior está garantizado, y los huecos cumplen las condiciones de separación para impedir la propagación del fuego entre sectores.

-No se produce incompatibilidad de usos.

-La estructura portante del edificio se ha dimensionado para que pueda mantener su resistencia al fuego durante el tiempo necesario, con el objeto de que se puedan cumplir las anteriores prestaciones. Todos los elementos estructurales son resistentes al fuego durante un tiempo igual o superior al del sector de incendio de mayor resistencia.

-No se ha proyectado ningún tipo de material que por su baja resistencia al fuego, combustibilidad o toxicidad pueda perjudicar la seguridad del edificio o la de sus ocupantes.

#### **Seguridad de utilización y accesibilidad (DB SUA)**

-Los suelos proyectados son adecuados para favorecer que las personas no resbalen, tropiecen o se dificulte la movilidad, limitando el riesgo de que los usuarios sufran caídas.

-Los huecos, cambios de nivel y núcleos de comunicación se han diseñado con las características y dimensiones que limitan el riesgo de caídas, al mismo tiempo que se facilita la limpieza de los acristalamientos exteriores en condiciones de seguridad.

-Los elementos fijos o practicables del edificio se han diseñado para limitar el riesgo de que los usuarios puedan sufrir impacto o atrapamiento.

-Los recintos con riesgo de aprisionamiento se han proyectado de manera que se reduzca la probabilidad de accidente de los usuarios.

-El diseño del edificio facilita la circulación de las personas y la sectorización con elementos de protección y contención en previsión del riesgo de aplastamiento, para limitar el riesgo causado por situaciones con alta ocupación.

-En las zonas de aparcamiento o de tránsito de vehículos, se ha realizado un diseño adecuado para limitar el riesgo causado por vehículos en movimiento.

-El dimensionamiento de las instalaciones de protección contra el rayo se ha realizado de acuerdo al Documento Básico SUA 8 Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo.

-El acceso al edificio y a sus dependencias se ha diseñado de manera que se permite a las personas con movilidad y comunicación reducidas la circulación por el edificio en los términos previstos en el Documento Básico SUA 9 Accesibilidad y en la normativa específica.

Prestaciones derivadas de los requisitos básicos relativos a la habitabilidad:



### Salubridad (DB HS)

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

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

-Se han previsto los medios para que los recintos se puedan ventilar adecuadamente, eliminando los contaminantes que se produzcan de forma habitual durante su uso normal, con un caudal suficiente de aire exterior y con una extracción y expulsión suficiente del aire viciado por los contaminantes. Para ello el edificio dispondrá de una ventilación híbrida combinándola con la ventilación natural para un mayor ahorro energético.

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

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

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

### Protección frente al ruido (DB HR)

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

### Ahorro de energía y aislamiento térmico (DB HE)

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



-El edificio dispone de las instalaciones térmicas apropiadas destinadas a proporcionar el bienestar térmico de sus ocupantes, regulando el rendimiento de las mismas y de sus equipos.

-El edificio dispone de unas instalaciones de iluminación adecuadas a las necesidades de sus usuarios y a la vez eficaces energéticamente con un sistema de control que permite ajustar el encendido a la ocupación real de la zona, así como de un sistema de regulación que optimiza el aprovechamiento de la luz natural, en las zonas que reúnen unas determinadas condiciones.

-Se ha previsto para la demanda de agua caliente sanitaria la incorporación de sistemas de captación, almacenamiento y utilización de energía solar de baja temperatura, adecuada a la radiación solar global de su emplazamiento y a la demanda de agua caliente del edificio.

### 1.5.2. Prestaciones en relación a los requisitos funcionales del edificio

#### Utilización

-Los núcleos de comunicación (escaleras y ascensores, en su caso), se han dispuesto de forma que se reduzcan los recorridos de circulación y de acceso a las viviendas.

-En las viviendas se ha primado también la reducción de recorridos de circulación, evitando los espacios residuales como pasillos, con el fin de que la superficie sea la necesaria y adecuada al programa requerido.

-Las superficies y las dimensiones de las dependencias se ajustan a los requisitos del mercado, cumpliendo los mínimos establecidos por las normas de habitabilidad vigentes.

#### Acceso a los servicios

-Se ha proyectado el edificio de modo que se garantizan los servicios de telecomunicación (conforme al Real Decreto-ley 1/1998, de 27 de Febrero, sobre Infraestructuras Comunes de Telecomunicación), así como de telefonía y audiovisuales.

-Se han previsto, en la zona de acceso al edificio, los casilleros postales adecuados al uso previsto en el proyecto.

### 1.5.3. Prestaciones que superan los umbrales establecidos en el CTE

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

### 1.5.4. Limitaciones de uso del edificio

#### Limitaciones de uso del edificio en su conjunto

-El edificio sólo podrá destinarse a los usos previstos en el proyecto.





-La dedicación de alguna de sus dependencias a un uso distinto del proyectado requerirá de un proyecto de reforma y cambio de uso que será objeto de nueva licencia.

-Este cambio de uso será posible siempre y cuando el nuevo destino no altere las condiciones del resto del edificio ni menoscabe las prestaciones iniciales del mismo en cuanto a estructura, instalaciones, etc.

#### **Limitaciones de uso de las dependencias**

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

#### **Limitaciones de uso de las instalaciones**

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

En Cartagena, a 10 de Julio de 2.014.

Fdo.: Antonia Martínez Sánchez. 23014957 F.



## 2 . MEMORIA CONSTRUCTIVA



## 2.1. Sustentación del edificio

### Bases de cálculo

- **Método de cálculo:** El dimensionado de secciones se realiza según la Teoría de los Estados Límites Últimos (apartado 3.2.1 DB-SE) y los Estados Límites de Servicio (apartado 3.2.2 DB-SE). El comportamiento de la losa de cimentación debe comprobarse frente a la capacidad portante (resistencia y estabilidad) y la aptitud de servicio.
- **Verificaciones:** Las verificaciones de los Estados Límites están basadas en el uso de un modelo adecuado para el sistema de cimentación elegido y el terreno de apoyo de la misma.
- **Acciones:** Se ha considerado las acciones que actúan sobre el edificio soportado según el documento DB-SE-AE y las acciones geotécnicas que transmiten o generan a través del terreno en que se apoya según el documento DB-SE en los apartados (4.3 - 4.4 - 4.5).

### Antecedentes del terreno y características:

- La forma del solar es en forma de L, aproximadamente regular. En dicho solar cuya superficie es 2.282 m<sup>2</sup>, no consta de ninguna edificación (suelo sin edificar).
- Por estudios geotécnicos cercanos a la zona y por los antecedentes del terreno, se considera una tensión admisible de 0,5 Kg/cm<sup>2</sup>, considerando que nos encontramos ante un suelo con gran contenido de finos y limos, y que el terreno firme se encuentre a una profundidad de 3 m. desde la rasante de la calle.
- Suponemos, a efectos de cálculo del presente proyecto, que no hay presencia de nivel de agua estable, por lo que podemos decir, según la Norma UNE 103 600: 1996, que el suelo se clasificaría como no crítico.

Por lo tanto, el Ensayo Geotécnico reunirá las siguientes características:

Cota de cimentación	4,00 m.
Estado previsto para cimentar	Arcilla y limos.
Tensión admisible	0.5kp/cm <sup>2</sup>
Expansividad	No expansivo.
Nivel freático	No existe
Agresividad agua/Ambiente de exposición	Agresividad media/ IIa+Qb
Tipo de cimentación	Losa armada
Cota de apoyo	4.47 m.



Aceleración Sísmica de Cálculo	Ac: 0.116 g (según NCSE-02)
--------------------------------	--------------------------------

Las técnicas de prospección serán las indicadas en el Anexo C del Documento Básico SE-C.

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).

La cota de cimentación está tomada con respecto a la cota 0,0 especificada en los planos.

## 2.2. Sistema estructural

### 2.2.1. Cimentación

#### Datos e hipótesis de partida

- Edificio de viviendas con un sótano dedicado a garaje y planta de trasteros. Acceso a zaguán anexo a bajo comercial.

La cimentación es superficial y se resuelve mediante losa de hormigón armado.

- Las tensiones máximas de apoyo no superan las tensiones admisibles del terreno de cimentación en ninguna de las situaciones de proyecto.

#### Procedimientos o métodos empleados para todo el sistema estructural

La estructura de cimentación estará calculado mediante las instrucciones precisas de las "Normas Tecnológicas de la Edificación, Cimentaciones Superficiales, Losas. CSL.", con la fiabilidad de ser apto para el cálculo de estructuras de este tipo de edificaciones y cumplimiento a su vez con las normativas vigentes.

#### Bases de cálculo y normativa aplicable

En la redacción del presente proyecto de Edificación se han observado las siguientes Normas vigentes aplicables sobre construcción, para el diseño y cálculo de la obras de cimentación:

- **INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL (EHE-08)**. (R.D. 1247/2008, de Ministerio de Fomento del 18 de Julio de 2008). B.O.E.: 22 de Agosto de 2008.
- **CTE: Código Técnico de la Edificación**. DB SE-AE Acciones en la edificación. (R.D. 314/2006, del Ministerio de la Vivienda del 17 de Marzo de 2006). B.O.E: de marzo de 2006.
- **Norma de construcción sismoresistente NCSE**.



- CTE: Código Técnico de la Edificación. DB SE-C Cimientos. (R.D. 314/2006, del Ministerio de la Vivienda del 17 de Marzo de 2006). B.O.E: 28 de marzo de 2006.  
NCSR-02: Norma de Construcción Sismorresistente: Parte General y Edificación.

### Características de los materiales que intervienen

Especificado en el apartado 1.4.5.1.6. Materiales

#### **2.2.2. Estructura portante**

##### Datos e hipótesis de partida

- Edificio de viviendas de 7 alturas, siendo la última de ellas dedicada a trasteros y un sótano destinado a garajes.
- Pilares de hormigón armado de sección rectangular de dimensiones variables. Las dimensiones y armaduras de los pilares se indican en los correspondientes planos de proyecto.
- La estructura portante horizontal se resuelve mediante forjado reticular con casetón perdido. El armado de sus componentes se especifican en los correspondientes planos de proyecto.

##### Procedimientos o métodos empleados para todo el sistema estructural

La estructura portante estará calculado en base a las "Normas Tecnológicas de la Edificación, Forjados Reticulares, EHR", con la fiabilidad de ser apto para el cálculo de estructuras de este tipo de edificaciones y cumpliendo a su vez con las normativas vigentes.

##### Bases de cálculo y normativa aplicable

En la redacción del presente proyecto de Edificación se han observado las siguientes Normas vigentes aplicables sobre construcción, para el diseño y cálculo de la obras de cimentación:

- INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL (EHE-08). (R.D. 1247/2008, de Ministerio de Fomento del 18 de Julio de 2008).B.O.E.:22 de Agosto de 2008.
- CTE: Código Técnico de la Edificación. DB SE-AE Acciones en la edificación. (R.D. 314/2006, del Ministerio de la Vivienda del 17 de Marzo de 2006). B.O.E: de marzo de 2006.
- Norma de construcción sismoresistente NCSE.
- CTE: Código Técnico de la Edificación. DB SE-C Cimientos. (R.D. 314/2006, del Ministerio de la Vivienda del 17 de Marzo de 2006). B.O.E: 28 de marzo de 2006.  
NCSR-02: Norma de Construcción Sismorresistente: Parte General y Edificación.

### Características de los materiales que intervienen

Especificado en el apartado 1.4.5.1.6. Materiales



### Muro de Sótano

El muro del semisótano será de hormigón armado hasta su coronación. Se calculará para los esfuerzos de flexo-compresión con valores de empuje a reposo y como muro de semisótano empotrado al primer forjado del edificio.

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

El muro contará con un sistema de impermeabilización y drenaje acorde con la normativa del CTE DB-HS 1 "Protección de la humedad".

Para el muro de semisótano tendremos en cuenta que debe disponer las siguientes características:

#### **Interior:**

-Se utilizará hormigón hidrófugo puesto que el hormigonado de la primera parte del muro se realizará in situ.

-La impermeabilización debe realizarse mediante la aplicación de una pintura impermeabilizante o la aplicación directa in situ de productos líquidos, tales como polímeros acrílicos, caucho acrílico, resinas sintéticas o poliéster.

-Si se impermeabiliza mediante aplicaciones líquidas debe colocarse una capa protectora en su cara exterior salvo que se coloque una lámina drenante en contacto directo con la impermeabilización. La capa protectora puede estar constituida por un geotextil o por mortero reforzado con una armadura.

-Se dispondrá de una capa drenante y una capa filtrante entre la capa de impermeabilización del muro y el terreno o. La capa drenante será de grava.

-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.

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

#### **Exterior:**

-La impermeabilización debe realizarse mediante la aplicación de una pintura impermeabilizante o mediante la colocación en el muro de una lámina impermeabilizante, o la aplicación directa in situ de productos líquidos, tales como polímeros acrílicos, caucho acrílico, resinas sintéticas o poliéster.

-Si se impermeabiliza interiormente con lámina ésta debe ser adherida.

-Si se impermeabiliza mediante aplicaciones líquidas debe colocarse una capa protectora en su cara exterior salvo que se coloque una lámina drenante en contacto directo con la impermeabilización. La capa protectora puede estar constituida por un geotextil o por mortero reforzado con una armadura.



-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. -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.

### 2.2.3. Estructura horizontal

#### Datos e hipótesis de partida

- Edificio de viviendas y trasteros de 7 alturas y un sótano dedicado a garaje.
- Tendremos forjados bidireccionales en todas las plantas excepto el forjado de cubierta que será de forjado unidireccional de hormigón armado para salvar los huecos de escalera y ascensor.

#### Bases de cálculo y normativa aplicable

- INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL (EHE-08). (R.D. 1247/2008, de Ministerio de Fomento del 18 de Julio de 2008). B.O.E.: 22 de Agosto de 2008.
- CTE: Código Técnico de la Edificación. DB SE-AE Acciones en la edificación. (R.D. 314/2006, del Ministerio de la Vivienda del 17 de Marzo de 2006). B.O.E: de marzo de 2006.
- Norma de construcción sismoresistente NCSE.
- CTE: Código Técnico de la Edificación. DB SE-C Cimientos. (R.D. 314/2006, del Ministerio de la Vivienda del 17 de Marzo de 2006). B.O.E: 28 de marzo de 2006. NCSR-02: Norma de Construcción Sismorresistente: Parte General y Edificación.

#### Procedimientos o métodos empleados para todo el sistema estructural

La estructura de estará calculado en bases a las condiciones de las "Normas Tecnológicas de la Edificación. Forjados Reticulares. EHR", con la fiabilidad de ser apto para el cálculo de estructuras de este tipo de edificaciones y cumplimiento a su vez con las normativas vigentes.

#### Características de los materiales que intervienen

Los forjados reticulares estarán compuestos de nervios de hormigón en dos direcciones para todos los forjados, bloques aligerantes no recuperables de hormigón vibrado y hormigón vertido en obra en relleno de nervios y formando la losa superior (capa de compresión).



Dicha capa de compresión tendrá un espesor de 5 cm, con lo que el canto total del forjado será de 30 cm. Los nervios serán de 12 cm con una separación entre ejes de nervios de 80 cm.

Se colocaran zunchos de borde de dimensiones 30 x 30 cm. Se dispondrá de una armadura de reparto en toda su superficie a base de malla electrosoldada ME 15 x 15 cm Ø10 B500T.

Todos los detalles y el armado de los forjados quedan reflejados en los planos de estructura correspondientes.

La estructura horizontal está compuesta por los siguientes elementos:

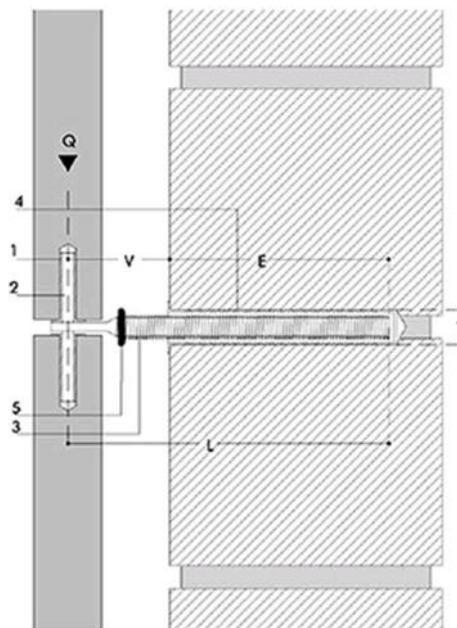
### 2.3. Sistema envolvente

#### 2.3.1. Exterior

##### 2.3.1.1. Fachada

Diferenciaremos tres tipos de fachada:

1. Fachada ventilada de piedra natural arenisca "Bateig Beige" de dimensiones 100x30x5 cm. acabado escafilado, sustentadas por anclajes puntuales directos de acero inoxidable.



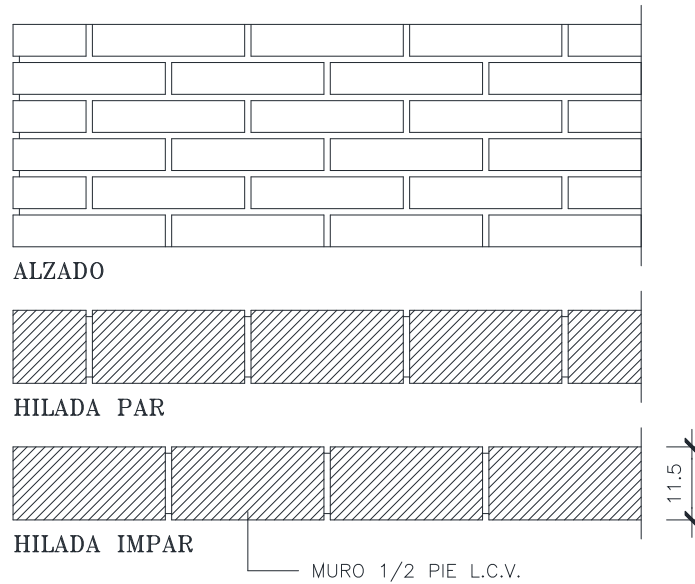
Fijación en ladrillo macizo o perforado con tamiz y resina de poliéster.

- e (mm.): Separación mínima de 2 mm
- L (mm): Longitud total
- E (mm): Empotramiento
- V (mm): Vuelo
- T (mm): Diámetro del taladro
- Q (kg): Carga máxima que soporta una grapa

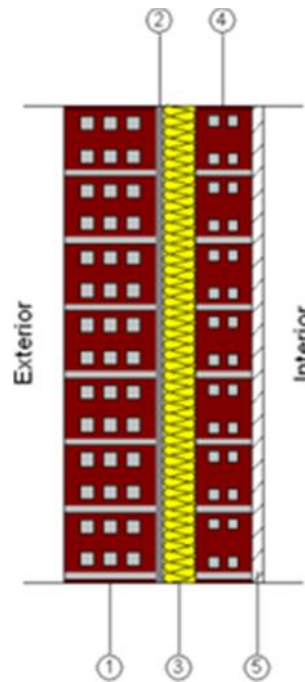




2. Fachada de ladrillo caravista de dimensiones  $24 \times 11,5 \times 5$  cm., con capa de enfoscado de cemento sin maestrear, cámara de aire con aislamiento térmico de poliestireno expandido y ladrillo hueco de  $24 \times 11,5 \times 9$  cm.



3. Fachada de cerramiento a la capuchina compuesta por ladrillo hueco triple de  $24 \times 11,5 \times 10$  cm., cámara de aire de 5 cm., aislamiento térmico de poliestireno expandido y ladrillo hueco doble de  $24 \times 11,5 \times 7$  cm.





Existen paramentos puntuales que se han solucionado mediante bloque termoarcilla de dimensiones variables, tal y como se indica en la sección constructiva de este proyecto.

En el interior, todos los paramentos irán enlucidos de yeso, salvo los que se revistan con alicatados, asegurándose con ello una atenuación acústica superior a 50 dB.

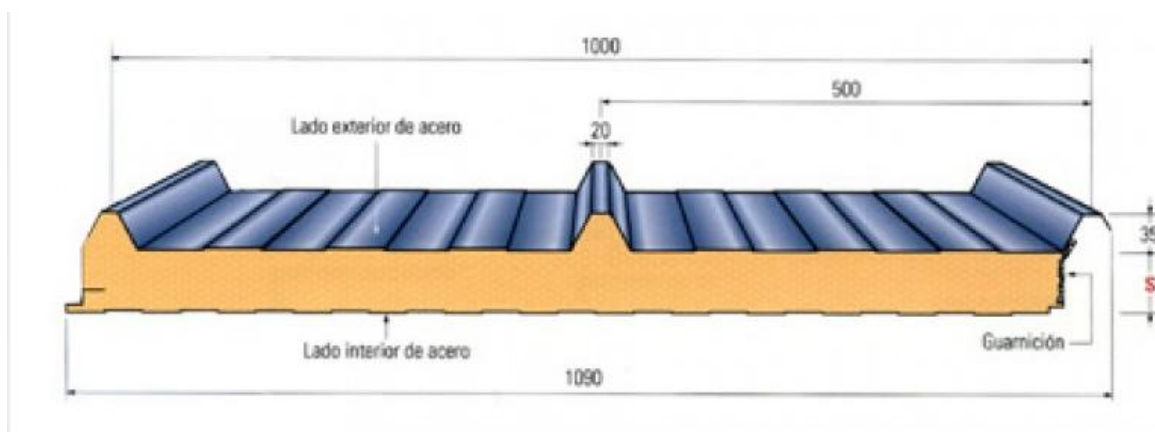
### 2.3.1.2. Soleras

#### Solera de circulación de vehículos con hormigón visto:

- Solera de hormigón fck 25 N/mm<sup>2</sup> con 10 centímetros de espesor terminada con capa de rodadura a base de sílice y cuarzo, fratasada y pulida mecánicamente (helicópteros).

### 2.3.1.3. Cubiertas

- Cubierta inclinada con chapa con guarnición y aislamiento térmico, sobre correas metálicas y caras de interior y exterior de acero. Espesor total de 12 cm.



- Cubierta de tipo invertida en azoteas transitables. Los materiales y las diferentes capas serán las siguientes:

Baldosa de gres natural de 30x30 cm.

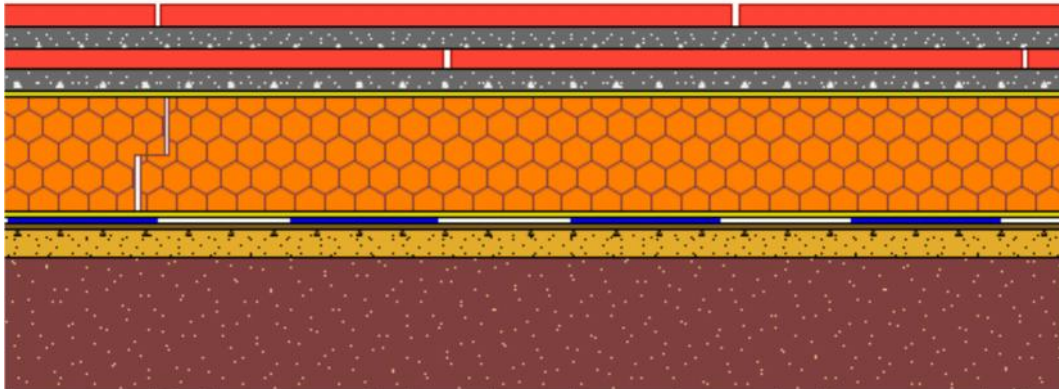
Junta de poliestireno expandido en el encuentro de forjado con paramento.

Aislante térmico de cubierta de poliestireno expandido.

Lámina de geotextil.

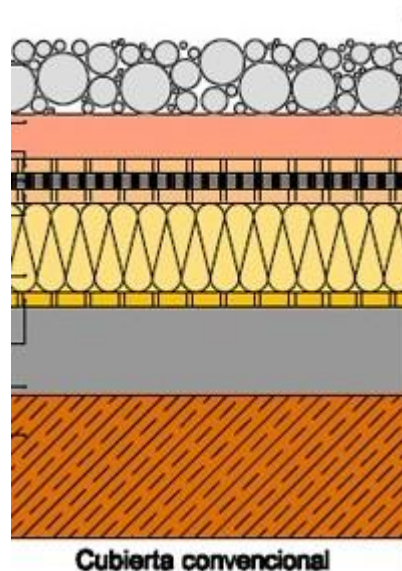
Impermeabilización con tela asfáltica.

Hormigón ligero para formación de pendientes.



-Cubierta plana no transitable sobre terrazas de vivienda. Compuesta por terraza caliente con barrera de vapor, hormigón ligero para formación de pendientes, impermeabilización con lámina asfáltica, capa separadora y acabado en rasilla de aspe de 30x30 cm.

-Cubierta convencional no transitable con acabado de grava (sobre torreón), compuesta por aislante térmico de poliestireno expandido, hormigón ligero para formación de pendientes, impermeabilización por lámina asfáltica, capa separadora y acabado con grava o cantos rodados.



#### 2.3.1.4. Petos o antepechos de las azoteas

1. El peto perimetral de las terrazas transitables serán de ladrillo cerámico de 1 pie, acabadas al exterior y al interior con monocapa continuo igualándolo con el resto de fachada. Los ladrillos serán de hueco doble cerámicos y estarán



recibidos con mortero de cemento. Las dimensiones del ladrillo serán  $25 \times 11,5 \times 7$  y el aparejo vendrá especificado en la conocido como aparejo a tizón o a la española, se asientan en su cara de mayor superficie de forma que se pueda ver la cara más pequeña ( la testa ).

En los encuentros de los antepechos con el último forjado se le colocara una malla debajo del revestimiento para evitar fisuras en el mismo por los posibles movimientos entre el forjado y la fábrica de ladrillo.

### 2.3.2. Huecos en fachada

Puerta de aluminio, corredera de dos hojas. Doble acristalamiento de seguridad (laminar) "UNIÓN VIDRIERA ARAGONESA", laminar 4+4/12/Float 6

#### CARPINTERÍA:

Puerta de aluminio, corredera de dos hojas, de  $75 \times 215$  cm cada hoja.

#### VIDRIO:

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

#### Características del vidrio:

- Transmitancia térmica,  $U_V$ :  $2.80 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$
- Factor solar,  $F$ :  $0.69$

#### Características de la carpintería:

- Transmitancia térmica,  $U_C$ :  $5.70 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$
- Tipo de apertura: Corredera.
- Permeabilidad al aire de la carpintería (EN 12207): Clase 3
- Absortividad,  $s$ :  $0.4$  (color claro)

Dimensiones:  $150 \times 215$  cm (ancho x alto) y n°10 unds

Dimensiones:  $200 \times 211$  cm (ancho y alto ) y n°10 unds

- Transmisión térmica  $U$ :  $3.49 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$
- Soleamiento:  $F$  (  $0.55$  ),  $F_H$  (  $0.47$  )
- Caracterización acústica  $R_w$  (  $C; C_{tr}$  )  $36$  (  $-1; -4$  ) dB

#### Notas:

$U$ : Coeficiente de transmitancia térmica ( $\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ )

$F$ : Factor solar del hueco

$F_H$ : Factor solar modificado

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



-Ventana de aluminio corredera de dos hojas (en viviendas) de (dimensiones variadas especificadas en el apartado de Dimensión). Doble acristalamiento de seguridad laminar 4+4/12/6.

#### CARPINTERÍA:

Ventana de aluminio, en cajas de escalera abisagrada oscilobatiente de apertura hacia el interior, de 0,50x0,60 cm.

#### VIDRIO:

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

#### Características del vidrio:

- Transmitancia térmica,  $U_v$ : 2.80 W/(m<sup>2</sup>·K).
- Factor solar, F: 0.69

#### Características de la carpintería:

- Transmitancia térmica,  $U_c$ : 5.70 W/(m<sup>2</sup>·K)
- Tipo de apertura: Oscilobatiente
- Permeabilidad al aire de la carpintería (EN 12207):Clase 3
- Absortividad,  $s$ : 0.4 (color claro)

#### Características genéricas (valores aproximados)

- Transmisión térmica U: entre (3.50-3.60) W/(m<sup>2</sup>·K)
  - Soleamiento: F (0.50-0.53),  $F_H$  (0.50-0.55)
  - Caracterización acústica  $R_w$  (C;C<sub>tr</sub>) entre 33 (-1;-2) y 36 (-1;-4) dB



### 2.3.3 Tabiquerías y particiones.

#### -Tabique de una hoja, para revestir en ambas caras:

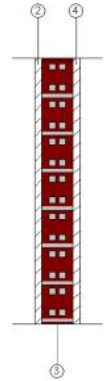
- Pintura plástica
- Guarnecido de yeso a buena vista 1,5cm
- Fábrica de ladrillo cerámico hueco doble a panderete ( 24x12x7)cm.
- Guarnecido de yeso a buena vista 1,5cm
- Pintura plástica

Limitación de demanda energética:  $U_m: 2.12 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$

Protección frente al ruido:

- Masa superficial: 99.60 kg/m<sup>2</sup>
- Caracterización acústica por ensayo,  $R_w(C; C_{tr}): 37.5(-1; -1) \text{ Db}$
- Referencia del ensayo: No disponible. Los valores se han estimado mediante leyes de masa obtenidas extrapolando el catálogo de elementos constructivos.

Seguridad en caso de incendio: Resistencia al fuego: Ninguna



### 2.4. Sistemas de compartimentación

#### -Tabique de una hoja, revestimiento una de sus caras y alicatado en la otra.

- Alicatado con baldosas cerámicas colocadas con mortero de cemento 0.5 cm
- Enfoscado de cemento a buena vista 1.0 cm
- Fábrica de ladrillo cerámico hueco doble a panderete (24x12x7)cm
- Guarnecido de yeso a buena vista 1,5 cm
- Pintura plástica

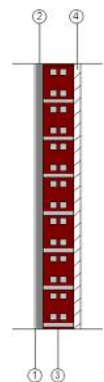
Espesor total: 10 cm

Limitación de demanda energética:  $U_m: 2.17 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$

Protección frente al ruido Masa superficial: 122.35 kg/m<sup>2</sup>

- Caracterización acústica por ensayo,  $R_w(C; C_{tr}): 37.5(-1; -1) \text{ dB}$
- Referencia del ensayo: No disponible. Los valores se han estimado mediante leyes de masa obtenidas extrapolando el catálogo de elementos constructivos.

Seguridad en caso de incendio: Resistencia al fuego: Ninguna





-Tabique de una hoja, para revestir en ambas caras.

- Pintura plástica
- Guarnecido de yeso a buena vista 1,5 cm
- cítara de ladrillo cerámico hueco doble (24x12x7)cm
- Guarnecido de yeso a buena vista 1,5cm
- Pintura plástica

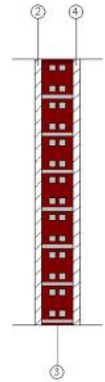
Espesor total: 15cm

Limitación de demanda energética:  $U_m: 2.12 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$

Protección frente al ruido:

- Masa superficial:  $99.60 \text{ kg}/\text{m}^2$
- Caracterización acústica por ensayo,  $R_w(C; C_{tr}): 37.5(-1; -1) \text{ Db}$
- Referencia del ensayo: No disponible. Los valores se han estimado mediante leyes de masa obtenidas extrapolando el catálogo de elementos constructivos.

Seguridad en caso de incendio: Resistencia al fuego: Ninguna



Tabique de una hoja, revestimiento una de sus caras y alicatado en la otra.

- Alicatado con baldosas cerámicas colocadas con mortero de cemento 1 cm.
- Enfoscado de cemento a buena vista 1.5cm.
- Cítara de ladrillo cerámico hueco doble (24x12x7)cm.
- Guarnecido de yeso a buena vista 1,5 cm.
- Pintura plástica .

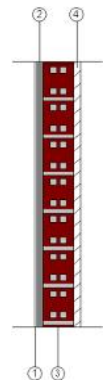
Espesor total: 15 cm

Limitación de demanda energética:  $U_m: 2.17 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$

Protección frente al ruido Masa superficial:  $122.35 \text{ kg}/\text{m}^2$

- Caracterización acústica por ensayo,  $R_w(C; C_{tr}): 37.5(-1; -1) \text{ dB}$
- Referencia del ensayo: No disponible. Los valores se han estimado mediante leyes de masa obtenidas extrapolando el catálogo de elementos constructivos.

Seguridad en caso de incendio: Resistencia al fuego: Ninguna



-Muro de bloque de termoarcilla.

Muros de bloque termoarcilla de dimensiones de 30x24x19, con mortero de agarre de dosificación 1:6, para revestir por ambas caras.



#### -Muro de ascensor

Los muros de ascensor se realizarán de hormigón armado, y sus características se especificarán en los planos y detalles constructivos correspondientes.

Los muros por su cara interior irán al descubierto, de tal forma que se dejen libre de obstáculos para la colocación de la cabina.

Las caras del muro que dan a las zonas de paso se revestirán con guarnecido de yeso a buena vista y pintura plástica.

#### -Separación de viviendas de distinto usuario

Las separaciones entre viviendas de distinto usuario se realizarán mediante un muro capuchina de 25 cm de grosor, de las mismas características que el ya especificado "muro de fachada".

Los acabados de esta partición dependerán del sitio donde se encuentre, es decir, la cara que da a las zonas húmedas como los aseos de las diferentes viviendas irán alicatados como los tabiques especificados anteriormente, si alguna de las caras de la capuchina se encuentra en zona de paso el acabado será un guarnecido de yeso a buena vista con pintura plástica.

Siempre se intentará que el tabicón quede en la cara a revestir con guarnecido, quedando así el trasdosado de mayor espesor alicatado.

### **2.4.1.2. Huecos verticales interiores**

#### -Puerta de paso en interior de viviendas:

PP.1 Puerta de paso de 1 hoja abatible, con puerta lisa ciega pantografiada 2 rectángulos, con tapajuntas liso colocado a inglete.

Carpintería interior de madera sistema block-port de hojas lisas y recercado chapeados acabado en nogal.

Dimensiones (Ancho x Alto): 81 x 215 cm; n° uds: 85

Caracterización térmica:

- Transmitancia térmica, U: 2.03 W/(m<sup>2</sup>·K)
- Absortividad: 0.6 (color intermedio)

#### -Puerta de entrada a viviendas:

PS.1 Puerta de paso de 1 hoja abatible, con puerta lisa en nogal con vetas verticales, pantografiada con franjas horizontales, con montante superior y tapajuntas de media caña de suelo a techo.

Puerta blindada indicada para entrada de vivienda vertical (piso) en color nogal. Apertura de mano derecha o izquierda, de 88 cm. de ancho y 215 cm. de alto. Incluye mirilla y manilla.





Dimensiones (Ancho x Alto)

- 88 x 215 cm; n° uds: 10 uds

Caracterización térmica:

- Transmitancia térmica, U: 2.07 W/(m<sup>2</sup>·K)
- Absortividad: 0.65 (color intermedio)

-Puerta de paso a salón-comedor:

PC.1 Puerta de paso de 2 hojas (puerta + fijo), vidrieras 3-V, con tapajuntas ranurado colocado a inglete.

Carpintería interior de madera sistema block-port de hojas lisas y recercado chapeados acabado en nogal. Con molduras y superficie central de vidrio, con rejilla de madera en su parte inferior.

Dimensiones (Ancho x Alto)

- 128 x 215 cm; n° uds: 13 unds

Caracterización térmica:

- Transmitancia térmica, U: 2.03 W/(m<sup>2</sup>·K)
- Absortividad: 0.58

-Puerta cubierta

Puerta ciega, de chapa galvanizada sin rejilla, doble chapa sin aislamiento. Preparada para exteriores.

Dimensiones (Ancho x Alto):

- 81 x 215 cm; n° uds: 2

-Puertas de paso interior en sótano (trateros) y en cubierta de chapa galvanizada

PC.3 Puerta de doble chapa galvanizada e=0,5 mm, armazón interior de en forma de panel de abeja. Marcos de perfil galvanizado de e=1 mm, 3 garras de fijación a ambos lados y rejilla de ventilación.

Dimensiones 81x215 cm ; n° uds: 18 uds

Resistencia al fuego según lo especificado en planos por las exigencias de CTE-DB-SI

-Puerta cortafuegos-prelacada

Puerta cortafuegos, indicada para instalar en trasteros o garajes, fabricada con lana de roca (aislante) en su interior y acabado lacado en blanco. Apertura de mano derecha o izquierda.

Dimensiones (Ancho x Alto) 81x215 cm; n° uds: 1



Caracterización térmica:

- Transmitancia térmica, U: 2.08 W/(m<sup>2</sup>·K)
- Absortividad: 0.65

#### -Puerta de entrada al edificio

PE.1 Puerta de entrada de 2 hojas (abatible+ fijo) de 78 mm de profundidad, de panel térmico de 36 mm de espesor y planchas de aluminio de 3 mm de espesor por ambos lados. Canal de aislamiento térmico de 30 mm en PVC y poliamida Triple junta entre marco y hoja.  
Luz: una entrada luminosa, cristales aislantes de alta seguridad.  
Confort: Aislamiento térmico al frío/calor, aislamiento al ruido.

Durabilidad: Resistencia a la intemperie, cara exterior en aluminio lacado.

Seguridad: Cerradura de 3 puntos, única puerta con cristal certificada A2P BP1 (escogida por las compañías de seguros francesas).

Color: Antracita.

Dimensiones (Ancho x Alto) 148 x 250 cm; n° uds: 1uds

Caracterización térmica:

- Transmitancia térmica, U: 2.10 W/(m<sup>2</sup>·K)
- Absortividad: 0.65

#### Puerta cuarto de instalaciones planta baja

Puerta auxiliar o de servicio con rejilla superior e inferior, indicada para la entrada de trastero o garaje, fabricada con poliuretano en su interior y acabada en acero galvanizado. Dos hojas aperturas al exterior, ambas abatibles.

Dimensiones 58x215 cm cada hoja; n° uds: 1uds

Resistencia al fuego según lo especificado en planos por las exigencias de CTE-DB-SI.

#### **2.4.2. Compartimentación interior horizontal**

Forjados entre pisos.

Forjado bidireccional con con casetón perdido de hormigón.

Forjado bidireccional 25+5 cm.

Espesor del nervio: 10 cm.

Entreeje: 80 cm.

Casetón perdido de hormigón: tres piezas.

Espesor total: 30 cm.



## 2.5. Sistemas de acabados

### Exteriores

- Fachada a la calle
- Fachada ventilada a base de piedra arenisca con junta abierta y anclajes metálicos.
- Fachada con ladrillo caravista de 24x11,5x5 cm., con enfoscado de cemento interior sin maestrear.
- Revestimiento de paramentos exteriores de ladrillo cerámico con mortero monocapa color marfil con acabado fratasado.

### Interiores

#### -Estar-comedor

Suelo: Solado de piedra natural de 40x80x15 cm, recibidas con mortero de cemento M-5 de 3 cm de espesor y rejuntadas con lechada de cemento blanco, L.

Paredes: Revestimiento de yeso de construcción B1, proyectado, maestreado, acabado enlucido con yeso de aplicación en capa fina C6, de 15 mm de espesor. Pintura plástica con textura lisa, color blanco, acabado mate, mano de fondo y dos manos de acabado.

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

Rodapié: Rodapié de piedra de 80x8,5 cm., recibido con adhesivo cementoso de uso exclusivo para interiores, Ci, gris y rejuntado con mortero de juntas cementoso, CG1.

#### -Vestíbulos y pasillos

Suelo: Piedra natural de formato 40x80x15 mm. color gris de acabado pulido abrillantado, realizada sobre un film de polietileno dispuesto como capa separadora de un panel rígido de lana de roca volcánica, de 60 mm de espesor, que actúa como aislamiento acústico recibidas con adhesivo cementoso de uso exclusivo para interiores, Ci sin ninguna característica adicional, color gris con doble encolado y rejuntadas con lechada de cemento blanco, L, para junta mínima, coloreada con la misma tonalidad de las piezas.

Paredes: Revestimiento de yeso de construcción B1, proyectado, maestreado, sobre paramento vertical, previa colocación de malla antiálcalis en cambios de material, acabado enlucido con yeso de aplicación en capa fina C6. Pintura plástica con textura lisa, color beige natural, acabado mate, sobre paramentos horizontales y verticales interiores de yeso proyectado, preparación del soporte con plaste de interior, mano de fondo y dos manos de acabado.

Techo: Falso techo continuo de placas de escayola decorada, con sujeción mediante estopada colgante. Pintura plástica con textura lisa, color beige natural, acabado mate, sobre paramentos horizontales y verticales interiores de yeso o escayola, preparación del soporte con plaste de interior, mano de fondo y dos manos de acabado.



- Rodapié: Rodapié de piedra natural de 8 cm, recibido con mortero de cemento M-5. Rejuntado con lechada de cemento blanco, L, para junta mínima, coloreada con la misma tonalidad de las piezas.

#### -Dormitorios

Suelo: Solado de baldosas cerámicas de formato 59,6x59,6x10,5 mm. color antracita acabado mate, colocadas sobre capa de refuerzo de mortero de cemento M-10, realizada sobre un film de polietileno dispuesto como capa separadora de un panel rígido de lana de roca volcánica, de 60 mm de espesor, que actúa como aislamiento acústico recibidas con adhesivo cementoso de uso exclusivo para interiores, Ci sin ninguna característica adicional, color gris con doble encolado y rejuntadas con lechada de cemento blanco, L, para junta mínima, coloreada con la misma tonalidad de las piezas.

Paredes: Revestimiento de yeso de construcción B1, proyectado, maestreado, sobre paramento vertical, previa colocación de malla antiálcalis en cambios de material, acabado enlucido con yeso de aplicación en capa fina C6. Pintura plástica con textura lisa, color beige natural, acabado mate, sobre paramentos horizontales y verticales interiores de yeso proyectado, preparación del soporte con plaste de interior, mano de fondo y dos manos de acabado.

Techo: Revestimiento de yeso de construcción B1, proyectado, maestreado, sobre paramento horizontal, previa colocación de malla antiálcalis en cambios de material, acabado enlucido con yeso de aplicación en capa fina C6. Pintura plástica con textura lisa, color beige natural, acabado mate, sobre paramentos horizontales y verticales interiores de yeso proyectado, preparación del soporte con plaste de interior, mano de fondo y dos manos de acabado.

Rodapié: Rodapié cerámico de 8 cm, recibido con mortero de cemento M-5. Rejuntado con lechada de cemento blanco, L, para junta mínima, coloreada con la misma tonalidad de las piezas.

#### -Cocina

Suelo: Solado de baldosas cerámicas de 59,6x59,6x10x5 mm. color antracita, colocadas sobre capa de refuerzo de mortero de cemento M-10 armado, realizada sobre un film de polietileno dispuesto como capa separadora de un panel rígido de lana de roca volcánica, de 60 mm. de espesor, que actúa como aislamiento acústico recibidas con adhesivo cementoso de uso exclusivo para interiores, Ci sin ninguna característica adicional, color gris con doble encolado y rejuntadas con mortero de juntas cementoso, CG2, para junta mínima, con la misma tonalidad de las piezas.

Paredes: Alicatado colección de cerámicas color beige-terracota, con piezas principales de 30x90 cm. colocado mediante adhesivo cementoso de uso exclusivo para interiores, Ci, gris. Con cenefa serigrafiada.

Techo: Falso techo continuo de placas de escayola decorada, con sujeción mediante estopada colgante. Pintura plástica con textura lisa, color beige natural, acabado mate, sobre paramentos horizontales y verticales interiores de yeso o escayola, preparación del soporte con plaste de interior, mano de fondo y dos manos de acabado.



#### -Baños

Suelo: Baldosa cerámica de formato 18x65,9x9,05 mm., color antracita acabado mate, recibidas con mortero de cemento M-5 de 3 cm de espesor y rejuntadas con mortero de juntas cementoso, CG2.

Paredes: Alicatado colección de cerámicas color beige-terracota, con piezas principales de 20x60 cm. colocado mediante adhesivo cementoso de uso exclusivo para interiores, Ci, gris. Con cenefa serigrafiada.

Techo: Pintura plástica lisa sobre fratasado de escayola, color beige, acabado mate, mano de fondo y dos manos de acabado.

#### -Aseos

Suelo: Baldosa cerámica de 30x30x12 mm. color gris estándar y acabado mate, color antracita acabado mate, recibidas con mortero de cemento M-5 de 3 cm de espesor y rejuntadas con mortero de juntas cementoso, CG2.

Paredes: Alicatado colección de cerámicas color beige-terracota, con piezas principales de 20x60 cm. colocado mediante adhesivo cementoso de uso exclusivo para interiores, Ci, gris. Con cenefa serigrafiada.

Techo: Pintura plástica lisa sobre fratasado de escayola, color beige, acabado mate, mano de fondo y dos manos de acabado.

#### -Terrazas

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

Techo: Revestimiento con mortero monocapa, acabado con árido fratasado, color marfil, espesor 15 mm, aplicado manualmente.

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

#### -Escaleras

Suelo: Revestimiento de escalera, mediante solado de mesetas y forrado de peldaño formado por huella de mármol crema marfil, acabado pulido, tabica del mismo material, acabado pulido y zanquín de mármol crema marfil de dos piezas de 37x7x2 cm, recibido con mortero de cemento M-5.

## 2.6. Sistemas de acondicionamiento e instalaciones

### 2.6.1. Sistemas ascensores

Se ha previsto un sistema de transporte, para el fácil acceso a las diversas plantas del edificio de todas las personas residentes en el mismo, sobre todo para las personas con discapacidad.



### 2.6.2. Protección frente a la humedad

#### Datos de partida

El edificio se sitúa en la ciudad de Cartagena (Murcia), en un entorno de clase 'E1' siendo de una altura de más de 15 m. Le corresponde, por tanto, una zona eólica 'B', con grado de exposición al viento 'V2', y zona pluviométrica V.

El tipo de terreno de la parcela (limos y arcillas) presenta un coeficiente de permeabilidad de  $1 \times 10^{-8}$  cm/s, sin nivel freático, siendo su preparación con colocación de sub-base.

Las soluciones constructivas empleadas en el edificio son las siguientes:

Suelos	Solera
Fachadas	Capuchina con revestimiento exterior y fachada trasventilada, grado de impermeabilidad 2
Cubiertas	Cubierta plana transitable, sin cámara ventilada Cubierta inclinada tipo sándwich.

#### Objetivo

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

#### Prestaciones

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

#### Bases de cálculo

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

### 2.6.3. Evacuación de residuos sólidos

#### Datos de partida

El edificio tiene 10 viviendas para una previsión de 40 ocupantes

#### Objetivo

El objetivo es que el almacenamiento y traslado de los residuos producidos por los ocupantes del edificio cumplan con el Documento Básico HS 2 Recogida y



evacuación de residuos, justificando, mediante los correspondientes cálculos, dicho cumplimiento.

#### **Prestaciones**

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

#### **Bases de cálculo**

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

### **2.6.4. Fontanería**

Datos de partida

Tipos de suministros individuales	Cantidad
Viviendas	10
Oficinas	0
Locales	0

#### **Objetivo**

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

#### **Prestaciones**

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

#### **Bases de cálculo**

El diseño y dimensionamiento se realiza con base a los apartados 3 y 4, respectivamente, del DB HS 4 Suministro de agua.

### **2.6.5. Evacuación de aguas**

Datos de partida

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



### Objetivo

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

### Prestaciones

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

### Bases de cálculo

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

## 2.6.6. Instalaciones térmicas del edificio

### Datos de partida

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

Altitud sobre el nivel del mar: 10 m

Percentil para invierno: 97.5 %

Temperatura seca en invierno: 6.60 °C

Humedad relativa en invierno: 90 %

Velocidad del viento: 5.9 m/s

Temperatura del terreno: 7.80 °C

### Objetivo

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

### Prestaciones

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

### Bases de cálculo

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





### 2.6.7. Ventilación

#### Datos de partida

Tipo	Área total (m <sup>2</sup> )
Viviendas	1 6 2 4 . 5 0
Trasteros y zonas comunes	1 8 2 . 5 6
Zona de aparcamiento en garaje	6 2 3 . 4 6

#### Objetivo

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

#### Prestaciones

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

#### Bases de cálculo

El diseño y el dimensionamiento se realiza con base a los apartados 3 y 4, respectivamente, del DB HS 3 Calidad del aire interior.

### 2.6.8. Electricidad

#### Datos de partida

La potencia total demandada por la instalación será:

Como la presente memoria carece del cálculo de las instalaciones principales debido a las especificaciones requeridas, usaremos un dato aproximado de la potencia total requerida en el edificio.

CUADRO 2. GRADO DE ELECTRIFICACIÓN DE LAS VIVIENDAS

Grado de Electrificación	Superficie (Limite de aplicación)	Demanda de potencia Máxima simultánea calculada
Mínima	Hasta 60 m <sup>2</sup>	hasta 3,7 kW
Media	Mas de 60 hasta 130 m <sup>2</sup>	Hasta 7 kW
Elevada	Mas de 130 hasta 200 m <sup>2</sup>	Hasta 11 kW
Superior	mas de 200 m <sup>2</sup>	mas de 11 kW

Las viviendas presentan una superficie útil entre entre 130 y 200 m<sup>2</sup>, consideraremos que cada vivienda tendrá un grado de electrificación elevada con una demanda de potencia media de hasta 11kw.

Puesto que el edificio tiene 11 viviendas la potencia total demandada de las viviendas será de 110kw.



Para abastecer el edificio, tanto a sistemas solar, bombas de agua, motores de ventilación híbrida y de ascensor, subiremos la estimación para la totalidad del edificio.

## Objetivo

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

## Prestaciones

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

## Bases de cálculo

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

**REBT-2002:** Reglamento electrotécnico de baja tensión e Instrucciones técnicas complementarias.

**UNE 20460-5-523 2004:** Intensidades admisibles en sistemas de conducción de cables.

**UNE 20-434-90:** Sistema de designación de cables.

**UNE 20-435-90** Parte 2: Cables de transporte de energía aislados con dieléctricos secos extruidos para tensiones de 1 a 30 kV.

**UNE 20-460-90** Parte 4-43: Instalaciones eléctricas en edificios. Protección contra las sobreintensidades.

**UNE 20-460-90** Parte 5-54: Instalaciones eléctricas en edificios. Puesta a tierra y conductores de protección.

**EN-IEC 60 947-2:1996:** Aparata de baja tensión. Interruptores automáticos.

**EN-IEC 60 947-2:1996** Anexo B: Interruptores automáticos con protección incorporada por intensidad diferencial residual.

**EN-IEC 60 947-3:1999:** Aparata de baja tensión. Interruptores, seccionadores, interruptores-seccionadores y combinados fusibles.

**EN-IEC 60 269-1:** Fusibles de baja tensión.

**EN 60 898:** Interruptores automáticos para instalaciones domésticas y análogas para la protección contra sobreintensidades.



### 2.6.9. Telecomunicaciones

Se ha previsto la siguiente infraestructura de telecomunicaciones en el edificio:

Un sistema de cable coaxial, para el acceso al servicio de radiodifusión sonora y televisión, compuesto por:

Conjunto receptor de señales de radiodifusión sonora y televisión;

Red de cable coaxial para adaptación, distribución y transporte de las señales entregadas por el conjunto receptor a cada una de las tomas de cliente;

Tomas de cliente para la conexión de los equipos terminales de usuario, necesarios para acceder al servicio.

Un sistema de cable de pares de cobre, para el acceso al servicio de telefonía disponible al público y a los servicios que se puedan prestar a través de dicho acceso, compuesto por:

Conexión a la red de un operador;

Cableado para el transporte de las señales entregadas por el operador hasta cada una de las tomas del edificio;

Tomas de cliente para la conexión de los equipos terminales de usuario, necesarios para acceder al servicio.

Una red de canalizaciones y registros para la conducción y el alojamiento de los cables y dispositivos de los sistemas anteriores.

### 2.6.10. Protección contra incendios

#### Datos de partida

- Uso principal previsto del edificio: Vivienda residencial
- Altura de evacuación del edificio: 21.41 metros

Sector / Zona de incendio	
Sectores de incendio y locales o zonas de riesgo especial en el edificio	Uso / Tipo
Zona de trasteros	Trasteros/riesgo bajo (a)-medio (B)
Zona de aparcamientos	Garaje coches
Hueco de escalera+zonas comunes	Evacuación en caso incendio
Ascensor+vestíbulo en P.S.	No evacuación caso de incendios
Cuarto residuos	Almacenamiento diario de basura
Inst. eléctricas	Contadores eléctrico
Inst.telecomunicaciones	telecomunicaciones
Ventilación	Conductor de ventilación mecánica e híbrida



## Objetivo

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

## Prestaciones

Se limita el riesgo de propagación de incendio por el interior del edificio mediante la adecuada sectorización de las zonas que puedan obstruir el recorrido de evacuación de los ocupantes así como las zonas de mayor riesgo de incendio.

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

En concreto, y de acuerdo a las exigencias establecidas en el DB SI 4 'Instalaciones de protección contra incendios', se han dispuesto las siguientes dotaciones:

BIE alcance 25 metros de longitud en la planta sótano. Con un depósito independiente de 6000 litros

Extintores adecuados para los diferentes tipos de combustión según la zona del edificio.

Detectores de incendio en la planta sótano.

Pulsadores de alarma.

Señalización de emergencia para facilitar la visualización de las salidas de emergencia.

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

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

## Bases de cálculo

El diseño y dimensionamiento de los sistemas de protección contra incendios se realiza en base a los parámetros objetivos y procedimientos especificados en el



DB SI, que aseguran la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de seguridad en caso de incendio.

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

#### 2.6.11. Pararrayos

##### Datos de partida

Edificio residencial de viviendas con una altura de 16m.

##### Objetivo

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

##### Prestaciones

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

##### Bases de cálculo

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

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

#### 2.7. Equipamiento

Se enumera a continuación el equipamiento previsto en el edificio.

##### Baño/ aseo

*Inodoro* de porcelana sanitaria, con tanque bajo, color blanco; *lavabo* de porcelana sanitaria, mural con semipedestal, serie, color blanco, de 560x480 mm con grifería monomando, acabado cromado, con aireador; bidé de porcelana



sanitaria, color blanco, sin tapa y grifería monomando, acabado cromado, con aireador; bañera acrílica, color, equipada con grifería monomando, acabado cromado, en el baño 2 de la vivienda D de PB no hay bidé.

Los baños que no dispongan de bañera tendrán plato de ducha cuadrado o semicircular de superficies variadas, según vivienda.

### Cocina

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

Placa vitrocerámica para encimera de granito en dos piezas.

Horno eléctrico convencional.

Fregadero de acero inoxidable de 1 cubeta, con grifería monomando acabado cromado, con aireador.

En Cartagena, a 10 de Julio de 2.014.

Fdo.: Antonia Martínez Sánchez. 23014957 F.



### 3 . CUMPLIMIENTO DEL CTE .



### 3. CUMPLIMIENTO DEL CTE

#### 3.1. SEGURIDAD ESTRUCTURAL

##### 3.1.1. Seguridad estructural

###### 3.1.1.1. Normativa

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

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

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

- EHE-08: Instrucción de Hormigón Estructural.
- NSCE-02: Norma de construcción sismorresistente: parte general y edificación.

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

###### 3.1.1.2. Documentación

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

###### 3.1.1.3. Exigencias básicas de seguridad estructural (DB SE)

###### 3.1.1.3.1. Análisis estructural y dimensionado

#### Proceso

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

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

#### Situaciones de dimensionado

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





Periodo de servicio (vida útil):

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

#### **Métodos de comprobación: Estados límite**

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

#### **Estados límite últimos**

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

Como estados límites últimos se han considerado los debidos a:

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

#### **Estados límite de servicio**

Situación que de ser superada afecta a:

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

### **3.1.1.3.2. Acciones**

#### **Clasificación de las acciones**

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

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

#### **Valores característicos de las acciones**

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

### **3.1.1.3.3. Datos geométricos**

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



#### 3.1.1.3.4. Características de los materiales

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

#### 3.1.1.3.5. Modelo para el análisis estructural

El modelo de cálculo realizado para el edificio residencial del presente proyecto se especificará en una memoria de cálculo de estructura portante adjunta al presente documento.

#### Cálculos por ordenador

No se ha utilizado ningún software informático para el cálculo de este proyecto, salvo el trazado de planos realizado con el programa Autocad.

#### Incendio

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

Datos para todas las plantas				
Planta	R. req.	F. Comp.	Revestimiento de elementos de hormigón	
			Inferior (forjados y vigas)	Pilares y muros
Forjados	R 90	X	Mortero de yeso	Mortero de yeso
<i>Notas:</i> - R. req.: resistencia requerida, periodo de tiempo durante el cual un elemento estructural debe mantener su capacidad portante, expresado en minutos. - F. Comp.: indica si el forjado tiene función de compartimentación.				

#### 3.1.1.5. Cimientos (DB SE C)

##### 3.1.1.5.1. Bases de cálculo

#### Método de cálculo

Las dimensiones de la cimentación han sido calculadas con el programa Robot, y las especificaciones del cálculo se reflejan en la memoria adjunta al presente documento. Para ella se ha utilizado unas características de terreno y una tensión admisible acordes con el tipo de cimentación requerida y los datos obtenidos del terreno en edificaciones colindantes.

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



Las comprobaciones de la capacidad portante y de la aptitud al servicio de la cimentación se efectúan para las situaciones de dimensionado pertinentes. El dimensionado de secciones se realiza según la Teoría de los Estados Límite Últimos (apartado 3.2.1 DB SE) y los Estados Límite de Servicio (apartado 3.2.2 DB SE).

### Verificaciones

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

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

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

### Acciones

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

### Coefficientes parciales de seguridad

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

#### *3.1.1.5.2. Estudio geotécnico*

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

Los parámetros geotécnicos adoptados en el cálculo se especifican en la memoria de cálculo adjunta.

#### *3.1.1.5.3. Descripción, materiales y dimensionado de elementos*

##### Descripción



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

## **Materiales**

### **Cimentación**

Se especifica en la memoria de cálculo

### **Dimensiones, secciones y armados**

Las dimensiones, secciones y armados se indican en los planos de estructura del proyecto. Se han dispuesto armaduras que cumplen con la instrucción de hormigón estructural EHE-08 atendiendo al elemento estructural considerado.

#### ***3.1.1.6. Elementos estructurales de hormigón (EHE-08)***

##### ***3.1.1.6.1. Bases de cálculo***

### **Requisitos**

La estructura proyectada cumple con los siguientes requisitos:

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

Conforme a la Instrucción EHE-08 se asegura la fiabilidad requerida a la estructura adoptando el método de los Estados Límite, tal y como se establece en el Artículo 8º. Este método permite tener en cuenta de manera sencilla el carácter aleatorio de las variables de sollicitación, de resistencia y dimensionales que intervienen en el cálculo. El valor de cálculo de una variable se obtiene a partir de su principal valor representativo, ponderándolo mediante su correspondiente coeficiente parcial de seguridad.

### **Comprobación estructural**

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

### **Métodos de comprobación: Estados límite**



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

#### **Estados límite últimos**

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

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

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

$$R_d \geq S_d$$

donde:

$R_d$ : Valor de cálculo de la respuesta estructural.

$S_d$ : Valor de cálculo del efecto de las acciones.

Para la evaluación del Estado Límite de Equilibrio (Artículo 41º) se satisface la condición:

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

donde:

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

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

#### **Estados límite de servicio**

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

$$C_d \geq E_d$$

donde:

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

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

#### **3.1.1.6.2. Acciones**

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



Para la obtención de los valores característicos, representativos y de cálculo de las acciones se han tenido en cuenta los artículos 10º, 11º y 12º de la instrucción EHE-08.

Combinación de acciones y coeficientes parciales de seguridad

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

#### **3.1.1.6.4. Solución estructural adoptada**

Componentes del sistema estructural adoptado

Especificado en la memoria de cálculo adjunta y los planos de estructura.

#### **3.1.1.7. Elementos estructurales de acero (DB SE A)**

No hay elementos estructurales de acero.

#### **3.1.1.8. Muros de fábrica (DB SE F)**

No hay elementos estructurales de fábrica.

#### **3.1.1.9. Elementos estructurales de madera (DB SE M)**

No hay elementos estructurales de madera.

### **3.2. SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO**

#### **3.2.1. SI 1 Propagación interior**

##### **3.2.1.1. Compartimentación en sectores de incendio**

Las distintas zonas del edificio se agrupan en sectores de incendio, en las condiciones que se establecen en la tabla 1.1 (CTE DB SI 1 Propagación interior), que se compartimentan mediante elementos cuya resistencia al fuego satisface las condiciones establecidas en la tabla 1.2 (CTE DB SI 1 Propagación interior). A efectos del cómputo de la superficie de un sector de incendio, se considera que los locales de riesgo especial, las escaleras y pasillos protegidos, los vestíbulos de independencia y las escaleras compartimentadas como sector de incendios, que estén contenidos en dicho sector no forman parte del mismo.

El uso principal del edificio es residencial y se desarrolla en un único sector de incendio.

Dentro de este sector de incendio se realizarán las siguientes sectorizaciones de incendio:

- Zonas de trasteros en última planta.
- Escalera, vestíbulo en planta sótano.
- Ascensor y vestíbulo en planta sótano.
- Zona de aparcamientos en planta sótano.
- Hueco de escalera, ascensor, pasos comunes y entrada al edificio en planta baja.
- Ascensor, pasos comunes y hueco escalera en el resto de planta.
- Cuarto de instalaciones en planta baja y planta sótano.

Todas ellas se especificarán con más detalle en los planos de protección contra incendios.



Ninguno de estas estancias se calificará como locales de riesgo especial.

Sectores de incendio							
Sector	Sup. construida (m <sup>2</sup> )		Uso previsto (1)	Resistencia al fuego del elemento compartimentador (2)			
	Norma	Proyecto		Paredes y techos (3)		Puertas	
				Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
Sc-Aparcamientos	-			EI-120	EI-120	EI2 60-C5	EI2 60-C5
Sc-residencial vivienda	2500	2052	Vivienda unifamiliar	EI 60	EI90	EI <sub>2</sub> 30-C5	-EI <sub>2</sub> 60-C5

*Notas:*

(1) Según se consideran en el Anejo A Terminología (CTE DB SI). Para los usos no contemplados en este Documento Básico, se procede por asimilación en función de la densidad de ocupación, movilidad de los usuarios, etc.

(2) Los valores mínimos están establecidos en la tabla 1.2 (CTE DB SI 1 Propagación interior).

(3) Los techos tienen una característica 'REI', al tratarse de elementos portantes y compartimentadores de incendio.

### 3.2.1.2. Locales de riesgo especial

No existen zonas de riesgo especial en el edificio.

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

La compartimentación contra incendios de los espacios ocupables tiene continuidad en los espacios ocultos, tales como patinillos, cámaras, falsos techos, suelos elevados, etc., salvo cuando éstos se compartimentan 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 una altura de 10 m el desarrollo vertical de las cámaras no estancias en las que existan elementos cuya clase de reacción al fuego no sea B-s3-d2, B<sub>L</sub>-s3-d2 o mejor.

La resistencia al fuego requerida en los elementos de compartimentación de incendio se mantiene en los puntos en los que dichos elementos son atravesados por elementos de las instalaciones, tales como cables, tuberías, conducciones, conductos de ventilación, etc., excluidas las penetraciones cuya sección de paso no exceda de 50 cm<sup>2</sup>.



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

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

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

Los elementos constructivos utilizados cumplen las condiciones de reacción al fuego que se establecen en la tabla 4.1 (CTE DB SI 1 Propagación interior). Las condiciones de reacción al fuego de los componentes de las instalaciones eléctricas (cables, tubos, bandejas, regletas, armarios, etc.) se regulan en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT-2002).

Reacción al fuego		
Situación del elemento	Revestimiento <sup>(1)</sup>	
	Techos y paredes <sup>(2)(3)</sup>	Suelos <sup>(2)</sup>
Zonas comunes	c-s2, d0	E <sub>FL</sub>
Aparcamientos y garaje	B-s1, d0	B <sub>FL</sub> -s1
	B-s1, d0	B <sub>FL</sub> -s1
Espacios ocultos no estancos: patinillos, falsos techos <sup>(4)</sup> , suelos elevados, etc.	B-s3, d0	B <sub>FL</sub> -s2 <sup>(5)</sup>





*Notas:*

- (1) Siempre que se supere el 5% de las superficies totales del conjunto de las paredes, del conjunto de los techos o del conjunto de los suelos del recinto considerado.*
- (2) Incluye las tuberías y conductos que transcurren por las zonas que se indican sin recubrimiento resistente al fuego. Cuando se trate de tuberías con aislamiento térmico lineal, la clase de reacción al fuego será la que se indica, pero incorporando el subíndice 'L'.*
- (3) Incluye a aquellos materiales que constituyan una capa, contenida en el interior del techo o pared, que no esté protegida por otra que sea EI 30 como mínimo.*
- (4) Excepto en falsos techos existentes en el interior de las viviendas.*
- (5) Se refiere a la parte inferior de la cavidad. Por ejemplo, en la cámara de los falsos techos se refiere al material situado en la cara superior de la membrana. En espacios con clara configuración vertical (por ejemplo, patinillos), así como cuando el falso techo esté constituido por una celosía, retícula o entramado abierto con una función acústica, decorativa, etc., esta condición no es aplicable.*

### 3.2.2. SI 2 Propagación exterior

#### 3.2.2.1. Medianerías y fachadas

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

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

Propagación horizontal					
Plantas	Fachada <sup>(1)</sup>	Separación <sup>(2)</sup>	Separación horizontal mínima (m) <sup>(3)</sup>		
			Ángulo <sup>(4)</sup>	Norma	Proyecto
Planta baja	Fachada ventilada.	No	No procede		
Planta 1-5	Fachada caravista de dos hojas de fábrica.	SI	No procede <sup>(5)</sup>		
Planta 2	Fachada caravista de dos hojas de fábrica+fachada ventilada de piedra natural.	NO	No procede		



Planta 6	Fachada monocapa de dos hojas de fábrica.	NO	No procede
<p><i>Notas:</i></p> <p><i>(1) Se muestran las fachadas del edificio que incluyen huecos donde no se alcanza una resistencia al fuego EI 60.</i></p> <p><i>(2) Se consideran aquí las separaciones entre diferentes sectores de incendio, entre zonas de riesgo especial alto y otras zonas o hacia una escalera o pasillo protegido desde otras zonas, según el punto 1.2 (CTE DB SI 2).</i></p> <p><i>(3) Distancia mínima en proyección horizontal 'd (m)', tomando valores intermedios mediante interpolación lineal en la tabla del punto 1.2 (CTE DB SI 2).</i></p> <p><i>(4) Ángulo formado por los planos exteriores de las fachadas consideradas, con un redondeo de 5°. Para fachadas paralelas y enfrentadas, se obtiene un valor de 0°.</i></p>			

La limitación del riesgo de propagación vertical del incendio por la fachada se efectúa reservando una franja de un metro de altura, como mínimo, con una resistencia al fuego mínima EI 60, en las uniones verticales entre sectores de incendio distintos, entre zonas de riesgo especial alto y otras zonas más altas del edificio, o bien hacia una escalera protegida o hacia un pasillo protegido desde otras zonas.

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

Propagación vertical				
Planta	Fachada <sup>(1)</sup>	Separación <sup>(2)</sup>	Separación vertical mínima (m) <sup>(3)</sup>	
			Norma	Proyecto
Planta baja	Fachada ventilada.		No	No procede
Planta 1-5	Fachada caravista de dos hojas de fábrica+ fachada ventilada.		NO	No procede
Planta 6	Fachada monocapa.		NO	No procede



*Notas:*

*(1) Se muestran las fachadas del edificio que incluyen huecos donde no se alcanza una resistencia al fuego EI 60.*

*(2) Se consideran aquí las separaciones entre diferentes sectores de incendio, entre zonas de riesgo especial alto y otras zonas o hacia una escalera o pasillo protegido desde otras zonas, según el punto 1.3 (CTE DB SI 2).*

*(3) Separación vertical mínima ('d (m)') entre zonas de fachada con resistencia al fuego menor que EI 60, minorada con la dimensión de los elementos salientes aptos para impedir el paso de las llamas ('b') mediante la fórmula  $d \geq 1 - b$  (m), según el punto 1.3 (CTE DB SI 2).*

La clase de reacción al fuego de los 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 o mejor 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 ésta tenga una altura superior a 18 m, con independencia de dónde se encuentre su arranque.

#### **3.2.2.2. Cubiertas**

No existe en el edificio riesgo alguno de propagación del incendio perteneciente a sectores de incendio o a edificios diferentes, de acuerdo al punto 2.2 de CTE DB SI 2.

#### **3.2.3. SI 3 Evacuación de ocupantes**

##### **3.2.3.1. Compatibilidad de los elementos de evacuación**

Los elementos de evacuación del edificio no deben cumplir ninguna condición especial de las definidas en el apartado 1 (DB SI 3), al no estar previsto en él ningún establecimiento de uso 'Comercial' o 'Pública Concurrencia', ni establecimientos de uso 'Docente', 'Hospitalario', 'Residencial Público' o 'Administrativo', de superficie construida mayor de 1500 m<sup>2</sup>.

##### **3.2.3.2. Cálculo de ocupación, salidas y recorridos de evacuación**

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

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

El número de salidas necesarias y la longitud máxima de los recorridos de evacuación asociados, se determinan según lo expuesto en la tabla 3.1 (DB SI 3), en función de la ocupación calculada. En los casos donde se necesite o



proyecte más de una salida, se aplican las hipótesis de asignación de ocupantes del punto 4.1 (DB SI 3), tanto para la inutilización de salidas a efectos de cálculo de capacidad de las escaleras, como para la determinación del ancho necesario de las salidas, establecido conforme a lo indicado en la tabla 4.1 (DB SI 3).

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

Ocupación, número de salidas y longitud de los recorridos de evacuación									
Planta	S <sub>útil</sub> <sup>(1)</sup> (m <sup>2</sup> )	S <sub>ocup</sub> <sup>(2)</sup> (m <sup>2</sup> /p)	P <sub>calc</sub> <sup>(3)</sup>	Número de salidas <sup>(4)</sup>		Longitud del recorrido <sup>(5)</sup> (m)		Anchura de las salidas <sup>(6)</sup> (m)	
				Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
Sector de incendio (Uso Aparcamiento), ocupación: 18 personas									
Planta sótano	669.93	17	11	1		25 8		0.8 1	
Sector de incendio (Uso Residencial Vivienda), ocupación: 40 personas									
P.1	21.45	0.54	10	1		25 24,5		- 1	
P.3-6	308.45	31	10	1		25 18		- 1	
P.Trasteros	205.05	12	18	1		25 11,5		- 1	



*Notas:*

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

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

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

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

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

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

### **3.2.3.3. Dimensionado y protección de escaleras de pasos de evacuación**

Las escaleras previstas para evacuación se proyectan con las condiciones de protección necesarias en función de su ocupación, altura de evacuación y uso de los sectores de incendio a los que da servicio, en base a las condiciones establecidas en la tabla 5.1 (DB SI3).

Su capacidad y ancho se establece en función de lo indicado en la tabla 4.1. (DB si 3), sobre el dimensionado de los medios de evacuación del edificio.

En el presente edificio a desarrollar disponemos de una salida de evacuación con escalera no protegida pero sí compartimentada entre sectores de incendios comunicados y una anchura de 1 metro como mínimo. Altura de evacuación de 24,5 desde las zonas residenciales.

Dispone de ventilación con una superficie de  $1m^2$  aproximadamente.

### **3.2.3.3. Señalización de los medios de evacuación**

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

a) Las salidas de recinto, planta o edificio tendrán una señal con el rótulo "SALIDA", excepto en edificios de uso 'Residencial Vivienda' o, en otros usos, cuando se trate de salidas de recintos cuya superficie no exceda de  $50 m^2$ , sean fácilmente visibles desde todos los puntos de dichos recintos y los ocupantes estén familiarizados con el edificio.



- b) La señal con el rótulo "Salida de emergencia" se utilizará en toda salida prevista para uso exclusivo en caso de emergencia.
- c) Se dispondrán señales indicativas de dirección de los recorridos, visibles desde todo origen de evacuación desde el que no se perciban directamente las salidas o sus señales indicativas y, en particular, frente a toda salida de un recinto con ocupación mayor que 100 personas que acceda lateralmente a un pasillo.
- d) En los puntos de los recorridos de evacuación en los que existan alternativas que puedan inducir a error, también se dispondrán las señales antes citadas, de forma tal que quede claramente indicada la alternativa correcta. Tal es el caso de determinados cruces o bifurcaciones de pasillos, así como de aquellas escaleras que, en la planta de salida del edificio, continúen su trazado hacia plantas más bajas, etc.
- e) En dichos recorridos, junto a las puertas que no sean salida y que puedan inducir a error en la evacuación, debe disponerse la señal con el rótulo "Sin salida" en lugar fácilmente visible pero en ningún caso sobre las hojas de las puertas.
- f) Las señales se dispondrán de forma coherente con la asignación de ocupantes que se pretenda hacer a cada salida de planta, conforme a lo establecido en el apartado 4 (DB SI 3).
- g) Los itinerarios accesibles para personas con discapacidad (definidos en el Anejo A de CTE DB SUA) que conduzcan a una zona de refugio, a un sector de incendio alternativo previsto para la evacuación de personas con discapacidad, o a una salida del edificio accesible, se señalarán mediante las señales establecidas en los párrafos anteriores a), b), c) y d) acompañadas del SIA (Símbolo Internacional de Accesibilidad para la movilidad). Cuando dichos itinerarios accesibles conduzcan a una zona de refugio o a un sector de incendio alternativo previsto para la evacuación de personas con discapacidad, irán además acompañadas del rótulo "ZONA DE REFUGIO".
- h) La superficie de las zonas de refugio se señalará mediante diferente color en el pavimento y el rótulo "ZONA DE REFUGIO" acompañado del SIA colocado en una pared adyacente a la zona.

Las señales serán visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal. Cuando sean fotoluminiscentes, sus características de emisión luminosa cumplirán lo establecido en las normas UNE 23035-1:2003, UNE 23035-2:2003 y UNE 23035-4:2003 y su mantenimiento se realizará conforme a lo establecido en la norma UNE 23035-3:2003.

#### **3.2.3.4. Control del humo de incendio**

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



- a) Zonas de uso Aparcamiento que no tengan la consideración de aparcamiento abierto;
- b) Establecimientos de uso Comercial o Pública Concurrencia cuya ocupación exceda de 1000 personas;
- c) Atrios, cuando su ocupación, en el conjunto de las zonas y plantas que constituyan un mismo sector de incendio, exceda de 500 personas, o bien cuando esté prevista su utilización para la evacuación de más de 500 personas.

### 3.2.4. SI 4 Instalaciones de protección contra incendios

#### 3.2.4.1. Dotación de instalaciones de protección contra incendios

El edificio dispone de los equipos e instalaciones de protección contra incendios requeridos según la tabla 1.1 de DB SI 4 Instalaciones de protección contra incendios. El diseño, ejecución, puesta en funcionamiento y mantenimiento de dichas instalaciones, así como sus materiales, componentes y equipos, cumplirán lo establecido, tanto en el artículo 3.1 del CTE, como en el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios (RD. 1942/1993, de 5 de noviembre), en sus disposiciones complementarias y en cualquier otra reglamentación específica que les sea de aplicación.

En las zonas del edificio cuyo uso previsto es diferente y subsidiario del principal (residencial vivienda) y que, conforme a la tabla 1.1 (DB SI 1 propagación interior), constituye un sector o zona de incendio diferente; se ha dispuesto la correspondiente dotación de instalaciones que se especifica para el uso previsto de dicha zona.

Dotación de instalaciones de protección contra incendios en los sectores de incendio					
Dotación	Extintores portátiles	Bocas de incendio equipadas	Columna seca	Sistema de detección y alarma	Instalación automática de extinción
Sector de incendio (Uso Aparcamientos)					
Norma	Si	Si	No	Si	No
Proyecto	Si (4)	Si(1)	No	Si	No
Sector de incendio (Uso 'Vivienda unifamiliar')					
Norma	Si	No	No	No	No
Proyecto	Si (4)	No	No	No	No

En el presente proyecto no existen zonas de riesgo especial, salvo el riesgo medio indicado en planta de trasteros sobre viviendas tipo B.



### **3.2.4.2. 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) están señalizados mediante las correspondientes señales definidas en la norma UNE 23033-1. Las dimensiones de dichas señales, dependiendo de la distancia de observación, son las siguientes:

- De 210 x 210 mm cuando la distancia de observación no es superior a 10 m.
- De 420 x 420 mm cuando la distancia de observación está comprendida entre 10 y 20 m.
- De 594 x 594 mm cuando la distancia de observación está comprendida entre 20 y 30 m.

Las señales serán visibles, incluso en caso de fallo en el suministro eléctrico del alumbrado normal, mediante el alumbrado de emergencia o por fotoluminiscencia. Para las señales fotoluminiscentes, sus características de emisión luminosa cumplen lo establecido en las normas UNE 23035-1:2003, UNE 23035-2:2003 y UNE 23035-4:2003 y su mantenimiento se realizará conforme a lo establecido en la norma UNE 23035-3:2003.

### **3.2.5. SI 5 Intervención de los bomberos**

#### **3.2.5.1. Condiciones de aproximación y entorno**

El vial previsto para la aproximación de los vehículos de bomberos cumple las siguientes condiciones, dispuestas en el punto 1.1 (CTE BD SI 5)

- Posee una anchura mínima libre de 3,5m.
- Su altura mínima libre o gálibo es superior a 4,5m
- Su capacidad portante es igual o superior a 20kN/m<sup>2</sup>

En los tramos curvos, el carril de rodadura queda delimitado por la traza de una corona circular de radios mínimos 5,30 y 12,50m, dejando una anchura libre para circulación de 7,20m.

Dada la altura de evacuación del edificio (15m), se ha previsto un espacio de maniobra para los bomberos que cumple las siguientes condiciones en las fachadas del edificio donde se sitúan los accesos:

- Posee una anchura mínima libre de 5m
- queda libre en una altura igual a la del edificio.

La separación máxima del vehículo de bomberos a la fachada del edificio es menor de 23 m. como corresponde a la altura de evacuación del edificio (comprendida entre 9 y 15 m)

- La distancia máxima hasta los accesos del edificio no es mayor que 30m
- la pendiente máxima es inferior al 10%





-la resistencia al punzonamiento del suelo, incluye las tapas de registro de canalización de servicios públicos mayores ed 0,15mx0,15m, es superior al 100Kn/20cm diámetro.

Se mantendrá libre de mobiliario urbano, árboles, jardines, mojones u otros obstáculos que pudieran obstaculizar la maniobra de los vehículos de bomberos, incluyendo elementos tales como cables eléctricos aéreos o ramas de árboles que puedan interferir con las escaleras.

#### **3.2.5.2. Accesibilidad por fachada**

En las fachadas en las que están situados los accesos del edificio, existen huecos en cada planta que permiten el acceso desde el exterior al personal del servicio de extinción de incendios. Para esa labor, dichos huecos cumplen las condiciones siguientes:

- La altura del alfeizar respecto del nivel de planta a la que se accede no es superior a 1.20m
- sus dimensiones horizontales y verticales son como mínimo de 0,8m y 1,20 respectivamente.
- la distancia máxima entre los ejes verticales de dos huecos consecutivos, previstos para el acceso, no es superior a 25m.
- No existen en dichos huecos elementos que impiden o dificulten la accesibilidad al interior del edificio, exceptuando los posibles elementos de seguridad que se dispongan en los huecos de las plantas cuya altura de evacuación no sea superior a 9m.

#### **3.2.6. SI 6 Resistencia al fuego de la estructura**

##### **3.2.6.1. Introducción**

- Referencias:
  - R. req.: resistencia requerida, periodo de tiempo durante el cual un elemento estructural debe mantener su capacidad portante, expresado en minutos.
  - F. Comp.: indica si el forjado tiene función de compartimentación.
  - $a_m$ : distancia equivalente al eje de las armaduras (CTE DB SI - Anejo C - Fórmula C.1).
  - $a_{min}$ : distancia mínima equivalente al eje exigida por la norma para cada tipo de elemento estructural.

- **Comprobaciones:**

Generales:

- Distancia equivalente al eje:  $a_m$   $a_{min}$  (se indica el espesor de revestimiento necesario para cumplir esta condición cuando resulte necesario).

Particulares:

- Se han realizado las comprobaciones particulares para aquellos elementos estructurales en los que la norma así lo exige.



Sector local de riesgo(1)	Uso de la zona inferior al forjado considerado	Planta superior al forjado considerado	Material estructural considerado (2) Soportes, Vigas, Forjados	Estabilidad al fuego mínima de los elementos estructurales(3)
Sc-Aparcamientos	Aparcamientos	Planta Baja	Estructura de hormigón armado	R120
Sc-residencial vivienda	Residencial vivienda	Planta 1ª	Estructura de hormigón armado	R 90
Sc-residencial vivienda	Residencial vivienda	Planra2ª	Estructura de hormigón armado	R 90
Sc-residencial vivienda	Residencial vivienda	Planra3ª	Estructura de hormigón armado	R 90
Sc-residencial vivienda	Residencial vivienda	Planta4ª	Estructura de hormigón armado	R 90
Sc-residencial vivienda	Trasteros, terrazas	-	Estructura de hormigón armado	R 90

*Notas:*

*(1) Sector de incendio, zona de riesgo especial o zona protegida de mayor limitación en cuanto al tiempo de resistencia al fuego requerida a sus elementos estructurales. Los elementos estructurales interiores de una escalera protegida o de un pasillo protegido serán como mínimo R 30.*

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

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

IMPORTANTE: La resistencia al fuego de la estructura será de RD 90, excepto el primer forjado que salva el semisótano que será de RD 120 para cumplir con lo establecido en el CTE-SI.



### 3.3. SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD

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

##### 3.3.1.1. Discontinuidades en el pavimento

	NORMA	PROYECTO
Resaltos en juntas	Máx. 4 mm	0 mm
Elementos salientes del nivel del pavimento	Máx. 12 mm	0 mm
Ángulo entre el pavimento y los salientes que exceden de 6 mm en sus caras enfrentadas al sentido de circulación de las personas	Máx. 45°	0°
Pendiente máxima para desniveles de 50 mm como máximo, excepto para acceso desde espacio exterior	Max. 25%	17,8 %
Perforaciones o huecos en suelos de zonas de circulación	$\varnothing \leq 15$ mm	0 mm
Altura de las barreras de protección usadas para la delimitación de las zonas de circulación	Min. 0.8 m	—
Número mínimo de escalones en zonas de circulación que no incluyen un itinerario accesible	3	--
Excepto en los casos siguientes: a) en zonas de uso restringido, b) en las zonas comunes de los edificios de uso Residencial Vivienda, c) en los accesos y en las salidas de los edificios, d) en el acceso a un estrado o escenario.		

##### 3.3.1.2. Desniveles

###### 3.3.1.2.1. Protección de los desniveles

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

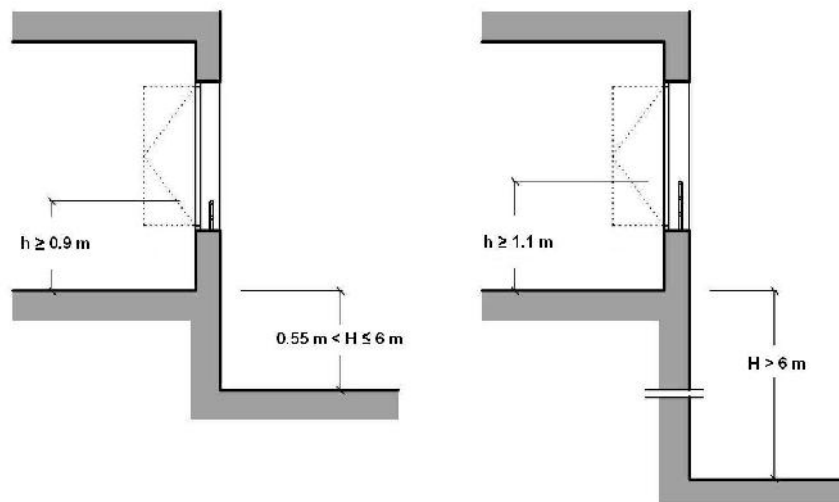


**3.3.1.2.2. Características de las barreras de protección**

**3.3.1.2.2.1. Altura**

	NORMA	PROYECTO
<input checked="" type="checkbox"/> Diferencias de cota de hasta 6 metros	Máx. 900 mm	
<input type="checkbox"/> Otros casos	Máx. 1100 mm	
<input type="checkbox"/> Huecos de escalera de anchura menor que 400 mm	Máx. 900 mm	— —

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



**3.3.1.2.2.2. Resistencia**

Resistencia y rigidez de las barreras de protección frente a fuerzas horizontales

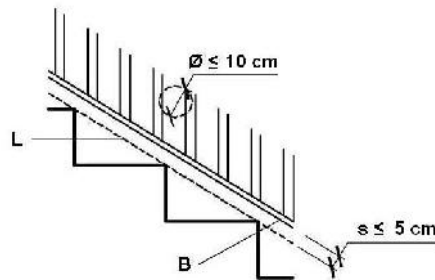
Ver tablas 3.1 y 3.2 (Documento Básico SE-AE Acciones en la edificación)

**3.3.1.2.2.3. Características constructivas**

	NORMA	PROYECTO
No son escalables		
<input checked="" type="checkbox"/> No existirán puntos de apoyo en la altura accesible (Ha)	300 mm Ha 500 mm	-



x	No existirán salientes de superficie sensiblemente horizontal con más de 15 cm de fondo en la altura accesible	500 mm	Ha 800	-
x	Limitación de las aberturas al paso de una esfera	$\varnothing \leq 100$ mm		100 mm
x	Altura de la parte inferior de la barandilla	$\leq 50$ mm		50 mm



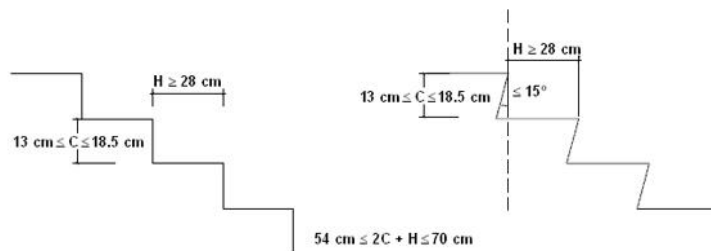
### 3.3.1.3. Escaleras y rampas

#### 3.3.1.3.2. Escaleras de uso general

##### 3.3.1.3.2.1. Peldaños

- x Tramos rectos de escalera

	NORMA	PROYECTO
Huella	Máx. ° 280 mm	280 mm
Contrahuella	$130 < C < 185$ mm	180 mm 185 mm. (ver plano de sección)
Contrahuella	$540 \leq 2C + H \leq 700$ mm	640 mm



La escalera para acceder a las instalaciones de la cubierta plana seguirán las dimensiones especificadas a en el siguiente croquis:

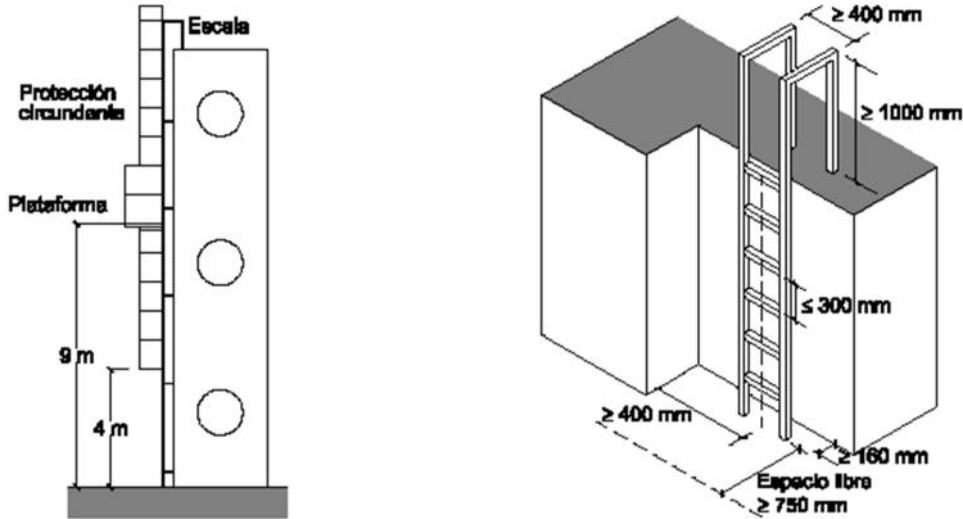


Figura 4.5 Escalas

3.3.1.3.2.2. Tramos

	NORMA	PROYECTO
Número mínimo de peldaños por tramo	3	4
Altura máxima que salva cada tramo	Máx. 3,20 m	CUMPLE
En una misma escalera todos los peldaños tienen la misma contrahuella		CUMPLE
En tramos rectos todos los peldaños tienen la misma huella		CUMPLE
En tramos curvos, todos los peldaños tienen la misma huella medida a lo largo de toda línea equidistante de uno de los lados de la escalera		CUMPLE
En tramos mixtos, la huella medida en el tramo curvo es mayor o igual a la huella en las partes rectas		CUMPLE

Anchura útil (libre de obstáculos) del tramo

	NORMA	PROYECTO
Uso Residencial Vivienda	1000 mm	CUMPLE



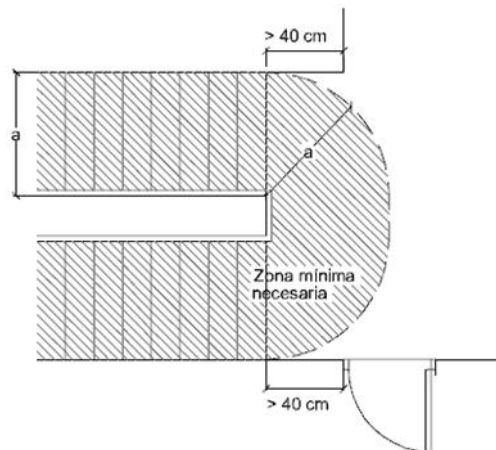
**3.3.1.3.2.3. Mesetas**

└ Entre tramos de una escalera con la misma dirección:

	NORMA	PROYECTO
Anchura de la meseta	Mín. Anchura de la escalera	Cumple
Longitud de la meseta, medida sobre su eje	Mín. 1000 mm	CUMPLE

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

Anchura de la meseta	Mín. Anchura de la escalera	CUMPLE
Longitud de la meseta, medida sobre su eje	Mín. 1000 mm	CUMPLE



**3.3.1.3.2.4. Pasamanos**

Pasamanos continuo:

	NORMA	PROYECTO
x Obligatorio en un lado de la escalera	Desnivel salvado $\geq 550$ mm	CUMPLE
x Obligatorio en ambos lados de la escalera	Anchura de la escalera $\geq 1200$ mm	CUMPLE



Configuración de los pasamanos:

	NORMA	PROYECTO
Firme y fácil de asir		
<input checked="" type="checkbox"/> Separación del paramento vertical	> 40 mm	50 mm
El sistema de sujeción no interfiere el paso continuo de la mano		

### 3.3.1.3.3. Rampas

Pendiente

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

Tramos:

Longitud del tramo:

	NORMA	PROYECTO
<input type="checkbox"/> Rampa de uso general(entrada edificio); (aparcamiento)	l máx. 15,00 m	10%
<input type="checkbox"/> Para usuarios en silla de ruedas(entrada parcela)	l max 9,00 m	4.78

Ancho del tramo:

	NORMA	PROYECTO
<input type="checkbox"/> Anchura mínima útil (libre de obstáculos)	Apartado 4, DB-SI 3	(1); (variable, min 5,30)





L Rampa de uso general (entrada edificio)	a min. 1,00 m	2,00
L Para usuarios en silla de ruedas	a min 1,20 m	2.00
L Altura de la protección en bordes libres (usuarios en silla de ruedas)	h = 100 mm	1,00m

Mesetas:

Entre tramos con la misma dirección:

	NORMA	PROYECTO
L Anchura de la meseta	Mín. Anchura de la rampa	CUMPLE
L Longitud de la meseta	l min. 1500 mm	CUMPLE

Entre tramos con cambio de dirección:

	NORMA	PROYECTO
L Anchura de la meseta	Mín. Anchura de la rampa	CUMPLE
L Ancho de puertas y pasillos	a min 1200 mm	CUMPLE
L Restricción de anchura a partir del arranque de un tramo	d < 400 mm	CUMPLE
L Para usuarios en silla de ruedas	d min. 1500 mm	CUMPLE

Pasamanos

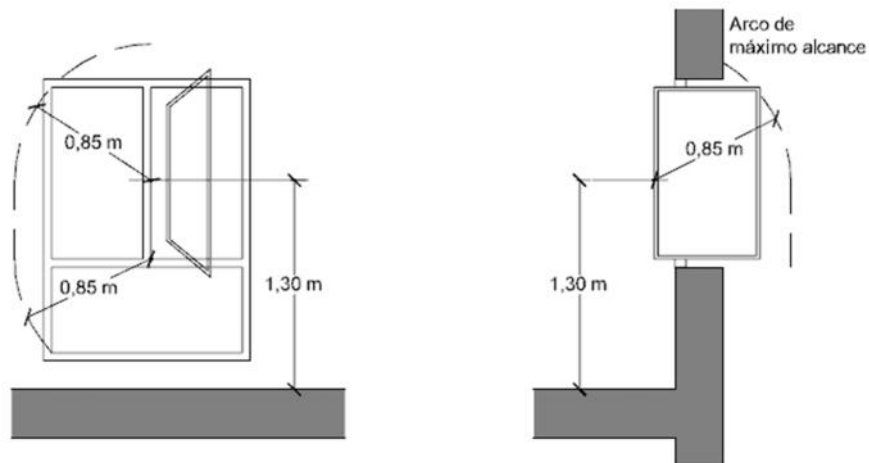
	NORMA	PROYECTO
L Pasamanos continuo en un lado	Desnivel salvado > 550 mm	CUMPLE

L	Altura del pasamanos en rampas de uso general	900 < h < 1100 mm	CUMPLE
L	Para usuarios en silla de ruedas	650 < h < 750 mm	CUMPLE
L	Separación del paramento	Min. 40 mm	CUMPLE

El sistema de sujeción no interfiere el paso continuo de la mano. Firme y fácil de asir.

#### 3.3.1.4. Limpieza de los acristalamientos exteriores

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



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

##### 3.3.2.1. Impacto

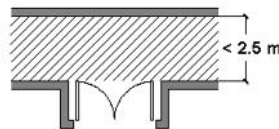
##### 3.3.2.1.1. Impacto con elementos fijos:



	NORMA	PROYECTO
X Altura libre en zonas de circulación de uso restringido	Min. 2 m	Más de 2 m., variable en cada planta.
L Altura libre en zonas de circulación no restringidas	Min. 2.2 m	CUMPLE
X Altura libre en umbrales de puertas	Min. 2 m	2,03 m
L Altura de los elementos fijos que sobresalgan de las fachadas y que estén situados sobre zonas de circulación	Min. 2.2 m	CUMPLE
L Vuelo de los elementos salientes en zonas de circulación con altura comprendida entre 0.15 m y 2 m, medida a partir del suelo.	Min .15 m	CUMPLE
L Se disponen elementos fijos que restringen el acceso a elementos volados con altura inferior a 2 m.		

**3.3.2.1.2. Impacto con elementos practicables:**

X 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
--	--------

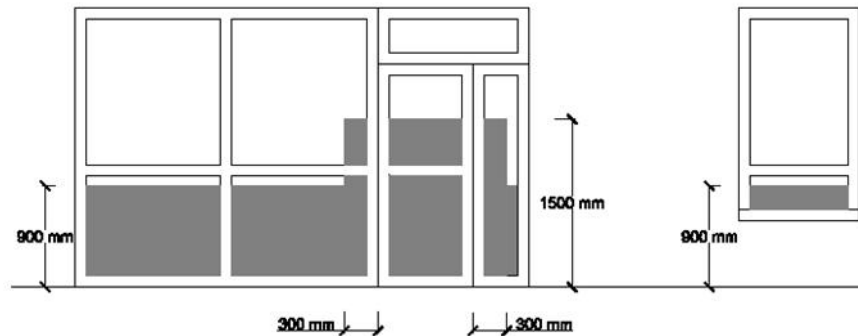


**3.3.2.1.3. Impacto con elementos frágiles:**

X Superficies acristaladas situadas en las áreas con riesgo de impacto con barrera de protección	SUA 1, Apartado 3.2
--	---------------------

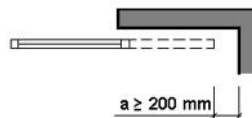
Resistencia al impacto en superficies acristaladas situadas en áreas con riesgo de impacto sin barrera de protección:

	NORMA	PROYECTO
L Diferencia de cota entre ambos lados de la superficie acristalada entre 0,55 m y 12 m	Nivel 2	0



### 3.3.2.2. Atrapamiento

	NORMA	PROYECTO
L Distancia desde la puerta corredera (accionamiento manual) hasta el objeto fijo más próximo	> 0.2 m	-
L Se disponen dispositivos de protección adecuados al tipo de accionamiento para elementos de apertura y cierre automáticos.		CUMPLE



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

- Cuando las puertas de un recinto tengan dispositivo para su bloqueo desde el interior y las personas puedan quedar accidentalmente atrapadas dentro del mismo, existirá algún sistema de desbloqueo de las puertas desde el interior del recinto. Excepto en el caso de los baños o los aseos de viviendas, dichos recintos tendrán iluminación controlada desde su interior.
- En zonas de uso público, los aseos accesibles y cabinas de vestuarios accesibles dispondrán de un dispositivo en el interior, fácilmente accesible, mediante el cual se transmita una llamada de asistencia perceptible desde un punto de control y que permita al usuario verificar que su llamada ha sido recibida, o perceptible desde un paso frecuente de personas.
- La fuerza de apertura de las puertas de salida será de 140 N, como máximo, excepto en las situadas en itinerarios accesibles, en las que se aplicará lo establecido en la definición de los mismos en el anejo A Terminología (como máximo 25 N, en general, 65 N cuando sean resistentes al fuego).
- Para determinar la fuerza de maniobra de apertura y cierre de las puertas de



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

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

#### 1- Alumbrado normal en zonas de circulación

Nivel de iluminación mínimo de la instalación de alumbrado ( medido a nivel del suelo)

En las zonas exteriores exclusivas para personas, como escaleras, se dispondrá de una iluminancia mínima de 10lux. En el resto de zonas será de 5lux

En las zonas exteriores destinadas para vehículos o mixtas se dispondrá de una iluminancia mínima de 10lux.

En las zonas interiores exclusivas para personas se dispondra, en escaleras mínimo 75 lux y en el resto de las zonas 50lux.

En zonas interiores para vehículos o mixtas como mínimo 50lux. El factor de uniformidad será de 40%

#### 2-Alumbrado de emergencia

##### 2.1. Dotación:

Contarán con alumbrado de emergencia:

- Recorridos de evacuación
- Aparcamientos cuya superficie construida exceda de 100m<sup>2</sup>.
- Locales donde se encuentren los equipos de instalaciones de protección.
- Lugares en los que se ubican cuadros de distribución o de accionamiento de la instalación de alumbrado.
- Las señales de seguridad.

##### 2.2. Disposición de la luminaria:

Se colocarán a más de 2metros de altura.

Se dispondrá de una luminaria en:

- Cada puerta de salida.
- Señalando el emplazamiento de un equipo de seguridad.
- Puertas existentes en los recorridos de evacuación.
- Escaleras (cada tramo recibe iluminación directa).
- En cualquier cambio de nivel.
- En los cambios de dirección y en las intersecciones de pasillos.



### 2.3 Características de la instalación.

Será una instalación fija, dispondrá de fuente propia de energía de tal forma que entrará en funcionamiento al producirse un fallo de alimentación en las zonas de alumbrado normal.

El alumbrado de emergencia en las vías de evacuación debe alcanzar. Al menos, el 50% del nivel de iluminación requerido al cabo de 5 segundos y el 100% a los 60 segundos.

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

En las vías de evacuación de anchura menos de 2 metros se dispondrá de una iluminancia de 1.45lux en el eje central, mientras que en la banda central será de 1,21lux, cumpliendo con el CTE en este apartado.

A lo largo de la línea central la relación entre iluminancia máxima y mínima será de 1:1

Los puntos donde estarán situados será, donde se encuentren los equipos de seguridad, las instalaciones de protección contra incendios y cuadros de distribución de alumbrado.

El valor mínimo del índice de Rendimiento Cromático (Ra)=80.00

### 3.3.5. SUA 5 Seguridad frente al riesgo causado por situaciones de alta ocupación.

Las condiciones establecidas en DB SUA 5 son de aplicación a los graderíos de estadios, pabellones polideportivos, centros de reunión, otros edificios de uso cultural, etc. previstos para más de 3000 espectadores de pie. Por lo tanto, para este proyecto, no es de aplicación.

### 3.3.6. SUA 6 Seguridad frente al riesgo de ahogamiento. NO PROCEDE.

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

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

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

### 3.3.7. SUA 7 Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento.

Esta sección es aplicable a las zonas de uso aparcamiento y a las vías de circulación de vehículos existentes en los edificios, con excepción de los aparcamientos de viviendas unifamiliares.



Las zonas de *uso Aparcamiento* dispondrán de un espacio de acceso y espera en su incorporación al exterior, con una profundidad adecuada a la longitud del tipo de vehículo y de 4,5 m como mínimo y una pendiente del 5% como máximo. Esta condición la cumple el presente proyecto.

La rampa de vehículos está diseñada únicamente para el paso de vehículos. Debe señalizarse, conforme a lo establecido en el código de la circulación:

- a) el sentido de la circulación y las salidas;
- b) la velocidad máxima de circulación de 20 km/h;
- c) las zonas de tránsito y paso de peatones, en las vías o rampas de circulación y acceso;

Los aparcamientos a los que pueda acceder transporte pesado tendrán señalizado además los gálibos y las alturas limitadas.

En los accesos de vehículos a viales exteriores desde establecimientos de *uso Aparcamiento* se dispondrán dispositivos que alerten al conductor de la presencia de peatones en las proximidades de dichos accesos.

En el presente proyecto se dispone de un retrovisor circular colocado para la visualización de posible peatones y vehículos en circulación por la vía pública

### 3.3.8. SUA 8 Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo

#### 3.3.8.1. Procedimiento de verificación

Será necesaria la instalación de un sistema de protección contra el rayo cuando la frecuencia esperada de impactos ( $N_e$ ) sea mayor que el riesgo admisible ( $N_a$ ), excepto cuando la eficiencia 'E' este comprendida entre 0 y 0.8.

##### 3.3.8.1.1. Cálculo de la frecuencia esperada de impactos ( $N_e$ )

$$N_e = N_g A_e C_1 10^{-6} \text{ [n}^\circ \text{ impactos/año]}$$

siendo

- $N_g$ : Densidad de impactos sobre el terreno (impactos/año, km<sup>2</sup>).
- $A_e$ : Superficie de captura equivalente del edificio aislado en m<sup>2</sup>.
- $C_1$ : Coeficiente relacionado con el entorno.

$N_g$ (Murcia) = 1.50 impactos/año, km <sup>2</sup>
$A_e$ = 2050 m <sup>2</sup>
$C_1$ (aislado) = 1.00
$N_e$ = 0.003075 impactos/año



### 3.3.8.1.2. Cálculo del riesgo admisible ( $N_a$ )

$$N_a = \frac{5,510^{-3}}{C_2 C_3 C_4 C_5}$$

siendo

- $C_2$ : Coeficiente en función del tipo de construcción.
- $C_3$ : Coeficiente en función del contenido del edificio.
- $C_4$ : Coeficiente en función del uso del edificio.
- $C_5$ : Coeficiente en función de la necesidad de continuidad en las actividades que se desarrollan en el edificio.

$C_2$ (estructura de hormigón/cubierta de hormigón) = 1.00
$C_3$ (otros contenidos) = 1.00
$C_4$ (resto de edificios) = 1.00
$C_5$ (resto de edificios) = 1.00
$N_a = 0.0055$ impactos/año

### 3.3.8.1.3. Verificación

Altura del edificio = 16 m $\leq$ 43.0 m
$N_e = 0.003075 \leq N_a = 0.0055$ impactos/año
NO ES NECESARIO INSTALAR UN SISTEMA DE PROTECCIÓN CONTRA EL RAYO

### 3.3.9. SUA 9 Accesibilidad

#### 3.3.9.1. Condiciones de accesibilidad

En el presente proyecto se cumplen las condiciones funcionales y de dotación de elementos accesibles contenidas en el Documento Básico DB-SUA 9, con el fin de facilitar el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los edificios a las personas con discapacidad.

Las condiciones de accesibilidad se refieren únicamente a las viviendas que deban ser accesibles dentro de sus límites, incluidas las unifamiliares y sus zonas exteriores privativas.





**3.3.9.1.1. Condiciones funcionales**

Accesibilidad en el exterior del edificio

La parcela dispone de un itinerario accesible que comunica la vía pública y las zonas comunes exteriores, con la entrada principal al edificio.

Accesibilidad en las plantas del edificio

Las plantas con acceso accesible disponen de un itinerario accesible que comunica dicho acceso con las viviendas, con las zonas de uso comunitario y con los elementos asociados a viviendas accesibles para usuarios de silla de ruedas. Los edificios de *uso Residencial Vivienda* en los que haya que salvar más de dos plantas desde alguna entrada principal accesible al edificio hasta alguna vivienda o zona comunitaria, o con más de 12 viviendas en plantas sin entrada principal accesible al edificio, dispondrán de *ascensor accesible* o rampa accesible (conforme al apartado 4 del SUA 1) que comunique las plantas que no sean de *ocupación nula* (ver definición en el anejo SI A del DB SI) con las de entrada accesible al edificio. En el resto de los casos, el proyecto debe prever, al menos dimensional y estructuralmente, la instalación de un *ascensor accesible* que comunique dichas plantas.

**3.3.9.1.2. Dotación de los elementos accesibles**

	NORMA	PROYECTO
<input type="checkbox"/> Viviendas accesibles:		
Para usuarios de silla de ruedas	Según reglamentación aplicable	2
Para usuarios con discapacidad auditiva	Según reglamentación aplicable	-
<input type="checkbox"/> Plazas de aparcamiento accesibles:	1 plaza por cada vivienda accesible para usuarios de silla de ruedas	1

**Mecanismos**

Los interruptores, los dispositivos de intercomunicación y los pulsadores de alarma son mecanismos totalmente accesibles, excepto los ubicados en el interior de las viviendas que no están destinadas al uso de personas en silla de ruedas o que presentan algún tipo de discapacidad.

**3.3.9.2. Condición y características de la información y señalización para la accesibilidad**

**3.3.9.2.1. Dotación**

Con el fin de facilitar el acceso y la utilización independiente, no discriminatoria y segura de los edificios, se señalarán los elementos que se



indican en la tabla 2.1, con las características indicadas en el apartado 2.2 siguiente, en función de la zona en la que se encuentren.  
Se señalarán los siguientes elementos accesibles

Entradas al edificio accesibles	<input type="checkbox"/>
Itinerarios accesibles	<input type="checkbox"/>
Ascensores accesibles	<input type="checkbox"/>
Zonas dotadas con bucle magnético u otros sistemas adaptados para personas con discapacidad auditiva	<input type="checkbox"/>
Plazas de aparcamiento accesibles	<input type="checkbox"/>

### 3.3.9.2.2. Características

Las entradas al edificio accesibles, los itinerarios accesibles, las plazas de aparcamiento accesibles y los servicios higiénicos accesibles (aseo, 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.

## 3.4. SALUBRIDAD

### 3.4.1. HS 1 Protección frente a la humedad

#### 3.4.1.1. Suelos

##### 3.4.1.1.1. Grado de impermeabilidad

El grado de impermeabilidad mínimo exigido a los suelos que están en contacto con el terreno se obtiene mediante la tabla 2.3 de CTE DB HS 1, en función de la presencia de agua y del coeficiente de permeabilidad del terreno.

La presencia de agua depende de la posición relativa de cada suelo en contacto con el terreno respecto al nivel freático.

**Tabla 2.1 Grado de impermeabilidad mínimo exigido a los muros**

Presencia de agua	Coeficiente de permeabilidad del terreno		
	$K_s \geq 10^{-2}$ cm/s	$10^{-5} < K_s < 10^{-2}$ cm/s	$K_s \leq 10^{-5}$ cm/s
Alta	5	5	4
Media	3	2	2
Baja	1	1	1

Puesto que no disponemos de un estudio geotécnico del terreno, suponemos que la presencia de agua es inexistente o muy baja, por lo tanto, sea cual sea la permeabilidad del terreno tendremos un grado de impermeabilidad mínimo exigido a los muros de 1



### 3.4.1.1.2. Condiciones de las soluciones constructivas

Solera	SIN CONDICIONES
--------	-----------------

Solera de hormigón en masa

Presencia de agua:	Baja
Grado de impermeabilidad:	1 <sup>(1)</sup>
Tipo de suelo:	Solera <sup>(2)</sup>
Tipo de intervención en el terreno:	Subbase <sup>(3)</sup>

*Notas:*

*(1) Este dato se obtiene de la tabla 2.3, apartado 2.2 de DB HS 1 Protección frente a la humedad.*

*(2) Capa gruesa de hormigón apoyada sobre el terreno, que se dispone como pavimento o como base para un solado.*

*(3) Capa de bentonita de sodio sobre hormigón de limpieza dispuesta debajo del suelo.*

A esta solución no se le exige ninguna condición para los grados de impermeabilidad correspondientes.

### 3.4.1.1.3. Puntos singulares de los suelos

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

Encuentros del suelo con los muros:

- En los casos establecidos en la tabla 2.4 de DB HS 1 Protección frente a la humedad, el encuentro debe realizarse de la forma detallada a continuación.
- Cuando el suelo y el muro sean hormigonados in situ, excepto en el caso de muros pantalla, debe sellarse la junta entre ambos con una banda elástica embebida en la masa del hormigón a ambos lados de la junta.

Encuentros entre suelos y particiones interiores:

- Cuando el suelo se impermeabilice por el interior, la partición no debe apoyarse sobre la capa de impermeabilización, sino sobre la capa de protección de la misma.



### 3.4.1.2. Fachadas y medianeras descubiertas

#### 3.4.1.2.1. Grado de impermeabilidad

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

Clase del entorno en el que está situado el edificio:	E1 <sup>(1)</sup>
Zona pluviométrica de promedios:	V <sup>(2)</sup>
Altura de coronación del edificio sobre el terreno:	16.0 m <sup>(3)</sup>
Zona eólica:	B <sup>(4)</sup>
Grado de exposición al viento:	V2 <sup>(5)</sup>
Grado de impermeabilidad:	2 <sup>(6)</sup>

*Notas:*

<sup>(1)</sup> Clase de entorno del edificio E1 (Terreno tipo IV: Zona urbana, industrial o forestal).

<sup>(2)</sup> Este dato se obtiene de la figura 2.4, apartado 2.3 de DB HS 1 Protección frente a la humedad.

<sup>(3)</sup> Para edificios de más de 100 m de altura y para aquellos que están próximos a un desnivel muy pronunciado, el grado de exposición al viento debe ser estudiada según lo dispuesto en DB SE-AE.

<sup>(4)</sup> Este dato se obtiene de la figura 2.5, apartado 2.3 de HS1, CTE.

<sup>(5)</sup> Este dato se obtiene de la tabla 2.6, apartado 2.3 de HS1, CTE.

<sup>(6)</sup> Este dato se obtiene de la tabla 2.5, apartado 2.3 de HS1, CTE.

#### 3.4.1.2.2. Condiciones de las soluciones constructivas

Fachada de dos hojas de ladrillo cerámico para revestir de 1pie espesor R1+C1

Revestimiento exterior: SI

Grado de impermeabilidad alcanzado: 2 (R1+C1, Tabla 2.7, CTE DB HS1)

#### Resistencia a la filtración del revestimiento exterior:

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

- revestimientos continuos de las siguientes características:



- espesor comprendido entre 10 y 15 mm, salvo los acabados con una capa.
- plástica delgada;
- adherencia al soporte suficiente para garantizar su estabilidad;
- permeabilidad al vapor suficiente para evitar su deterioro como consecuencia de una acumulación de vapor entre él y la hoja principal;
- adaptación a los movimientos del soporte y comportamiento aceptable frente a la fisuración;
- cuando se dispone en fachadas con el aislante por el exterior de la hoja principal, compatibilidad química con el aislante y disposición de una armadura constituida por una malla de fibra de vidrio o de poliéster

- revestimientos discontinuos rígidos pegados de las siguientes características:

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

Composición 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.

Todo lo especificado cumple con el edificio desarrollado en el presente proyecto.

**3.4.1.2.3. Puntos singulares de las fachadas**

Deben respetarse las condiciones de disposición de bandas de refuerzo y de terminación, así como las de continuidad o discontinuidad relativas al sistema de impermeabilización que se emplee.

*Juntas de dilatación:*

- Deben disponerse juntas de dilatación en la hoja principal de tal forma que cada junta estructural coincida con una de ellas y que la distancia entre juntas de dilatación contiguas sea como máximo la que figura en la tabla 2.1



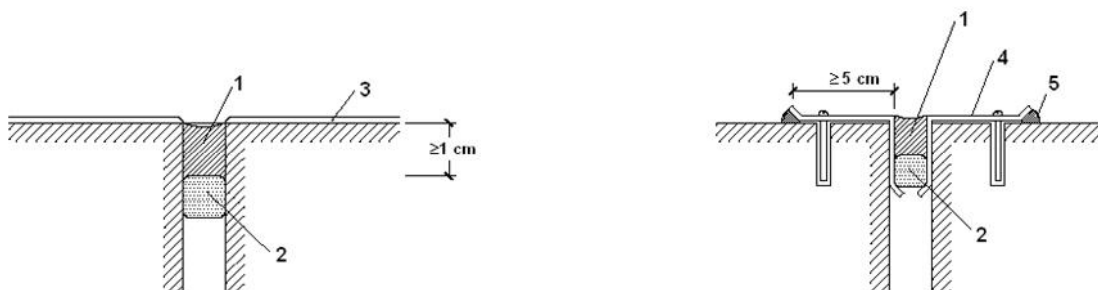
Distancia entre juntas de movimiento de fábricas sustentadas de DB SE-F  
Seguridad estructural: Fábrica.

Distancia entre juntas de movimiento de fábricas sustentadas

Tipo de fábrica	Distancia entre las juntas (m)
de piedra natural	30
de piezas de hormigón celular en autoclave	22
de piezas de hormigón ordinario	20
de piedra artificial	20
de piezas de árido ligero (excepto piedra pómez o arcilla expandida)	20
de piezas de hormigón ligero de piedra pómez o arcilla expandida	15

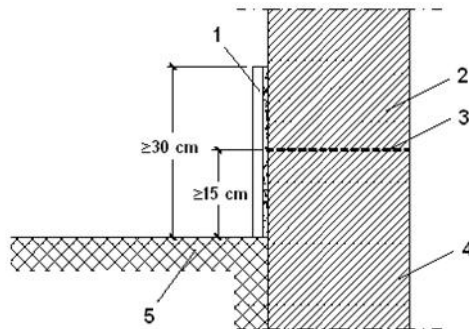
En las juntas de dilatación de la hoja principal debe colocarse un sellante sobre un relleno introducido en la junta. Deben emplearse rellenos y sellantes de materiales que tengan una elasticidad y una adherencia suficientes para absorber los movimientos de la hoja previstos y que sean impermeables y resistentes a los agentes atmosféricos. La profundidad del sellante debe ser mayor o igual que 1 cm y la relación entre su espesor y su anchura debe estar comprendida entre 0,5 y 2. En fachadas enfoscadas debe enrasarse con el paramento de la hoja principal sin enfoscar. Cuando se utilicen chapas metálicas en las juntas de dilatación, deben disponerse las mismas de tal forma que éstas cubran a ambos lados de la junta una banda de muro de 5 cm como mínimo y cada chapa debe fijarse mecánicamente en dicha banda y sellarse su extremo correspondiente (véase la siguiente figura).

El revestimiento exterior debe estar provisto de juntas de dilatación de tal forma que la distancia entre juntas contiguas sea suficiente para evitar su agrietamiento.

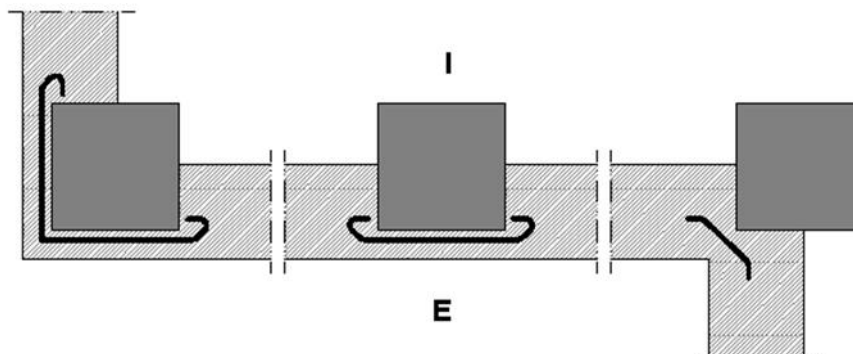


1. Sellante

2. Relleno
3. Enfoscado
4. Chapa metálica
5. Sellado



1. Zócalo
2. Fachada
3. Barrera impermeable
4. Cimentación
5. Suelo exterior



- I. Interior
- E. Exterior

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

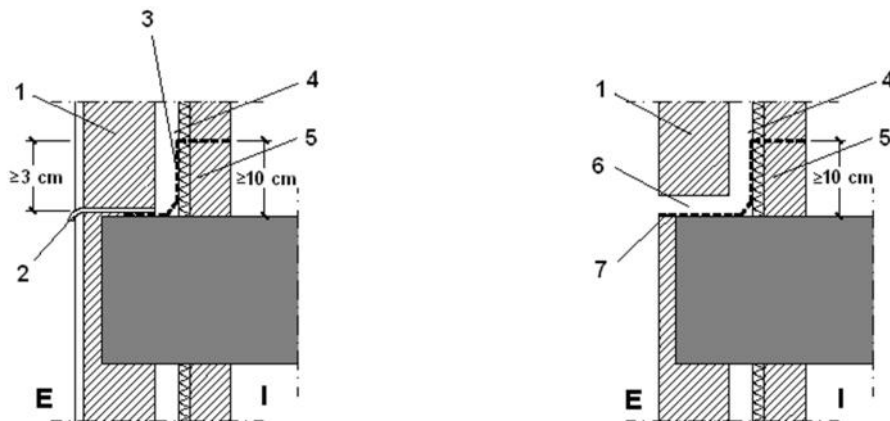
Cuando la cámara quede interrumpida por un forjado o un dintel, debe disponerse un sistema de recogida y evacuación del agua filtrada o condensada en la misma.

Como sistema de recogida de agua debe utilizarse un elemento continuo impermeable (lámina, perfil especial, etc.) dispuesto a lo largo del fondo de la cámara, con inclinación hacia el exterior, de tal forma que su borde superior esté situado como mínimo a 10 cm del fondo y al menos 3 cm por encima del punto más alto del sistema de evacuación (véase la siguiente figura). Cuando se disponga una lámina, ésta debe introducirse en la hoja interior en todo su espesor.

Para la evacuación debe disponerse uno de los sistemas siguientes:



- a) Un conjunto de tubos de material estanco que conduzcan el agua al exterior, separados 1,5 m como máximo (véase la siguiente figura);
- b) Un conjunto de llagas de la primera hilada desprovistas de mortero, separadas 1,5 m como máximo, a lo largo de las cuales se prolonga hasta el exterior el elemento de recogida dispuesto en el fondo de la cámara.

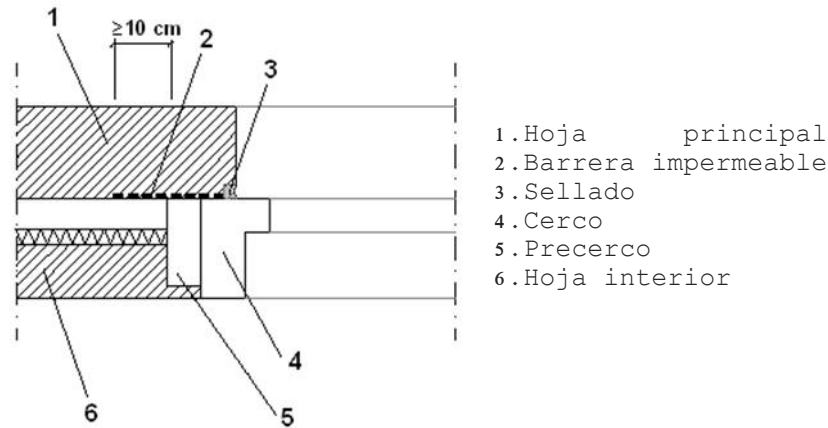


1. Hoja principal
  2. Sistema de evacuación
  3. Sistema de recogida
  4. Cámara
  5. Hoja interior
  6. Llagas desprovistas de mortero
  7. Sistema de recogida y evacuación
- I. Interior  
E. Exterior

Encuentro de la fachada con la carpintería:

Debe sellarse la junta entre el cerco y el muro con un cordón que debe estar introducido en un llagueado practicado en el muro de forma que quede encajado entre dos bordes paralelos.

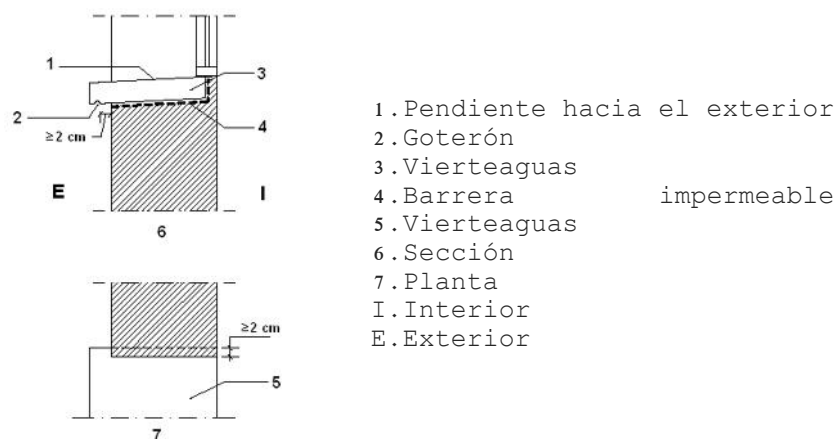




Cuando la carpintería esté retranqueada respecto del paramento exterior de la fachada, debe rematarse el alféizar con un vierteaguas para evacuar hacia el exterior el agua de lluvia que llegue a él y evitar que alcance la parte de la fachada inmediatamente inferior al mismo y disponerse un goterón en el dintel para evitar que el agua de lluvia discorra por la parte inferior del dintel hacia la carpintería o adoptarse soluciones que produzcan los mismos efectos.

El vierteaguas debe tener una pendiente hacia el exterior de  $10^\circ$  como mínimo, debe ser impermeable o disponerse sobre una barrera impermeable fijada al cerco o al muro que se prolongue por la parte trasera y por ambos lados del vierteaguas y que tenga una pendiente hacia el exterior de  $10^\circ$  como mínimo. El vierteaguas debe disponer de un goterón en la cara inferior del saliente, separado del paramento exterior de la fachada al menos 2 cm, y su entrega lateral en la jamba debe ser de 2 cm como mínimo (véase la siguiente figura).

La junta de las piezas con goterón debe tener la forma del mismo para no crear a través de ella un puente hacia la fachada.



Antepedechos y remates superiores de las fachadas:

Los antepedechos deben rematarse con albardillas para evacuar el agua de lluvia que llegue a su parte superior y evitar que alcance la parte de la



fachada inmediatamente inferior al mismo o debe adoptarse otra solución que produzca el mismo efecto.

Las albardillas deben tener una inclinación de  $10^\circ$  como mínimo, deben disponer de goterones en la cara inferior de los salientes hacia los que discurre el agua, separados de los paramentos correspondientes del antepecho al menos 2 cm y deben ser impermeables o deben disponerse sobre una barrera impermeable que tenga una pendiente hacia el exterior de  $10^\circ$  como mínimo. Deben disponerse juntas de dilatación cada dos piezas cuando sean de piedra o prefabricadas y cada 2 m cuando sean cerámicas. Las juntas entre las albardillas deben realizarse de tal manera que sean impermeables con un sellado adecuado.

Anclajes a la fachada:

Cuando los anclajes de elementos tales como barandillas o mástiles se realicen en un plano horizontal de la fachada, la junta entre el anclaje y la fachada debe realizarse de tal forma que se impida la entrada de agua a través de ella mediante el sellado, un elemento de goma, una pieza metálica u otro elemento que produzca el mismo efecto.

Aleros y cornisas:

Los aleros y las cornisas de constitución continua deben tener una pendiente hacia el exterior para evacuar el agua de  $10^\circ$  como mínimo y los que sobresalgan más de 20 cm del plano de la fachada deben

a) Ser impermeables o tener la cara superior protegida por una barrera impermeable, para evitar que el agua se filtre a través de ellos;

b) Disponer en el encuentro con el paramento vertical de elementos de protección prefabricados o realizados in situ que se extiendan hacia arriba al menos 15 cm y cuyo remate superior se resuelva de forma similar a la descrita en el apartado 2.4.4.1.2 de DB HS 1 Protección frente a la humedad, para evitar que el agua se filtre en el encuentro y en el remate;

c) Disponer de un goterón en el borde exterior de la cara inferior para evitar que el agua de lluvia evacuada alcance la fachada por la parte inmediatamente inferior al mismo.

- En el caso de que no se ajusten a las condiciones antes expuestas debe adoptarse otra solución que produzca el mismo efecto.

- La junta de las piezas con goterón debe tener la forma del mismo para no crear a través de ella un puente hacia la fachada.

### 3.4.1.3. Cubiertas planas

#### 3.4.1.3.1. Condiciones de las soluciones constructivas

C. plana TRANSITABLE, NO VENTILADA, TIPO INVERTIDA, LOSA H.A 90 CM.

Forjado bidireccional con casetón de hormigón (x3) perdido, de 30 cm de canto, formación de pendiente mediante hormigón celuloar de 5cm de espesor medio, lámina bituminosa para impermeabilización y baldosa cerámica.

Tipo: Transitables peatones

Formación de pendientes:



Pendiente mínima/máxima: 1.0 % / 5.0 % (1)

Aislante térmico(2):

Material aislante térmico: Poliestireno expandido.

Espesor: 5.0 cm (3)

Barrera contra el vapor: Barrera de vapor con lámina asfáltica.

Tipo de impermeabilización:

Descripción: Material bituminoso/bituminoso modificado

Notas:

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

Sistema de formación de pendientes

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

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

Aislante térmico:

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

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

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

Capa de impermeabilización:

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

Impermeabilización con materiales bituminosos y bituminosos modificados:

Las láminas pueden ser de oxiasfalto o de betún modificado.



Cuando la pendiente de la cubierta esté comprendida entre 5 y 15%, deben utilizarse sistemas adheridos.

Cuando se quiera independizar el impermeabilizante del elemento que le sirve de soporte para mejorar la absorción de movimientos estructurales, deben utilizarse sistemas no adheridos.

Cuando se utilicen sistemas no adheridos debe emplearse una capa de protección pesada.

Capa de protección:

Cuando se disponga una capa de protección, el material que forma la capa debe ser resistente a la intemperie en función de las condiciones ambientales previstas y debe tener un peso suficiente para contrarrestar la succión del viento.

Solado fijo:

El solado fijo puede ser de los materiales siguientes: baldosas recibidas con mortero, capa de mortero, piedra natural recibida con mortero, hormigón, adoquín sobre lecho de arena, mortero filtrante, aglomerado asfáltico u otros materiales de características análogas.

El material que se utilice debe tener una forma y unas dimensiones compatibles con la pendiente.

Las piezas no deben colocarse a hueso.

Cubierta plana no transitable, no ventilada, auto protegida.

Forjado bidireccional con bovedilla de hormigón (x3 piezas) perdido.

Tipo: No transitable

Formación de pendientes:

Pendiente mínima/máxima: 1.0 % / 5.0 %(1)

Aislante térmico(2):

Material aislante térmico: Poliestireno expandido.

Espesor: 6.0 cm(3)

Barrera contra el vapor: Sin barrera contra el vapor

Tipo de impermeabilización:

Descripción: Material bituminoso/bituminoso modificado



*Notas:*

*(1) Este dato se obtiene de la tabla 2.9 de DB HS 1 Protección frente a la humedad.*

*(2) Según se determine en DB HE 1 Ahorro de energía.*

*(3) Debe disponerse una capa separadora bajo el aislante térmico, cuando deba evitarse el contacto entre materiales químicamente incompatibles.*

#### Sistema de formación de pendientes

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

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

#### Aislante térmico:

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

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

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

#### Capa de impermeabilización:

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

Impermeabilización con materiales bituminosos y bituminosos modificados:  
Las láminas pueden ser de oxiasfalto o de betún modificado.

Cuando la pendiente de la cubierta esté comprendida entre 5 y 15%, deben utilizarse sistemas adheridos.

Cuando se quiera independizar el impermeabilizante del elemento que le sirve de soporte para mejorar la absorción de movimientos estructurales, deben utilizarse sistemas no adheridos.

Cuando se utilicen sistemas no adheridos debe emplearse una capa de protección pesada.

#### Capa de protección:



Cuando se disponga una capa de protección, el material que forma la capa debe ser resistente a la intemperie en función de las condiciones ambientales previstas y debe tener un peso suficiente para contrarrestar la succión del viento.

#### **3.4.1.3.2. Puntos singulares de las cubiertas planas**

Deben respetarse las condiciones de disposición de bandas de refuerzo y de terminación, las de continuidad o discontinuidad, así como cualquier otra que afecte al diseño, relativas al sistema de impermeabilización que se emplee  
Juntas de dilatación:

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

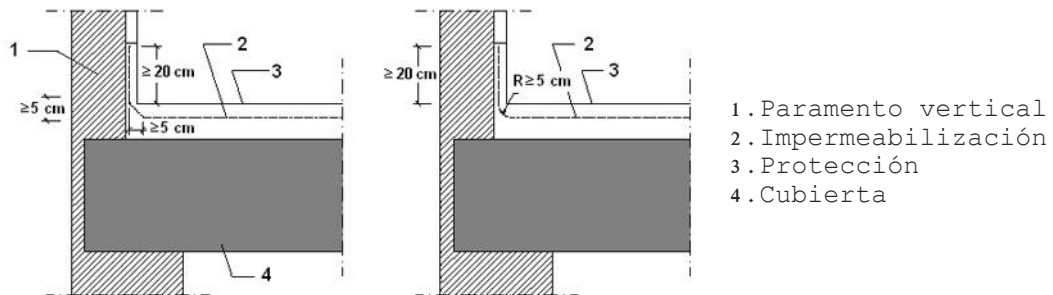
Cuando la capa de protección sea de solado fijo, deben disponerse juntas de dilatación en la misma. Estas juntas deben afectar a las piezas, al mortero de agarre y a la capa de asiento del solado y deben disponerse de la siguiente forma:

- a) Coincidiendo con las juntas de la cubierta;
- b) En el perímetro exterior e interior de la cubierta y en los encuentros con paramentos verticales y elementos pasantes;
- c) En cuadrícula, situadas a 5 m como máximo en cubiertas no ventiladas y a 7,5 m como máximo en cubiertas ventiladas, de forma que las dimensiones de los paños entre las juntas guarden como máximo la relación 1:1,5.

En las juntas debe colocarse un sellante dispuesto sobre un relleno introducido en su interior. El sellado debe quedar enrasado con la superficie de la capa de protección de la cubierta.

Encuentro de la cubierta con un paramento vertical:

La impermeabilización debe prolongarse por el paramento vertical hasta una altura de 20 cm como mínimo por encima de la protección de la cubierta (véase la siguiente figura).



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

Para que el agua de las precipitaciones o la que se deslice por el paramento no se filtre por el remate superior de la impermeabilización, dicho remate debe realizarse de alguna de las formas siguientes o de cualquier otra que produzca el mismo efecto:

- Mediante una roza de 3x3 cm como mínimo en la que debe recibirse la impermeabilización con mortero en bisel formando aproximadamente un ángulo de 30° con la horizontal y redondeándose la arista del paramento;
- 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;
- Mediante un perfil metálico inoxidable provisto de una pestaña al menos en su parte superior, que sirva de base a un cordón de sellado entre el perfil y el muro. Si en la parte inferior no lleva pestaña, la arista debe ser redondeada para evitar que pueda dañarse la lámina.

Encuentro de la cubierta con el borde lateral:

El encuentro debe realizarse mediante una de las formas siguientes:

- Prolongando la impermeabilización 5 cm como mínimo sobre el frente del alero o el paramento;
- Disponiéndose un perfil angular con el ala horizontal, que debe tener una anchura mayor que 10 cm, anclada al faldón de tal forma que el ala vertical descuelgue por la parte exterior del paramento a modo de goterón y prolongando la impermeabilización sobre el ala horizontal.

Encuentro de la cubierta con un sumidero o un canalón:

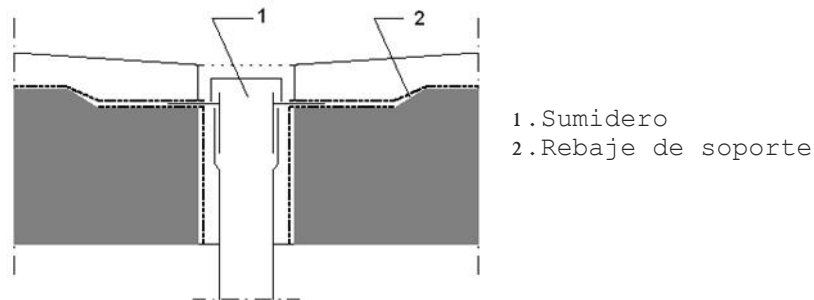
El sumidero o el canalón debe ser una pieza prefabricada, de un material compatible con el tipo de impermeabilización que se utilice y debe disponer de un ala de 10 cm de anchura como mínimo en el borde superior.

El sumidero o el canalón deben estar provistos de un elemento de protección para retener los sólidos que puedan obturar la bajante. En cubiertas transitables este elemento debe estar enrasado con la capa de protección y en



cubiertas no transitables, este elemento debe sobresalir de la capa de protección.

El elemento que sirve de soporte de la impermeabilización debe rebajarse alrededor de los sumideros o en todo el perímetro de los canalones (véase la siguiente figura) lo suficiente para que después de haberse dispuesto el impermeabilizante siga existiendo una pendiente adecuada en el sentido de la evacuación.



La impermeabilización debe prolongarse 10 cm como mínimo por encima de las alas. La unión del impermeabilizante con el sumidero o el canalón debe ser estanca. Cuando el sumidero se disponga en la parte horizontal de la cubierta, debe situarse separado 50 cm como mínimo de los encuentros con los paramentos verticales o con cualquier otro elemento que sobresalga de la cubierta.

El borde superior del sumidero debe quedar por debajo del nivel de escorrentía de la cubierta.

Cuando el sumidero se disponga en un paramento vertical, el sumidero debe tener sección rectangular. Debe disponerse un impermeabilizante que cubra el ala vertical, que se extienda hasta 20 cm como mínimo por encima de la protección de la cubierta y cuyo remate superior se haga según lo descrito en el apartado 2.4.4.1.2 de DB HS 1 Protección frente a la humedad.

Cuando se disponga un canalón su borde superior debe quedar por debajo del nivel de escorrentía de la cubierta y debe estar fijado al elemento que sirve de soporte.

Cuando el canalón se disponga en el encuentro con un paramento vertical, el ala del canalón de la parte del encuentro debe ascender por el paramento y debe disponerse una banda impermeabilizante que cubra el borde superior del ala, de 10 cm como mínimo de anchura centrada sobre dicho borde resuelto según lo descrito en el apartado 2.4.4.1.2 de DB HS 1 Protección frente a la humedad.

Rebosaderos:

En las cubiertas planas que tengan un paramento vertical que las delimite en todo su perímetro, deben disponerse rebosaderos en los siguientes casos:

- a) Cuando en la cubierta exista una sola bajante;

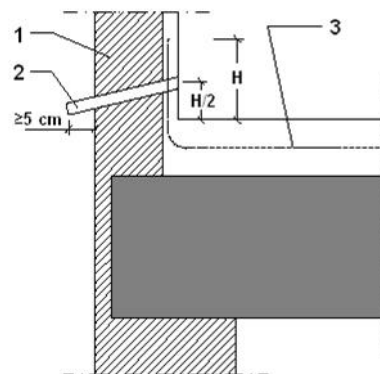




b) Cuando se prevea que, si se obtura un bajante, debido a la disposición de las bajantes o de los faldones de la cubierta, el agua acumulada no pueda evacuar por otras bajantes;

c) Cuando la obturación de una bajante pueda producir una carga en la cubierta que comprometa la estabilidad del elemento que sirve de soporte resistente. La suma de las áreas de las secciones de los rebosaderos debe ser igual o mayor que la suma de las de bajantes que evacuan el agua de la cubierta o de la parte de la cubierta a la que sirvan.

El rebosadero debe disponerse a una altura intermedia entre la del punto más bajo y la del más alto de la entrega de la impermeabilización al paramento vertical (véase la siguiente figura) y en todo caso a un nivel más bajo de cualquier acceso a la cubierta.



- 1. Paramento vertical
- 2. Rebosadero
- 3. Impermeabilización

El rebosadero debe sobresalir 5 cm como mínimo de la cara exterior del paramento vertical y disponerse con una pendiente favorable a la evacuación.

Encuentro de la cubierta con elementos pasantes:

Los elementos pasantes deben situarse separados 50 cm como mínimo de los encuentros con los paramentos verticales y de los elementos que sobresalgan de la cubierta.

Deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ, que deben ascender por el elemento pasante 20 cm como mínimo por encima de la protección de la cubierta.

Anclaje de elementos:

Los anclajes de elementos deben realizarse de una de las formas siguientes:

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

Rincones y esquinas:



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

Accesos y aberturas:

Los accesos y las aberturas situados en un paramento vertical deben realizarse de una de las formas siguientes:

- a) Disponiendo un desnivel de 20 cm de altura como mínimo por encima de la protección de la cubierta, protegido con un impermeabilizante que lo cubra y ascienda por los laterales del hueco hasta una altura de 15 cm como mínimo por encima de dicho desnivel;
- b) Disponiéndolos retranqueados respecto del paramento vertical 1 m como mínimo. El suelo hasta el acceso debe tener una pendiente del 10% hacia fuera y debe ser tratado como la cubierta, excepto para los casos de accesos en balconeras que vierten el agua libremente sin antepechos, donde la pendiente mínima es del 1%.

Los accesos y las aberturas situados en el paramento horizontal de la cubierta deben realizarse disponiendo alrededor del hueco un antepecho de una altura por encima de la protección de la cubierta de 20 cm como mínimo e impermeabilizado según lo descrito en el apartado 2.4.4.1.2 de DB HS 1 Protección frente a la humedad.

#### 3.4.1.4. Cubiertas inclinadas

##### 3.4.1.4.1. Condiciones de las soluciones constructivas

Cubierta inclinada compuesta por panel tipo sandwinch de 12 cm. de espesor con sistema de sujeción mediante correas metálicas y apoyadas en muros de carga. Se compone de chapa (interior y exterior y aislamiento térmico interno)

Tipo: No transitable

Formación de pendientes:

Pendiente mínima/máxima: 15% zona este, 40% zona oeste.

Aislante térmico<sup>(1)</sup>:

Material aislante térmico: MW Lana mineral (0.04W(mk))

Espesor: 6.0 cm<sup>(2)</sup>

Barrera contra el vapor: Sin barrera contra el vapor



*Notas:*

*(1) según se determina en DB HE 1 Ahorro de energía.*

*(2) debe disponerse una capa separadora bajo el aislamiento térmico, cuando deba evitarse el contacto entre materiales químicamente incompatibles.*

#### Sistema de formación de pendientes

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

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

#### Aislante térmico:

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

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

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

#### Capa de impermeabilización:

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

#### Impermeabilización con materiales bituminosos y bituminosos modificados:

Las láminas pueden ser de oxiasfalto o de betún modificado.

Cuando la pendiente de la cubierta sea mayor que 15%, deben utilizarse sistemas fijados mecánicamente.

Cuando se quiera independizar el impermeabilizante del elemento que le sirve de soporte para mejorar la absorción de movimientos estructurales, deben utilizarse sistemas no adheridos.

Cuando se utilicen sistemas no adheridos debe emplearse una capa de protección pesada.

#### Tejado



Debe estar constituido por piezas de cobertura tales como tejas, pizarra, placas, etc. El solapo de las piezas debe establecerse de acuerdo con la pendiente del elemento que les sirve de soporte y de otros factores relacionados con la situación de la cubierta, tales como zona eólica, tormentas y altitud topográfica.

Debe recibirse o fijarse al soporte una cantidad de piezas suficiente para garantizar su estabilidad dependiendo de la pendiente de la cubierta, la altura máxima del faldón, el tipo de piezas y el solapo de las mismas, así como de la ubicación del edificio.

#### 3.4.1.4.2. Puntos singulares de las cubiertas inclinadas

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

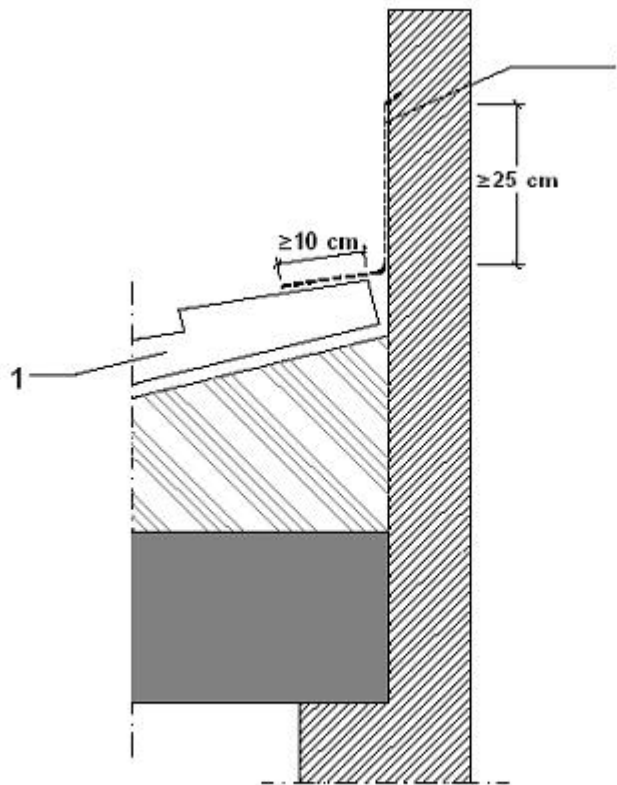
Encuentro de la cubierta con un paramento vertical:

En el encuentro de la cubierta con un paramento vertical deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ.

Los elementos de protección deben cubrir como mínimo una banda del paramento vertical de 25 cm de altura por encima del tejado y su remate debe realizarse de forma similar a la descrita en las cubiertas planas.

Cuando el encuentro se produzca en la parte inferior del faldón, debe disponerse un canalón y realizarse según lo dispuesto en el apartado 2.4.4.2.9 de DB HS 1 Protección frente a la humedad.

Cuando el encuentro se produzca en la parte superior o lateral del faldón, los elementos de protección deben colocarse por encima de las piezas del tejado y prolongarse 10 cm como mínimo desde el encuentro (véase la siguiente figura).



1. Piezas de tejado
2. Elemento de protección del paramento vertical

#### Alero:

Las piezas del tejado deben sobresalir 5 cm como mínimo y media pieza como máximo del soporte que conforma el alero.

Cuando el tejado sea de pizarra o de teja, para evitar la filtración de agua a través de la unión de la primera hilada del tejado y el alero, debe realizarse en el borde un recalce de asiento de las piezas de la primera hilada de tal manera que tengan la misma pendiente que las de las siguientes, o debe adoptarse cualquier otra solución que produzca el mismo efecto.

#### Borde lateral:

En el borde lateral deben disponerse piezas especiales que vuelen lateralmente más de 5 cm o baberos protectores realizados in situ. En el último caso el borde puede rematarse con piezas especiales o con piezas normales que vuelen 5 cm.

#### Limahoyas:

En las limahoyas deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ.



Las piezas del tejado deben sobresalir 5 cm como mínimo sobre la limahoya.  
La separación entre las piezas del tejado de los dos faldones debe ser 20 cm.  
como mínimo.

Cumbreras y limatesas:

En las cumbreras y limatesas deben disponerse piezas especiales, que deben solapar 5 cm como mínimo sobre las piezas del tejado de ambos faldones.  
Las piezas del tejado de la última hilada horizontal superior y las de la cumbrera y la limatesa deben fijarse.  
Cuando no sea posible el solape entre las piezas de una cumbrera en un cambio de dirección o en un encuentro de cumbreras este encuentro debe impermeabilizarse con piezas especiales o baberos protectores.

Encuentro de la cubierta con elementos pasantes:

Los elementos pasantes no deben disponerse en las limahoyas.  
La parte superior del encuentro del faldón con el elemento pasante debe resolverse de tal manera que se desvíe el agua hacia los lados del mismo.  
En el perímetro del encuentro deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ, que deben cubrir una banda del elemento pasante por encima del tejado de 20 cm de altura como mínimo.

Lucernarios:

Deben impermeabilizarse las zonas del faldón que estén en contacto con el precerco o el cerco del lucernario mediante elementos de protección prefabricados o realizados in situ.  
En la parte inferior del lucernario, los elementos de protección deben colocarse por encima de las piezas del tejado y prolongarse 10 cm como mínimo desde el encuentro y en la superior por debajo y prolongarse 10 cm como mínimo.

Anclaje de elementos:

Los anclajes no deben disponerse en las limahoyas.  
Deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ, que deben cubrir una banda del elemento anclado de una altura de 20 cm como mínimo por encima del tejado.

Canalones:



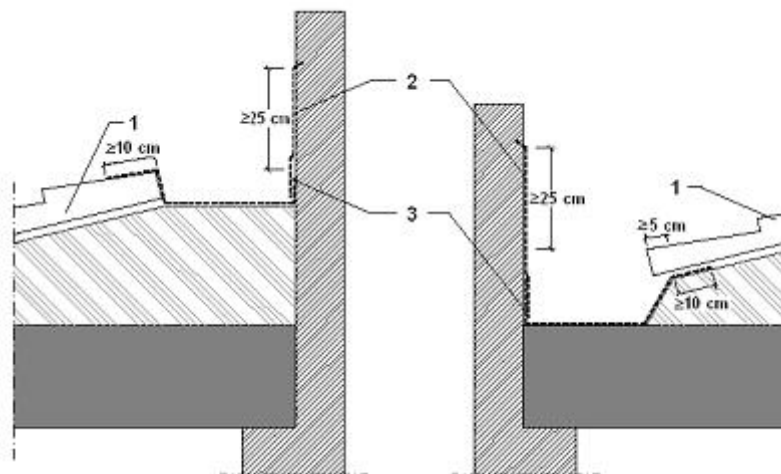
Para la formación del canalón deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ.

Los canalones deben disponerse con una pendiente hacia el desagüe del 1% como mínimo.

Las piezas del tejado que vierten sobre el canalón deben sobresalir 5 cm como mínimo sobre el mismo.

Cuando el canalón sea visto, debe disponerse el borde más cercano a la fachada de tal forma que quede por encima del borde exterior del mismo.

Elementos de protección prefabricados o realizados in situ de tal forma que cubran una banda del paramento vertical por encima del tejado de 25 cm como mínimo y su remate se realice de forma similar a la descrita para cubiertas planas (véase la siguiente figura).



1. Piezas de tejado
2. Elemento de protección del paramento vertical
3. Elemento de protección del canalón

Cuando el canalón esté situado junto a un paramento vertical deben disponerse:

a) Cuando el encuentro sea en la parte inferior del faldón, los elementos de protección por debajo de las piezas del tejado de tal forma que cubran una banda a partir del encuentro de 10 cm de anchura como mínimo (véase la siguiente figura);

b) Cuando el encuentro sea en la parte superior del faldón, los elementos de protección por encima de las piezas del tejado de tal forma que cubran una banda a partir del encuentro de 10 cm de anchura como mínimo (véase la siguiente figura);



Cuando el canalón esté situado en una zona intermedia del faldón debe disponerse de tal forma que:

- a) El ala del canalón se extienda por debajo de las piezas del tejado 10 cm como mínimo;
- b) La separación entre las piezas del tejado a ambos lados del canalón sea de 20 cm como mínimo.
- c) El ala inferior del canalón debe ir por encima de las piezas del tejado

### 3.4.2. HS 2 Recogida y evacuación de residuos

#### 3.4.2.1. Espacio de almacenamiento inmediato en la vivienda

- a) Deben disponerse en cada vivienda espacios para almacenar cada una de las cinco fracciones de los residuos ordinarios generados en ella
- b) El espacio de almacenamiento de cada fracción debe tener una superficie en planta no menor que 30x30 cm y debe ser igual o mayor que 45 dm<sup>3</sup>.
- c) En el caso de viviendas aisladas o agrupadas horizontalmente, para las fracciones de papel / cartón y vidrio, puede utilizarse como espacio de almacenamiento inmediato el almacén de contenedores del edificio.
- d) Los espacios destinados a materia orgánica y envases ligeros deben disponerse en la cocina o en zonas anejas auxiliares.
- e) Estos espacios deben disponerse de tal forma que el acceso a ellos pueda realizarse sin que haya necesidad de recurrir a elementos auxiliares y que el punto más alto esté situado a una altura no mayor que 1,20 m por encima del nivel del suelo.
- f) El acabado de la superficie de cualquier elemento que esté situado a menos de 30 cm de los límites del espacio de almacenamiento debe ser impermeable y fácilmente lavable.

#### 3.4.3. HS 3 Calidad del aire interior

##### 3.4.3.1. Aberturas de ventilación

###### 3.4.3.1.1. Viviendas

###### 3.4.3.1.1.1. Ventilación híbrida

Los cálculos de las áreas de los conductos de ventilación y de los conductos de extracción no se realizarán en el presente proyecto según las especificaciones adquiridas para la realización del mismo.

## 4. CUMPLIMIENTO DE OTROS REGLAMENTOS Y DISPOSICIONES.

### 4.1 RITE-Reglamento de instalaciones térmicas en edificios

Este apartado no se desarrolla en esta memoria por estar exenta de cálculos de las diferentes instalaciones del edificio.

### 4.2. Reglamento electrotécnico de baja tensión





Este apartado no se desarrolla en esta memoria por estar exenta de cálculos de las diferentes instalaciones del edificio.

En Cartagena, a 10 de Julio de 2.014.

Fdo.: Antonia Martínez Sánchez. 23014957 F.



## 5 . ANEJO PARA PREDIMENSIONADO .



## 1. CÁLCULOS ESTRUCTURAS.

- **Ámbitos de pilares.**

Para comenzar el dimensionado de cargas estructurales que afectan al edificio, se ha comenzado por el cálculo de cargas que afectan a cada pilar y obtener el sumatorio de cargas que afectan a la cimentación.

Para ello, se ha dividido cada forjado en regiones cuyo contorno define el ámbito de carga definido para cada pilar según la distancia de luces entre ellos. Dicho cálculo, queda recogido en las siguientes tablas.

	FORJADO 1		Ámbito de carga (m2)
P1	7,63	2,84	21,65
P2	4,88	2,81	13,71
P3	2,50	2,34	5,85
P4	2,60	1,88	4,88
P5	5,05	2,18	11,01
P6	6,85	2,35	16,11
P7	2,48	8,57	21,26
P8	4,43	7,48	33,15
P9	5,33	5,06	26,97
P10	5,49	2,53	13,91
P11	5,06	4,95	25,06
P12	6,88	4,58	31,54
P13	3,23	3,36	10,85
P15	8,01	4,36	34,92
P16	6,12	3,85	23,59
P17	11,36	4,62	52,48
P18	6,12	3,75	22,97
P19	5,64	3,78	21,34
P20	9,90	3,70	36,61
P21	7,02	7,44	52,24
P22	9,25	5,19	47,99
P23	2,95	8,49	25,05
P24	4,92	4,33	21,28
P25	7,17	1,70	12,16
P26	5,12	3,54	18,14
P27	4,65	3,05	14,18
P28	5,66	2,94	16,64
P29	9,63	1,95	18,75
P30	0,00	0,00	0,00
P31	0,00	0,00	0,00



P32	0,00	0,00	0,00
P33	0,00	0,00	0,00
P34	0,00	0,00	0,00
Pant.1	3,97	7,06	28,03
Pant.2	3,41	4,54	15,48
FORJADO 2			Ámbito de carga (m2)

P1	5,15	2,84	14,63
P2	4,88	2,81	13,71
P3	2,50	3,20	8,00
P4	0,00	0,00	0,00
P5	0,00	0,00	0,00
P6	0,00	0,00	0,00
P7	2,14	6,37	13,63
P8	4,97	5,01	24,90
P9	3,33	5,24	17,46
P10	0,00	0,00	0,00
P11	0,00	0,00	0,00
P12	0,00	0,00	0,00
P13	3,18	5,76	18,32
P14	5,62	4,33	24,34
P15	3,69	4,79	17,69
P16	0,00	0,00	0,00
P17	5,39	3,39	18,25
P18	4,17	4,73	19,73
P19	0,00	0,00	0,00
P20	4,64	4,17	19,35
P21	0,00	0,00	0,00
P22	3,21	7,81	25,05
P23	4,88	4,36	21,28
P24	0,00	0,00	0,00
P25	2,33	3,27	7,61
P26	5,05	2,80	14,15
P27	4,88	3,41	16,62
P28	0,00	0,00	0,00
P29	2,48	2,75	6,82
P30	4,26	4,34	18,49
P31	2,92	1,56	4,56
P32	3,04	5,91	17,97
P33	2,35	2,81	6,61
Pant.1	3,97	6,80	27,00



Pant.2	3,41	4,24	14,46
	FORJADO 3-6		Ámbito de carga (m2)
P1	5,15	2,84	14,63
P2	4,88	2,81	13,71
P3	2,50	3,20	8,00
P4	0,00	0,00	0,00
P5	0,00	0,00	0,00
P6	0,00	0,00	0,00
P7	2,61	5,97	15,58
P8	4,67	5,01	23,40
P9	3,33	5,24	17,46
P10	0,00	0,00	0,00
P11	0,00	0,00	0,00
P12	0,00	0,00	0,00
P13	3,87	5,95	23,03
P14	5,62	4,33	24,34
P15	4,76	4,30	20,45
P16	0,00	0,00	0,00
P17	5,72	4,09	23,38
P18	4,75	4,69	22,26
P19	0,00	0,00	0,00
P20	4,64	4,32	20,03
P21	0,00	0,00	0,00
P22	3,21	7,81	25,05
P23	4,88	4,36	21,28
P24	0,00	0,00	0,00
P25	2,33	3,27	7,61
P26	5,05	2,80	14,15
P27	4,88	3,41	16,62
P28	0,00	0,00	0,00
P29	2,48	2,75	6,82
P30	4,94	4,13	20,40
P31	2,08	1,80	3,74
P32	4,54	4,19	19,02
P33	2,35	2,81	6,61
Pant.1	3,97	7,06	28,03
Pant.2	3,41	4,54	15,48



	FORJADO 7		Ámbito de carga (m2)
P1	5,15	2,84	14,63
P2	4,88	2,81	13,71
P3	2,50	3,20	8,00
P4	0,00	0,00	0,00
P5	0,00	0,00	0,00
P6	0,00	0,00	0,00
P7	2,61	5,97	15,58
P8	4,67	5,01	23,40
P9	3,33	5,24	17,46
P10	0,00	0,00	0,00
P11	0,00	0,00	0,00
P12	0,00	0,00	0,00
P13	3,87	5,95	23,03
P14	5,62	4,33	24,34
P15	4,76	4,30	20,45
P16	0,00	0,00	0,00
P17	5,72	4,09	23,38
P18	4,75	4,69	22,26
P19	0,00	0,00	0,00
P20	4,64	4,32	20,03
P21	0,00	0,00	0,00
P22	3,21	7,81	25,05
P23	4,88	4,36	21,28
P24	0,00	0,00	0,00
P25	2,33	3,27	7,61
P26	5,05	2,80	14,15
P27	4,88	3,41	16,62
P28	0,00	0,00	0,00
P29	2,48	2,75	6,82
P30	4,94	4,13	20,40
P31	2,08	1,80	3,74
P32	4,54	4,19	19,02
P33	2,35	2,81	6,61
Pant.1	3,97	7,06	28,03
Pant.2	3,41	4,54	15,48



Una vez calculadas las superficies que afectan a cada pilar, se procede a obtener el sumatorio de cargas que afectan a cada forjado. Para dichos cálculos, se han estimado los pesos que figuran en las tablas del DB SE-AE del Código Técnico de la edificación, considerando, para efectos de este proyecto, los pesos de Solado+Tabiquería+Instalaciones+Uso. De esta manera, obteniendo el producto de cada ámbito por dicho sumatorio, se obtienen las cargas por pilar, quedando de la forma:

Cargas que afectan a pilares forjado 1.

	Forjado	Solado	Tabiquería	Instalaciones	Aparcamiento	Sumatorio	Carga en KN	pilar
P1	5	1,2	1	0,3	2	11,5	248,97	
P2	5	1,2	1	0,3	2	11,5	157,70	
P3	5	1,2	1	0,3	2	11,5	67,28	
P4	5	1,2	1	0,3	2	11,5	56,12	
P5	5	1,2	1	0,3	2	11,5	126,61	
P6	5	1,2	1	0,3	2	11,5	185,26	
P7	5	1,2	1	0,3	2	11,5	244,49	
P8	5	1,2	1	0,3	2	11,5	381,20	
P9	5	1,2	1	0,3	2	11,5	310,15	
P10	5	1,2	1	0,3	2	11,5	159,96	
P11	5	1,2	1	0,3	2	11,5	288,19	
P12	5	1,2	1	0,3	2	11,5	362,71	
P13	5	1,2	1	0,3	2	11,5	124,77	
P15	5	1,2	1	0,3	2	11,5	401,58	
P16	5	1,2	1	0,3	2	11,5	271,28	
P17	5	1,2	1	0,3	2	11,5	603,56	
P18	5	1,2	1	0,3	2	11,5	264,15	
P19	5	1,2	1	0,3	2	11,5	245,41	
P20	5	1,2	1	0,3	2	11,5	421,01	
P21	5	1,2	1	0,3	2	11,5	600,76	
P22	5	1,2	1	0,3	2	11,5	551,88	
P23	5	1,2	1	0,3	2	11,5	288,07	
P24	5	1,2	1	0,3	2	11,5	244,72	
P25	5	1,2	1	0,3	2	11,5	139,84	
P26	5	1,2	1	0,3	2	11,5	208,62	
P27	5	1,2	1	0,3	2	11,5	163,10	
P28	5	1,2	1	0,3	2	11,5	191,36	
P29	5	1,2	1	0,3	2	11,5	215,62	
P30	5	1,2	1	0,3	2	11,5	0,00	
P31	5	1,2	1	0,3	2	11,5	0,00	



P32	5	1,2	1	0,3	2	11,5	0,00
P33	5	1,2	1	0,3	2	11,5	0,00
P34	5	1,2	1	0,3	2	11,5	0,00
Pant.1	5	1,2	1	0,3	2	11,5	322,32
Pant.2	5	1,2	1	0,3	2	11,5	178,04

Cargas que afectan a pilares forjado 2.

	Forjado	Solado	Tabiquería	Instalaciones	Acceso	Sumatorio	Carga en KN	pilar
P1	5	1,2	1	0,3	2	9,5	138,95	
P2	5	1,2	1	0,3	2	9,5	130,27	
P3	5	1,2	1	0,3	2	9,5	76,00	
P4	5	1,2	1	0,3	2	9,5	0,00	
P5	5	1,2	1	0,3	2	9,5	0,00	
P6	5	1,2	1	0,3	2	9,5	0,00	
P7	5	1,2	1	0,3	2	9,5	129,50	
P8	5	1,2	1	0,3	2	9,5	236,55	
P9	5	1,2	1	0,3	2	9,5	165,89	
P10	5	1,2	1	0,3	2	9,5	0,00	
P11	5	1,2	1	0,3	2	9,5	0,00	
P12	5	1,2	1	0,3	2	9,5	0,00	
P13	5	1,2	1	0,3	2	9,5	174,04	
P14	5	1,2	1	0,3	2	9,5	231,22	
P15	5	1,2	1	0,3	2	9,5	168,01	
P16	5	1,2	1	0,3	2	9,5	0,00	
P17	5	1,2	1	0,3	2	9,5	173,36	
P18	5	1,2	1	0,3	2	9,5	187,48	
P19	5	1,2	1	0,3	2	9,5	0,00	
P20	5	1,2	1	0,3	2	9,5	183,81	
P21	5	1,2	1	0,3	2	9,5	0,00	
P22	5	1,2	1	0,3	2	9,5	237,97	
P23	5	1,2	1	0,3	2	9,5	202,16	
P24	5	1,2	1	0,3	2	9,5	0,00	
P25	5	1,2	1	0,3	2	9,5	72,29	
P26	5	1,2	1	0,3	2	9,5	134,42	
P27	5	1,2	1	0,3	2	9,5	157,92	
P28	5	1,2	1	0,3	2	9,5	0,00	
P29	5	1,2	1	0,3	2	9,5	64,79	
P30	5	1,2	1	0,3	2	9,5	175,64	





P31	5	1,2	1	0,3	2	9,5	43,32
P32	5	1,2	1	0,3	2	9,5	170,68
P33	5	1,2	1	0,3	2	9,5	62,79
Pant.1	5	1,2	1	0,3	2	9,5	256,46
Pant.2	5	1,2	1	0,3	2	9,5	137,35

Cargas que afectan a pilares forjados 3-6:

	Forjado	Solado	Tabiquería	Instalaciones	Vivienda	Sumatorio	Carga pilar en KN	Nº plantas	Carga pilar plantas
P1	5	1,2	1	0,3	2	9,5	138,95	4	555,79
P2	5	1,2	1	0,3	2	9,5	130,27	4	521,09
P3	5	1,2	1	0,3	2	9,5	76,00	4	304,00
P4	5	1,2	1	0,3	2	9,5	0,00	4	0,00
P5	5	1,2	1	0,3	2	9,5	0,00	4	0,00
P6	5	1,2	1	0,3	2	9,5	0,00	4	0,00
P7	5	1,2	1	0,3	2	9,5	148,03	4	592,10
P8	5	1,2	1	0,3	2	9,5	222,27	4	889,07
P9	5	1,2	1	0,3	2	9,5	165,89	4	663,56
P10	5	1,2	1	0,3	2	9,5	0,00	4	0,00
P11	5	1,2	1	0,3	2	9,5	0,00	4	0,00
P12	5	1,2	1	0,3	2	9,5	0,00	4	0,00
P13	5	1,2	1	0,3	2	9,5	218,75	4	875,01
P14	5	1,2	1	0,3	2	9,5	231,22	4	924,86
P15	5	1,2	1	0,3	2	9,5	194,27	4	777,10
P16	5	1,2	1	0,3	2	9,5	0,00	4	0,00
P17	5	1,2	1	0,3	2	9,5	222,15	4	888,62
P18	5	1,2	1	0,3	2	9,5	211,47	4	845,88
P19	5	1,2	1	0,3	2	9,5	0,00	4	0,00
P20	5	1,2	1	0,3	2	9,5	190,26	4	761,05
P21	5	1,2	1	0,3	2	9,5	0,00	4	0,00
P22	5	1,2	1	0,3	2	9,5	237,97	4	951,89
P23	5	1,2	1	0,3	2	9,5	202,16	4	808,64
P24	5	1,2	1	0,3	2	9,5	0,00	4	0,00
P25	5	1,2	1	0,3	2	9,5	72,29	4	289,18
P26	5	1,2	1	0,3	2	9,5	134,42	4	537,69
P27	5	1,2	1	0,3	2	9,5	157,92	4	631,67
P28	5	1,2	1	0,3	2	9,5	0,00	4	0,00
P29	5	1,2	1	0,3	2	9,5	64,79	4	259,16
P30	5	1,2	1	0,3	2	9,5	193,82	4	775,28
P31	5	1,2	1	0,3	2	9,5	35,57	4	142,27



P32	5	1,2	1	0,3	2	9,5	180,71	4	722,86
P33	5	1,2	1	0,3	2	9,5	62,79	4	251,18
Pant.1	5	1,2	1	0,3	2	9,5	266,27	4	1065,07
Pant.2	5	1,2	1	0,3	2	9,5	147,07	4	588,29

Cargas que afectan a pilares del forjado 7:

	Forjado	Solado	Tabiquería	Instalaciones	Trasteros	Cubierta	Sumatorio	Carga pilar en KN
P1	5	1,2	1	0,3	3	1	11,5	168,20
P2	5	1,2	1	0,3	3	1	11,5	157,70
P3	5	1,2	1	0,3	0	1,5	9	72,00
P4	5	1,2	1	0,3	3	1	11,5	0,00
P5	5	1,2	1	0,3	3	1	11,5	0,00
P6	5	1,2	1	0,3	3	1	11,5	0,00
P7	5	1,2	1	0,3	3	1	11,5	179,19
P8	5	1,2	1	0,3	3	1	11,5	269,06
P9	5	1,2	1	0,3	3	1	11,5	200,82
P10	5	1,2	1	0,3	3	1	11,5	0,00
P11	5	1,2	1	0,3	3	1	11,5	0,00
P12	5	1,2	1	0,3	3	1	11,5	0,00
P13	5	1,2	1	0,3	0	1,5	9	207,24
P14	5	1,2	1	0,3	0	1,5	9	219,05
P15	5	1,2	1	0,3	0	1,5	9	184,05
P16	5	1,2	1	0,3	3	1	11,5	0,00
P17	5	1,2	1	0,3	3	1	11,5	268,92
P18	5	1,2	1	0,3	0	1,5	9	200,34
P19	5	1,2	1	0,3	3	1	11,5	0,00
P20	5	1,2	1	0,3	3	1	11,5	230,32
P21	5	1,2	1	0,3	3	1	11,5	0,00
P22	5	1,2	1	0,3	3	1	11,5	288,07
P23	5	1,2	1	0,3	3	1	11,5	244,72
P24	5	1,2	1	0,3	3	1	11,5	0,00
P25	5	1,2	1	0,3	3	1	11,5	87,51
P26	5	1,2	1	0,3	3	1	11,5	162,72
P27	5	1,2	1	0,3	3	1	11,5	191,16
P28	5	1,2	1	0,3	3	1	11,5	0,00
P29	5	1,2	1	0,3	3	1	11,5	78,43
P30	5	1,2	1	0,3	3	1	11,5	234,63
P31	5	1,2	1	0,3	3	1	11,5	43,06
P32	5	1,2	1	0,3	3	1	11,5	218,76



P33	5	1,2	1	0,3	3	1	11,5	76,01
Pant.1	2	0	0	0,2	0	0	2,2	61,66
Pant.2	2	0	0	0,2	0	0	2,2	34,06

**Nota:** Para el cálculo de cargas que afectan al forjado 7, se ha considerado que existen dos tipos distintos de cubierta (panel sándwich y cubierta transitable), por lo que se han ponderado una media de pesos de dichas cubiertas según afecte a cada pilar por razones de ubicación y región de ámbito. De esta forma, el sumatorio de cargas por pilar, y por tanto, las cargas que estos transmiten a la cimentación son:

	FORJADO 7	FORJADO 3-6	FORJADO 2	FORJADO 1	CARGA TOTAL POR PILAR (en KN)	CARGA TOTAL POR PILAR (en Tn)
P1	168,20	555,79	138,95	205,67	<b>1068,60</b>	<b>108,96</b>
P2	157,70	521,09	130,27	130,27	<b>939,33</b>	<b>95,78</b>
P3	72,00	304,00	76,00	55,58	<b>507,58</b>	<b>51,76</b>
P4	0,00	0,00	0,00	46,36	<b>46,36</b>	<b>4,73</b>
P5	0,00	0,00	0,00	104,59	<b>104,59</b>	<b>10,67</b>
P6	0,00	0,00	0,00	153,04	<b>153,04</b>	<b>15,61</b>
P7	179,19	592,10	129,50	201,97	<b>1102,77</b>	<b>112,45</b>
P8	269,06	889,07	236,55	314,91	<b>1709,59</b>	<b>174,32</b>
P9	200,82	663,56	165,89	256,21	<b>1286,48</b>	<b>131,18</b>
P10	0,00	0,00	0,00	132,14	<b>132,14</b>	<b>13,47</b>
P11	0,00	0,00	0,00	238,07	<b>238,07</b>	<b>24,28</b>
P12	0,00	0,00	0,00	299,63	<b>299,63</b>	<b>30,55</b>
P13	207,24	875,01	174,04	103,07	<b>1359,36</b>	<b>138,61</b>
P14	219,05	924,86	231,22	331,74	<b>1706,87</b>	<b>174,05</b>
P15	184,05	777,10	168,01	224,10	<b>1353,26</b>	<b>137,99</b>
P16	0,00	0,00	0,00	498,59	<b>498,59</b>	<b>50,84</b>
P17	268,92	888,62	173,36	218,21	<b>1549,12</b>	<b>157,96</b>
P18	200,34	845,88	187,48	202,73	<b>1436,43</b>	<b>146,47</b>
P19	0,00	0,00	0,00	347,79	<b>347,79</b>	<b>35,46</b>
P20	230,32	761,05	183,81	496,28	<b>1671,46</b>	<b>170,44</b>
P21	0,00	0,00	0,00	455,90	<b>455,90</b>	<b>46,49</b>
P22	288,07	951,89	237,97	237,97	<b>1715,91</b>	<b>174,97</b>
P23	244,72	808,64	202,16	202,16	<b>1457,68</b>	<b>148,64</b>
P24	0,00	0,00	0,00	115,52	<b>115,52</b>	<b>11,78</b>
P25	87,51	289,18	72,29	172,34	<b>621,33</b>	<b>63,36</b>
P26	162,72	537,69	134,42	134,73	<b>969,57</b>	<b>98,87</b>
P27	191,16	631,67	157,92	158,08	<b>1138,82</b>	<b>116,12</b>



P28	0,00	0,00	0,00	178,12	<b>178,12</b>	<b>18,16</b>
P29	78,43	259,16	64,79	0,00	<b>402,38</b>	<b>41,03</b>
P30	234,63	775,28	175,64	0,00	<b>1185,55</b>	<b>120,89</b>
P31	43,06	142,27	43,32	0,00	<b>228,65</b>	<b>23,31</b>
P32	218,76	722,86	170,68	0,00	<b>1112,30</b>	<b>113,42</b>
P33	76,01	251,18	62,79	0,00	<b>389,99</b>	<b>39,77</b>
Pant.1	61,66	1065,07	256,46	266,2679	<b>1649,46</b>	<b>168,19</b>
Pant.2	34,06	588,29	137,35	147,0733	<b>906,78</b>	<b>92,46</b>

• Cálculo del armado de pilares:

La obtención de estos cálculos se han realizado según las fórmulas indicadas en la EHE.08, aplicadas para todos los pilares de la planta sótano, considerando siempre que cumpla con los armados mínimos, según lo que dicha normativa exige para cumplir con la sección de hormigón de cada determinado pilar y para el tipo de acero utilizado..

Las fórmulas empleadas, son las que aparecen en la siguiente tabla:

Formulas aplicadas:

$$\mu = \frac{N_d \cdot e}{b \cdot d^2 \cdot f_{cd}} \quad (\text{momento reducido})$$

$$v = \frac{N_d}{b \cdot h \cdot f_{cd}} \quad (\text{axil reducido})$$

$$\omega = \frac{A_{oi} \cdot f_{yd}}{b \cdot h \cdot f_{cd}} = \mu(1 + \mu) - v \quad (\text{cuantía de acero})$$

Los parámetros aplicados que afectan a las características de hormigón y recubrimientos mínimos son extraídos de la EHE 08., según exigencias de los resultados obtenidos del estudio geotécnico que acompaña en el anexo del presente proyecto. Dichos parámetros son:

Ambiente:	Ila		Recubrimiento nominal:	35	mm
Resist. mínima del hormigón:	25	N/mm2.			
Hormigón en obra:	HA-25	ü	Acero:	B-500-S	
Resistencia característica:	25	N/mm2.	Límite elástico	500	N/mm2.
Control de ejecución:	Estadístico		Control de ejecución:	Normal	
Coefficiente de minoración:	1,5		Coefficiente de minoración	1,15	
Resistencia de cálculo:	16,67	N/mm2.	Resist. de cálculo, tracción	434,78	N/mm2.
Coef. de mayoración de cargas:	1,6		Resist. cálculo, compresión	400	N/mm2.



Una vez acordadas las resistencias de cálculo en función del hormigón a emplear y el tipo de acero, se obtienen los momentos flectores y cortantes en función de la luz existente entre un eje de pilar y su pilar más cercano, tal y como indica la siguiente tabla:

	a	b	H (m)	Nx (Kn)	Lx (m)	Ly (m)	Mx (Kn.m)	My (Kn.m)	Vx (Kn)	Vy (Kn)
P1	0,50	0,35	3,12	1068,60	5,15	2,84	275,17	151,74	68,83	70,42
P2	0,50	0,35	3,12	939,33	4,86	2,83	228,26	132,68	68,83	70,42
P3	0,50	0,35	3,12	507,58	2,47	1,78	62,56	45,05	25,37	28,56
P4	0,35	0,35	3,12	46,36	2,64	1,78	6,11	4,11	54,27	54,27
P5	0,35	0,35	3,12	104,59	5,05	2,18	26,41	11,37	39,41	39,41
P6	0,35	0,35	3,12	153,04	4,77	2,17	36,46	16,57	39,41	39,41
P7	0,50	0,35	3,12	1102,77	1,95	6,83	107,52	376,32	62,99	62,44
P8	0,50	0,35	3,12	1709,59	4,67	6,12	399,19	523,14	100,64	102,66
P9	0,50	0,35	3,12	1286,48	5,77	5,14	370,83	330,30	87,46	95,34
P10	0,35	0,35	3,12	132,14	5,17	3,09	34,16	20,42	40,69	40,69
P11	0,35	0,35	3,12	238,07	5,07	3,09	60,29	36,78	54,27	54,27
P12	0,35	0,35	3,12	299,63	4,79	4,64	71,76	69,44	47,33	47,33
P13	0,40	0,40	3,12	1359,36	6,32	2,96	429,56	200,85	83,85	83,85
P14	0,40	0,40	3,12	1706,87	8,25	4,00	703,66	340,95	92,29	92,29
P15	0,57	0,57	3,12	1353,26	7,31	3,80	494,62	257,12	90,91	90,91
P16	0,35	0,35	3,12	498,59	6,58	5,26	163,91	131,13	54,27	54,27
P17	0,35	0,50	3,12	1549,12	7,43	3,43	575,50	265,29	93,89	91,77
P18	0,57	0,57	3,12	1436,43	6,71	2,92	481,92	209,72	88,62	78,45
P19	0,35	0,35	3,12	347,79	5,29	4,33	91,90	75,21	44,79	44,79
P20	0,50	0,35	3,12	1671,46	5,35	6,88	447,12	574,56	100,64	102,96
P21	0,50	0,35	3,12	455,90	5,42	4,47	123,44	101,89	56,81	58,12
P22	0,50	0,35	3,12	1715,91	5,11	5,88	437,99	504,48	91,44	93,55
P23	0,50	0,35	3,12	1457,68	4,84	4,76	352,76	346,93	78,79	80,61
P24	0,35	0,35	3,12	115,52	5,42	1,59	31,28	9,18	42,15	42,15
P25	0,50	0,35	3,12	621,33	5,15	3,33	159,99	103,30	64,77	66,27
P26	0,50	0,35	3,12	969,57	5,00	3,29	242,39	159,25	64,77	66,27
P27	0,50	0,35	3,12	1138,82	5,18	3,30	294,67	187,91	74,15	75,86
P28	0,50	0,35	3,12	178,12	5,30	1,65	47,20	14,70	59,27	60,64

Obtenidas las variables necesarias para la aplicación de las fórmulas correspondientes al armado necesario de cada pilar, se obtiene la sección de armadura necesaria, cumpliendo con los mínimos exigidos.

En las tablas siguientes figuran los datos obtenidos, así como la armadura mínima necesaria, que en algunos casos, ha sido elevada al mínimo exigible por la EHE 08, por no cumplir con los criterios mínimos que exige dicha normativa, o por razones que satisfacen el cumplimiento de las armaduras a cortantes,



P1	h	e <sub>e</sub>	e <sub>a</sub>	μ	v =	ω =
Eje " X "	3,12	0,257	0,000	0,07	0,1221	0,175
Eje " Y "	3,12	0,142	0,000	0,11		0,04

Armadura total necesaria (cm<sup>2</sup>) 15,31  
 Armado del pilar (X) 4 Ø 16  
 Armado del pilar (Y) 4 Ø 16  
 Armadura cortante  
 Seccion de estribos debida a Vx 5  
 Seccion de estribos debida a Vy 3,5  
 Armadura colocada

Cercos	diámetro	Separación
1	8	15

P2	h	e <sub>e</sub>	e <sub>a</sub>	μ	v =	ω =
Eje " X "	2,97	0,2430	0,0000	0,0724	0,1288	0,1750
Eje " Y "	2,97	0,1420	0,0000	0,1104		0,0500

Armadura total necesaria (cm<sup>2</sup>) 12,76  
 Armado del pilar (X) 4 Ø 16  
 Armado del pilar (Y) 4 Ø 16  
 Armadura cortante  
 Seccion de estribos debida a Vx 4,17  
 Seccion de estribos debida a Vy 2,92  
 Armadura colocada

Cercos	diámetro	Separación
1	8	15

P3	h	e <sub>e</sub>	e <sub>a</sub>	μ	v =	ω =
Eje " X "	2,97	0,1230	0,0000	0,0199	0,0696	0,0250
Eje " Y "	2,97	0,0890	0,0000	0,0303		0,0500

Armadura total necesaria (cm<sup>2</sup>) 1,82  
 Armado del pilar (X) 4 Ø 12  
 Armado del pilar (Y) 4 Ø 12  
 Armadura cortante  
 Seccion de estribos debida a Vx 4,17  
 Seccion de estribos debida a Vy 2,92  
 Armadura colocada

Cercos	diámetro	Separación
1	8	15



P4	h	e <sub>e</sub>	e <sub>a</sub>	μ	v =	ω =
Eje " X "	2,97	0,1320	0,0000	0,0042	0,0091	0,0000
Eje " Y "	2,97	0,0890	0,0000	0,0042		0,0000

Armadura total necesaria (cm2) mín.  
 Armado del pilar (X) **4 Ø 12**  
 Armado del pilar (Y) **4 Ø 12**  
 Armadura cortante  
 Seccion de estribos debida a Vx 2,92  
 Seccion de estribos debida a Vy 2,92  
 Armadura colocada

Cercos	diámetro	Separación
1	8	15

P5	h	e <sub>e</sub>	e <sub>a</sub>	μ	v =	ω =
Eje " X "	2,97	0,2520	0,0000	0,0182	0,0205	0,0250
Eje " Y "	2,97	0,1090	0,0000	0,0182		0,0000

Armadura total necesaria (cm2) 2,14  
 Armado del pilar (X) **4 Ø 12**  
 Armado del pilar (Y) **4 Ø 12**  
 Armadura cortante  
 Seccion de estribos debida a Vx 2,92  
 Seccion de estribos debida a Vy 2,92  
 Armadura colocada

Cercos	diámetro	Separación
1	8	15

P6	h	e <sub>e</sub>	e <sub>a</sub>	μ	v =	ω =
Eje " X "	2,97	0,2386	0,0000	0,0252	0,0300	0,0500
Eje " Y "	2,97	0,1085	0,0000	0,0252		0,0000

Armadura total necesaria (cm2) 2,55  
 Armado del pilar (X) **4 Ø 12**  
 Armado del pilar (Y) **4 Ø 12**  
 Armadura cortante  
 Seccion de estribos debida a Vx 2,92  
 Seccion de estribos debida a Vy 2,92  
 Armadura colocada

Cercos	diámetro	Separación
1	8	15



P7	h	e <sub>e</sub>	e <sub>a</sub>	μ	V =	ω =
Eje " X "	2,97	0,175	0,0000	0,0609	0,1507	0,1000
Eje " Y "	2,97	0,342	0,0000	0,0929		0,0700

Armadura total necesaria (cm2) 9,12  
 Armado del pilar (X) **5 Ø 12**  
 Armado del pilar (Y) **5 Ø 12**  
 Armadura a cortante  
 Seccion de estribos debida a Vx 5  
 Seccion de estribos debida a Vy 3,5  
 Armadura colocada

Cercos	diámetro	Separación
1	8	15

P8	h	e <sub>e</sub>	e <sub>a</sub>	μ	V =	ω =
Eje " X "	2,97	0,233	0,0000	0,1658	0,3071	0,5750
Eje " Y "	2,97	0,306	0,0000	0,2530		0,1100

Armadura total necesaria (cm2) 41,94  
 Armado del pilar (X) **6 Ø 16**  
 Armado del pilar (Y) **6 Ø 16**  
 Armadura cortante  
 Seccion de estribos debida a Vx 4,17  
 Seccion de estribos debida a Vy 2,92  
 Armadura colocada

Cercos	diámetro	Separación
1	8	15

P9	h	e <sub>e</sub>	e <sub>a</sub>	μ	V =	ω =
Eje " X "	2,97	0,289	0,0000	0,1688	0,2530	0,5750
Eje " Y "	2,97	0,257	0,0000	0,2575		0,0600

Armadura total necesaria (cm2) 41,94  
 Armado del pilar (X) **6 Ø 16**  
 Armado del pilar (Y) **6 Ø 16**  
 Armadura a cortante  
 Seccion de estribos debida a Vx 4,17  
 Seccion de estribos debida a Vy 2,92  
 Armadura colocada

Cercos	diámetro	Separación
1	8	15





P10	h	e <sub>e</sub>	e <sub>a</sub>	μ	v =	ω =
Eje " X "	2,97	0,259	0,0000	0,0417	0,4660	0,1000
Eje " Y "	2,97	0,154	0,0000	0,4170		0,0000

Armadura total necesaria (cm<sup>2</sup>) 5,11  
 Armado del pilar (X) **3 Ø 12**  
 Armado del pilar (Y) **3 Ø 12**  
 Armadura cortante  
 Seccion de estribos debida a V<sub>x</sub> 2,92  
 Seccion de estribos debida a V<sub>y</sub> 2,92  
 Armadura colocada

Cercos	diámetro	Separación
1	8	15

P11	h	e <sub>e</sub>	e <sub>a</sub>	μ	v =	ω =
Eje " X "	2,97	0,259	0,0000	0,0236	0,0259	0,0500
Eje " Y "	2,97	0,154	0,0000	0,0236		0,0000

Armadura total necesaria (cm<sup>2</sup>) 2,55  
 Armado del pilar (X) **3 Ø 12**  
 Armado del pilar (Y) **3 Ø 12**  
 Armadura cortante  
 Seccion de estribos debida a V<sub>x</sub> 2,92  
 Seccion de estribos debida a V<sub>y</sub> 2,92  
 Armadura colocada

Cercos	diámetro	Separación
1	8	15

P12	h	e <sub>e</sub>	e <sub>a</sub>	μ	v =	ω =
Eje " X "	2,97	0,239	0,0000	0,0496	0,0587	0,1000
Eje " Y "	2,97	0,232	0,0000	0,0496		0,0100

Armadura total necesaria (cm<sup>2</sup>) 5,11  
 Armado del pilar (X) **4 Ø 12**  
 Armado del pilar (Y) **4 Ø 12**  
 Armadura cortante  
 Seccion de estribos debida a V<sub>x</sub> 2,92  
 Seccion de estribos debida a V<sub>y</sub> 2,92  
 Armadura colocada

Cercos	diámetro	Separación
1	8	15



P13	h	e <sub>e</sub>	e <sub>a</sub>	μ	V =	ω =
Eje " X "	2,97	0,316	0,0000	0,1934	0,2039	0,4000
Eje " Y "	2,97	0,148	0,0000	0,1934		0,0300

Armadura total necesaria (cm<sup>2</sup>) 26,67  
 Armado del pilar (X) **4 Ø 14**  
 Armado del pilar (Y) **4 Ø 14**  
 Armadura cortante  
 Seccion de estribos debida a V<sub>x</sub> 3,33  
 Seccion de estribos debida a V<sub>y</sub> 3,33  
 Armadura colocada

Cercos	diámetro	Separación
1	8	15

P14	h	e <sub>e</sub>	e <sub>a</sub>	μ	V =	ω =
Eje " X "	2,97	0,413	0,0000	0,3925	0,3169	0,0000
Eje " Y "	2,97	0,200	0,0000	0,3925		0,2300

Armadura total necesaria (cm<sup>2</sup>) 41,20  
 Armado del pilar (X) **4 Ø 14**  
 Armado del pilar (Y) **4 Ø 14**  
 Armadura cortante  
 Seccion de estribos debida a V<sub>x</sub> 3,33  
 Seccion de estribos debida a V<sub>y</sub> 3,33  
 Armadura colocada

Cercos	diámetro	Separación
1	8	15

P15	h	e <sub>e</sub>	e <sub>a</sub>	μ	V =	ω =
Eje " X "	2,97	0,365	0,0000	0,0814	0,1073	0,1250
Eje " Y "	2,97	0,190	0,0000	0,0814		0,0200

Armadura total necesaria (cm<sup>2</sup>) 15,76  
 Armado del pilar (X) **3 Ø 16**  
 Armado del pilar (Y) **3 Ø 16**  
 Armadura cortante  
 Seccion de estribos debida a V<sub>x</sub> 4,58  
 Seccion de estribos debida a V<sub>y</sub> 4,58  
 Armadura colocada

Cercos	diámetro	Separación
1	8	15



P16	h	e <sub>e</sub>	e <sub>a</sub>	μ	V =	ω =
Eje " X "	2,97	0,329	0,0000	0,1133	0,0977	0,0225
Eje " Y "	2,97	0,263	0,0000	0,1133		0,0300

Armadura total necesaria (cm2) 11,49  
 Armado del pilar (X) 4 Ø 14  
 Armado del pilar (Y) 4 Ø 14  
 Armadura cortante  
 Seccion de estribos debida a Vx 2,92  
 Seccion de estribos debida a Vy 2,92  
 Armadura colocada

Cercos	diámetro	Separación
1	8	15

P17	h	e <sub>e</sub>	e <sub>a</sub>	μ	V =	ω =
Eje " X "	2,97	0,372	0,0000	0,2893	0,2208	0,7000
Eje " Y "	2,97	0,171	0,0000	0,1897		0,1500

Armadura total necesaria (cm2) 50,01  
 Armado del pilar (X) 6 Ø 16  
 Armado del pilar (Y) 6 Ø 16  
 Armadura cortante  
 Seccion de estribos debida a Vx 2,92  
 Seccion de estribos debida a Vy 4,17  
 Armadura colocada

Cercos	diámetro	Separación
1	8	15

P18	h	e <sub>e</sub>	e <sub>a</sub>	μ	V =	ω =
Eje " X "	2,97	0,335	0,0000	0,0793	0,1139	0,1000
Eje " Y "	2,97	0,152	0,0000	0,0793		0,0300

Armadura total necesaria (cm2) 12,61  
 Armado del pilar (X) 3 Ø 16  
 Armado del pilar (Y) 3 Ø 16  
 Armadura cortante  
 Seccion de estribos debida a Vx 4,58  
 Seccion de estribos debida a Vy 4,58  
 Armadura colocada

Cercos	diámetro	Separación
1	8	15



P19	h	e <sub>e</sub>	e <sub>a</sub>	μ	V =	ω =
Eje " X "	2,97	0,265	0,0000	0,0636	0,0681	0,1250
Eje " Y "	2,97	0,216	0,0000	0,0636		0,0000

Armadura total necesaria (cm2) 6,38  
 Armado del pilar (X) 4 Ø 12  
 Armado del pilar (Y) 4 Ø 12  
 Armadura cortante  
 Seccion de estribos debida a Vx 2,92  
 Seccion de estribos debida a Vy 2,92  
 Armadura colocada

Cercos	diámetro	Separación
1	8	15

P20	h	e <sub>e</sub>	e <sub>a</sub>	μ	V =	ω =
Eje " X "	2,97	0,267	0,0000	0,1683	0,2722	0,5750
Eje " Y "	2,97	0,344	0,0000	0,2568		0,0800

Armadura total necesaria (cm2) 41,94  
 Armado del pilar (X) 6 Ø 16  
 Armado del pilar (Y) 6 Ø 16  
 Armadura cortante  
 Seccion de estribos debida a Vx 4,17  
 Seccion de estribos debida a Vy 2,92  
 Armadura colocada

Cercos	diámetro	Separación
1	8	15

P21	h	e <sub>e</sub>	e <sub>a</sub>	μ	V =	ω =
Eje " X "	2,97	0,271	0,0000	0,0392	0,0625	0,1000
Eje " Y "	2,97	0,223	0,0000	0,0598		0,0200

Armadura total necesaria (cm2) 7,29  
 Armado del pilar (X) 4 Ø 12  
 Armado del pilar (Y) 4 Ø 12  
 Armadura cortante  
 Seccion de estribos debida a Vx 4,17  
 Seccion de estribos debida a Vy 2,92  
 Armadura colocada

Cercos	diámetro	Separación
1	8	15



P22	h	e <sub>e</sub>	e <sub>a</sub>	μ	V =	ω =
Eje " X "	2,97	0,255	0,0000	0,1372	0,2322	0,4250
Eje " Y "	2,97	0,294	0,0000	0,2093		0,0800

Armadura total necesaria (cm2) 31,00  
 Armado del pilar (X) 5 Ø 16  
 Armado del pilar (Y) 5 Ø 16  
 Armadura cortante  
 Seccion de estribos debida a Vx 4,17  
 Seccion de estribos debida a Vy 2,92  
 Armadura colocada

Cercos	diámetro	Separación
1	8	15

P23	h	e <sub>e</sub>	e <sub>a</sub>	μ	V =	ω =
Eje " X "	2,97	0,242	0,0000	0,1118	0,1999	0,3500
Eje " Y "	2,97	0,277	0,0000	0,1706		0,0800

Armadura total necesaria (cm2) 25,53  
 Armado del pilar (X) 6 Ø 16  
 Armado del pilar (Y) 6 Ø 16  
 Armadura cortante  
 Seccion de estribos debida a Vx 4,17  
 Seccion de estribos debida a Vy 2,92  
 Armadura colocada

Cercos	diámetro	Separación
1	8	15

P24	h	e <sub>e</sub>	e <sub>a</sub>	μ	V =	ω =
Eje " X "	2,97	0,271	0,0000	0,0216	0,0226	0,0500
Eje " Y "	2,97	0,080	0,0000	0,0216		0,0000

Armadura total necesaria (cm2) 2,55  
 Armado del pilar (X) 4 Ø 12  
 Armado del pilar (Y) 4 Ø 12  
 Armadura cortante  
 Seccion de estribos debida a Vx 2,92  
 Seccion de estribos debida a Vy 2,92  
 Armadura colocada

Cercos	diámetro	Separación
1	8	15



P25	h	e <sub>e</sub>	e <sub>a</sub>	μ	V =	ω =
Eje " X "	2,97	0,258	0,0000	0,0507	0,0852	0,1250
Eje " Y "	2,97	0,166	0,0000	0,0774		0,0300

Armadura total necesaria (cm2) 9,12  
 Armado del pilar (X) 4 Ø 16  
 Armado del pilar (Y) 4 Ø 16  
 Armadura cortante  
 Seccion de estribos debida a Vx 4,17  
 Seccion de estribos debida a Vy 2,92  
 Armadura colocada

Cercos	diámetro	Separación
1	8	15

P26	h	e <sub>e</sub>	e <sub>a</sub>	μ	V =	ω =
Eje " X "	2,97	0,250	0,0000	0,0769	0,1329	0,1750
Eje " Y "	2,97	0,164	0,0000	0,1172		0,0500

Armadura total necesaria (cm2) 12,76  
 Armado del pilar (X) 4 Ø 16  
 Armado del pilar (Y) 4 Ø 16  
 Armadura cortante  
 Seccion de estribos debida a Vx 4,17  
 Seccion de estribos debida a Vy 2,92  
 Armadura colocada

Cercos	diámetro	Separación
1	8	15

P27	h	e <sub>e</sub>	e <sub>a</sub>	μ	V =	ω =
Eje " X "	2,97	0,259	0,0000	0,0935	0,1562	0,2750
Eje " Y "	2,97	0,164	0,0000	0,1427		0,0500

Armadura total necesaria (cm2) 20,06  
 Armado del pilar (X) 6 Ø 16  
 Armado del pilar (Y) 6 Ø 16  
 Armadura cortante  
 Seccion de estribos debida a Vx 4,17  
 Seccion de estribos debida a Vy 2,92  
 Armadura colocada

Cercos	diámetro	Separación
1	8	15



P28	h	e <sub>e</sub>	e <sub>a</sub>	μ	V =	ω =
Eje " X "	2,97	0,265	0,0000	0,0477	0,0779	0,1500
Eje " Y "	2,97	0,083	0,0000	0,0728		0,0300

Armadura total necesaria (cm <sup>2</sup> )	10,94
Armado del pilar (X)	5 Ø 16
Armado del pilar (Y)	5 Ø 16
Armadura cortante	
Seccion de estribos debida a V <sub>x</sub>	4,17
Seccion de estribos debida a V <sub>y</sub>	2,92
Armadura colocada	

Cercos	diámetro	Separación
1	8	15

En cuanto al armado necesario para cumplir con los cercos y el diámetro correspondiente, por comodidad se han aplicado para todos los pilares el obtenido para el caso más desfavorable.

- Cálculo de la losa de cimentación:

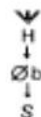
La cimentación prevista para el dimensionado del presente proyecto era a base de zapatas, pero los cálculos previos derivados de la bajísima tensión admisible (0.5 Kg/cm<sup>2</sup>.), llevó a la resolución final de una cimentación por losa.

El canto de la losa ha sido obtenido mediante las "Normas Tecnológicas de la Edificación. CSL." Por dichas Normas, se obtiene un canto de losa de **90 cm.**

En cuanto al armado base de la losa (armado inferior y superior), se recurre a la tabla 5, dichas normas, obteniendo una disposición de armadura de **Ø20 c/25 cm.**

### 5. Armadura Base-Ø<sub>b</sub>-S

Tabla 5



El diámetro de la armadura base Ø<sub>b</sub>, en mm, y su separación S, en cm, se determina en la Tabla 5 para cada canto de la losa H, en cm.

	Canto H, en cm					
	50	60	70	80	90	100
Ø <sub>b</sub> en mm	Ø 12	Ø 16	Ø 16	Ø 16	Ø 20	Ø 20
S en cm	20	30	25	20	25	20

A continuación, la siguiente comprobación para completar el armado de la losa, ha sido la del predimensionado de las armaduras a punzonamiento. Para ello, se ha recurrido al libro "Números gordos en el proyecto de estructuras",



comprobando cuáles son los pilares que precisan de la armadura de dicho refuerzo.

El método de cálculo se basa en la obtención del esfuerzo a punzonamiento que soporta cada pilar, cuál es la superficie crítica para dicho esfuerzo, la resistencia de bielas así como la del hormigón, y por último se determina cuáles son los pilares que precisan de dicha armadura.

En las siguientes tablas, se recogen los resultados de dichos cálculos de dimensionado:

#### Cálculo de la armadura a punzonamiento en pilares:

Canto de la losa	0,9		
HA-30	Fck	300	
	Fcd	200	
B500S	Fyd	500	
		434,78	4433,4

Cálculo de esfuerzo a punzonamiento, Vd:

		Vd
P1	108,96	174,34
P2	95,78	153,25
P3	51,76	82,81
P4	4,73	7,56
P5	10,67	17,06
P6	15,61	24,97
P7	112,07	179,32
P8	228,42	365,47
P9	188,18	301,09
P10	13,47	21,56
P11	24,28	38,84
P12	30,55	48,88
P13	138,61	221,78
P14	215,47	344,76
P15	137,99	220,78
P16	50,84	81,34
P17	164,18	262,69
P18	146,47	234,35
P19	35,46	56,74
P20	202,40	323,84
P21	104,61	167,38
P22	230,82	369,31
P23	148,64	237,82





P24	11,78	18,85
P25	63,36	101,37
P26	98,87	158,19
P27	116,12	185,80
P28	57,93	92,69

Superficie crítica de punzonamiento:

	a	b	Sup. Crítica
P1	0,50	0,35	4,34
P2	0,50	0,35	4,34
P3	0,50	0,35	4,34
P4	0,35	0,35	4,08
P5	0,35	0,35	4,08
P6	0,35	0,35	4,08
P7	0,50	0,35	4,34
P8	0,50	0,35	4,34
P9	0,50	0,35	4,34
P10	0,35	0,35	4,08
P11	0,35	0,35	4,08
P12	0,35	0,35	4,08
P13	0,40	0,40	4,25
P14	0,40	0,40	4,25
P15	0,57	0,57	4,83
P16	0,35	0,35	4,08
P17	0,35	0,50	4,34
P18	0,57	0,57	4,83
P19	0,35	0,35	4,08
P20	0,50	0,35	4,34
P21	0,50	0,35	4,34
P22	0,50	0,35	4,34
P23	0,50	0,35	4,34
P24	0,35	0,35	4,08
P25	0,50	0,35	4,34
P26	0,50	0,35	4,34
P27	0,50	0,35	4,34
P28	0,50	0,35	4,34

Punzonamiento máximo; Resistencia de bielas.

	Sup. Crítica	P. máx
P1	4,34	919,59



P2	4,34	919,59
P3	4,34	919,59
P4	4,08	865,50
P5	4,08	865,50
P6	4,08	865,50
P7	4,34	919,59
P8	4,34	919,59
P9	4,34	919,59
P10	4,08	865,50
P11	4,08	865,50
P12	4,08	865,50
P13	4,25	901,56
P14	4,25	901,56
P15	4,83	1024,17
P16	4,08	865,50
P17	4,34	919,59
P18	4,83	1024,17
P19	4,08	865,50
P20	4,34	919,59
P21	4,34	919,59
P22	4,34	919,59
P23	4,34	919,59
P24	4,08	865,50
P25	4,34	919,59
P26	4,34	919,59
P27	4,34	919,59
P28	4,34	919,59

Resistencia del hormigón, Vcu:

	Sup. Crítica	Vcu
P1	4,34	613,06
P2	4,34	613,06
P3	4,34	613,06
P4	4,08	577,00
P5	4,08	577,00
P6	4,08	577,00
P7	4,34	613,06
P8	4,34	613,06
P9	4,34	613,06
P10	4,08	577,00
P11	4,08	577,00



P12	4,08	577,00
P13	4,25	601,04
P14	4,25	601,04
P15	4,83	682,78
P16	4,08	577,00
P17	4,34	613,06
P18	4,83	682,78
P19	4,08	577,00
P20	4,34	613,06
P21	4,34	613,06
P22	4,34	613,06
P23	4,34	613,06
P24	4,08	577,00
P25	4,34	613,06
P26	4,34	613,06
P27	4,34	613,06
P28	4,34	613,06

Armadura punzonamiento:

P1	36,81			
P2	42,68			
P3	62,30			
P4	78,23			
P5	75,59			
P6	73,39			
P7	35,42			
P8	-16,41	Necesita armadura de punzonamiento	Ø20=3,14 cm2 5,22 -->	6 Ø 20
P9	1,52			
P10	74,33			
P11	69,52			
P12	66,73			
P13	21,93			
P14	-12,32	Necesita armadura de punzonamiento	Ø20=3,14 cm2 5,22 -->	6 Ø 20
P15	33,59			
P16	57,69			
P17	12,21			
P18	29,81			
P19	64,54			
P20	-4,82	Necesita armadura de punzonamiento	Ø16=2,01 cm2 2,38 -->	4 Ø 16
P21	38,75			
P22	-17,48	Necesita armadura de punzonamiento	Ø20=3,14 cm2 2,40 -->	4 Ø 16
P23	19,13			



P24	75,09
P25	57,13
P26	41,31
P27	33,62
P28	59,55

- Cálculo del muro de sótano:

Se realiza el armado en función a la cuantía geométrica mínima establecidas en 42.3.5 de la EHE-08. para muros de sótano, tal y como indica la siguiente tabla:

**Tabla 42.3.5**  
Cuantías geométricas mínimas, en tanto por 1.000, referidas a la sección total de hormigón<sup>(6)</sup>

Tipo de elemento estructural		Tipo de acero	
		Aceros con $f_y = 400 \text{ N/mm}^2$	Aceros con $f_y = 500 \text{ N/mm}^2$
Pilares		4,0	4,0
Losas <sup>(1)</sup>		2,0	1,8
Forjados unidireccionales	Nervios <sup>(2)</sup>	4,0	3,0
	Armadura de reparto perpendicular a los nervios <sup>(3)</sup>	1,4	1,1
	Armadura de reparto paralela a los nervios <sup>(3)</sup>	0,7	0,6
Vigas <sup>(4)</sup>		3,3	2,8
Muros <sup>(5)</sup>	Armadura horizontal	4,0	3,2
	Armadura vertical	1,2	0,9

Armadura mínima horizontal,  $f_y = 500 \text{ N/mm}^2$ : 3,2 (por mil) 54,72 cm<sup>2</sup> Ø16 c/20 cm.

Armadura mínima vertical,  $f_y = 500 \text{ N/mm}^2$ : 0,9 (por mil) 15,39 cm<sup>2</sup> Ø12 c/15 cm.

Según dicho criterio, se establece como armadura vertical de armado de muros de sótano Ø12 c/15 cm., y como armadura horizontal Ø16 c/20 cm., para un espesor de muro de 50 cm. y 3.02 m., de alto.



- **Cálculo del forjados:**

Se han predimensionado los forjados reticulares según la Normas Técnica de Edificación, NTE, en su apartado NTE-EHR. De ellas se determina un canto total de forjado de 30 cm., con un intereje de 80 cm., y tres piezas de hormigón como material aligerante. El armado de huecos se predimensiona con 4Ø12 sin cercos, y una dimensión de zunchos de borde de 30x30 cm., armados con 6Ø12 estribados con Ø8 c/15 cm., tal y como se indica en los detalles que acompañan a los planos de forjado en cada caso.

El forjado tiene una armadura base en nervios de 1Ø12, que han sido reforzados según las indicaciones gráficas de los planos. Se ha predimensionado también con un mallazo electrosoldado con Ø10 c/15 cm., y una armadura base de ábacos con 2Ø10, tanto transversal como longitudinalmente y tanto inferior como superior.

Excepcionalmente, y por exigencias de diseño de proyecto, se ha realizado en el Forjado 1, un cambio de cota de forjado que ha sido resuelto mediante una losa de espesor de 30 cm., armada con Ø12 c/20 cm., en ambas direcciones y tanto superior como inferiormente, para resolver un desnivel de 12 cm.

Para el forjado que soporta el torreón, apoyado sobre muros de carga de termoarcilla, se ha proyectado un forjado unidireccional de canto 17+4= 21 cm., resuelto con vigueta de celosía, para un entreeje de 70 cm., y bovedilla cerámica. La carga a soportar por dicho forjado, se estima en unos 3,75 Kn/m2.

- **Cálculo de las losas de escalera y rampa de garaje:**

Se realiza el predimensionado según las indicaciones del libro "Números Gordos en el Proyecto de Estructuras", editado por CINTER, Divulgación científica. Para ello, es necesario conocer la luz máxima de cada tramo de escalera y la carga característica que actúa sobre ella. Dichas fórmulas y resultados vienen expresadas en la siguiente tabla.

### ESCALERA

Luz (m):	2,68
Carga característica, qk (kg/m2)	850,00
Momento de cálculo, Md: $1,6 \times (qk \times L^2) / (8000)$	1,22



Armadura:  $1000x M_d / (0,8h f_{yd}) \text{ cm}^2$  21,94

Ø 16: 2,01 m<sup>2</sup> Ø 16 c/ 15 cm

#### RAMPA DE GARAJE

Luz (m): 4,5

Carga característica, qk (kg/m<sup>2</sup>) 700,00

Momento de cálculo,  $M_d: 1,6 x 2,84$   
 $(q_k x L^2) / (8000)$

Armadura:  $1000x M_d / (0,8h f_{yd}) \text{ cm}^2$  33,96

Ø 16: 2,01 cm<sup>2</sup> Ø 16 c/20 cm.

- Cálculo de la viga de Forjado 1 para apeo de Pilar 32.

Se realiza también el predimensionado según las indicaciones del libro "Números Gordos en el Proyecto de Estructuras", editado por CINTER, Divulgación científica.

#### VIGA DE FORJADO 1 PARA APEO DE PILAR 32.

Luz (m): 6,56

Semisuma de distancias (m) 4,84

qk característica (Tn/m) 4,16

qk puntual del pilar 32 (Tn/m) 116,24

Carga lineal (Tn/m) 17,72



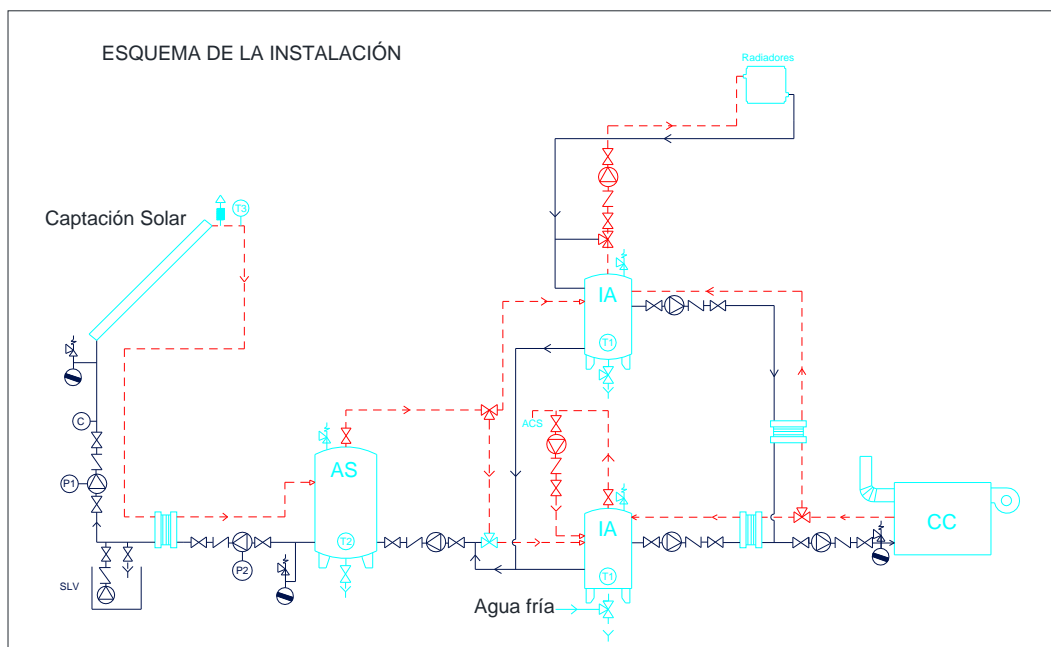
---

Carga característica total (Tn/m)	21,88	
Momento de cálculo, Md: $1,6 \times (q_k \times L^2) / (10)$	150,65	
Armadura necesaria (cm <sup>2</sup> )	53,08	
Barras del 25 (4,91 cm <sup>2</sup> )	10,81	<b>12 Ø 25</b>

## 2. CÁLCULOS INSTALACIONES.

- Cálculo de Suministro de agua.

Para el dimensionado de la instalación, se ha utilizado el Método de las Longitudes Equivalentes. La instalación de suministro de agua ha sido estimada para una instalación centralizada de ACS y calefacción, compuesta por dos interacumuladores (uno para cada necesidad), apoyados en una caldera como sistema auxiliar de producción de calor y también con captación solar térmica. Dicha instalación, queda recogida en el siguiente esquema:



A continuación se muestran los cálculos y resultados obtenidos:

### Datos de partida:

H. Bajo:	4,32 m.
H. Planta 1-5: (3,06 x 5)	15,3 m
Ht:	19,62 m.
Presión de red considerada:	40 m.c.a.

### Comprobación de la presión:

$Pred \geq 1,2 Ht + Pr$





Pr: 10 m.c.a

Porque el aparato más desfavorable es un grifo.

$$40 \geq (1,2 \times 19,62) + 10 =$$

33,54 m.c.a.

No es necesario grupo de presión

Válvula reductora:

Pta. Baja: 40 - 1,8 = 38,2 m.c.a.

Necesitaría válvula reductora en Pta. Baja, pero no se dispondrá porque no existe grifería en dicha planta.

Pta. 1ª: 40 - (4,32 + 3,06) = 32,62 m.c.a

No es necesaria una válvula reductora.

Por los cálculos iniciales, se obtiene que no es necesario un depósito de presión auxiliar para elevar el agua al último grifo más desfavorable, pero como veremos más adelante, finalmente, desarrollamos este predimensionado optando por disponer de un depósito que abastezca las necesidades de la última planta.

Cálculo de caudal, Qf:

	VIVIENDA A (l/s)		VIVIENDA B	
<b>Cocina:</b>	Fregador	0,2	Fregador	0,2
	Lavadora	0,2	Lavadora	0,2
	Lavadero	0,2	Lavadero	0,2
	Lavavajillas	0,15	Lavavajillas	0,15
<b>Baño:</b>	Bañera	0,3	Bañera	0,3
	Bidé	0,1	Bidé	0,1
	Lavabo	0,1	Lavabo	0,1
	Inodoro	0,1	Inodoro	0,1
<b>Aseo 1:</b>	Ducha	0,2	Ducha	0,2
	Inodoro	0,1	Inodoro	0,1
	Lavabo	0,1	Lavabo	0,1
<b>Aseo 2:</b>	Inodoro	0,1		
	Lavabo	0,1		
<b>TOTAL A:</b>	<b>1,95</b>	<b>TOTAL B:</b>	<b>1,75</b>	

Coefficiente simultaneidad, Kp:



**VIVIENDA A:**

n= 13 grifos	$K_p = 1 / \sqrt{(n-1)}$	Kp:	0,29
	Kp, mayorado al 20%		<b>0,35</b>

**VIVIENDA B:**

n= 11 grifos	$K_p = 1 / \sqrt{(n-1)}$	Kp:	0,32
	Kp, mayorado al 20%		<b>0,38</b>

**Caudal punta:**

<b>VIVIENDA A:</b>	$Q_p = K_p \times Q_f =$	<b>0,68</b>
<b>VIVIENDA B:</b>	$Q_p = K_p \times Q_f =$	<b>0,66</b>

**Nota:** En ninguna de las dos viviendas el caudal punta llega al mínimo necesario para garantizar el correcto funcionamiento de la instalación, por tanto, consideraremos que ambas viviendas necesitan un caudal punta de **0,70**.

A continuación, desarrollamos el método de las Longitudes Equivalentes, y comprobaremos que finalmente sí se necesita de un grupo de presión que será dispuesto en la planta baja del edificio.



Método de las longitudes equivalentes:

Tramo	Q (Caudal), en l/s.	D (Ø), en mm.	V (velocidad), en m/s.	j (pérdida de carga lineal de tubería), en mca/m.	L (Longitud geométrica), en m.	Le (Long. Equivalente de accesorios), en m.	Lt (Long. Equivalente total), en m.	J = Le x j, en mca.	P (Presión inicial), en mca.	P - J, en mca.	h, en mca.	Pr (presión residual), en mca.
A-B	7	70	2,00	0,11	2,33	5,52	7,85	0,84	40	39,16	2,33	36,83
B-C	7	70	2,00	0,11	2,70	14,02	16,72	1,84	36,83	34,99	2,70	32,29
C-D	0,7	32	1,00	0,08	20,74	17,25	37,99	2,85	32,29	29,44	19,02	10,42
D-D1	0,7	25	0,70	0,04	9,06	2,09	11,15	0,39	10,42	10,03	1,8	<b>8,23</b>

La presión residual que llega el grifo más desfavorable es inferior a 10 m.c.a., por lo que a continuación se calcula un grupo de presión para abastecer a la última planta de viviendas a pesar de que, en principio, por cálculo, no era necesario. Para ello, se calcula la capacidad del depósito de reserva, la presión de las bombas y el depósito de presión necesario, tal y como se indica:

Capacidad del depósito de reserva:

$$V = Q \times t \times 60 \quad \mathbf{200 \text{ l.}}$$

Considerando un caudal de 7 l/seg., y un tiempo de 20 min.

Cálculo de la presión de las bombas:

Dos bombas para caudales de hasta 10 dm<sup>3</sup>/s.



Q: Caudal en l/min: 7 x 60 420 l/min.  
Hm: Presión máxima: 33,54 m.c.a

Presión de las bombas: **2,609** c.v.

2 bombas para viviendas tipo E, modelo MVXE 205/4, según catálogos comerciales.

En función a los catálogos, se han considerado las medidas de los aparatos necesarios para cumplir con la instalación, y comprobar que dichos componentes están ubicados en el lugar idóneo para poder satisfacer las distancias necesarias para su buen rendimiento así como el mantenimiento y limpieza de los mismos.

#### Cálculo del depósito de presión:

Presión absoluta mínima:  $(1,2 \times 3,2) + 10$  14,4 m.c.a  
Volumen mínimo de agua: 200 l.  
Presión absoluta máxima: 33,54 m.c.a  
  
Volúmen útil del depósito: **85,87 l.**

- **Cálculo de la red de Saneamiento.**

Para el dimensionado del saneamiento se han seguido las exigencias correspondientes Apdo. "HS 5, Evacuaciones de Saneamiento" del Documento Básico HS Salubridad, del Código Técnico de la Edificación, según el número de unidades de descarga y el número de plantas, tanto para residuales y pluviales, obteniendo:

#### Bajantes de residuales:

		UD
VIVIENDA A: Baño:	Bañera	3
	Inodoro	4
	Bidé	2
	Lavabo	1
		TOTAL: 10 UD
		B1: 10 UD x 5 plantas = 50 UD: 90 mm $\varnothing$ --> 110 mm $\varnothing$
Aseo 1:	Ducha	2
	Inodoro	4
	Lavabo	1



			TOTAL: 7 UD	B2: 7 UD x 5 plantas = 35 UD: 63 mm Ø --> 110 mm Ø
Aseo 2:	Lavabo	1		
	Inodoro	4		
			TOTAL: 5 UD	B3: 5 UD x 5 plantas = 25 UD: 63 mm Ø --> 110 mm Ø
Cocina:	Lavadero	3		
	Lavavajillas	3		
	Lavadora	3		
	Fregadero	3		
			TOTAL: 12 UD	B4: 12 UD x 5 plantas = 60 UD: 90 mm Ø
VIVIENDA B: Cocina:	Lavadero	3		
	Lavavajillas	3		
	Lavadora	3		
	Fregadero	3		
			TOTAL: 12 UD	B5: 12 UD x 5 plantas = 60 UD: 90 mm Ø
Aseo 1:	Ducha	2		
	Inodoro	4		
	Lavabo	1		
			TOTAL: 7 UD	B6: 7 UD x 5 plantas = 35 UD: 63 mm Ø --> 110 mm Ø
Baño:	Bañera	3		
	Inodoro	4		
	Bidé	2		
	Lavabo	1		
			TOTAL: 10 UD	B7: 10 UD x 5 plantas = 50 UD: 90 mm Ø --> 110 mm Ø

**Bajantes de pluviales:**

Tabla B.1:

Localidad: Cartagena      Zona B, isoyeta 50:      Intensidad pluviométrica i: 110 mm/h

Factor de corrección,  $f = i/100$        $i = 110/100 = 1,1$

Bajante	Superficie (m <sup>2</sup> )	Factor i	Superficie total (m <sup>2</sup> )	Ø (mm)	Ø a emplear (mm)
B.P.1.	47,91	1,1	52,70	50	110
B.P.2.	33,76	1,1	37,14	50	110



B.P.3.	26,20	1,1	28,82	50	110
B.P.4.	30,30	1,1	33,33	50	110

**Nota:** Se han respetado los diámetros obtenidos para las bajantes de residuales, pero las bajantes de pluviales han sido elevadas a 110 mm. en todos los casos, ya que en la zona donde se ha emplazado el edificio (Cartagena), llueve, cuando lo hace, de forma torrencial.

- **Cálculo de instalación de calefacción.**

Se ha realizado un predimensionado de calefacción a base de colectores en una caja empotrada en el vestíbulo de cada vivienda, de donde parte la ida y el retorno de cada circuito. Para dicho dimensionado de la instalación, se han utilizado las Instrucciones Técnicas Complementarias del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios ([RITE](#)), aprobadas [REAL DECRETO 1751/1998](#), de 31 de julio para crear la Comisión Asesora para las Instalaciones Térmicas de los Edificios.

Se han realizado los cálculos precisos en función de dichas Instrucciones tanto para la vivienda A como para la vivienda B, obteniendo la velocidad y el caudal en función de su orientación y la superficie de cada estancia. Los valores obtenidos en la siguiente tabla corresponden al número de elementos del que dispondrá cada radiador para satisfacer las necesidades de cada estancia, la velocidad, el caudal y el  $\varnothing$  en mm., necesario. También se ha predimensionado la potencia que debe tener la caldera para que dichas condiciones sean llevadas a cabo con buen funcionamiento.

Estancia	Superficie (m <sup>2</sup> )	Altura	Potencia Kcal/h	Potencia Kw	Altura del radiador, cm	Núm. De elementos	Velocidad m/s	Caudal l/h	$\varnothing$ Interior, mm
VIV. A:									
Cocina	23,00	2,31	1539,71	1,79	80	12	1	102,65	14
Baño	4,55	2,31	338,44	0,40	80	3	1	22,56	10
Sala de estar	41,05	2,61	4364,16	5,07	80	33	1	290,94	16
Aseo 1	3,00	2,31	223,15	0,26	80	2	1	14,88	10
Aseo 2	1,80	2,31	133,89	0,16	80	1	1	8,93	10
Dormitorio 1	11,90	2,61	1150,12	1,34	80	9	1	76,67	12
Dormitorio 2	12,65	2,61	1145,29	1,33	80	9	1	76,35	12
Dormitorio 3	16,90	2,61	1633,36	1,90	80	9	1	108,89	14



Dormitorio 4	12,00	2,61	1193,61	1,39	80	9	1	79,57	12
Pasillo/Distribuidor	8,50	2,31	569,02	0,68	80	6	1	37,93	10
<b>VIV. B:</b>									
Cocina	19,50	2,31	1305,41	1,52	80	10	1	87,03	12
Sala de estar	37,40	2,61	3457,49	4,02	80	26	1	230,50	16
Baño	4,55	2,31	338,45	0,40	80	2	1	22,56	10
Aseo	3,15	2,31	234,31	0,28	80	2	1	15,62	10
Dormitorio 2	11,85	2,61	1145,29	1,33	80	9	1	76,35	12
Dormitorio 1	16,95	2,61	1638,19	1,91	80	13	1	109,21	14
Dormitorio 3	12,65	2,61	1222,61	1,42	80	10	1	81,51	12
Dormitorio 4	11,85	2,61	1145,29	1,33	80	9	1	76,35	12
Pasillo/Distribuidor	6,50	2,31	435,14	0,51	80	4	1	29,01	10

Potencia de caldera  
mínima: 27855,516 32,448  
Por 5 plantas: **139277,8 162,24**

**Nota:** Se ha considerado una pérdida de carga máxima por metro lineal de 15 mmca y velocidades inferiores a 1 m/s para instalaciones poco ruidosas.

- **Cálculo de instalación de climatización.**

Para el dimensionado de la instalación, se han utilizado las Instrucciones Técnicas Complementarias del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios ([RITE](#)), aprobadas [REAL DECRETO 1751/1998](#), de 31 de julio para crear la Comisión Asesora para las Instalaciones Térmicas de los Edificios.

Se han realizado los cálculos precisos en función de dichas Instrucciones para la vivienda A puesto que las diferencias de superficies con respecto a la vivienda B se estiman aproximadas.

El esquema de la instalación responde a una instalación mediante conductos con circuitos de ida y de retorno, y un condensador en cubierta para cada una de las viviendas.



Los resultados obtenidos son los siguientes:

**Predimensionado de cargas, conductos y tuberías:**

Actividad a acondicionar: Vivienda	Refrigeración W/m <sup>2</sup> (Kcal/h.m <sup>2</sup> )	Pot. Eléctrica W/m <sup>2</sup>		
		Interior	Exterior	No climatizado
	116			64
Invierno		23	7	15
Verano		23	32	27

**CONDICIONES DE INVIERNO:**

VIVIENDA A:	Superficie (m <sup>2</sup> )	Refrigeración	Potencia por estancia W/m <sup>2</sup>	Dimensión de conducto, cuadrado	Dimensión del conducto, rectangular
Dormitorio 1	16,90	116	1960,40	25x25	30x20
Dormitorio 2	12,00	116	1392,00	20x20	25x15
Dormitorio 3	11,90	116	1380,40	20x20	25x15
Dormitorio 4	12,35	116	1432,60	20x20	25x15
Cocina	22,96	116	2663,36	25x25	30x20
Distribuidor	8,50	116	986,00	20x23	25x18
Salón comedor	41,00	116	4756,00	30x30	40x25

**Potencias caloríficas y frigoríficas:**

Pérdidas por paramentos delimitadores:  $P_p = S \times K \times \Delta T$

Dormitorio 1	Techo	Suelo	P.Norte	P. Sur	P. Este	P. Oeste	Carp. Madera	Carp. Metálica	Pp. Dormitorio 1:
Sup.	16,90	16,90	4,76	4,55	9,25	7,35	1,74	1,95	887,40
K	1,20	1,20	0,66	1,37	0,51	0,88	0,14	4,70	
$\Delta T$	16,00	8,00	8,00	16,00	16,00	8,00	8,00	16,00	
Pp:	324,48	162,24	25,13	99,74	75,48	51,74	1,95	146,64	

Dormitorio 2	Techo	Suelo	P.Norte	P. Sur	P. Este	P. Oeste	Carp. Madera	Carp. Metálica	Pp. Dormitorio 2:
Sup.	12,00	12,00	4,51	4,30	9,63	13,38	1,74	1,95	722,02
K	1,20	1,20	0,59	0,78	0,72	0,91	0,14	4,70	





$\Delta T$	16,00	8,00	8,00	16,00	8,00	8,00	8,00	16,00	
Pp:	230,40	115,20	21,29	53,66	55,47	97,41	1,95	146,64	
<b>Dormitorio 3</b>	<b>Techo</b>	<b>Suelo</b>	<b>P.Norte</b>	<b>P. Sur</b>	<b>P. Este</b>	<b>P. Oeste</b>	<b>Carp. Madera</b>	<b>Carp. Metálica</b>	<b>Pp. Dormitorio 3:</b>
Sup.	12,00	12,00	4,76	4,55	9,38	12,37	1,74	1,95	<b>640,46</b>
K	1,20	1,20	0,63	1,37	0,51	0,88	0,14	4,70	
$\Delta T$	8,00	8,00	16,00	8,00	16,00	8,00	8,00	16,00	
Pp:	115,20	115,20	47,98	49,87	76,54	87,08	1,95	146,64	
<b>Dormitorio 4</b>	<b>Techo</b>	<b>Suelo</b>	<b>P.Norte</b>	<b>P. Sur</b>	<b>P. Este</b>	<b>P. Oeste</b>	<b>Carp. Madera</b>	<b>Carp. Metálica</b>	<b>Pp. Dormitorio 4:</b>
Sup.	11,85	11,85	4,30	6,25	10,88	10,88	1,74	1,95	<b>639,95</b>
K	1,20	1,20	0,59	0,78	0,72	0,91	0,14	4,70	
$\Delta T$	8,00	8,00	8,00	8,00	16,00	8,00	8,00	16,00	
Pp:	113,76	113,76	20,30	39,00	125,34	79,21	1,95	146,64	
<b>Cocina</b>	<b>Techo</b>	<b>Suelo</b>	<b>P.Norte</b>	<b>P. Sur</b>	<b>P. Este</b>	<b>P. Oeste</b>	<b>Carp. Madera</b>	<b>Carp. Metálica</b>	<b>Pp. Cocina:</b>
Sup.	22,96	22,96	7,90	10,18	10,88	11,18	1,74	5,18	<b>1151,19</b>
K	1,20	1,20	0,63	1,37	0,51	0,88	0,14	4,70	
$\Delta T$	8,00	8,00	8,00	8,00	16,00	8,00	8,00	16,00	
Pp:	220,42	220,42	39,82	111,57	88,78	78,71	1,95	389,54	
<b>Distribuidor</b>	<b>Techo</b>	<b>Suelo</b>	<b>P.Norte</b>	<b>P. Sur</b>	<b>P. Este</b>	<b>P. Oeste</b>	<b>Carp. Madera</b>	<b>Carp. Metálica</b>	<b>Pp. Dormitorio 1:</b>
Sup.	8,50	8,50	9,52	9,52	2,50	0,76	1,74	0,00	<b>333,02</b>
K	1,20	1,20	0,63	1,37	0,51	0,88	0,14	0,00	
$\Delta T$	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	0,00	
Pp:	81,60	81,60	47,98	104,34	10,20	5,35	1,95	0,00	
<b>Salón Comedor</b>	<b>Techo</b>	<b>Suelo</b>	<b>P.Norte</b>	<b>P. Sur</b>	<b>P. Este</b>	<b>P. Oeste</b>	<b>Carp. Madera</b>	<b>Carp. Metálica</b>	<b>Pp. Salón comedor:</b>



Sup.	41,00	41,00	20,30	16,48	13,38	15,33	2,75	1,95	1956,59
K	1,20	1,20	0,63	1,37	0,51	0,88	0,14	4,70	
$\Delta T$	16,00	8,00	8,00	16,00	8,00	8,00	8,00	16,00	
Pp:	787,20	393,60	102,31	361,24	54,59	107,92	3,08	146,64	

Pérdidas por renovaciones de aire, Pr:  $Pr = 1200 \times C \times \Delta T$

	Sup.	C (m3/s)	$\Delta T$	Coef.	Pr (W)
Dormitorio 1	16,90	0,00075	16	1200	243,36
Dormitorio 2	12,00	0,00075	16	1200	172,80
Dormitorio 3	11,90	0,00075	16	1200	171,36
Dormitorio 4	12,35	0,00075	16	1200	177,84
Cocina	22,96	0,00075	16	1200	330,62
Distribuidor	8,50	0,00075	8	1200	61,20
Salón comedor	41,00	0,00075	16	1200	590,40

Coeficientes de mayoración:

Se han estimado unos coeficientes de mayoración por orientación, por habitación con más de dos paramentos al exterior, por acción del viento y por intermitencia en el funcionamiento.

$P_{total} = (P_p + p_r) \times Coef.$

	Pp	Pr	Coef.	P. Total
Dormitorio 1	887,40	243,36	1,35	1526,53
Dormitorio 2	722,02	172,80	1,35	1208,00
Dormitorio 3	640,46	171,36	1,25	1014,78
Dormitorio 4	639,95	177,84	1,25	1022,24
Cocina	246,95	330,62	1,25	721,97
Distribuidor	333,02	61,20	1,10	433,64
Salón comedor	1956,59	590,40	1,35	3438,43



CONDICIONES DE VERANO:

Ganacias por paramentos delimitadores:  $G_p = S_x K_x \Delta T$

	Techo	Suelo	P.Norte	P. Sur	P. Este	P. Oeste	Carp. Madera	Carp. Metálica	Gp. Dormitorio 1:
Dormitorio 1									
Sup.	16,90	16,90	4,76	4,55	9,25	7,35	1,74	1,95	485,31
K	1,20	1,20	0,66	1,37	0,51	0,88	0,14	4,70	
$\Delta T$	9,00	4,00	4,00	9,00	9,00	4,00	9,00	9,00	
Pp:	182,52	81,12	12,57	56,10	42,46	25,87	2,19	82,49	

	Techo	Suelo	P.Norte	P. Sur	P. Este	P. Oeste	Carp. Madera	Carp. Metálica	Gp. Dormitorio 2:
Dormitorio 2									
Sup.	12,00	12,00	4,51	4,30	9,63	13,38	1,74	1,95	450,02
K	1,20	1,20	0,59	0,78	0,72	0,91	0,14	4,70	
$\Delta T$	9,00	4,00	4,00	9,00	4,00	9,00	9,00	9,00	
Pp:	129,60	57,60	10,64	30,19	27,73	109,58	2,19	82,49	

	Techo	Suelo	P.Norte	P. Sur	P. Este	P. Oeste	Carp. Madera	Carp. Metálica	Gp. Dormitorio 3:
Dormitorio 3									
Sup.	12,00	12,00	4,76	4,55	9,38	12,37	1,74	1,95	337,18
K	1,20	1,20	0,63	1,37	0,51	0,88	0,14	4,70	
$\Delta T$	4,00	4,00	9,00	4,00	9,00	4,00	4,00	9,00	
Pp:	57,60	57,60	26,99	24,93	43,05	43,54	0,97	82,49	

	Techo	Suelo	P.Norte	P. Sur	P. Este	P. Oeste	Carp. Madera	Carp. Metálica	Gp. Dormitorio 4:
Dormitorio 4									
Sup.	11,85	11,85	4,30	6,25	10,88	10,88	1,74	1,95	310,49
K	1,20	1,20	0,59	0,78	0,72	0,91	0,14	4,70	
$\Delta T$	4,00	4,00	9,00	4,00	4,00	4,00	4,00	9,00	
Pp:	56,88	56,88	22,83	19,50	31,33	39,60	0,97	82,49	

	Techo	Suelo	P.Norte	P. Sur	P. Este	P. Oeste	Carp. Madera	Carp. Metálica	Gp. Cocina:
Cocina									
Sup.	22,96	22,96	7,90	10,18	10,88	11,18	1,74	5,18	602,63



K	1,20	1,20	0,63	1,37	0,51	0,88	0,14	4,70
ΔT	4,00	4,00	9,00	4,00	4,00	4,00	4,00	9,00
Pp:	110,21	110,21	44,79	55,79	22,20	39,35	0,97	219,11

Distribuidor	Techo	Suelo	P.Norte	P. Sur	P. Este	P. Oeste	Carp. Madera	Carp. Metálica	Gp. Dormitorio 1:
Sup.	8,50	8,50	9,52	9,52	2,50	0,76	1,74	0,00	166,51
K	1,20	1,20	0,63	1,37	0,51	0,88	0,14	0,00	
ΔT	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	0,00	
Pp:	40,80	40,80	23,99	52,17	5,10	2,68	0,97	0,00	

Salón Comedor	Techo	Suelo	P.Norte	P. Sur	P. Este	P. Oeste	Carp. Madera	Carp. Metálica	Gp. Salón comedor:
Sup.	41,00	41,00	20,30	16,48	13,38	15,33	2,75	1,95	1059,24
K	1,20	1,20	0,63	1,37	0,51	0,88	0,14	4,70	
ΔT	9,00	4,00	4,00	9,00	4,00	4,00	4,00	9,00	
Pp:	442,80	196,80	51,16	203,20	27,30	53,96	1,54	82,49	

Ganacias por radiación solar directa en huecos:

$$G_s = S_x R_x f$$

	Sup. Hueco (m <sup>2</sup> )	Radiación solar (W/m <sup>2</sup> )	Factor reducción solar del vidrio	G <sub>s</sub> (W)
Dormitorio 1	1,95	321	0,72	450,68
Dormitorio 2	1,95	321	0,72	450,68
Dormitorio 3	1,95	44	0,72	61,78
Dormitorio 4	1,95	44	0,72	61,78
Cocina	5,18	44	0,72	164,10
Salón comedor	6,58	321	0,72	1520,77



Ganacias por renovaciones de aire:

$$Gr = Grs + GrI$$

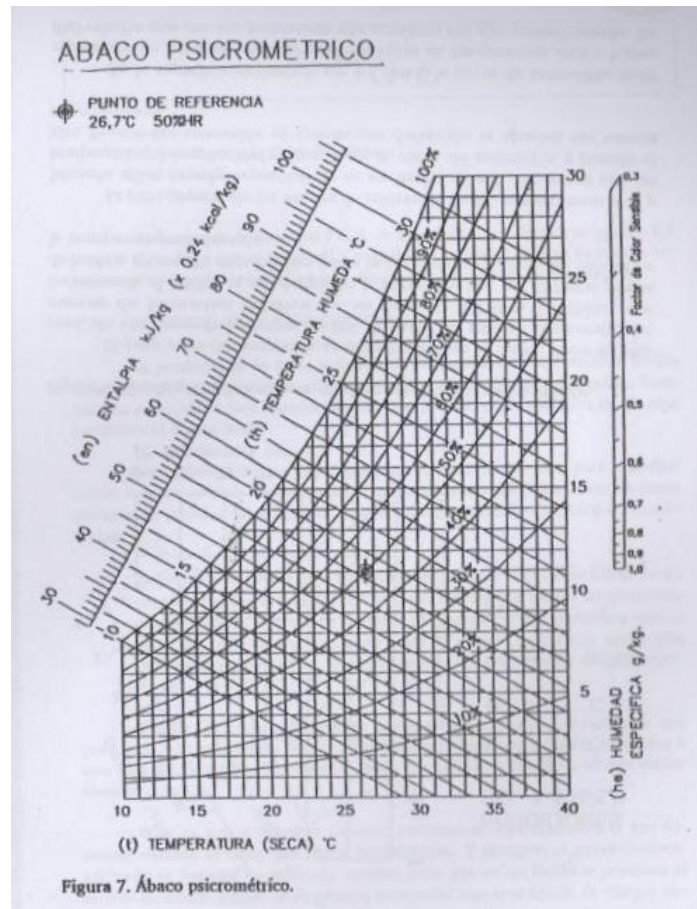
$$Grs = 1200 \times Cx\Delta T$$

	Sup.	C (m3/s)	$\Delta T$	Coef.	Grs (W)
Dormitorio 1	16,90	0,00075	9	1200	136,89
Dormitorio 2	12,00	0,00075	9	1200	97,20
Dormitorio 3	11,90	0,00075	9	1200	96,39
Dormitorio 4	12,35	0,00075	9	1200	100,04
Cocina	22,96	0,00075	9	1200	185,98
Distribuidor	8,50	0,00075	4	1200	30,60
Salón comedor	41,00	0,00075	9	1200	332,10

$$GrI = 3000 \times Cx\Delta T$$

	Sup.	C (m3/s)	$\Delta T$	Coef.	GrI (W)
Dormitorio 1	16,90	0,00075	9,5	3000	361,24
Dormitorio 2	12,00	0,00075	9,5	3000	256,50
Dormitorio 3	11,90	0,00075	9,5	3000	254,36
Dormitorio 4	12,35	0,00075	9,5	3000	263,98
Cocina	22,96	0,00075	9,5	3000	490,77
Distribuidor	8,50	0,00075	7,2	3000	137,70
Salón comedor	41,00	0,00075	9,5	3000	876,38

**Nota:** Las diferencias de temperatura han sido tomadas según el ábaco psicrométrico basado en el diagrama de Mollier, en función de la T° de verano y la humedad relativa.



	Gr <sub>s</sub> (W)	Gr <sub>l</sub> (W)	Gr, total
Dormitorio 1	136,89	361,24	498,13
Dormitorio 2	97,20	256,50	353,70
Dormitorio 3	96,39	254,36	350,75
Dormitorio 4	100,04	263,98	364,02
Cocina	185,98	490,77	676,75
Distribuidor	30,60	137,70	168,30
Salón comedor	332,10	876,38	1208,48

Ganacias por estancia de personas:  $Ge = Ge_l + Ge_s = \text{Núm. Personas} \times (\text{calor sensible} + \text{calor latente})$

	Núm. Personas	Calor sensible	Calor latente	Ge, total
Dormitorio 1	2	65	55	240
Dormitorio 2	2	65	55	240
Dormitorio 3	2	65	55	240
Dormitorio 4	2	65	55	240



Cocina	4	65	55	480
Distribuidor	2	65	55	240
Salón comedor	4	65	55	480

Se considerará una media de 250 W por estancia, debido a la iluminación artificial y maquinaria existente dentro de la vivienda.

Ganancias interiores:

Coefficiente mayoración por desviaciones de ejecución en el edificio:

1,25

Ganancias totales

	Gp	Gs (W)	Gr (W)	Ge (W)	Gi (W)	Coef. Mayoración	Ganancias totales
Dormitorio 1	485,31	450,68	498,13	240	250	1,25	2405,15
Dormitorio 2	450,02	450,68	353,70	240	250	1,25	2180,51
Dormitorio 3	337,18	61,78	350,75	240	250	1,25	1549,64
Dormitorio 4	310,49	61,78	364,02	240	250	1,25	1532,85
Cocina	602,63	164,10	676,75	480	250	1,25	2716,85
Distribuidor	166,51	0,00	168,30	240	250	1,25	1031,01
Salón comedor	1059,24	1520,77	1208,48	480	250	1,25	5648,11

Cálculo de caudales de aire para refrigeración. Método simplificado.

INVIERNO: CI: 0,000055 x Pt

	Pt	Factor	CI (m3/s)
Dormitorio 1	1526,53	0,000055	0,084
Dormitorio 2	1208,00	0,000055	0,066
Dormitorio 3	1014,78	0,000055	0,056
Dormitorio 4	1022,24	0,000055	0,056
Cocina	721,97	0,000055	0,040
Distribuidor	433,64	0,000055	0,024
Salón comedor	3438,43	0,000055	0,189

VERANO: CI: 0,000055 x Gt

	Gt	Factor	CI (m3/s)	
Dormitorio 1	2405,15	0,000055	0,132	*
Dormitorio 2	2180,51	0,000055	0,120	*
Dormitorio 3	1549,64	0,000055	0,085	*
Dormitorio 4	1532,85	0,000055	0,084	*
Cocina	2716,85	0,000055	0,149	*



Distribuidor	1031,01	0,000055	0,057	*
Salón comedor	5648,11	0,000055	0,311	*

\* Caudal escogido entre los caudales de invierno y verano por ser el mayor.

Dimensión de conductos para una caída de presión de 1 Pa/m (0,10 mmca/m), según tabla adjunta:

	Sección Tipo 1	Sección Tipo 2	Sección Tipo 3	Velocidad m/s
Dormitorio 1	20x15	15x20	30x10	4,7
Dormitorio 2	20x15	15x20	30x10	4,7
Dormitorio 3	20x15	15x20	30x10	4,7
Dormitorio 4	20x15	15x20	30x10	4,7
Cocina	20x15	15x20	30x10	4,7
Salón comedor	45x20	30x30	60x15	6,0

- **Cálculo de contribución de energía solar.**

Para el dimensionado de la contribución solar mínima que exige el Código Técnico de la Edificación, se han seguido las exigencias correspondientes al Apdo. "HE 4, Contribución Solar mínima de agua caliente sanitaria" del Documento Básico HE "Ahorro de Energía" de dicha normativa, obteniendo:

**Datos de partida:**

10 viviendas de 4 dormitorios	40 dormitorios.
Tº acs:	45º C
Cartagena	Altitud: 37º
Viviendas multifamiliares	22 l/ACS día . Persona

Demanda de la Temperatura elegida (45º C)

	Demanda			
	Di (T)	mensual	Nº días mes	Total litros
Enero	12,9	32,28	31	40027,66
Febrero	13,6	32,51	28	36410,70





$$D_i(T) = D_i(60^\circ C) \times \left( \frac{60 - T_i}{T - T_i} \right)$$

Marzo	15,7	33,26	1330,51	31	41245,87
Abril	17,5	34,00	1360,00	30	40800,00
Mayo	20,5	35,47	1418,78	31	43982,04
Junio	24,3	37,94	1517,68	30	45530,43
Julio	26,6	39,93	1597,39	31	49519,13
Agosto	27,1	40,44	1617,43	31	50140,34
Septiembre	24,7	38,26	1530,25	30	45907,39
Octubre	21,3	35,92	1436,96	31	44545,82
Noviembre	16,4	33,54	1341,54	30	40246,15
Diciembre	13,7	32,54	1301,73	31	40353,48
				<b>TOTAL</b>	<b>518709,02</b>

Demanda diaria: 1421,12 l.

Demanda diaria por persona: 35,53 l.

Contribución solar mínima:

Zona climática: Cartagena: Zona IV 60%

**Tabla 2.1. Contribución solar mínima en %. Caso general**

Demanda total de ACS del edificio (l/d)	Zona climática				
	I	II	III	IV	V
50-5.000	30	30	50	60	70
5.000-6.000	30	30	55	65	70
6.000-7.000	30	35	61	70	70
7.000-8.000	30	45	63	70	70
8.000-9.000	30	52	65	70	70
9.000-10.000	30	55	70	70	70
10.000-12.500	30	65	70	70	70
12.500-15.000	30	70	70	70	70
15.000-17.500	35	70	70	70	70
17.500-20.000	45	70	70	70	70
> 20.000	52	70	70	70	70

Demanda de energía térmica:

$$D_{ACS} = D(T) \cdot \rho \cdot C_p \cdot (T_{uso} - T_{AF})$$

Enero	12,9
Febrero	13,6
Marzo	15,7
Abril	17,5
Mayo	20,5
Junio	24,3
Julio	26,6
Agosto	27,1



Septiembre	24,7
Octubre	21,3
Noviembre	16,4
Diciembre	13,7
<b>Media</b>	<b>19,53</b>

Superficie de los captadores y volumen de acumulación:

Captadores planos:	8		
Superficie de captador, m2:	2,02		
Volumen del depósito de captación, litros:	2000		
$50 \leq \frac{V}{A} < 180$	A	20,2	$50 < (2000/20,2) < 180$
Nuestra demanda es de 1421,12:	<b>CUMPLE</b>		

Sistema de intercambio:

$P \geq 500 \cdot A$

A:	2,02 x10 =	20,2 m2
P:		<b>10100 W</b>

Se obtiene un predimensionado compuesto de 8 captadores solares planos que se dispondrán orientados al sur sobre el faldón de la cubierta sandwich cuya pendiente es del 15% tal y como se indica en los planos de abastecimiento de agua.

La obtención de las Temperaturas medias para la ciudad de Cartagena han sido obtenidas de la "Guía Técnica, Condiciones climáticas exteriores de proyecto", publicado IDAE (Instituto para Diversificación y Ahorro de Energía", del Ministerio de Industria.

La tabla es:



Provincia	Estación	Indicativo
Murcia	Cartagena (Ciudad)	7012C

**UBICACIÓN: CENTRO CIUDAD**

**Nº DE OBSERVACIONES Y PERIODO**

a.s.n.m. (m)	Lat.	Long.	T seca	Hum. relativa	T terreno	Rad
17	37°36'08"	00°59'12"W	87.600 (1998-2007)	(i) 87.600 (1998-2007)		

**CONDICIONES PROYECTO CALEFACCIÓN (TEMPERATURA SECA EXTERIOR MÍNIMA)**

TSMIN (°C)	TS <sub>99,6</sub> (°C)	TS <sub>99</sub> (°C)	OMDC (°C)	HUMcoin (%)	OMA (°C)
2,1	5,9	7,1	9,0	79	26,4

**CONDICIONES PROYECTO REFRIGERACIÓN (TEMPERATURA SECA EXTERIOR MÁXIMA)**

TSMAX (°C)	TS <sub>0,4</sub> (°C)	THC <sub>0,4</sub> (°C)	TS <sub>1</sub> (°C)	THC <sub>1</sub> (°C)	TS <sub>2</sub> (°C)	THC <sub>2</sub> (°C)	OMDR (°C)
36,9	32,3	24,1	31,3	24,0	30,3	23,9	9,1

**CONDICIONES PROYECTO REFRIGERACIÓN (TEMPERATURA HÚMEDA EXTERIOR MÁXIMA)**

TH <sub>0,4</sub> (°C)	TSC <sub>0,4</sub> (°C)	TH <sub>1</sub> (°C)	TSC <sub>1</sub> (°C)	TH <sub>2</sub> (°C)	TSC <sub>2</sub> (°C)
26,3	29,9	25,8	29,5	25,2	29,1

**VALORES MEDIOS MENSUALES**

Mes	TA (°C)	TASOL (°C)	GD <sub>15</sub> (°C)	GD <sub>20</sub>	GDR <sub>20</sub>	RADH (kWh/m <sup>2</sup> día)	TTERR (°C)
Enero	12,9	14,5	82	221	0		
Febrero	13,6	15,1	55	180	1		
Marzo	15,7	16,8	28	137	3		
Abril	17,5	18,6	9	83	7		
Mayo	20,5	21,5	1	28	43		
Junio	24,3	25,6	0	2	132		
Julio	26,6	27,8	0	0	205		
Agosto	27,1	28,2	0	0	220		
Septiembre	24,7	26,0	0	1	142		
Octubre	21,3	22,7	0	18	58		
Noviembre	16,4	18,0	24	113	6		
Diciembre	13,7	15,2	63	195	0		



## 6. ESTUDIO GEOTÉCNICO.



## CONCLUSIONES DEL ESTUDIO GEOTÉCNICO OBTENIDOS PARA LA ELABORACIÓN DEL PRESENTE PROYECTO.

El terreno estudiado presenta unas características particulares, a partir de las cuales, junto a las observaciones de campo, los perfiles obtenidos en los sondeos y el análisis de las muestras obtenidas en los mismos, podemos deducir lo siguiente:

El solar está constituido por arcillas limosas.

La tensión admisible del terreno para el caso de una cimentación mediante losa armada es de **5 t/m<sup>2</sup>**, apoyando en el nivel II de arcillas limosas, a unos 2 m de profundidad, una vez eliminada completamente el tramo superior de rellenos antrópicos.

Según la norma EHE, el contenido en sulfatos del suelo obtenido según los ensayos químicos realizados a las muestras se clasifica como no agresivo para el hormigón, y el ambiente de exposición es **IIa**.

Dada la naturaleza del terreno y los índices de plasticidad y porcentaje de arcillas de las muestras ensayadas, no es previsible que se produzcan problemas de expansividad por cambios de volumen en el terreno debidos a variaciones en la humedad.

Durante la perforación de los sondeos no se detectó la presencia del nivel freático a 2.80 / 3.00 m de profundidad.

Cartagena (Murcia) se instala en la zona baja del Mapa de Peligrosidad Sísmica (0.04g ab < 0.08g). Dadas las características geotécnicas del terreno y el proyecto, se tiene una aceleración sísmica de cálculo, ac, de 0.116 g según la Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02

Terreno	Granulometría (más representativa)	Arcillas y limos.
	Agresividad sulfatos/Ambiente	No agresivo/IIa
	Expansividad	No expansivo
	Nivel freático	No se detecta.
	Agresividad del agua/ambiente de exposición	Agresividad media /IIa+Qb
	Ripabilidad y Excavabilidad	Dificultad baja
Cimentación	Tipo de cimentación	Losa armada
	Cota de apoyo	-4.47 m
	Tensión admisible	0.5 Kg/cm <sup>2</sup>
	Aceleración sísmica de cálculo	Ac: 0.116 g. (Según NCSE-02)



## 7. PLAN DE CONTROL DE OBRA



## 1 INTRODUCCIÓN.

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.

Este anejo del proyecto no es un elemento sustancial del mismo, puesto que todo su contenido queda suficientemente referenciado en el correspondiente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares del proyecto.

Simplemente es un documento complementario, cuya misión es servir de ayuda al Director de Ejecución de la Obra para redactar el correspondiente ESTUDIO DE PROGRAMACIÓN DEL CONTROL DE CALIDAD DE LA OBRA, elaborado en función del Plan de Obra del constructor; donde se cuantifica, mediante la integración de los requisitos del Pliego con las mediciones del proyecto, el número y tipo de ensayos y pruebas a realizar por parte del laboratorio acreditado, permitiéndole obtener su valoración económica.

El control de calidad de las obras incluye:

El control de recepción en obra de los productos.

El control de ejecución de la obra.

El control de la obra terminada.

Para ello:

- 1) 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.
- 2) 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.
- 3) 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.

## **2.- CONTROL DE RECEPCIÓN EN OBRA: PRESCRIPCIONES SOBRE LOS MATERIALES.**

En el apartado del Pliego del proyecto, correspondiente a las Prescripciones sobre los materiales, se establecen las condiciones de suministro; recepción y control; conservación, almacenamiento y manipulación, y recomendaciones para su uso en obra, de todos aquellos materiales utilizados en la obra.

El control de recepción abarcará ensayos de comprobación sobre aquellos productos a los que así se les exija en la reglamentación vigente, en el Pliego del proyecto o en el correspondiente ESTUDIO DE PROGRAMACIÓN DEL CONTROL DE CALIDAD DE LA OBRA. Este control se efectuará sobre el muestreo del producto, sometién dose a criterios de aceptación y rechazo y adoptándose las decisiones allí determinadas.

El Director de Ejecución de la Obra cursará instrucciones al Constructor para que aporte los certificados de calidad y el marcado CE de los productos, equipos y sistemas que se incorporen a la obra.

## **3.- CONTROL DE CALIDAD EN LA EJECUCIÓN: PRESCRIPCIONES SOBRE LA EJECUCIÓN POR UNIDAD DE OBRA.**

### **3.- Control de calidad en la ejecución: prescripciones sobre la ejecución por unidad de obra.**

En el apartado del Pliego del proyecto, correspondiente a las Prescripciones sobre la ejecución por unidad de obra, se enumeran las fases de la ejecución de cada unidad de obra.

Las unidades de obra son ejecutadas a partir de materiales (productos) que han pasado su control de calidad, por lo que la calidad de los componentes de la unidad de obra queda acreditada por los documentos que los avalan, sin embargo, la calidad de las partes no garantiza la calidad del producto final (unidad de obra).

En este apartado del Plan de control de calidad, se establecen las operaciones de control mínimas a realizar durante la ejecución de cada unidad de obra, para cada una de las fases de ejecución descritas en el Pliego, así como las pruebas de servicio a realizar a cargo y cuenta de la empresa constructora o instaladora. Para poder avalar la calidad de las unidades de obra, se establece, de modo orientativo, la frecuencia mínima de control a realizar, incluyendo los aspectos





más relevantes para la correcta ejecución de la unidad de obra, a verificar por parte del Director de Ejecución de la Obra durante el proceso de ejecución. El Director de Ejecución de la Obra redactará el correspondiente ESTUDIO DE PROGRAMACIÓN DEL CONTROL DE CALIDAD DE LA OBRA, de acuerdo con las especificaciones del proyecto y lo descrito en el presente Plan de control de calidad.

A continuación se detallan los controles mínimos a realizar por el Director de Ejecución de la Obra, y las pruebas de servicio a realizar por el contratista, a su cargo, para cada una de las unidades de obra:

ADL010 Desbroce y limpieza del terreno, profundidad mínima de 25 cm, con 2.282 m<sup>2</sup> medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión, sin incluir transporte a vertedero autorizado.

FASE	1	Replanteo previo.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Distancias relativas a lindes de parcela, servicios, servidumbres, cimentaciones y edificaciones próximas.	1 en general	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	

FASE	2	Retirada y disposición de los materiales objeto de desbroce.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
2.1	Profundidad.	1 cada 1000 m <sup>2</sup> y no menos de 1 por explanada	■ Inferior a 25 cm.	

ADV010 Vaciado en excavación de sótanos en suelo de limo, con medios 2.958,88 m<sup>3</sup> mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión.

FASE	1	Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Dimensiones en planta, cotas de fondo y cotas entre ejes.	1 por vértice del perímetro a excavar	■ Errores superiores al 2,5‰. ■ Variaciones superiores a ±100 mm.	
1.2	Distancias relativas a lindes de parcela, servicios, servidumbres, cimentaciones y edificaciones próximas.	1 en general	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	

FASE	2	Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
2.1	Altura de cada franja.	1 por franja	■ Superior a 3,3 m.	



	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.2	Cota del fondo.	1 por explanada	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.3	Nivelación de la explanada.	1 por explanada	■ Variaciones no acumulativas de 50 mm en general.
2.4	Identificación de las características del terreno del fondo de la excavación.	1 por explanada	■ Diferencias respecto a las especificaciones del estudio geotécnico.
2.5	Discontinuidades del terreno durante el corte de tierras.	1 por explanada	■ Existencia de lentejones o restos de edificaciones.

FASE	3	Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Grado de acabado en el refino de fondos y laterales.	1 por explanada	■ Variaciones superiores a $\pm 50$ mm respecto a las especificaciones de proyecto.

ASB010 Acometida general de saneamiento a la red general del municipio, de PVC 3,70 m liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m<sup>2</sup>, de 315 mm de diámetro, pegado mediante adhesivo.

FASE	1	Replanteo y trazado de la acometida en planta y pendientes.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por acometida	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Distancia a otros elementos e instalaciones.	1 por acometida	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.3	Anchura de la zanja.	1 por zanja	■ Inferior a 81,5 cm.

FASE	2	Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Superficie de apoyo.	1 por acometida	■ Falta de planeidad o presencia de irregularidades en el plano de apoyo.

FASE	3	Presentación en seco de tubos y piezas especiales.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Número, tipo y dimensiones.	1 por acometida	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	4	Vertido de la arena en el fondo de la zanja.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Espesor de la capa.	1 por acometida	■ Inferior a 10 cm.
4.2	Humedad y compacidad.	1 por acometida	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	5	Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Limpeza del interior de los colectores.	1 por colector	■ Existencia de restos o elementos adheridos.



FASE	6	Montaje de la instalación empezando por el extremo de cabecera.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
6.1		Pendiente.	1 por acometida	■ Inferior al 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales.

FASE	7	Limpieza de la zona a unir con el líquido limpiador, aplicación del adhesivo y encaje de piezas.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
7.1		Limpieza.	1 por acometida	■ Existencia de restos de suciedad.

FASE	8	Ejecución del relleno envolvente.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
8.1		Espesor.	1 por acometida	■ Inferior a 30 cm por encima de la generatriz superior del tubo.

#### PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.	
Normativa de aplicación	CTE. DB HS Salubridad

ASB020 Conexión de la acometida del edificio a la red general de saneamiento del 1,00 Ud municipio.

FASE	1	Replanteo y trazado de la conexión en el pozo de registro.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1		Situación.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2		Distancia a otros elementos e instalaciones.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Resolución de la conexión.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1		Situación y dimensiones del tubo y la perforación del pozo.	1 por unidad	■ Falta de correspondencia entre el tubo y la perforación para su conexión.
2.2		Conexiones de los tubos y sellado.	1 por unidad	■ Entrega de tubos insuficiente. ■ Fijación defectuosa. ■ Falta de hermeticidad.

ASI020 Sumidero sifónico de PVC, de salida vertical de 75 mm de diámetro, con 4,00 Ud rejilla de PVC de 200x200 mm.

FASE	1	Replanteo y trazado.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1		Situación.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2		Dimensiones y trazado.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.



	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.3	Distancia a otros elementos e instalaciones.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Colocación y fijación del sumidero.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Disposición, tipo y dimensiones.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.2	Unión de la tapa del sumidero.	1 por unidad	■ Falta de ajuste.
2.3	Unión del sumidero al tubo de desagüe.	1 por unidad	■ Falta de sellado.
2.4	Fijación al forjado o solera.	1 por unidad	■ Falta de sellado.
2.5	Acabado, tipo y colocación de la rejilla.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.6	Junta, conexión, sellado y estanqueidad.	1 por unidad	■ Colocación irregular. ■ Falta de estanqueidad.

FASE	3	Unión del tubo de desagüe a la bajante o arqueta existentes.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Junta, conexión y sellado.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
3.2	Colocación del manguito pasamuros.	1 por unidad	■ Ausencia de manguito pasamuros.

CRL010 Capa de hormigón de limpieza HL-200/B/20 fabricado en central y vertido 66,94 m<sup>2</sup> con cubilote, de 10 cm de espesor.

FASE	1	Replanteo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Reconocimiento del terreno, comprobándose la excavación, los estratos atravesados, nivel freático, existencia de agua y corrientes subterráneas.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de superficie	■ Diferencias respecto a las especificaciones del estudio geotécnico.

FASE	2	Vertido y compactación del hormigón.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Espesor de la capa de hormigón de limpieza.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de superficie	■ Inferior a 10 cm.
2.2	Condiciones de vertido del hormigón.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de superficie	■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado. ■ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.



FASE	3	Coronación y enrase del hormigón.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
3.1	Rasante de la cara superior.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de superficie	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	
3.2	Planeidad.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de superficie	■ Variaciones superiores a $\pm 16$ mm, medidas con regla de 2 m.	

CCS010 Muro de sótano 1C, H>=3 m, HA-30/B/20/Qb fabricado en central y 67,80 m<sup>3</sup> vertido con cubilote, acero UNE-EN 10080 B 500 S, 71,102 kg/m<sup>3</sup>, espesor 50 cm, encofrado metálico, con acabado tipo industrial para revestir.

FASE	1	Replanteo del encofrado sobre la cimentación.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Replanteo y nivelación.	1 cada 50 m de muro y no menos de 1	■ Variaciones superiores a $\pm 50$ mm. ■ Dimensiones diferentes en $\pm 20$ mm a las especificadas en el proyecto.	

FASE	2	Colocación de la armadura con separadores homologados.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
2.1	Diámetro, número y disposición de las armaduras.	1 cada 50 m de muro y no menos de 1	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	
2.2	Longitud y posición de las armaduras de espera.	1 cada 50 m de muro y no menos de 1	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	
2.3	Utilización de separadores de armaduras al encofrado.	1 cada 50 m de muro y no menos de 1	■ Ausencia de separadores.	

FASE	3	Formación de juntas.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
3.1	Juntas de retracción, en hormigonado continuo.	1 por junta	■ Separación superior a 16 m, en cualquier dirección.	
3.2	Espesor mínimo de la junta.	1 por junta	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	

FASE	4	Encofrado a una cara del muro.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
4.1	Dimensiones de la sección encofrada.	1 cada 50 m de muro y no menos de 1	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	
4.2	Emplazamiento.	1 cada 50 m de muro y no menos de 1	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	
4.3	Estanqueidad de juntas en el encofrado en función de la consistencia del hormigón y forma de compactación.	1 cada 50 m de muro y no menos de 1	■ Juntas no estancas.	
4.4	Limpieza del encofrado.	1 cada 50 m de muro y no menos de 1	■ Restos de otros materiales adheridos a la cara del encofrado.	

FASE	5	Vertido y compactación del hormigón.		
------	---	--------------------------------------	--	--



	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Condiciones de vertido del hormigón.	1 cada 50 m de muro	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado.</li> <li>■ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.</li> </ul>

FASE	6	Desencofrado.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
6.1	Desplome.	1 cada 50 m de muro y no menos de 1	■ Superior a 20 mm.
6.2	Periodo mínimo de desencofrado en función de la edad, resistencia y condiciones de curado.	1 por fase de hormigonado	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
6.3	Orden de desencofrado.	1 por fase de hormigonado	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	7	Curado del hormigón.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
7.1	Método aplicado, tiempo de curado y protección de superficies.	1 por fase de hormigonado	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

CSL010 Losa de cimentación, HA-30/B/20/Qb fabricado en central y vertido con 602,33 m<sup>3</sup> cubilote, acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 126,123 kg/m<sup>3</sup>.

FASE	1	Replanteo y trazado de la losa y de los pilares u otros elementos estructurales que apoyen en la misma.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Distancias entre los ejes de soportes.	1 por eje	■ Fuera de las tolerancias entre ejes reales y de replanteo.

FASE	2	Colocación de separadores y fijación de las armaduras.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Disposición de las armaduras.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de superficie	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> <li>■ Separación de la primera capa de armaduras al hormigón de limpieza inferior a 5 cm.</li> </ul>
2.2	Suspensión y atado de la armadura superior.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de superficie	■ Sujeción y canto útil distintos de los especificados en el proyecto.

FASE	3	Vertido y compactación del hormigón.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Canto de la losa.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de superficie	■ Variaciones superiores a ±5 mm.



	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.2	Condiciones de vertido del hormigón.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de superficie	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado.</li> <li>■ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.</li> </ul>

FASE	4	Coronación y enrase de cimientos.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Rasante de la cara superior.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de superficie	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
4.2	Planeidad.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de superficie	■ Variaciones superiores a $\pm 16$ mm, medidas con regla de 2 m.
4.3	Juntas de retracción, en hormigonado continuo.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de superficie	■ Separación superior a 16 m, en cualquier dirección.

FASE	5	Curado del hormigón.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Método aplicado, tiempo de curado y protección de superficies.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de superficie	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

CSL020 Encofrado recuperable metálico en losa de cimentación.

39,61 m<sup>2</sup>

FASE	1	Encofrado lateral metálico.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Superficie interior del encofrado.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de superficie	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Falta de uniformidad.</li> <li>■ Existencia de restos de suciedad.</li> </ul>
1.2	Juntas.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de superficie	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.3	Forma, situación y dimensiones.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de superficie	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Desencofrado.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Periodo mínimo de desencofrado en función de la edad, resistencia y condiciones de curado.	1 por fase de hormigonado	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.2	Orden de desencofrado.	1 por fase de hormigonado	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

EHE010 Losa de escalera, HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con 50,15 m<sup>2</sup> cubilote, acero UNE-EN 10080 B 500 S, 30 kg/m<sup>2</sup>, e=20 cm, encofrado de madera, con peldañado de hormigón.

FASE	1	Montaje del encofrado.	
------	---	------------------------	--



	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Aplomado del conjunto.	1 por losa	■ Desplome superior a 0,5 cm/m.
1.2	Resistencia y rigidez.	1 por losa	■ Falta de rigidez y resistencia para soportar sin asientos ni deformaciones perjudiciales las acciones producidas por el hormigonado de la pieza.
1.3	Limpieza.	1 por losa	■ Presencia de restos en las superficies interiores del encofrado.
1.4	Estanqueidad.	1 por losa	■ Falta de estanqueidad para impedir pérdidas apreciables de lechada, dado el modo de compactación previsto.
1.5	Disposición y características del sistema de apuntalamiento.	1 por losa	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Colocación de las armaduras con separadores homologados.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Disposición de las armaduras.	1 por losa	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.2	Separación entre armaduras.	1 por losa	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.3	Disposición y longitud de empalmes, solapes y anclajes.	1 por losa	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.4	Recubrimientos.	1 por losa	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	3	Vertido y compactación del hormigón.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Limpieza y regado de las superficies antes del vertido del hormigón.	1 por losa	■ Existencia de restos o elementos adheridos a la superficie encofrante que puedan afectar a las características del hormigón.
3.2	Espesor de la losa.	1 por losa	■ Inferior a 20 cm.
3.3	Condiciones de vertido del hormigón.	1 por lote	■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado. ■ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.

FASE	4	Curado del hormigón.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Método aplicado, tiempo de curado y protección de superficies.	1 por losa	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	5	Desencofrado.	
------	---	---------------	--





	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Periodo mínimo de desencofrado en función de la edad, resistencia y condiciones de curado.	1 por fase de hormigonado	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
5.2	Aspecto superficial del hormigón endurecido.	1 por losa	■ Presencia en su superficie de fisuras o coqueas con afloramiento de áridos o armaduras.
5.3	Flechas y contraflechas.	1 por losa	■ Fuera de los márgenes de tolerancia especificados en el proyecto.

EHR020a Estructura de hormigón armado HA-25/B/20/II a fabricado en central 2.804,05 m<sup>2</sup> y vertido con cubilote; volumen total de hormigón 0,177 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>; acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía total de 20,93 kg/m<sup>2</sup>; encofrado de madera; forjado reticular, horizontal, de canto 30 = 25+5 cm; nervios "in situ" de 10 cm, intereje 80 cm; bloque de hormigón, para forjado reticular, 70x23x25 cm; malla electrosoldada ME 20x20, Ø 5 mm, acero B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, en capa de compresión; soportes con altura libre de hasta 3 m.

EHR020 Estructura de hormigón armado HA-25/B/20/II a fabricado en central 6,60 m<sup>2</sup> y vertido con cubilote; volumen total de hormigón 0,177 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>; acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía total de 20,93 kg/m<sup>2</sup>; encofrado de madera; forjado bidireccional, horizontal, de canto 21 = 17+4 cm; con vigueta semirresistente.

SOPORTES:

FASE	1	Replanteo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Distancia entre ejes en el replanteo, en cada planta.	1 cada 10 soportes y no menos de 1 por planta	■ Variaciones superiores a $\pm 1/20$ de la dimensión del soporte en la dirección que se controla.
1.2	Diferencia en el replanteo de ejes, entre dos plantas consecutivas.	1 por planta	■ Variaciones superiores a $\pm 20$ mm.
1.3	Posición de las caras que se mantienen al pasar de una planta a otra.	1 cada 10 soportes y no menos de 1 por planta	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Colocación de las armaduras con separadores homologados.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Disposición de las armaduras.	1 cada 10 soportes y no menos de 1 por planta	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.2	Separación entre armaduras y separación entre cercos.	1 cada 10 soportes y no menos de 1 por planta	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.3	Longitud de solape de las armaduras longitudinales.	1 cada 10 soportes y no menos de 1 por planta	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.



Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.4 Separadores y recubrimientos.	1 cada 10 soportes y no menos de 1 por planta	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	3	Montaje del encofrado.
Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1 Aplomado del conjunto.	1 cada 10 soportes y no menos de 1 por planta	■ Desplome superior a 0,5 cm/m.
3.2 Resistencia y rigidez.	1 cada 10 soportes y no menos de 1 por planta	■ Falta de rigidez y resistencia para soportar sin asientos ni deformaciones perjudiciales las acciones producidas por el hormigonado de la pieza.
3.3 Limpieza.	1 cada 10 soportes y no menos de 1 por planta	■ Presencia de restos en las superficies interiores del encofrado.
3.4 Estanqueidad.	1 cada 10 soportes y no menos de 1 por planta	■ Falta de estanqueidad para impedir pérdidas apreciables de lechada, dado el modo de compactación previsto.
3.5 Disposición y características del sistema de apuntalamiento.	1 cada 10 soportes y no menos de 1 por planta	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	4	Vertido y compactación del hormigón.
Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1 Condiciones de vertido del hormigón.	1 cada 10 soportes y no menos de 1 por planta	■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado. ■ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.

FASE	5	Desencofrado.
Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1 Periodo mínimo de desencofrado en función de la edad, resistencia y condiciones de curado.	1 cada 10 soportes y no menos de 1 por planta	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
5.2 Aspecto superficial del hormigón endurecido.	1 cada 10 soportes y no menos de 1 por planta	■ Presencia en su superficie de fisuras o coqueras con afloramiento de áridos o armaduras.
5.3 Dimensiones de la sección.	1 cada 10 soportes y no menos de 1 por planta	■ Variaciones superiores a 10 mm por defecto.
5.4 Desplome.	1 cada 10 soportes y no menos de 1 por planta	■ Desplome en una planta superior a 1/30 de la dimensión de la sección en la dirección que se controla. ■ Desplome superior a 2 cm en una planta. ■ Desplome superior a 3 cm en la altura total del edificio.



FASE	6	Curado del hormigón.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
6.1	Método aplicado, tiempo de curado y protección de superficies.	1 cada 10 soportes y no menos de 1 por planta	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	

FORJADO:

FASE	7	Replanteo del encofrado.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
7.1	Geometría del perímetro.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de forjado	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	
7.2	Cotas de apoyo del tablero de fondo.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de forjado	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	
7.3	Distancia vertical entre los trazos de nivel de dos plantas consecutivas.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de forjado	■ Fuera de las tolerancias entre ejes reales y de replanteo.	
7.4	Diferencia entre trazos de nivel de la misma planta.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de forjado	■ Fuera de las tolerancias entre ejes reales y de replanteo.	
7.5	Replanteo de ejes de vigas.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de forjado	■ Fuera de las tolerancias entre ejes reales y de replanteo.	

FASE	8	Montaje del encofrado.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
8.1	Planeidad de los tableros.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de forjado	■ Variaciones superiores a $\pm 5$ mm/m.	
8.2	Resistencia y rigidez.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de forjado	■ Falta de rigidez y resistencia para soportar sin asientos ni deformaciones perjudiciales las acciones producidas por el hormigonado de la pieza.	
8.3	Limpieza.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de forjado	■ Presencia de restos en las superficies interiores del encofrado.	
8.4	Estanqueidad.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de forjado	■ Falta de estanqueidad para impedir pérdidas apreciables de lechada, dado el modo de compactación previsto.	
8.5	Disposición y características del sistema de apuntalamiento.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de forjado	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	

FASE	9	Replanteo de la geometría de la planta sobre el encofrado.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
9.1	Geometría de la planta, voladizos y zonas de espesor variable.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de forjado	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	
9.2	Situación de huecos, juntas estructurales y discontinuidades.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de forjado	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	
9.3	Disposición de los diferentes elementos que componen el forjado.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de forjado	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	



FASE	10	Colocación de las armaduras con separadores homologados.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
10.1	Disposición de las armaduras.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de forjado	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
10.2	Separación entre armaduras y separación entre cercos.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de forjado	■ Variaciones superiores al 10%.
10.3	Disposición y longitud de empalmes, solapes y anclajes.	1 en general	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	11	Vertido y compactación del hormigón.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
11.1	Limpieza y regado de las superficies antes del vertido del hormigón.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de forjado	■ Existencia de restos o elementos adheridos a la superficie encofrante que puedan afectar a las características del hormigón.
11.2	Canto total del forjado.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de forjado	■ Inferior a 30 = 25+5 cm.
11.3	Condiciones de vertido del hormigón.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de forjado	■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado. ■ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.
11.4	Situación de juntas estructurales.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de forjado	■ Falta de independencia de los elementos en juntas estructurales.
11.5	Juntas de retracción, en hormigonado continuo.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de forjado	■ Separación superior a 16 m, en cualquier dirección.

FASE	12	Regleado y nivelación de la capa de compresión.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
12.1	Espesor.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de forjado	■ Variaciones superiores a 10 mm por exceso o 5 mm por defecto.
12.2	Planeidad.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de forjado	■ Variaciones superiores a ±20 mm, medidas con regla de 2 m.

FASE	13	Curado del hormigón.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
13.1	Método aplicado, tiempo de curado y protección de superficies.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de forjado	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	14	Desencofrado.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
14.1	Periodo mínimo de desencofrado en función de la edad, resistencia y condiciones de curado.	1 por fase de hormigonado	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.



	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
14.2	Aspecto superficial del hormigón endurecido.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de forjado	■ Presencia en su superficie de fisuras o coqueras con afloramiento de áridos o armaduras.
14.3	Flechas y contraflechas.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de forjado	■ Fuera de los márgenes de tolerancia especificados en el proyecto.

EHN010 Núcleo de hormigón armado para ascensor o escalera, 2C, H<=3 m, HA- 0,59 m<sup>3</sup> 25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, acero UNE-EN 10080 B 500 S, 4,141 kg/m<sup>3</sup>, espesor 25 cm, encofrado metálico con acabado tipo industrial para revestir.

FASE	1	Replanteo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Distancia entre ejes en el replanteo, en cada planta.	1 cada 15 m de núcleo o pantalla y no menos de 1 por planta	■ Variaciones superiores a ±25 mm. ■ Variaciones superiores a ± 1/600 de la distancia entre núcleos o pantallas.
1.2	Diferencia en el replanteo de ejes, entre dos plantas consecutivas.	1 cada 15 m de núcleo o pantalla y no menos de 1 por planta	■ Variaciones superiores a ±20 mm.
1.3	Posición de las caras que se mantienen al pasar de una planta a otra.	1 cada 15 m de núcleo o pantalla y no menos de 1 por planta	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Colocación de la armadura con separadores homologados.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Disposición de las armaduras y los cercos.	1 cada 15 m de núcleo o pantalla y no menos de 1 por planta	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.2	Separación entre armaduras y separación entre cercos.	1 cada 15 m de núcleo o pantalla y no menos de 1 por planta	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.3	Longitud de solape de las armaduras longitudinales.	1 cada 15 m de núcleo o pantalla y no menos de 1 por planta	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.4	Separadores y recubrimientos.	1 cada 15 m de núcleo o pantalla y no menos de 1 por planta	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	3	Encofrado a dos caras del muro.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Aplomado del conjunto.	1 cada 15 m de núcleo o pantalla y no menos de 1 por planta	■ Desplome superior a 0,5 cm/m.
3.2	Resistencia y rigidez.	1 cada 15 m de núcleo o pantalla y no menos de 1 por planta	■ Falta de rigidez y resistencia para soportar sin asientos ni deformaciones perjudiciales las acciones producidas por el hormigonado de la pieza.
3.3	Limpieza.	1 cada 15 m de núcleo o pantalla y no menos de 1 por planta	■ Presencia de restos en las superficies interiores del encofrado.



	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.4	Estanqueidad.	1 cada 15 m de núcleo o pantalla y no menos de 1 por planta	■ Falta de estanqueidad para impedir pérdidas apreciables de lechada, dado el modo de compactación previsto.

FASE	4	Vertido y compactación del hormigón.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Disposición de juntas de hormigonado.	1 cada 15 m de núcleo o pantalla y no menos de 1 por planta	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
4.2	Condiciones de vertido del hormigón.	1 cada 15 m de núcleo o pantalla y no menos de 1 por planta	■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado. ■ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.

FASE	5	Desencofrado.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Periodo mínimo de desencofrado en función de la edad, resistencia y condiciones de curado.	1 por fase de hormigonado	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
5.2	Aspecto superficial del hormigón endurecido.	1 cada 15 m de núcleo o pantalla y no menos de 1 por planta	■ Presencia en su superficie de fisuras o coqueas con afloramiento de áridos o armaduras.
5.3	Dimensiones de la sección.	1 cada 15 m de núcleo o pantalla y no menos de 1 por planta	■ Variaciones superiores a 10 mm por defecto.
5.4	Desplome.	1 cada 15 m de núcleo o pantalla y no menos de 1 por planta	■ Desplome en una planta superior a 1/300 de la altura del núcleo o pantalla. ■ Desplome superior a 2 cm en una planta.

FASE	6	Curado del hormigón.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
6.1	Método aplicado, tiempo de curado y protección de superficies.	1 cada 15 m de núcleo o pantalla y no menos de 1 por planta	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	7	Resolución de juntas de hormigonado.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
7.1	Juntas de retracción, en hormigonado continuo.	1 por junta	■ Separación superior a 16 m, en cualquier dirección.
7.2	Espesor mínimo de la junta.	1 por junta	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FFX010 Hoja exterior en cerramiento de fachada, de 1/2 pie de espesor de 319,04 m<sup>2</sup> fábrica, de ladrillo cerámico cara vista perforado clinker flaseado, rojo, 24x11,5x5 cm, con junta de 1 cm, rehundida, recibida con mortero de cemento M-7,5.



FASE	1	Replanteo, planta a planta.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Replanteo de la hoja exterior del cerramiento.	1 por planta	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Variaciones superiores a <math>\pm 10</math> mm entre ejes parciales.</li><li>■ Variaciones superiores a <math>\pm 20</math> mm entre ejes extremos.</li></ul>	
1.2	Distancia máxima entre juntas verticales de la hoja.	1 por planta	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li></ul>	
1.3	Situación de huecos.	1 por planta	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li></ul>	

FASE	2	Colocación y aplomado de miras de referencia.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
2.1	Existencia de miras aplomadas.	1 en general	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Desviaciones en aplomes y alineaciones de miras.</li></ul>	
2.2	Distancia entre miras.	1 en general	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Superior a 4 m.</li></ul>	
2.3	Colocación de las miras.	1 en general	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Ausencia de miras en cualquier esquina, hueco, quiebro o mocheta.</li></ul>	

FASE	3	Colocación de las piezas por hiladas a nivel.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
3.1	Enjarjes en los encuentros y esquinas.	1 cada 10 encuentros o esquinas y no menos de 1 por planta	<ul style="list-style-type: none"><li>■ No se han realizado en todo el espesor y en todas las hiladas.</li></ul>	
3.2	Tipo de aparejo.	1 en general	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li></ul>	
3.3	Espesor de las juntas.	1 cada 30 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Inferior a 1 cm.</li></ul>	
3.4	Holgura de la hoja en el encuentro con el forjado superior.	1 por planta	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Inferior a 2 cm.</li></ul>	
3.5	Arriostramiento durante la construcción.	1 en general	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Falta de estabilidad de la fábrica recién ejecutada.</li></ul>	
3.6	Planeidad.	1 cada 30 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Variaciones superiores a <math>\pm 5</math> mm, medidas con regla de 1 m.</li><li>■ Variaciones superiores a <math>\pm 20</math> mm en 10 m.</li></ul>	
3.7	Desplome.	1 cada 30 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Desplome superior a 2 cm en una planta.</li><li>■ Desplome superior a 5 cm en la altura total del edificio.</li></ul>	
3.8	Altura.	1 cada 30 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Variaciones por planta superiores a <math>\pm 15</math> mm.</li><li>■ Variaciones en la altura total del edificio superiores a <math>\pm 25</math> mm.</li></ul>	
3.9	Horizontalidad de las hiladas.	1 cada 30 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Variaciones superiores a <math>\pm 2</math> mm/m.</li></ul>	

FASE	4	Realización de todos los trabajos necesarios para la resolución de los huecos.		
------	---	--	--	--





	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Composición, aparejo, dimensiones y entregas de dinteles, jambas y mochetas.	1 en general	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FFZ010a Hoja exterior de cerramiento de fachada, de 1/2 pie de espesor de 261,36 m<sup>2</sup> fábrica, de ladrillo cerámico hueco triple, para revestir, 33x16x11 cm, recibida con mortero de cemento M-5.

FASE	1	Replanteo, planta a planta.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Replanteo de la hoja exterior del cerramiento.	1 por planta	■ Variaciones superiores a ±10 mm entre ejes parciales. ■ Variaciones superiores a ±20 mm entre ejes extremos.
1.2	Distancia máxima entre juntas verticales de la hoja.	1 por planta	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.3	Situación de huecos.	1 por planta	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Colocación de miras.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Existencia de miras aplomadas.	1 en general	■ Desviaciones en aplomes y alineaciones de miras.
2.2	Distancia entre miras.	1 en general	■ Superior a 4 m.
2.3	Colocación de las miras.	1 en general	■ Ausencia de miras en cualquier esquina, hueco, quiebro o mocheta.

FASE	3	Colocación de las piezas por hiladas a nivel.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Enjarjes en los encuentros y esquinas.	1 cada 10 encuentros o esquinas y no menos de 1 por planta	■ No se han realizado en todo el espesor y en todas las hiladas.
3.2	Traba de la fábrica.	1 en general	■ No se han realizado las trabas en todo el espesor y en todas las hiladas.
3.3	Holgura de la hoja en el encuentro con el forjado superior.	1 por planta	■ Inferior a 2 cm.
3.4	Arriostramiento durante la construcción.	1 en general	■ Falta de estabilidad de la fábrica recién ejecutada.
3.5	Planeidad.	1 cada 30 m <sup>2</sup>	■ Variaciones superiores a ±5 mm, medidas con regla de 1 m. ■ Variaciones superiores a ±20 mm en 10 m.
3.6	Desplome.	1 cada 30 m <sup>2</sup>	■ Desplome superior a 2 cm en una planta. ■ Desplome superior a 5 cm en la altura total del edificio.
3.7	Altura.	1 cada 30 m <sup>2</sup>	■ Variaciones por planta superiores a ±15 mm. ■ Variaciones en la altura total del edificio superiores a ±25 mm.





FASE	4	Realización de todos los trabajos necesarios para la resolución de los huecos.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
4.1	Composición, aparejo, dimensiones y entregas de dinteles, jambas y mochetas.	1 en general	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	

FFZ010 Hoja exterior de cerramiento de fachada, de 1/2 pie de espesor de 147,10 m<sup>2</sup> fábrica, de ladrillo cerámico hueco triple, para revestir, 33x16x11 cm, recibida con mortero de cemento M-5.

FASE	1	Replanteo, planta a planta.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Replanteo de la hoja exterior del cerramiento.	1 por planta	■ Variaciones superiores a $\pm 10$ mm entre ejes parciales. ■ Variaciones superiores a $\pm 20$ mm entre ejes extremos.	
1.2	Distancia máxima entre juntas verticales de la hoja.	1 por planta	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	

FASE	2	Colocación de miras.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
2.1	Existencia de miras aplomadas.	1 en general	■ Desviaciones en aplomes y alineaciones de miras.	
2.2	Distancia entre miras.	1 en general	■ Superior a 4 m.	
2.3	Colocación de las miras.	1 en general	■ Ausencia de miras en cualquier esquina, hueco, quiebro o mocheta.	

FASE	3	Colocación de las piezas por hiladas a nivel.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
3.1	Enjarjes en los encuentros y esquinas.	1 cada 10 encuentros o esquinas y no menos de 1 por planta	■ No se han realizado en todo el espesor y en todas las hiladas.	
3.2	Traba de la fábrica.	1 en general	■ No se han realizado las trabas en todo el espesor y en todas las hiladas.	
3.3	Holgura de la hoja en el encuentro con el forjado superior.	1 por planta	■ Inferior a 2 cm.	
3.4	Arriostramiento durante la construcción.	1 en general	■ Falta de estabilidad de la fábrica recién ejecutada.	
3.5	Planeidad.	1 cada 30 m <sup>2</sup>	■ Variaciones superiores a $\pm 5$ mm, medidas con regla de 1 m. ■ Variaciones superiores a $\pm 20$ mm en 10 m.	
3.6	Desplome.	1 cada 30 m <sup>2</sup>	■ Desplome superior a 2 cm en una planta. ■ Desplome superior a 5 cm en la altura total del edificio.	
3.7	Altura.	1 cada 30 m <sup>2</sup>	■ Variaciones por planta superiores a $\pm 15$ mm. ■ Variaciones en la altura total del edificio superiores a $\pm 25$ mm.	



FFRO10 Hoja interior de cerramiento de fachada de 7 cm de espesor de fábrica, 319,01 m<sup>2</sup> de ladrillo cerámico hueco doble, para revestir, 33x16x9 cm, recibida con mortero de cemento M-5.

FASE	1	Replanteo, planta a planta.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Replanteo de la hoja interior del cerramiento.	1 por planta	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Variaciones superiores a <math>\pm 10</math> mm entre ejes parciales.</li><li>■ Variaciones superiores a <math>\pm 30</math> mm entre ejes extremos.</li></ul>	
1.2	Distancia máxima entre juntas verticales de la hoja.	1 por planta	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li></ul>	

FASE	2	Colocación y aplomado de miras de referencia.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
2.1	Existencia de miras aplomadas.	1 en general	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Desviaciones en aplomes y alineaciones de miras.</li></ul>	
2.2	Distancia entre miras.	1 en general	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Superior a 4 m.</li></ul>	
2.3	Colocación de las miras.	1 en general	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Ausencia de miras en cualquier esquina, hueco, quiebro o mocheta.</li></ul>	

FASE	3	Colocación de las piezas por hiladas a nivel.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
3.1	Espesor de la cámara de aire.	1 cada 30 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Variaciones superiores a <math>\pm 10</math> mm.</li></ul>	
3.2	Ventilación de la cámara de aire.	1 en general	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Capacidad insuficiente del sistema de recogida y evacuación de agua.</li></ul>	
3.3	Enjarjes en los encuentros y esquinas.	1 cada 10 encuentros o esquinas y no menos de 1 por planta	<ul style="list-style-type: none"><li>■ No se han realizado en todo el espesor y en todas las hiladas.</li></ul>	
3.4	Traba de la fábrica.	1 en general	<ul style="list-style-type: none"><li>■ No se han realizado las trabas en todo el espesor y en todas las hiladas.</li></ul>	
3.5	Arriostramiento durante la construcción.	1 en general	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Falta de estabilidad de la fábrica recién ejecutada.</li></ul>	
3.6	Planeidad.	1 cada 30 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Variaciones superiores a <math>\pm 5</math> mm, medidas con regla de 1 m.</li><li>■ Variaciones superiores a <math>\pm 20</math> mm en 10 m.</li></ul>	
3.7	Desplome.	1 cada 30 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Desplome superior a 2 cm en una planta.</li><li>■ Desplome superior a 5 cm en la altura total del edificio.</li></ul>	
3.8	Altura.	1 cada 30 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Variaciones por planta superiores a <math>\pm 15</math> mm.</li><li>■ Variaciones en la altura total del edificio superiores a <math>\pm 25</math> mm.</li></ul>	

FASE	4	Realización de todos los trabajos necesarios para la resolución de los huecos.		
------	---	--	--	--



	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Composición, aparejo, dimensiones y entregas de dinteles, jambas y mochetas.	1 en general	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>

FCL060a Carpintería de aluminio, anodizado natural, para conformado de ventana 50,00 Ud de aluminio, abisagrada practicable de apertura hacia el interior, de 150x135 cm, serie media, formada por dos hojas, y con premarco.

FCL060b Carpintería de aluminio, anodizado natural, para conformado de ventana 10,00 Ud de aluminio, abisagrada practicable de apertura hacia el interior, de 175x135 cm, serie media, formada por dos hojas, y con premarco. Compacto térmico incorporado (monoblock), persiana de lamas de PVC, con accionamiento manual mediante cinta y recogedor.

FASE	1	Colocación del premarco.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Recibido de las patillas.	1 cada 10 unidades	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Falta de empotramiento.</li> <li>■ Deficiente llenado de los huecos del paramento con mortero.</li> <li>■ No se ha protegido el cerco con lana vinílica o acrílica.</li> </ul>
1.2	Número de fijaciones laterales.	1 cada 25 unidades	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Inferior a 2 en cada lateral.</li> </ul>

FASE	2	Colocación de la carpintería.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Aplomado de la carpintería.	1 cada 10 unidades	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Desplome superior a 0,2 cm/m.</li> </ul>
2.2	Enrasado de la carpintería.	1 cada 10 unidades	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Variaciones superiores a <math>\pm 2</math> mm.</li> </ul>

FASE	3	Ajuste final de las hojas.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Número, fijación y colocación de los herrajes.	1 cada 25 unidades	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Herrajes insuficientes para la correcta fiabilidad y funcionamiento de la carpintería.</li> </ul>

FASE	4	Sellado de juntas perimetrales.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Sellado.	1 cada 25 unidades	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Discontinuidad u oquedades en el sellado.</li> </ul>

#### PRUEBAS DE SERVICIO

Funcionamiento de la carpintería.	
Normativa de aplicación	NTE-FCL. Fachadas: Carpintería de aleaciones ligeras



FCL060 Carpintería de aluminio, anodizado natural, para conformado de puerta de 10,00 Ud aluminio, corredera simple, de 150x215 cm, serie media, formada por dos hojas, y con premarco. Compacto térmico incorporado (monoblock), persiana de lamas de PVC, con accionamiento manual mediante cinta y recogedor.

FCL060 Carpintería de aluminio, anodizado natural, para conformado de puerta de 10,00 Ud aluminio, corredera simple, de 200x215 cm, serie media, formada por dos hojas, y con premarco. Compacto térmico incorporado (monoblock), persiana de lamas de PVC, con accionamiento manual mediante cinta y recogedor.

FASE	1	Colocación del premarco.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1		Recibido de las patillas.	1 cada 10 unidades	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Falta de empotramiento.</li> <li>■ Deficiente llenado de los huecos del paramento con mortero.</li> <li>■ No se ha protegido el cerco con lana vinílica o acrílica.</li> </ul>
1.2		Número de fijaciones laterales.	1 cada 25 unidades	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Inferior a 2 en cada lateral.</li> </ul>

FASE	2	Colocación de la carpintería.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1		Aplomado de la carpintería.	1 cada 10 unidades	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Desplome superior a 0,2 cm/m.</li> </ul>
2.2		Enrasado de la carpintería.	1 cada 10 unidades	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Variaciones superiores a <math>\pm 2</math> mm.</li> </ul>

FASE	3	Ajuste final de las hojas.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1		Holgura entre la hoja y el pavimento.	1 cada 25 unidades	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>
3.2		Número, fijación y colocación de los herrajes.	1 cada 25 unidades	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Herrajes insuficientes para la correcta fiabilidad y funcionamiento de la carpintería.</li> </ul>

FASE	4	Sellado de juntas perimetrales.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1		Sellado.	1 cada 25 unidades	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Discontinuidad u oquedades en el sellado.</li> </ul>

#### PRUEBAS DE SERVICIO

Funcionamiento de la carpintería.	
Normativa de aplicación	NTE-FCL. Fachadas: Carpintería de aleaciones ligeras

FDA005 Antepecho de 1,20 m de altura de 1/2 pie de espesor de fábrica, de ladrillo 33,12 m cerámico hueco triple, para revestir, 33x16x7 cm, recibida con mortero de cemento M-7,5.



FASE	1	Replanteo de la fábrica a realizar.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Replanteo y espesor de la fábrica.	1 cada 30 m <sup>2</sup>	■ Variaciones superiores a ±20 mm.	

FASE	2	Colocación y aplomado de miras de referencia.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
2.1	Existencia de miras aplomadas.	1 en general	■ Desviaciones en aplomes y alineaciones de miras.	
2.2	Distancia entre miras.	1 en general	■ Superior a 4 m.	
2.3	Colocación de las miras.	1 en general	■ Ausencia de miras en cualquier esquina, hueco, quiebro o mocheta.	

FASE	3	Colocación de las piezas por hiladas a nivel.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
3.1	Unión a otros antepechos.	1 cada 10 encuentros o esquinas	■ No se han realizado los enjarjes en todo el espesor y en todas las hiladas del antepecho.	
3.2	Desplome.	1 cada 30 m <sup>2</sup>	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	
3.3	Planeidad.	1 cada 30 m <sup>2</sup>	■ Variaciones superiores a ±10 mm, medidas con regla de 2 m.	

FDD020 Barandilla recta de fachada de 100 cm de altura de aluminio anodizado 148,70 m 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.

FASE	1	Aplomado y nivelación.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Aplomado del conjunto.	1 por planta en cada barandilla diferente	■ Desplome superior a 0,5 cm.	
1.2	Altura y aberturas.	1 cada 15 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	

FASE	2	Resolución de las uniones de la barandilla al paramento.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
2.1	Uniones atornilladas.	1 por planta en cada barandilla diferente	■ No se han apretado suficientemente los tornillos o tuercas.	

FDC010 Puerta de garaje basculante con marco de acero galvanizado, forrado con 1,00 Ud chapa, lacado de fondo electrostático base poliéster, con tirador de PVC. 308x260 cm, panel totalmente ciego, acabado blanco, apertura manual.

FASE	1	Colocación y fijación de los perfiles guía.		
------	---	---	--	--



	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Fijación y situación de las guías.	1 cada 10 unidades y no menos de 1 por planta	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Fijación defectuosa.</li> <li>■ Separación de la carpintería inferior a 5 cm.</li> <li>■ Penetración en la caja de enrollamiento inferior a 5 cm.</li> <li>■ Desplome superior a 0,2 cm/m.</li> </ul>

FASE	2	Fijación del cierre al rodillo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Colocación del cierre.	1 cada 10 unidades y no menos de 1 por planta	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Fijación defectuosa de los tambores del rodillo.</li> <li>■ Ausencia de topes.</li> </ul>

FASE	3	Montaje del sistema de accionamiento (eje, engranaje y manivela o electromotor).	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Sistema de accionamiento.	1 cada 10 unidades y no menos de 1 por planta	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Fijación defectuosa.</li> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> <li>■ Falta de horizontalidad.</li> </ul>
3.2	Colocación de la caja de enrollamiento.	1 cada 10 unidades y no menos de 1 por planta	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Fijación defectuosa de sus elementos.</li> <li>■ Variación en la dimensión de la caja superior al 5% por defecto.</li> </ul>

#### PRUEBAS DE SERVICIO

Funcionamiento de cierres.	
Normativa de aplicación	NTE-FDC. Fachadas. Defensas: Cierres

FRA010 Albardilla de acero galvanizado para cubrición de muros, de 15 cm de ancho 55,86 m y 2 cm de espesor.

FASE	1	Replanteo de las piezas.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 en general	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se han respetado las juntas estructurales.</li> </ul>
1.2	Vuelo del goterón.	1 en general	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Inferior a 2 cm.</li> </ul>

FASE	2	Colocación, aplomado, nivelación y alineación de las piezas.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Nivelación.	1 por albardilla	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Variaciones superiores a <math>\pm 2</math> mm/m.</li> </ul>
2.2	Pendiente.	1 en general	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Inferior a 10°.</li> </ul>

FASE	3	Rejuntado y limpieza.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Rejuntado.	1 por albardilla	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Discontinuidad u oquedades en el rejuntado.</li> </ul>
3.2	Separación entre juntas de dilatación.	1 por albardilla	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Superior a 2 piezas.</li> </ul>



FRV010 Vierteaguas de piedra arenisca, hasta 25 cm de longitud, hasta 15 cm de 92,50 m anchura y 2 cm de espesor.

FASE	1	Replanteo de las piezas en el hueco o remate.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Vuelo del vierteaguas sobre el plano del paramento.	1 cada 10 vierteaguas	■ Inferior a 2 cm.	

FASE	2	Colocación, aplomado, nivelación y alineación.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
2.1	Nivelación.	1 cada 10 vierteaguas	■ Variaciones superiores a $\pm 2$ mm/m.	
2.2	Pendiente.	1 cada 10 vierteaguas	■ Inferior a 10°.	
2.3	Entrega lateral con la jamba.	1 cada 10 vierteaguas	■ Inferior a 2 cm.	

FASE	3	Rejuntado y limpieza del vierteaguas.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
3.1	Rejuntado.	1 cada 10 vierteaguas	■ Discontinuidad u oquedades en el rejuntado.	

FVC010 Doble acristalamiento estándar, 8/12/6, con calzos y sellado continuo en 42,19 m<sup>2</sup> vidrio templado de 12 mm.

FASE	1	Colocación, calzado, montaje y ajuste en la carpintería.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Colocación de calzos.	1 cada 50 acristalamientos y no menos de 1 por planta	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ausencia de algún calzo.</li> <li>■ Colocación incorrecta.</li> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>	

FASE	2	Sellado final de estanqueidad.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
2.1	Colocación de la silicona.	1 cada 50 acristalamientos y no menos de 1 por planta	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Existencia de discontinuidades o agrietamientos.</li> <li>■ Falta de adherencia con los elementos del acristalamiento.</li> </ul>	

FVT010 Vidrio de seguridad, 10+10 con canto pulido. Tubo diámetro 43x1,5 mm 146,75 m<sup>2</sup> en acero inoxidable, tapones para tubo diámetro 43 mm. Dos bolas incrustadas orientables y agujeros roscados para fijar pinzas.

FASE	1	Empotramiento de los herrajes de fijación a obra.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Colocación.	1 por unión	■ Apriete incorrecto.	
1.2	Contactos físicos.	1 por unión	■ Existencia de contacto entre metal y vidrio.	

FASE	2	Presentación de las hojas en el hueco y montaje de las mismas mediante herrajes de unión.		
------	---	---	--	--



	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Situación de las hojas de vidrio.	1 por hoja	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Desplome.</li> <li>■ Falta de alineación.</li> </ul>
2.2	Holgura entre hojas.	1 por unión	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Variaciones superiores a <math>\pm 1</math> mm.</li> </ul>
2.3	Contactos físicos.	1 por unión	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Existencia de contactos entre hojas situadas en un mismo plano.</li> </ul>

PAH010a Frente de armario de dos hojas de 215 cm de altura de 1,20x3,5 cm, de 10,00 Ud tablero aglomerado directo, barnizada en taller, de haya vaporizada, modelo con moldura recta; precerco de pino país de 70x40 mm; tapetas macizas de haya vaporizada de 70x5 mm; tapajuntas macizos de haya vaporizada de 70x11 mm.

PAH010a Frente de armario de dos hojas de 215 cm de altura de 1,30x3,5 cm, de 10,00 Ud tablero aglomerado directo, barnizada en taller, de haya vaporizada, modelo con moldura recta; precerco de pino país de 70x40 mm; tapetas macizas de haya vaporizada de 70x5 mm; tapajuntas macizos de haya vaporizada de 70x11 mm.

PAH010a Frente de armario de dos hojas de 215 cm de altura de 1,35x3,5 cm, de 10,00 Ud tablero aglomerado directo, barnizada en taller, de haya vaporizada, modelo con moldura recta; precerco de pino país de 70x40 mm; tapetas macizas de haya vaporizada de 70x5 mm; tapajuntas macizos de haya vaporizada de 70x11 mm.

PAH010a Frente de armario de dos hojas de 215 cm de altura de 1,45x3,5 cm, de 30,00 Ud tablero aglomerado directo, barnizada en taller, de haya vaporizada, modelo con moldura recta; precerco de pino país de 70x40 mm; tapetas macizas de haya vaporizada de 70x5 mm; tapajuntas macizos de haya vaporizada de 70x11 mm.

FASE	1	Colocación de los herrajes de colgar.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Número de pernios o bisagras.	1 cada 10 unidades	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Menos de 3.</li> </ul>
1.2	Colocación de herrajes.	1 cada 10 unidades	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Fijación deficiente.</li> </ul>

FASE	2	Colocación de la hoja.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Holgura entre la hoja y el cerco.	1 cada 10 unidades	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Superior a 0,3 cm.</li> </ul>

FASE	3	Colocación de los herrajes de cierre.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Tipo de herrajes y colocación de los mismos.	1 cada 10 unidades	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>





PRUEBAS DE SERVICIO

Funcionamiento de puertas.	
Normativa de aplicación	NTE-PPM. Particiones: Puertas de madera

PAI 020 Carpintería de aluminio anodizado natural para puerta practicable con 1,00 m<sup>2</sup> chapa opaca, perfilería para una o dos hojas, serie S-40x20, con marca de calidad EWAA-EURAS (QUALANOD).

PAI 030 Puerta de registro cortafuegos de acero galvanizado homologada, EI 2 60, 18,00 Ud de una hoja, 430x430 mm de luz y altura de paso, acabado galvanizado con tratamiento antihuellas.

FASE	1	Sellado de juntas.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Sellado.	1 cada 5 puertas	■ Discontinuidad u oquedades en el sellado.

FASE	2	Colocación de herrajes de cierre y accesorios.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Tipo de herrajes y colocación de los mismos.	1 cada 5 puertas	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

PDB010 Barandilla de aluminio anodizado natural de 100 cm de altura, con 148,70 m bastidor sencillo y montantes y barrotes verticales, para escalera de ida y vuelta, de dos tramos rectos con meseta intermedia.

FASE	1	Aplomado y nivelación.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Aplomado y nivelación.	1 por planta en cada barandilla diferente	■ Variaciones superiores a ±5 mm.
1.2	Altura y composición.	1 cada 15 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Fijación mediante atornillado en obra de fábrica.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Uniones atornilladas.	1 por planta en cada barandilla diferente	■ No se han apretado suficientemente los tornillos o tuercas.

PEA010 Puerta de paso de una hoja de 215 cm de altura de 81x3,5 cm., de tablero 10,00 Ud aglomerado directo, barnizada en taller, de nogal, modelo con moldura recta; precerco de nogal de 70x35 mm; tapetas de MDF rechapado de nogal de 70x4 mm; tapajuntas de MDF rechapado de nogal de 70x10 mm.

PEA010 Puerta de paso de una hoja de 215 cm de altura de 88x3,5 cm., de tablero 7,00 Ud aglomerado directo, barnizada en taller, de nogal, modelo con moldura recta; precerco de nogal de 70x35 mm; tapetas de MDF rechapado de nogal de 70x4 mm; tapajuntas de MDF rechapado de nogal de 70x10 mm.



PEA010 Puerta de paso de una hoja de 215 cm de altura de 128x3,5 cm., de tablero 10,00 Ud aglomerado directo, barnizada en taller, de nogal, modelo con moldura recta; precerco de nogal de 70x35 mm; tapetas de MDF rechapado de nogal de 70x4 mm; tapajuntas de MDF rechapado de nogal de 70x10 mm.

PEA010 Puerta de paso de una hoja de 215 cm de altura de 81x3,5 cm., de tablero 1,00 Ud aglomerado directo, barnizada en taller, de nogal, modelo con moldura recta; precerco de nogal de 70x35 mm; tapetas de MDF rechapado de nogal de 70x4 mm; tapajuntas de MDF rechapado de nogal de 70x10 mm.

FASE	1	Marcado de puntos de fijación y aplomado del marco.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1		Número de puntos de fijación en cada lateral.	1 cada 10 unidades	■ Inferior a 3.

FASE	2	Fijación del marco al paramento.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1		Fijación.	1 cada 10 unidades	■ Fijación deficiente.

FASE	3	Sellado de juntas perimetrales.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1		Sellado.	1 cada 10 unidades	■ Discontinuidad u oquedades en el sellado.

FASE	4	Colocación de la hoja.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1		Holgura entre la hoja y el marco.	1 cada 10 unidades	■ Superior a 0,3 cm.
4.2		Holgura entre la hoja y el pavimento.	1 cada 10 unidades	■ Separación variable en el recorrido de la hoja.

FASE	5	Colocación de herrajes de cierre y accesorios.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1		Tipo de herrajes y colocación de los mismos.	1 cada 10 unidades	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

PPR010 Puerta cortafuegos de acero galvanizado homologada, EI2 60-C5, de una 18,00 Ud hoja, 800x2000 mm de luz y altura de paso, acabado lacado en color blanco, con cierrapuertas para uso moderado.

FASE	1	Marcado de puntos de fijación y aplomado del cerco.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1		Aplomado y nivelación del cerco.	1 cada 5 unidades	■ Variaciones superiores a $\pm 2$ mm.
1.2		Número de puntos de fijación en cada lateral.	1 cada 5 unidades	■ Inferior a 3.

FASE	2	Fijación del cerco al paramento.		
------	---	----------------------------------	--	--



	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Fijación.	1 cada 5 unidades	■ Fijación deficiente.

FASE	3	Sellado de juntas perimetrales.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Sellado.	1 cada 5 unidades	■ Discontinuidad u oquedades en el sellado.

FASE	4	Colocación de la hoja.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Holgura entre la hoja y el pavimento.	1 cada 5 unidades	■ Inferior a 0,2 cm. ■ Superior a 0,4 cm.
4.2	Holgura entre la hoja y el cerco.	1 cada 5 unidades	■ Superior a 0,4 cm.

FASE	5	Colocación de herrajes de cierre y accesorios.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Tipo de herrajes y colocación de los mismos.	1 cada 5 unidades	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

PTZ010a Hoja de partición interior de 7 cm de espesor de fábrica, de ladrillo 1.211,96 m<sup>2</sup> cerámico hueco doble, para revestir, 33x16x7 cm, recibida con mortero de cemento M-5.

PTZ010b Hoja de partición interior de 9 cm de espesor de fábrica, de ladrillo 634,34 m<sup>2</sup> cerámico hueco doble, para revestir, 24x11,5x9 cm, recibida con mortero de cemento M-5, con banda elástica en las uniones con otros elementos constructivos, de banda flexible de polietileno reticulado de celda cerrada, de 10 mm de espesor y 150 mm de ancho.

FASE	1	Replanteo y trazado en el forjado de los tabiques a realizar.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Replanteo y espesor de la hoja de la partición.	1 cada 25 m <sup>2</sup>	■ Variaciones superiores a ±20 mm.
1.2	Huecos de paso.	1 por hueco	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Colocación y aplomado de miras de referencia.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Existencia de miras aplomadas.	1 en general	■ Desviaciones en aplomes y alineaciones de miras.
2.2	Distancia entre miras.	1 en general	■ Superior a 4 m.
2.3	Colocación de las miras.	1 en general	■ Ausencia de miras en cualquier esquina, hueco, quiebro o mocheta.

FASE	3	Colocación de las piezas por hiladas a nivel.	
------	---	---	--



	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Unión a otros tabiques.	1 cada 10 encuentros o esquinas y no menos de 1 por planta	■ No se han realizado los enjarjes en todo el espesor y en todas las hiladas de la partición.
3.2	Holgura de la partición en el encuentro con el forjado superior.	1 por planta	■ Inferior a 2 cm.
3.3	Planeidad.	1 cada 25 m <sup>2</sup>	■ Variaciones superiores a $\pm 5$ mm, medidas con regla de 1 m. ■ Variaciones superiores a $\pm 20$ mm en 10 m.
3.4	Desplome.	1 cada 25 m <sup>2</sup>	■ Desplome superior a 1 cm en una planta.

FASE	4	Recibido a la obra de los elementos de fijación de cercos y precercos.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Desplomes y escuadrías del cerco o precerco.	1 cada 10 cercos o precercos	■ Desplome superior a 1 cm. ■ Descuadres y alabeos en la fijación al tabique de cercos o precercos.
4.2	Fijación al tabique del cerco o precerco.	1 cada 10 cercos o precercos	■ Fijación deficiente.

PYA010a Ayudas de albañilería en edificio plurifamiliar, para instalación 135,82 m<sup>2</sup> audiovisual (conjunto receptor, instalaciones de interfonía y/o vídeo).

PYA010b Ayudas de albañilería en edificio plurifamiliar, para infraestructura 135,82 m<sup>2</sup> común de telecomunicaciones (ICT).

PYA010c Ayudas de albañilería en edificio plurifamiliar, para instalación de 135,82 m<sup>2</sup> calefacción.

PYA010d Ayudas de albañilería en edificio plurifamiliar, para instalación de 135,82 m<sup>2</sup> climatización.

PYA010e Ayudas de albañilería en edificio plurifamiliar, para instalación eléctrica. 135,82 m<sup>2</sup>

PYA010f Ayudas de albañilería en edificio plurifamiliar, para instalación de 135,82 m<sup>2</sup> fontanería.

PYA010g Ayudas de albañilería en edificio plurifamiliar, para instalación de 135,82 m<sup>2</sup> iluminación.

PYA010h Ayudas de albañilería en edificio plurifamiliar, para instalación de 135,82 m<sup>2</sup> protección contra incendios.

FASE	1	Sellado de agujeros y huecos de paso de instalaciones.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Sellado.	1 en general	■ Existencia de discontinuidades o agrietamientos. ■ Falta de adherencia.

PYA010k Ayudas de albañilería en edificio plurifamiliar, para el recibido de los 135,82 m<sup>2</sup> aparatos sanitarios.

FASE	1	Sellado de juntas.	
------	---	--------------------	--



	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Sellado.	1 en general	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Existencia de discontinuidades o agrietamientos.</li> <li>■ Falta de adherencia.</li> </ul>

PYA010I Ayudas de albañilería en edificio plurifamiliar, para el recibido de la 18,93 m<sup>2</sup> carpintería exterior.

FASE	1	Presentación, acuñado, aplomado y nivelación del marco en el hueco.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Nivelación.	1 en general	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Falta de nivelación.</li> <li>■ Nivelación incorrecta.</li> </ul>

FASE	2	Sellado de juntas perimetrales.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Sellado.	1 en general	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Existencia de discontinuidades o agrietamientos.</li> <li>■ Falta de adherencia.</li> </ul>

PYA010 Ayudas de albañilería en edificio plurifamiliar, para el recibido de cierres 11,27 m<sup>2</sup> metálicos, puertas de garaje y cancelas exteriores.

FASE	1	Presentación, acuñado, aplomado y nivelación de bisagras, anclajes o cualquier otro elemento metálico y, en su caso, mecanismos de cierre mecánico o motorizados.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Nivelación.	1 en general	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Falta de nivelación.</li> <li>■ Nivelación incorrecta.</li> </ul>

FASE	2	Sellado de juntas perimetrales.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Sellado.	1 en general	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Existencia de discontinuidades o agrietamientos.</li> <li>■ Falta de adherencia.</li> </ul>

IIA010 Arqueta de entrada, de 600x600x800 mm, 21 a 100 PAU, en canalización 1,00 Ud externa.

FASE	1	Replanteo de la arqueta.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Dimensiones.	1 por unidad	■ Variaciones superiores a ±30 mm.
1.3	Distancia a otros elementos e instalaciones.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Limpieza y planeidad.	1 por unidad	■ Falta de planeidad o presencia de irregularidades en el plano de apoyo.



FASE	3	Vertido y compactación del hormigón en formación de solera.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
3.1	Espesor.	1 por unidad	■ Inferior a 10 cm.	
3.2	Condiciones de vertido del hormigón.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado.</li> <li>■ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.</li> </ul>	

FASE	4	Montaje de las piezas prefabricadas.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
4.1	Fijación.	1 por unidad	■ Fijación deficiente.	

FASE	5	Conexión de tubos de la canalización.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
5.1	Situación y dimensiones de los tubos y las perforaciones.	1 por unidad	■ Falta de correspondencia entre los tubos y las perforaciones para su conexión.	

FASE	6	Colocación de accesorios.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
6.1	Tapa de la arqueta.	1 por unidad	■ Falta de enrase con el pavimento.	

I LA020 Canalización externa enterrada formada por 6 tubos de polietileno de 63 mm 0,38 m de diámetro, en edificación de más de 40 PAU.

FASE	1	Replanteo y trazado de la zanja.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Trazado de la zanja.	1 por zanja	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	
1.2	Dimensiones de la zanja.	1 por zanja	■ Insuficientes.	

FASE	2	Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
2.1	Limpieza y planeidad.	1 por canalización	■ Falta de planeidad o presencia de irregularidades en el plano de apoyo.	

FASE	3	Vertido y compactación del hormigón en formación de solera.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
3.1	Condiciones de vertido del hormigón.	1 por canalización	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado.</li> <li>■ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.</li> </ul>	



FASE	4	Presentación en seco de tubos.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
4.1	Número, tipo y dimensiones.	1 por tubo	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	
4.2	Situación.	1 por canalización	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	
4.3	Distancia a la rasante del vial.	1 por canalización	■ Inferior a 60 cm.	
4.4	Cruce con otras instalaciones.	1 por canalización	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Paso bajo instalaciones de agua.</li> <li>■ Paso sobre instalaciones de gas.</li> <li>■ Paralelismo en el mismo plano horizontal.</li> </ul>	

FASE	5	Vertido y compactación del hormigón para formación del prisma.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
5.1	Condiciones de vertido del hormigón.	1 por canalización	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado.</li> <li>■ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.</li> </ul>	

I LE010 Canalización de enlace inferior fija en superficie formada por 6 tubos de PVC 0,61 m rígido de 40 mm de diámetro, en edificación de más de 40 PAU.

FASE	1	Replanteo y trazado de la línea.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Situación.	1 por canalización	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	

FASE	2	Colocación y fijación de los tubos.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
2.1	Tipo de tubo.	1 por tubo	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	
2.2	Diámetros.	1 por tubo	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	
2.3	Pasos a través de elementos constructivos.	1 por paso	■ Discontinuidad o ausencia de elementos flexibles en el paso.	

I LE021 Registro de enlace inferior formado por armario de 450x450x120 mm, con 1,00 Ud cuerpo y puerta de poliéster reforzado con fibra de vidrio.

FASE	1	Replanteo.		



Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1 Situación.	1 en general	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ausencia de registro de enlace en el punto de entrada general si la canalización es empotrada o superficial.</li> <li>■ Ausencia de registro de enlace en los cambios de dirección.</li> <li>■ Distancia entre registros de enlace superior a 30 m si la canalización es empotrada.</li> <li>■ Distancia entre registros de enlace superior a 50 m si la canalización es superficial o subterránea.</li> </ul>

I LE030 Canalización de enlace superior empotrada formada por 4 tubos de 0,30 m polipropileno flexible, corrugados de 40 mm de diámetro, para edificio plurifamiliar.

FASE	1	Replanteo y trazado de la línea.
Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1 Situación.	1 por canalización	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>

FASE	2	Colocación y fijación de los tubos.
Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1 Tipo de tubo.	1 por tubo	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>
2.2 Diámetros.	1 por tubo	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>
2.3 Pasos a través de elementos constructivos.	1 por paso	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Discontinuidad o ausencia de elementos flexibles en el paso.</li> </ul>

I LE031 Registro de enlace superior formado por armario de 360x360x120 mm, con 1,00 Ud cuerpo y puerta de plancha de acero lacado con aislamiento interior.

FASE	1	Replanteo.
Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1 Situación.	1 en general	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ausencia de registro de enlace en los cambios de dirección.</li> <li>■ Distancia entre registros de enlace superior a 30 m si la canalización es empotrada.</li> <li>■ Distancia entre registros de enlace superior a 50 m si la canalización es superficial.</li> </ul>

I LP010 Canalización principal fija en superficie formada por 12 tubos de PVC rígido 1,98 m de 50 mm de diámetro, en edificación de 50 PAU.

FASE	1	Replanteo y trazado de la línea.
Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1 Situación.	1 por canalización	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>





FASE	2	Colocación y fijación de los tubos.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
2.1	Tipo de tubo.	1 por tubo	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	
2.2	Diámetros.	1 por tubo	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	
2.3	Pasos a través de elementos constructivos.	1 por paso	■ Discontinuidad o ausencia de elementos flexibles en el paso.	

ILP021 Registro secundario formado por armario de 450x450x150 mm, con cuerpo 1,00 Ud y puerta de plancha de acero lacado con aislamiento interior.

FASE	1	Replanteo.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Situación.	1 por planta	■ Distancia al techo inferior a 30 cm. ■ Ausencia de al menos un registro secundario por planta. ■ Difícilmente accesible. ■ Variaciones superiores a $\pm 50$ mm.	

ILS010 Canalización secundaria empotrada en tramo comunitario, formada por 4 2,27 m tubos de PVC flexible, corrugados, reforzados de 32 mm de diámetro, en edificación de hasta 3 PAU.

FASE	1	Replanteo y trazado de la línea.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Situación.	1 por canalización	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	

FASE	2	Colocación y fijación de los tubos.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
2.1	Tipo de tubo.	1 por tubo	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	
2.2	Diámetros.	1 por tubo	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	
2.3	Pasos a través de elementos constructivos.	1 por paso	■ Discontinuidad o ausencia de elementos flexibles en el paso.	

ILI001 Registro de terminación de red de plástico, con caja única para todos los 10,00 Ud servicios.

FASE	1	Replanteo.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Distancia al suelo.	1 por unidad	■ Inferior a 20 cm. ■ Superior a 230 cm.	

ILI010 Canalización interior de usuario para el tendido de cables, formada por 1 435,00 m tubo de PVC flexible, reforzados de 20 mm de diámetro.



FASE	1	Replanteo y trazado de la línea.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Situación.	1 por vivienda	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	

FASE	2	Colocación y fijación de los tubos.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
2.1	Tipo de tubo.	1 por tubo	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	
2.2	Diámetros.	1 por tubo	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	
2.3	Pasos a través de elementos constructivos.	1 por paso	■ Discontinuidad o ausencia de elementos flexibles en el paso.	

- ILI011a Registro de paso tipo B, de poliéster reforzado, de 100x100x40 mm. 75,00 Ud  
 ILI011 Registro de paso tipo C, de poliéster reforzado, de 100x160x40 mm. 37,00 Ud  
 ILI020 Registro de toma para BAT o toma de usuario. 10,00 Ud

FASE	1	Replanteo.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Situación.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Distancia al techo inferior a 10 cm.</li> <li>■ Distancia entre cajas superior a 15 m.</li> <li>■ Variaciones superiores a <math>\pm 20</math> mm.</li> </ul>	

- IAA031 Mástil para fijación de 3 antenas, de 3 m de altura y 40 mm de diámetro. 1,00 Ud

FASE	1	Colocación y aplomado del mástil.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Anclaje del mástil.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	
1.2	Desplome del mástil.	1 por unidad	■ Superior al 0,5%.	
1.3	Situación de las antenas.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Separación entre antenas inferior a 1 m.</li> <li>■ Separación entre conjuntos de antenas inferior a 5 m.</li> </ul>	

- IAA034a Antena exterior FM, circular, para captación de señales de radiodifusión 1,00 Ud sonora analógica procedentes de emisiones terrenales, de 1 dB de ganancia.  
 IAA034b Antena exterior DAB para captación de señales de radiodifusión sonora 1,00 Ud digital procedentes de emisiones terrenales, de 0 dB de ganancia.  
 IAA034 Antena exterior UHF para captación de señales de televisión analógica, 1,00 Ud televisión digital terrestre (TDT) y televisión de alta definición (HDTV) procedentes de emisiones terrenales, canales del 21 al 69, de 17 dB de ganancia.

FASE	1	Colocación de la antena.		
------	---	--------------------------	--	--



	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación de la antena.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Separación entre antenas inferior a 1 m.</li> <li>■ Separación entre conjuntos de antenas inferior a 5 m.</li> </ul>

IAA040 Equipo de cabecera, formado por: 9 amplificadores monocanal UHF, de 50 1,00 Ud dB de ganancia; 1 amplificador multicanal UHF, de 50 dB de ganancia; 1 amplificador FM; 1 amplificador DAB.

FASE	1	Montaje de elementos.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación del amplificador.	1 por amplificador	■ Se ha ubicado en recintos con condensaciones.
1.2	Colocación.	1 por amplificador	■ Sujeción deficiente.
1.3	Iluminación.	1 por amplificador	■ Ausencia de punto de luz.
1.4	Bases y clavija de conexión.	1 por amplificador	■ Ausencia de base o de clavija.
1.5	Conexión a la caja de derivación.	1 por amplificador	■ Conexión deficiente.

IAF020 Punto de interconexión de red para 150 pares.

1,00 Ud

FASE	1	Colocación y fijación del armario.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por unidad	■ Difícilmente accesible.

IAF030 Red de distribución telefónica para 73 pares, formada por 1 cable 52,30 m telefónico, de 75 pares.

IAF050 Red de dispersión telefónica interior para vivienda, formada por 1 cable 641,83 m telefónico de 2 pares.

FASE	1	Tendido de cables.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por cable	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Distancia a conductores eléctricos inferior a 30 cm si el recorrido es superior a 10 m.</li> <li>■ Distancia a conductores eléctricos inferior a 10 cm si el recorrido es inferior a 10 m.</li> </ul>

IAF060 Red interior de usuario de 39,64 m de longitud, formada por punto de 10,00 Ud acceso a usuario (PAU), cable telefónico de 1 par y 3 bases de toma.

FASE	1	Tendido de cables.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por cable	■ Distancia a conductores eléctricos inferior a 30 cm si el recorrido es superior a 35 m.

FASE	2	Colocación de mecanismos.	
------	---	---------------------------	--



	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Situación de las tomas.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

ICS010a Tubería de distribución de agua caliente de calefacción formada por tubo 974,50 m de acero negro, con soldadura longitudinal por resistencia eléctrica, de 3/8" DN 10 mm de diámetro, una mano de imprimación antioxidante, colocada superficialmente en el interior del edificio.

FASE	1	Replanteo del recorrido de las tuberías, accesorios y piezas especiales.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Separación entre tuberías.	1 cada 30 m	■ Inferior a 25 cm.
1.2	Distancia a conductores eléctricos.	1 cada 30 m	■ Inferior a 30 cm.

FASE	2	Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Colocación de la tubería.	1 cada 30 m	■ Diámetro distinto del especificado en el proyecto. ■ Elementos de fijación en contacto directo con el tubo. ■ Uniones sin elementos de estanqueidad.
2.2	Separación entre elementos de fijación.	1 cada 30 m	■ Superior a 2 m.
2.3	Pendiente.	1 cada 30 m	■ Inferior al 0,2%.
2.4	Purgadores de aire.	1 cada 30 m	■ Ausencia de purgadores de aire en los puntos altos de la instalación.
2.5	Alineaciones.	1 cada 30 m	■ Desviaciones superiores al 2‰.
2.6	Pasos a través de elementos constructivos.	1 cada 30 m de tubería	■ Ausencia de pasatubos. ■ Holguras sin relleno de material elástico.

#### PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.	
Normativa de aplicación	CTE. DB HS Salubridad

ICS010d Circuito primario de sistemas solares térmicos formada por tubo de cobre 21,14 m rígido, de 20/22 mm de diámetro, colocada 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.

FASE	1	Replanteo del recorrido de las tuberías, accesorios y piezas especiales.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Separación entre tuberías.	1 cada 30 m	■ Inferior a 25 cm.
1.2	Distancia a conductores eléctricos.	1 cada 30 m	■ Inferior a 30 cm.

FASE	2	Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales.	
------	---	--	--



	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Colocación de la tubería.	1 cada 30 m	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diámetro distinto del especificado en el proyecto.</li> <li>■ Elementos de fijación en contacto directo con el tubo.</li> <li>■ Uniones sin elementos de estanqueidad.</li> </ul>
2.2	Separación entre elementos de fijación.	1 cada 30 m	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Superior a 2 m.</li> </ul>
2.3	Pendiente.	1 cada 30 m	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Inferior al 0,2%.</li> </ul>
2.4	Purgadores de aire.	1 cada 30 m	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ausencia de purgadores de aire en los puntos altos de la instalación.</li> </ul>
2.5	Alineaciones.	1 cada 30 m	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Desviaciones superiores al 2‰.</li> </ul>
2.6	Pasos a través de elementos constructivos.	1 cada 30 m de tubería	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ausencia de pasatubos.</li> <li>■ Holguras sin relleno de material elástico.</li> </ul>

FASE	3	Colocación del aislamiento.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1		Calorifugado de la tubería.	1 cada 30 m	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Espesor de la coquilla inferior a lo especificado en el proyecto.</li> <li>■ Distancia entre tubos o al paramento inferior a 2 cm.</li> </ul>

#### PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.	
Normativa de aplicación	CTE. DB HS Salubridad

I CS020 Electro bomba centrífuga de tres velocidades, con una potencia de 0,071 kW. 2,00 Ud

FASE	1	Colocación de la bomba de circulación.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1		Situación.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>
1.2		Colocación.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ausencia de elementos antivibratorios.</li> <li>■ Falta de nivelación.</li> <li>■ Separación entre grupos inferior a 50 cm.</li> </ul>

FASE	2	Conexión a la red de distribución.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1		Conexiones.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Conexiones defectuosas de elementos como manómetros, llaves de compuerta, manguitos antivibratorios y válvula de retención.</li> </ul>

I CS040 Vaso de expansión cerrado con una capacidad de 100 l. 1,00 Ud

FASE	1	Replanteo.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1		Situación.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>



FASE	2	Colocación del vaso.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
2.1	Colocación del vaso.	1 por unidad	■ Uniones roscadas sin elemento de estanqueidad.	

ICE040a Radiador de aluminio inyectado, con 298,8 kcal/h de emisión calorífica, 30,00 Ud de 4 elementos, de 425 mm de altura, con frontal plano, para instalación con sistema bitubo, con llave de paso termostática.

ICE040b Radiador de aluminio inyectado, con 448,2 kcal/h de emisión calorífica, 45,00 Ud de 6 elementos, de 425 mm de altura, con frontal plano, para instalación con sistema bitubo, con llave de paso termostática.

ICE040 Radiador de aluminio inyectado, con 747 kcal/h de emisión calorífica, de 30,00 Ud 10 elementos, de 425 mm de altura, con frontal plano, para instalación con sistema bitubo, con llave de paso termostática.

FASE	1	Replanteo mediante plantilla.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Situación.	1 cada 10 unidades	■ Difícilmente accesible. ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	

FASE	2	Fijación en paramento mediante elementos de anclaje.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
2.1	Fijación.	1 cada 10 unidades	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto. ■ Fijación deficiente.	

FASE	3	Situación y fijación de las unidades.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
3.1	Distancia a la pared.	1 cada 10 unidades	■ Inferior a 4 cm.	
3.2	Distancia al suelo.	1 cada 10 unidades	■ Inferior a 10 cm.	

FASE	4	Montaje de accesorios.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
4.1	Purgador.	1 cada 10 unidades	■ Ausencia de purgador.	

FASE	5	Conexión con la red de conducción de agua.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
5.1	Conexión hidráulica.	1 cada 10 unidades	■ Conexión defectuosa. ■ Falta de estanqueidad.	



ICB010 Captador solar térmico de alto rendimiento formados por carriles de montaje 8,00 Ud de 2 raíles por perfil de montaje, 2 ganchos de seguridad del conductor y abrazadera de soporte. Conexión por 2 terminales de apriete dobles, 2 uniones de perfiles por montaje y 2 compensadores para unión de colectores con conectores. Montaje a cubierta por 4 ganchos y 8 tornillos de Ø 8 x 60 mm., y soporte para cubiertas de chapa. Conexión colector mediante arcos de conexión con anillo cortante para empalme de un tubo de conexión Cu Ø 22 mm. Conductores de conexión de tubo ondulado de acero inoxidable aislado térmicamente y conector de tubería con tuerca de racor. Líquido solar con de mezcla preparada con protección anticongelante hasta - 28 °C

FASE	1	Replanteo del conjunto.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Situación.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	

FASE	2	Colocación de la estructura soporte.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
2.1	Disposición.	1 por unidad	■ Se producen sombras sobre los captadores.	

FASE	3	Colocación y fijación de los paneles sobre la estructura soporte.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
3.1	Orientación.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	
3.2	Inclinación.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	

FASE	4	Conexionado con la red de conducción de agua.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
4.1	Conexión hidráulica.	1 por unidad	■ Conexión defectuosa. ■ Falta de estanqueidad.	

ICR021 Conducto autoportante rectangular para la distribución de aire 156,35 m<sup>2</sup> 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.

FASE	1	Replanteo del recorrido de los conductos.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Situación.	1 cada 20 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	
1.2	Dimensiones y trazado.	1 cada 20 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	
1.3	Volúmenes de protección y prohibición respecto a otras instalaciones o elementos.	1 cada 20 m	■ No se han respetado.	

FASE	2	Marcado y posterior anclaje de los soportes de los conductos.		
------	---	---	--	--



	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Separación entre soportes.	1 cada 20 m	■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.

FASE	3	Montaje y fijación de conductos.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Tipo, situación y dimensión.	1 cada 20 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
3.2	Uniones y fijaciones.	1 cada 20 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	4	Sellado de las uniones.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Recubrimiento y continuidad.	1 cada 20 m	■ Falta de continuidad. ■ Solapes inferiores a 2,5 cm.

ICR030 Rejilla de impulsión, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C- 100,00 Ud  
0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 225x125 mm,  
montada en pared.

ICR050 Rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, 20,00 Ud  
con lamas horizontales regulables individualmente, de 225x125 mm,  
montada en pared.

FASE	1	Replanteo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 cada 10 unidades	■ Difícilmente accesible.

FASE	2	Montaje y fijación de la rejilla.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Colocación.	1 cada 10 unidades	■ Fijación deficiente.

ICN016 Canalización empotrada, formada por tubo de PVC flexible, corrugado, de 352,74 m  
16 mm de diámetro nominal, con IP 545.

FASE	1	Replanteo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por canalización	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Tendido y fijación de la canalización de protección.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Tipo de tubo.	1 por tubo	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.2	Diámetros.	1 por tubo	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.3	Pasos a través de elementos constructivos.	1 por paso	■ Discontinuidad o ausencia de elementos flexibles en el paso.





ICNO17 Cableado de conexión eléctrica de unidad de aire acondicionado formado 352,74 m por cable multipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 4G1,5 mm<sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de poliolefina termoplástica libre de halógenos (Z1), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV.

FASE	1	Tendido del cableado.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1		Sección de los conductores.	1 por línea	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Conexionado.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1		Conexión de los cables.	1 por conexión	■ Falta de sujeción o de continuidad.

ICNO18 Red de evacuación de condensados, colocada superficialmente, de tubo 352,74 m flexible de PVC, de 16 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.

FASE	1	Presentación de tubos, accesorios y piezas especiales.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1		Número, tipo y dimensiones.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1		Disposición, tipo y número de bridas o ganchos de sujeción.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.2		Pendientes.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	3	Colocación y fijación de tubos, accesorios y piezas especiales.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1		Pasatubos en muros y forjados.	1 cada 10 m	■ Ausencia de pasatubos. ■ Holgura insuficiente.
3.2		Número y tipo de soportes.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
3.3		Separación entre soportes.	1 cada 10 m	■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.
3.4		Tipo, material, situación y diámetro.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
3.5		Uniones y juntas.	1 cada 10 m	■ Falta de resistencia a la tracción.

#### PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.	
Normativa de aplicación	CTE. DB HS Salubridad



IEP010 Red de toma de tierra para estructura de hormigón del edificio con 84 m de 2,00 Ud conductor de cobre desnudo de 35 mm<sup>2</sup>.

FASE	1	Replanteo.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Trazado de la línea y puntos de puesta a tierra.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	

FASE	2	Conexión del electrodo y la línea de enlace.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
2.1	Fijación del borne.	1 por conexión	■ Sujeción insuficiente.	
2.2	Tipo y sección del conductor.	1 por conexión	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	
2.3	Conexiones y terminales.	1 por conexión	■ Sujeción insuficiente. ■ Discontinuidad en la conexión.	

FASE	3	Montaje del punto de puesta a tierra.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
3.1	Conexión del punto de puesta a tierra.	1 por conexión	■ Sujeción insuficiente. ■ Discontinuidad en la conexión.	
3.2	Número de picas y separación entre ellas.	1 por punto	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	
3.3	Accesibilidad.	1 por punto	■ Difícilmente accesible.	

FASE	4	Trazado de la línea principal de tierra.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
4.1	Tipo y sección del conductor.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	
4.2	Conexión.	1 por unidad	■ Sujeción insuficiente. ■ Discontinuidad en la conexión.	

FASE	5	Sujeción.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
5.1	Fijación.	1 por unidad	■ Insuficiente.	

FASE	6	Trazado de derivaciones de tierra.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
6.1	Tipo y sección del conductor.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	

FASE	7	Conexión de las derivaciones.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
7.1	Conexión.	1 por conexión	■ Sujeción insuficiente. ■ Discontinuidad en la conexión.	

FASE	8	Conexión a masa de la red.		
------	---	----------------------------	--	--



	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
8.1	Conexión.	1 por conexión	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Sujeción insuficiente.</li> <li>■ Discontinuidad en la conexión.</li> </ul>

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de medida de la resistencia de puesta a tierra.	
Normativa de aplicación	GUIA-BT-ANEXO 4. Verificación de las instalaciones eléctricas

IECO20 Caja general de protección, equipada con bornes de conexión, bases 1,00 Ud unipolares cerradas previstas para colocar fusibles de intensidad máxima 250 A, esquema 7.

FASE	1	Replanteo de la situación de los conductos y anclajes de la caja.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>
1.2	Dimensiones de la hornacina.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Insuficientes.</li> </ul>
1.3	Situación de las canalizaciones de entrada y salida.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>
1.4	Número y situación de las fijaciones.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>

FASE	2	Fijación del marco.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Puntos de fijación.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Sujeción insuficiente.</li> </ul>

FASE	3	Colocación de tubos y piezas especiales.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Conductores de entrada y de salida.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Tipo incorrecto o disposición inadecuada.</li> </ul>

FASE	4	Conexionado.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Conexión de los cables.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Falta de sujeción o de continuidad.</li> </ul>

I EL010 Línea general de alimentación enterrada formada por cables unipolares con 7,83 m conductores de cobre, RZ1-K (AS) 3x120+2G70 mm<sup>2</sup>, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de polietileno de doble pared, de 160 mm de diámetro.

FASE	1	Replanteo y trazado de la zanja.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Trazado de la zanja.	1 por zanja	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>
1.2	Dimensiones de la zanja.	1 por zanja	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Insuficientes.</li> </ul>



FASE	2	Ejecución del lecho de arena para asiento del tubo.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
2.1	Espesor, características y planeidad.	1 por línea	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	

FASE	3	Colocación del tubo en la zanja.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
3.1	Tipo de tubo.	1 por línea	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	
3.2	Diámetro.	1 por línea	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	
3.3	Situación.	1 por línea	■ Profundidad inferior a 60 cm.	

FASE	4	Tendido de cables.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
4.1	Sección de los conductores.	1 por línea	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	
4.2	Colores utilizados.	1 por línea	■ No se han utilizado los colores reglamentarios.	

FASE	5	Conexionado.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
5.1	Conexión de los cables.	1 por línea	■ Falta de sujeción o de continuidad.	

FASE	6	Ejecución del relleno envolvente.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
6.1	Características, dimensiones, y compactado.	1 por línea	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	

IEG010 Centralización de contadores en armario de contadores formada por: módulo 1,00 Ud de interruptor general de maniobra de 250 A; 2 módulos de embarrado general; 2 módulos de fusibles de seguridad; 3 módulos de contadores monofásicos; 1 módulo de contadores trifásicos; módulo de servicios generales con seccionamiento; módulo de reloj conmutador para cambio de tarifa y 2 módulos de embarrado de protección, bornes de salida y conexión a tierra.

FASE	1	Replanteo del conjunto prefabricado.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Situación.	1 por unidad	■ Altura inferior a 50 cm. ■ Altura superior a 180 cm. ■ Difícilmente accesible para la lectura por la compañía suministradora.	
1.2	Situación de las canalizaciones de entrada.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	

FASE	2	Colocación y nivelación del conjunto prefabricado.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
2.1	Puntos de fijación.	1 por unidad	■ Sujeción insuficiente.	



FASE	3	Fijación de módulos al conjunto prefabricado.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1		Puntos de fijación.	1 por unidad	■ Sujeción insuficiente.

FASE	4	Conexionado.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1		Conexión de los cables.	1 por unidad	■ Falta de sujeción o de continuidad.

I ED010b Derivación individual monofásica fija en superficie para vivienda, 122,88 m formada por cables unipolares con conductores de cobre, ES07Z1-K (AS) 2x25+1G16 mm<sup>2</sup>, siendo su tensión asignada de 450/750 V, bajo tubo protector de PVC rígido, blindado, de 50 mm de diámetro.

I ED010c Derivación individual monofásica fija en superficie para vivienda, 48,66 m formada por cables unipolares con conductores de cobre, ES07Z1-K (AS) 2x35+1G16 mm<sup>2</sup>, siendo su tensión asignada de 450/750 V, bajo tubo protector de PVC rígido, blindado, de 63 mm de diámetro.

I ED010d Derivación individual trifásica fija en superficie para garaje, formada por cables unipolares con conductores de cobre, ES07Z1-K (AS) 5G10 mm<sup>2</sup>, siendo su tensión asignada de 450/750 V, bajo tubo protector de PVC rígido, blindado, de 40 mm de diámetro. 37,44 m

I ED010 Derivación individual trifásica fija en superficie para servicios generales, 26,24 m formada por cables unipolares con conductores de cobre, ES07Z1-K (AS) 4G16+1x10 mm<sup>2</sup>, siendo su tensión asignada de 450/750 V, bajo tubo protector de PVC rígido, blindado, de 50 mm de diámetro.

FASE	1	Replanteo y trazado de la línea.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1		Situación de la derivación individual.	1 cada 5 derivaciones	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Colocación y fijación del tubo.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1		Tipo de tubo.	1 cada 5 derivaciones	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.2		Diámetro.	1 cada 5 derivaciones	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.3		Separaciones.	1 cada 5 derivaciones	■ Distancia a otras derivaciones individuales inferior a 5 cm. ■ Distancia a otras instalaciones inferior a 3 cm.

FASE	3	Tendido de cables.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1		Sección de los conductores.	1 cada 5 derivaciones	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
3.2		Colores utilizados.	1 cada 5 derivaciones	■ No se han utilizado los colores reglamentarios.



FASE	4	Conexionado.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Conexión de los cables.	1 por planta	■ Falta de sujeción o de continuidad.

IEI010a Red eléctrica de distribución interior de una vivienda de edificio 5,00 Ud plurifamiliar con electrificación elevada, con las siguientes estancias: vestíbulo, 2 pasillos, comedor, 2 dormitorios dobles, 2 dormitorios sencillos, baño, aseo, cocina, galería, terraza, compuesta de: cuadro general de mando y protección; circuitos interiores con cableado bajo tubo protector de PVC flexible: C1, C2, C3, C4, C5, C7, del tipo C2, 3 C8, C9, C10; mecanismos gama media (tecla o tapa: blanco; marco: blanco; embellecedor: blanco).

IEI010 Red eléctrica de distribución interior de una vivienda de edificio 5,00 Ud plurifamiliar con electrificación elevada, con las siguientes estancias: vestíbulo, 2 pasillos, comedor, 3 dormitorios dobles, dormitorio sencillo, 2 baños, aseo, cocina, galería, terraza, compuesta de: cuadro general de mando y protección; circuitos interiores con cableado bajo tubo protector de PVC flexible: C1, C2, C3, C4, C5, C7, del tipo C2, 3 C8, C9, C10; mecanismos gama media (tecla o tapa: blanco; marco: blanco; embellecedor: blanco).

FASE	1	Replanteo y trazado de conductos.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por tubo	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Dimensiones.	1 por vivienda	■ Insuficientes.
1.3	Volúmenes de protección y prohibición en locales húmedos.	1 por vivienda	■ No se han respetado.

FASE	2	Colocación de la caja para el cuadro.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Número, tipo y situación.	1 por caja	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.2	Dimensiones.	1 por caja	■ Insuficientes.
2.3	Conexiones.	1 por caja	■ Insuficientes para el número de cables que acometen a la caja.
2.4	Enrasado de la caja con el paramento.	1 por caja	■ Falta de enrase.
2.5	Fijación de la caja al paramento.	1 por caja	■ Insuficiente.

FASE	3	Montaje de los componentes.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Montaje y disposición de elementos.	1 por elemento	■ Orden de montaje inadecuado. ■ Conductores apelmazados y sin espacio de reserva.
3.2	Número de circuitos.	1 por elemento	■ Ausencia de identificadores del circuito servido.



Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.3 Situación y conexionado de componentes.	1 por elemento	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	4	Colocación y fijación de los tubos.
Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1 Identificación de los circuitos.	1 por tubo	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
4.2 Tipo de tubo protector.	1 por tubo	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
4.3 Diámetros.	1 por tubo	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
4.4 Pasos a través de elementos constructivos.	1 por paso	■ Discontinuidad o ausencia de elementos flexibles en el paso.
4.5 Trazado de las rozas.	1 por vivienda	■ Dimensiones insuficientes.

FASE	5	Colocación de cajas de derivación y de empotrar.
Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1 Número y tipo.	1 por caja	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
5.2 Colocación.	1 por caja	■ Difícilmente accesible.
5.3 Dimensiones según número y diámetro de conductores.	1 por caja	■ Insuficientes.
5.4 Conexiones.	1 por caja	■ Insuficientes para el número de cables que acometen a la caja.
5.5 Tapa de la caja.	1 por caja	■ Fijación a obra insuficiente. ■ Falta de enrase con el paramento.
5.6 Empalmes en las cajas.	1 por caja	■ Empalmes defectuosos.

FASE	6	Tendido y conexionado de cables.
Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
6.1 Identificación de los conductores.	1 por tubo	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
6.2 Secciones.	1 por conductor	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
6.3 Conexión de los cables.	1 por vivienda	■ Falta de sujeción o de continuidad.
6.4 Colores utilizados.	1 por vivienda	■ No se han utilizado los colores reglamentarios.

FASE	7	Colocación de mecanismos.
Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
7.1 Número y tipo.	1 por mecanismo	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
7.2 Situación.	1 por mecanismo	■ Mecanismos en volúmenes de prohibición en baños. ■ Situación inadecuada.
7.3 Conexiones.	1 por mecanismo	■ Entrega de cables insuficiente. ■ Apriete de bornes insuficiente. ■ No se han realizado las conexiones de línea de tierra.



	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
7.4	Fijación a obra.	1 por mecanismo	■ Insuficiente.

IEI020 Red eléctrica de distribución interior en garaje con ventilación forzada de 2,00 Ud 335 m<sup>2</sup>, con 14 trasteros, compuesta de: cuadro general de mando y protección; circuitos interiores con cableado bajo tubo protector de PVC rígido: 2 circuitos para alumbrado, 2 circuitos para alumbrado de emergencia, 1 circuito para ventilación, 1 circuito para puerta automatizada, 1 circuito para sistema de detección y alarma de incendios, 1 circuito para sistema de detección de monóxido de carbono, 1 circuito para alumbrado de trasteros; mecanismos monobloc de superficie (IP55).

FASE	1	Replanteo y trazado de canalizaciones.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por tubo	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Dimensiones.	1 por garaje	■ Insuficientes.
1.3	Distancia a otros elementos e instalaciones.	1 por garaje	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Colocación de la caja para el cuadro.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Número, tipo y situación.	1 por caja	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.2	Dimensiones.	1 por caja	■ Insuficientes.
2.3	Conexiones.	1 por caja	■ Conexiones insuficientes para el número de conductores que acometen a la caja.

FASE	3	Montaje de los componentes.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Montaje y disposición de elementos.	1 por elemento	■ Orden de montaje inadecuado. ■ Conductores apelmazados y sin espacio de reserva.
3.2	Número de circuitos.	1 por elemento	■ Ausencia de identificadores del circuito servido.
3.3	Situación y conexionado de componentes.	1 por elemento	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	4	Colocación y fijación de los tubos.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Identificación de los circuitos.	1 por tubo	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
4.2	Tipo y diámetro del tubo protector.	1 por tubo	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
4.3	Diámetros.	1 por tubo	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
4.4	Pasos a través de elementos constructivos.	1 por paso	■ Discontinuidad o ausencia de elementos flexibles en el paso.

FASE	5	Colocación de cajas de derivación.	
------	---	------------------------------------	--





	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Número y tipo.	1 por caja	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
5.2	Colocación.	1 por caja	■ Difícilmente accesible.
5.3	Dimensiones según número y diámetro de conductores.	1 por caja	■ Insuficientes.
5.4	Conexiones.	1 por caja	■ Insuficientes para el número de cables que acometen a la caja.
5.5	Tapa de la caja.	1 por caja	■ Fijación a obra insuficiente. ■ Falta de enrase con el paramento.
5.6	Empalmes en las cajas.	1 por caja	■ Empalmes defectuosos.

FASE	6	Tendido y conexionado de cables.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
6.1		Identificación de los conductores.	1 por tubo	■ Conductores distintos de los especificados en el proyecto.
6.2		Secciones.	1 por conductor	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
6.3		Conexión de los cables.	1 por garaje	■ Falta de sujeción o de continuidad.
6.4		Colores utilizados.	1 por garaje	■ No se han utilizado los colores reglamentarios.

FASE	7	Colocación de mecanismos.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
7.1		Número, tipo y situación.	1 por mecanismo	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
7.2		Conexiones.	1 por mecanismo	■ Entrega de cables insuficiente. ■ Apriete de bornes insuficiente.
7.3		Fijación a obra.	1 por mecanismo	■ Insuficiente.

IEI 030 Red eléctrica de distribución interior de servicios generales compuesta de: 1,00 Ud cuadro de servicios generales; cuadro secundario: cuadro secundario de ascensor; circuitos con cableado bajo tubo protector para alimentación de los siguientes usos comunes: alumbrado de escaleras y zonas comunes, alumbrado de emergencia de escaleras y zonas comunes, portero electrónico o videoportero, tomas de corriente, 1 ascensor ITA-2, grupo de presión, recinto de telecomunicaciones; mecanismos.

FASE	1	Replanteo y trazado de conductos.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1		Situación.	1 por tubo	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2		Dimensiones.	1 por tubo	■ Insuficientes.
1.3		Distancia a otros elementos e instalaciones.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Colocación de la caja para el cuadro.		
------	---	---------------------------------------	--	--



	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Número, tipo y situación.	1 por caja	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.2	Dimensiones.	1 por caja	■ Insuficientes.
2.3	Conexiones.	1 por caja	■ Insuficientes para el número de cables que acometen a la caja.
2.4	Enrasado de la caja con el paramento.	1 por caja	■ Falta de enrase.
2.5	Fijación de la caja al paramento.	1 por caja	■ Insuficiente.

FASE	3	Colocación del cuadro secundario.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1		Número, tipo y situación.	1 por caja	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
3.2		Dimensiones.	1 por caja	■ Insuficientes.
3.3		Conexiones.	1 por caja	■ Insuficientes para el número de cables que acometen a la caja.

FASE	4	Montaje de los componentes.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1		Montaje y disposición de elementos.	1 por elemento	■ Orden de montaje inadecuado. ■ Conductores apelmazados y sin espacio de reserva.
4.2		Número de circuitos.	1 por elemento	■ Ausencia de identificadores del circuito servido.
4.3		Situación y conexionado de componentes.	1 por elemento	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	5	Colocación y fijación de los tubos.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1		Identificación de los circuitos.	1 por tubo	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
5.2		Tipo de tubo protector.	1 por tubo	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
5.3		Diámetros.	1 por tubo	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
5.4		Pasos a través de elementos constructivos.	1 por paso	■ Discontinuidad o ausencia de elementos flexibles en el paso.

FASE	6	Colocación de cajas de derivación y de empotrar.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
6.1		Número y tipo.	1 por caja	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
6.2		Colocación.	1 por caja	■ Difícilmente accesible.
6.3		Dimensiones.	1 por caja	■ Dimensiones insuficientes.
6.4		Conexiones.	1 por caja	■ Insuficientes para el número de cables que acometen a la caja.



	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
6.5	Tapa de la caja.	1 por caja	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Fijación a obra insuficiente.</li> <li>■ Falta de enrase con el paramento.</li> </ul>
6.6	Empalmes en las cajas.	1 por caja	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Empalmes defectuosos.</li> </ul>

FASE	7	Tendido y conexionado de cables.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
7.1	Identificación de los conductores.	1 por tubo	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Conductores distintos de los especificados en el proyecto.</li> </ul>
7.2	Secciones.	1 por conductor	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>
7.3	Conexión de los cables.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Falta de sujeción o de continuidad.</li> </ul>
7.4	Colores utilizados.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se han utilizado los colores reglamentarios.</li> </ul>

FASE	8	Colocación de mecanismos.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
8.1	Número, tipo y situación.	1 por mecanismo	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>
8.2	Conexiones.	1 por mecanismo	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Entrega de cables insuficiente.</li> <li>■ Apriete de bornes insuficiente.</li> </ul>
8.3	Fijación a obra.	1 por mecanismo	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Insuficiente.</li> </ul>

IFA010 Acometida enterrada de abastecimiento de agua potable de 4 m de longitud, 1,00 Ud formada por tubo de polietileno de alta densidad banda azul (PE-100), de 25 mm de diámetro exterior, PN=16 atm y llave de corte alojada en arqueta prefabricada de polipropileno.

FASE	1	Replanteo y trazado de la acometida, coordinado con el resto de instalaciones o elementos que puedan tener interferencias.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>
1.2	Dimensiones y trazado de la zanja.	1 por zanja	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>
1.3	Volúmenes de protección y prohibición respecto a otras instalaciones o elementos.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se han respetado.</li> </ul>

FASE	2	Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Limpieza y planeidad.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Falta de planeidad o presencia de irregularidades en el plano de apoyo.</li> </ul>

FASE	3	Vertido y compactación del hormigón en formación de solera.	
------	---	---	--



	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Condiciones de vertido del hormigón.	1 por solera	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado.</li><li>■ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.</li></ul>
3.2	Espesor.	1 por solera	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Inferior a 15 cm.</li></ul>

FASE	4	Colocación de la arqueta prefabricada.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Disposición, tipo y dimensiones.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li></ul>

FASE	5	Vertido de la arena en el fondo de la zanja.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Espesor.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Inferior a 15 cm.</li></ul>
5.2	Humedad y compacidad.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li></ul>

FASE	6	Colocación de la tubería.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
6.1	Tipo, situación y dimensión.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li></ul>
6.2	Colocación del manguito pasamuros.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Ausencia de pasatubos rejuntado e impermeabilizado.</li></ul>
6.3	Alineación.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Desviaciones superiores al 2‰.</li></ul>

FASE	7	Montaje de la llave de corte.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
7.1	Tipo, situación y diámetro.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li></ul>
7.2	Conexiones.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Entrega de tubos insuficiente.</li><li>■ Apriete insuficiente.</li><li>■ Sellado defectuoso.</li></ul>

FASE	8	Empalme de la acometida con la red general del municipio.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
8.1	Tipo, situación y diámetro.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li></ul>
8.2	Conexiones de los tubos y sellado.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Entrega de tubos insuficiente.</li><li>■ Fijación defectuosa.</li><li>■ Falta de hermeticidad.</li></ul>

#### PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.
--



Normativa de aplicación	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ CTE. DB HS Salubridad</li> <li>■ UNE-ENV 12108. Sistemas de canalización en materiales plásticos. Práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano</li> </ul>
-------------------------	---

IFB010 Alimentación de agua potable de 11 m de longitud, colocada 1,00 Ud superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), de 20 mm de diámetro exterior, serie 5, PN=6 atm; llave de corte general de compuerta; filtro retenedor de residuos; grifo de comprobación y válvula de retención.

FASE	1	Replanteo y trazado.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Situación.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	
1.2	Volúmenes de protección y prohibición respecto a otras instalaciones o elementos.	1 por unidad	■ No se han respetado.	

FASE	2	Colocación y fijación de tubo y accesorios.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
2.1	Diámetros y materiales.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	
2.2	Número y tipo de soportes.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	
2.3	Separación entre soportes.	1 por unidad	■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.	
2.4	Uniones y juntas.	1 por unidad	■ Falta de resistencia a la tracción.	

FASE	3	Montaje de la llave de corte general.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
3.1	Tipo, situación y diámetro.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	
3.2	Conexiones.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Entrega de tubos insuficiente.</li> <li>■ Apriete insuficiente.</li> <li>■ Sellado defectuoso.</li> </ul>	

#### PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.	
Normativa de aplicación	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ CTE. DB HS Salubridad</li> <li>■ UNE-ENV 12108. Sistemas de canalización en materiales plásticos. Práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano</li> </ul>

IFC020 Batería de acero galvanizado, de 2 1/2" DN 63 mm y salidas con conexión 2,00 Ud embreada, para centralización de un máximo de 30 contadores de 1/2" DN 15 mm en dos filas y cuadro de clasificación.



FASE	1	Replanteo.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Distancia de la primera línea de contadores al suelo.	1 por unidad	■ Inferior a 35 cm. ■ Superior a 120 cm.	
1.2	Situación.	1 por unidad	■ Variaciones superiores a $\pm 20$ mm.	
1.3	Aplomado.	1 por unidad	■ Variaciones superiores a $\pm 5$ mm.	
1.4	Dimensiones y trazado del soporte.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	
1.5	Volúmenes de protección y prohibición respecto a otras instalaciones o elementos.	1 por unidad	■ No se han respetado.	

FASE	2	Colocación y fijación del soporte de batería.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
2.1	Fijaciones.	1 por unidad	■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.	

FASE	3	Colocación y fijación de accesorios y piezas especiales.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
3.1	Tipo, situación y diámetro.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	
3.2	Conexiones.	1 por unidad	■ Falta de hermeticidad. ■ Falta de resistencia a la tracción.	

IFD010 Grupo de presión, con 2 bombas centrífugas multietapas horizontales, con 1,00 Ud unidad de regulación electrónica potencia nominal total de 3 kW.

FASE	1	Replanteo.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Situación.	1 por unidad	■ Difícilmente accesible.	
1.2	Dimensiones y trazado del soporte.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	
1.3	Volúmenes de protección y prohibición respecto a otras instalaciones o elementos.	1 por unidad	■ No se han respetado.	

FASE	2	Colocación y fijación del grupo de presión.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
2.1	Aplomado y nivelación.	1 por unidad	■ Falta de aplomado o nivelación deficiente.	
2.2	Fijaciones.	1 por unidad	■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.	
2.3	Amortiguadores.	1 por unidad	■ Ausencia de amortiguadores.	

FASE	3	Colocación y fijación de tuberías y accesorios.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
3.1	Tipo, situación y diámetro.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	
3.2	Conexiones.	1 por unidad	■ Falta de hermeticidad. ■ Falta de resistencia a la tracción.	



IFM010a Montante de 9,53 m de longitud, colocado superficialmente, formada por 2,00 Ud tubo de polietileno reticulado (PE-X), de 20 mm de diámetro exterior, serie 5, PN=6 atm; purgador y llave de paso de asiento con maneta.

IFM010b Montante de 12,97 m de longitud, colocado superficialmente, formada por 2,00 Ud tubo de polietileno reticulado (PE-X), de 20 mm de diámetro exterior, serie 5, PN=6 atm; purgador y llave de paso de asiento con maneta.

IFM010c Montante de 15,85 m de longitud, colocado superficialmente, formada por 2,00 Ud tubo de polietileno reticulado (PE-X), de 20 mm de diámetro exterior, serie 5, PN=6 atm; purgador y llave de paso de asiento con maneta.

IFM010d Montante de 21,10 m de longitud, colocado superficialmente, formada por 2,00 Ud tubo de polietileno reticulado (PE-X), de 20 mm de diámetro exterior, serie 5, PN=6 atm; purgador y llave de paso de asiento con maneta.

FASE	1	Replanteo del recorrido de las tuberías.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Dimensiones y trazado.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ El trazado no se ha realizado exclusivamente con tramos horizontales y verticales.</li> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>	
1.2	Volúmenes de protección y prohibición respecto a otras instalaciones o elementos.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se han respetado.</li> </ul>	

FASE	2	Colocación y fijación de tubos, accesorios y piezas especiales.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
2.1	Pasatubos en muros y forjados.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ausencia de pasatubos.</li> <li>■ Holgura insuficiente.</li> </ul>	
2.2	Número y tipo de soportes.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>	
2.3	Separación entre soportes.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.</li> </ul>	
2.4	Tipo, material, situación y diámetro.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>	
2.5	Uniones y juntas.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Falta de resistencia a la tracción.</li> </ul>	

FASE	3	Montaje del purgador de aire y la llave de paso.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
3.1	Tipo, situación y diámetro.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>	

#### PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.
--



Normativa de aplicación	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ CTE. DB HS Salubridad</li> <li>■ UNE-ENV 12108. Sistemas de canalización en materiales plásticos. Práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano</li> </ul>
-------------------------	---

IFI010a Instalación interior de fontanería para aseo con dotación para: inodoro, 15,00 Ud lavabo sencillo, realizada con polietileno reticulado (PE-X), para la red de agua fría y caliente.

IFI010b Instalación interior de fontanería para cuarto de baño con dotación para: 10,00 Ud inodoro, lavabo sencillo, bañera, bidé, realizada con polietileno reticulado (PE-X), para la red de agua fría y caliente.

IFI010c Instalación interior de fontanería para cocina con dotación para: 10,00 Ud fregadero, toma y llave de paso para lavavajillas, realizada con polietileno reticulado (PE-X), para la red de agua fría y caliente.

IFI010 Instalación interior de fontanería para galería con dotación para: 10,00 Ud lavadero, toma y llave de paso para lavadora, realizada con polietileno reticulado (PE-X), para la red de agua fría y caliente.

FASE	1	Replanteo del recorrido de las tuberías y de la situación de las llaves.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Dimensiones y trazado.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ El trazado no se ha realizado exclusivamente con tramos horizontales y verticales.</li> <li>■ La tubería de agua caliente se ha colocado por debajo de la tubería de agua fría, en un mismo plano vertical.</li> <li>■ Distancia entre tuberías de agua fría y de agua caliente inferior a 4 cm.</li> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>	
1.2	Volúmenes de protección y prohibición respecto a otras instalaciones o elementos.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se han respetado.</li> </ul>	
1.3	Alineaciones.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Desviaciones superiores al 2‰.</li> </ul>	

FASE	2	Colocación y fijación de tuberías y llaves.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
2.1	Diámetros y materiales.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>	
2.2	Número y tipo de soportes.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>	
2.3	Separación entre soportes.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.</li> </ul>	
2.4	Uniones y juntas.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Falta de resistencia a la tracción.</li> <li>■ Uniones defectuosas o sin elemento de estanqueidad.</li> </ul>	

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.
--





Normativa de aplicación	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ CTE. DB HS Salubridad</li> <li>■ UNE-ENV 12108. Sistemas de canalización en materiales plásticos. Práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano</li> </ul>
-------------------------	---

III010 Luminaria, de 666x100x100 mm, para 2 lámparas fluorescentes TL de 36 W, 110,00 Ud

III130 Plafón de techo, de 300 mm de diámetro y 105 mm de altura, para 1 lámpara incandescente A 60 de 100 W, 7,00 Ud

IIIX005 Luminaria para adosar a techo o pared, de 210x120x100 mm, para 1 lámpara incandescente A 60 de 60 W, 10,00 Ud

FASE	1	Replanteo.
	Verificaciones	Nº de controles
1.1	Situación.	1 cada 10 unidades
		■ Variaciones superiores a ±20 mm.

FASE	2	Montaje, fijación y nivelación.
	Verificaciones	Nº de controles
2.1	Fijación.	1 cada 10 unidades
		■ Fijación deficiente.

FASE	3	Conexionado.
	Verificaciones	Nº de controles
3.1	Conexiones de cables.	1 cada 10 unidades
		<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Conexiones defectuosas a la red de alimentación eléctrica.</li> <li>■ Conexiones defectuosas a la línea de tierra.</li> </ul>

FASE	4	Colocación de lámparas y accesorios.
	Verificaciones	Nº de controles
4.1	Número de lámparas.	1 cada 10 unidades
		■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

IOA010 Luminaria de emergencia estanca, con tubo lineal fluorescente, 8 W - G5, flujo luminoso 240 lúmenes, 8,00 Ud

IOA020 Luminaria de emergencia, para adosar a pared, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 155 lúmenes, 16,00 Ud

IOS020 Señalización de medios de evacuación, mediante placa de poliestireno fotoluminiscente, de 210x210 mm, 30,00 Ud

FASE	1	Replanteo.
	Verificaciones	Nº de controles
1.1	Situación de las luminarias.	1 por garaje
		<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Inexistencia de una luminaria en cada puerta de salida y en cada posición en la que sea necesario destacar un peligro potencial o el emplazamiento de un equipo de seguridad.</li> </ul>
1.2	Altura de las luminarias.	1 por unidad
		■ Inferior a 2 m sobre el nivel del suelo.



IOX010 Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión 15,00 Ud incorporada, de eficacia 21A-113B-C, con 6 kg de agente extintor.

FASE	1	Replanteo de la situación del extintor.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Altura de la parte superior del extintor.	1 por unidad	■ Superior a 1,70 m sobre el nivel del suelo.	

ISB010 Bajante interior de la red de evacuación de aguas pluviales, formada por 78,52 m PVC, serie B, de 110 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.

FASE	1	Replanteo y trazado de la bajante.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Situación.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	
1.2	Dimensiones, aplomado y trazado.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	
1.3	Volúmenes de protección y prohibición respecto a otras instalaciones o elementos.	1 cada 10 m	■ No se han respetado.	

FASE	2	Presentación en seco de tubos, accesorios y piezas especiales.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
2.1	Número, tipo y dimensiones.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	

FASE	3	Colocación y fijación de tubos, accesorios y piezas especiales.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
3.1	Número y tipo de soportes.	1 cada 10 m	■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.	
3.2	Separación entre soportes.	1 cada 10 m	■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.	
3.3	Tipo, material, situación y diámetro.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	
3.4	Uniones y juntas.	1 cada 10 m	■ Falta de resistencia a la tracción.	

FASE	4	Limpieza de la zona a unir con el líquido limpiador, aplicación del adhesivo y encaje de piezas.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
4.1	Limpieza.	1 cada 10 m	■ Existencia de restos de suciedad.	
4.2	Estanqueidad.	1 cada 10 m	■ Falta de estanqueidad.	

#### PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.	
Normativa de aplicación	CTE. DB HS Salubridad



ISC010 Canalón circular de PVC con óxido de titanio, para encolar, de desarrollo 250 32,93 m mm, color gris claro.

FASE	1	Replanteo y trazado del canalón.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Situación.	1 cada 20 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	
1.2	Longitud del tramo.	1 cada 20 m	■ Superior a 10 m.	
1.3	Distancia entre bajantes.	1 cada 20 m	■ Superior a 20 m.	

FASE	2	Colocación y sujeción de abrazaderas.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
2.1	Distancia entre gafas.	1 cada 20 m	■ Superior a 70 cm.	

FASE	3	Montaje de las piezas, partiendo del punto de desagüe.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
3.1	Pendientes.	1 cada 20 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	

FASE	4	Empalme de las piezas.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
4.1	Solape.	1 cada 20 m	■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.	

ISD010a Red interior de evacuación para aseo con dotación para: inodoro, lavabo 5,00 Ud sencillo, realizada con tubo de PVC, serie B para la red de desagües.

ISD010b Red interior de evacuación para cuarto de baño con dotación para: 20,00 Ud inodoro, lavabo sencillo, bañera, bidé, realizada con tubo de PVC, serie B para la red de desagües.

FASE	1	Replanteo.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Situación.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto. ■ Coincidencia con zonas macizas del forjado.	
1.2	Volúmenes de protección y prohibición respecto a otras instalaciones o elementos.	1 por unidad	■ No se han respetado.	
1.3	Distancia de inodoros a la bajante.	1 por unidad	■ Superior a lo especificado en el proyecto.	
1.4	Pendiente de la red para bañeras y duchas.	1 por unidad	■ Superior al 10%.	
1.5	Pendiente de la red para lavabos y bidés.	1 por unidad	■ Inferiores al 2,5%. ■ Superiores al 5%.	
1.6	Distancia de lavabos y bidés a la bajante.	1 por unidad	■ Superior a 4 m.	

FASE	2	Presentación de tubos, accesorios y piezas especiales.		
------	---	--	--	--



	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Número, tipo y dimensiones.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	3	Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Disposición, tipo y número de bridas o ganchos de sujeción.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
3.2	Pendientes.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	4	Conexionado.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Tipo, situación y dimensión.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
4.2	Conexiones.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

#### PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.	
Normativa de aplicación	CTE. DB HS Salubridad

ISD010c Red interior de evacuación para cocina con dotación para: fregadero, toma 10,00 Ud de desagüe para lavavajillas, realizada con tubo de PVC, serie B para la red de desagües.

ISD010 Red interior de evacuación para galería con dotación para: lavadero, toma 10,00 Ud de desagüe para lavadora, realizada con tubo de PVC, serie B para la red de desagües.

FASE	1	Replanteo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto. ■ Coincidencia con zonas macizas del forjado.
1.2	Volúmenes de protección y prohibición respecto a otras instalaciones o elementos.	1 por unidad	■ No se han respetado.
1.3	Pendiente de la red para fregaderos y lavaderos.	1 por unidad	■ Inferiores al 2,5%. ■ Superiores al 5%.
1.4	Distancia de fregaderos y lavaderos a la bajante.	1 por unidad	■ Superior a 4 m.

FASE	2	Presentación de tubos, accesorios y piezas especiales.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Número, tipo y dimensiones.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	3	Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra.	
------	---	---	--



	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Disposición, tipo y número de bridas o ganchos de sujeción.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
3.2	Pendientes.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	4	Conexionado.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Tipo, situación y dimensión.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
4.2	Conexiones.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

#### PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.	
Normativa de aplicación	CTE. DB HS Salubridad

ISS010a Colector suspendido de PVC, serie B, de 125 mm de diámetro, unión pegada 12,01 m con adhesivo.

ISS010b Colector suspendido de PVC, serie B, de 160 mm de diámetro, unión pegada 13,23 m con adhesivo.

ISS010c Colector suspendido de PVC, serie B, de 200 mm de diámetro, unión pegada 10,87 m con adhesivo.

ISS010 Colector suspendido de PVC, serie B, de 250 mm de diámetro, unión pegada 7,28 m con adhesivo.

FASE	1	Replanteo y trazado del colector.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Dimensiones, pendientes y trazado.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.3	Volúmenes de protección y prohibición respecto a otras instalaciones o elementos.	1 cada 10 m	■ No se han respetado.

FASE	2	Presentación en seco de tubos, accesorios y piezas especiales.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Número, tipo y dimensiones.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	3	Marcado de la situación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Situación.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
3.2	Distancia entre abrazaderas.	1 cada 10 m	■ Superior a 75 cm.



FASE	4	Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1		Sujeción de las abrazaderas al forjado.	1 cada 10 m	■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.

FASE	5	Montaje de la instalación empezando por el extremo de cabecera.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1		Tipo, situación y dimensión.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
5.2		Pendiente.	1 cada 10 m	■ Inferior al 1%.
5.3		Pasos a través de elementos constructivos.	1 cada 10 m	■ Holgura inferior a 1 cm. ■ Ausencia de contratubo o sellado.

FASE	6	Limpieza de la zona a unir con el líquido limpiador, aplicación del adhesivo y encaje de piezas.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
6.1		Limpieza.	1 cada 10 m	■ Existencia de restos de suciedad.
6.2		Estanqueidad.	1 cada 10 m	■ Falta de estanqueidad.

#### PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.	
Normativa de aplicación	CTE. DB HS Salubridad

ISH010a Aireador de paso, caudal máximo 15 l/s, de 725x20x82 mm, para 7,00 Ud ventilación híbrida.

FASE	1	Replanteo.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1		Situación.	1 por unidad	■ Difícilmente accesible.

ISH010 Boca de extracción, graduable, caudal máximo 19 l/s, de 125 mm de diámetro de conexión y 165 mm de diámetro exterior, para paredes o techos de locales húmedos (cocina), para ventilación híbrida.

FASE	1	Replanteo.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1		Distancia al techo.	1 por unidad	■ Superior a 200 mm.
1.2		Distancia a cualquier rincón o esquina.	1 por unidad	■ Inferior a 100 mm.

ISH030 Torreta de ventilación, caudal máximo 300 m<sup>3</sup>/h. 7,00 Ud

ISK030 Aspirador giratorio con sombrero dinámico, de aluminio (Dureza H-24), para 2,00 Ud conducto de salida de 250 mm de diámetro exterior.

FASE	1	Replanteo.		
------	---	------------	--	--



	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Altura de la boca de expulsión en la cubierta del edificio.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

ISV020 Conducto circular tubo tipo shunt de chapa de acero galvanizado de pared 67,24 m simple helicoidal, de 200 mm de diámetro, colocado en posición vertical, para instalación de ventilación con una acometida por planta.

FASE	1	Replanteo y trazado del conducto.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 cada 20 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Dimensiones, aplomado y trazado.	1 cada 20 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.3	Volúmenes de protección y prohibición respecto a otras instalaciones o elementos.	1 cada 20 m	■ No se han respetado.

FASE	2	Presentación de tubos, accesorios y piezas especiales.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Número, tipo y dimensiones.	1 cada 20 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	3	Colocación y fijación de tubos, accesorios y piezas especiales.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Número y tipo de soportes.	1 cada 20 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
3.2	Separación entre soportes.	1 cada 20 m	■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.
3.3	Tipo, material, situación y diámetro.	1 cada 20 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
3.4	Uniones y juntas.	1 cada 20 m	■ Falta de resistencia a la tracción.

#### PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.	
Normativa de aplicación	UNE-EN 12237. Ventilación de edificios. Conductos. Resistencia y fugas de conductos circulares de chapa metálica

ISG015 Ventilador helicoidal tubular con hélice de aluminio de álabes inclinables, 2,00 Ud motor para alimentación trifásica y camisa corta, para trabajar inmerso a 400°C durante dos horas, según UNE-EN 12101-3.

FASE	1	Colocación y fijación del ventilador.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Fijación.	1 por unidad	■ Ausencia de elementos antivibratorios.



FASE	2	Conexión a la red eléctrica.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Conexiones.	1 cada 10 unidades	■ Conexión defectuosa.

ISG020 Conductos de chapa galvanizada de 1,2 mm de espesor, juntas 19,10 m<sup>2</sup> transversales con vainas, con juntas transversales rigidizadas, para conductos de sección rectangular y dimensión mayor hasta 679 mm.

FASE	1	Replanteo del recorrido de los conductos.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 cada 20 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Dimensiones y trazado.	1 cada 20 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.3	Volúmenes de protección y prohibición respecto a otras instalaciones o elementos.	1 cada 20 m	■ No se han respetado.

FASE	2	Marcado y posterior anclaje de los soportes de los conductos.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Separación entre soportes.	1 cada 20 m	■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.

FASE	3	Montaje y fijación de conductos.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Tipo, situación y dimensión.	1 cada 20 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
3.2	Uniones y fijaciones.	1 cada 20 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	4	Conexiones entre la red de conductos y los ventiladores o cajas de ventilación.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Conexiones.	1 por conexión	■ Ausencia de elementos antivibratorios.

#### PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.	
Normativa de aplicación	UNE-EN 1507. Ventilación de edificios. Conductos de aire de chapa metálica de sección rectangular. Requisitos de resistencia y estanqueidad

ISG030a Rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, 14,00 Ud con lamas horizontales regulables individualmente, de 625x125 mm, montada en conducto metálico rectangular.

ISG030 Rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, 12,00 Ud con lamas horizontales regulables individualmente, de 525x325 mm, montada en conducto metálico rectangular.

FASE	1	Replanteo.
------	---	------------





	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 cada 10 unidades	■ Difícilmente accesible.

FASE	2	Montaje y fijación de la rejilla en el conducto.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Fijación.	1 cada 10 unidades	■ Ausencia de elementos antivibratorios.

ISG035a Rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y 2,00 Ud lamas de chapa perfilada de acero galvanizado, de 1700x330 mm.

FASE	1	Replanteo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 cada 10 unidades	■ Difícilmente accesible.

FASE	2	Montaje y fijación de la rejilla en el cerramiento.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Fijación.	1 cada 10 unidades	■ Fijación deficiente.

FASE	3	Conexión al conducto.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Conexiones.	1 cada 10 unidades	■ Conexión defectuosa. ■ Falta de estanqueidad.

ITA010 Ascensor hidráulico de impulsión oleodinámica de 0,63 m/s de velocidad, 8 1,00 Ud paradas, 630 kg de carga nominal, con capacidad para 8 personas, nivel medio de acabado en cabina de 1100x1400x2200 mm, maniobra universal simple, puertas interiores automáticas de acero inoxidable y puertas exteriores automáticas en acero inoxidable de 800x2000 mm.

#### PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de funcionamiento.	
Normativa de aplicación	Instrucción técnica complementaria ITC-MIE-AEM 1, referente a ascensores electromecánicos

NAF010 Aislamiento por el interior en fachada de doble hoja en fachada ventilada 261,32 m<sup>2</sup> formado por panel semirrígido de lana de roca volcánica, según UNE-EN 13162, no revestido, de 60 mm de espesor, fijado con pelladas de adhesivo cementoso.

NAP010 Aislamiento intermedio en particiones interiores de hoja de fábrica 206,17 m<sup>2</sup> formado por panel rígido de lana de roca volcánica, según UNE-EN 13162, no revestido, de 40 mm de espesor, simplemente apoyado.

FASE	1	Colocación del aislamiento.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Orden de colocación.	1 cada 100 m <sup>2</sup>	■ No se han colocado empezando por la superficie de forjado inferior, uniendo los paneles adyacentes sin dejar junta.



	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.2	Acabado.	1 cada 100 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se ha cubierto completamente la superficie.</li> <li>■ No se han adherido completamente los paneles.</li> </ul>

QAB010 Cubierta plana transitable, no ventilada, con solado fijo, tipo 10,50m<sup>2</sup> convencional, pendiente del 1% al 5%, para tráfico peatonal privado, compuesta de: formación de pendientes: arcilla expandida de 350 kg/m<sup>3</sup> de densidad, vertida en seco y consolidada en su superficie con lechada de cemento, con espesor medio de 10 cm; aislamiento térmico: panel rígido de lana de roca soldable, de 50 mm de espesor; impermeabilización monocapa adherida: lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-40/FP (140), totalmente adherida con soplete; capa separadora bajo protección: geotextil de fibras de poliéster (200 g/m<sup>2</sup>); capa de protección: baldosas de gres rústico 4/0/-/E, 20x20 cm colocadas con junta abierta (separación entre 3 y 15 mm), en capa fina con adhesivo cementoso normal, C1, gris, sobre capa de regularización de mortero M-5, 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.

QAB010 Cubierta plana transitable, no ventilada, con solado fijo, tipo 132,32m<sup>2</sup> convencional, pendiente del 1% al 5%, para tráfico peatonal privado, compuesta de: formación de pendientes: arcilla expandida de 350 kg/m<sup>3</sup> de densidad, vertida en seco y consolidada en su superficie con lechada de cemento, con espesor medio de 10 cm; aislamiento térmico: panel rígido de lana de roca soldable, de 50 mm de espesor; impermeabilización monocapa adherida: lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-40/FP (140), totalmente adherida con soplete; capa separadora bajo protección: geotextil de fibras de poliéster (200 g/m<sup>2</sup>); capa de protección: baldosas de gres rústico 4/0/-/E, 20x20 cm colocadas con junta abierta (separación entre 3 y 15 mm), en capa fina con adhesivo cementoso normal, C1, gris, sobre capa de regularización de mortero M-5, 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.

FASE	1	Replanteo de los puntos singulares.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Cota del umbral de la puerta de acceso a la cubierta.	1 por puerta de acceso	■ Inferior a 20 cm sobre el nivel del pavimento terminado.	
1.2	Posición y dimensiones de las secciones de los desagües (sumideros y gárgolas).	1 por desagüe	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	

FASE	2	Replanteo de las pendientes y trazado de limatesas, limahoyas y juntas.		
------	---	---	--	--



	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Pendientes.	1 cada 100 m <sup>2</sup>	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.2	Juntas de dilatación.	1 cada 100 m <sup>2</sup>	■ No se han respetado las juntas del edificio.
2.3	Juntas de cubierta.	1 cada 100 m <sup>2</sup>	■ Separación superior a 15 m.

FASE	3	Formación de pendientes mediante encintado de limatesas, limahoyas y juntas con maestras de ladrillo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Separación de las dos maestras de ladrillo que forman las juntas.	1 cada 100 m <sup>2</sup>	■ Inferior a 3 cm.

FASE	4	Relleno de juntas con poliestireno expandido.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Relleno de las juntas de dilatación.	1 cada 100 m <sup>2</sup>	■ Ausencia de material compresible.

FASE	5	Vertido, extendido y regleado del mortero de regularización.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Espesor.	1 cada 100 m <sup>2</sup>	■ Inferior a 4 cm en algún punto.
5.2	Acabado superficial.	1 cada 100 m <sup>2</sup>	■ Existencia de huecos o resaltos en su superficie superiores a 0,2 cm.
5.3	Planeidad.	1 cada 100 m <sup>2</sup>	■ Variaciones superiores a $\pm 5$ mm, medidas con regla de 2 m.

FASE	6	Corte, ajuste y colocación del aislamiento.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
6.1	Espesor total.	1 cada 100 m <sup>2</sup>	■ Inferior a 50 mm.
6.2	Acabado.	1 cada 100 m <sup>2</sup>	■ Falta de continuidad o estabilidad del conjunto.

FASE	7	Limpieza y preparación de la superficie en la que ha de aplicarse la lámina asfáltica.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
7.1	Limpieza de la superficie.	1 cada 100 m <sup>2</sup>	■ Presencia de humedad o fragmentos punzantes.
7.2	Preparación de los paramentos verticales a los que ha de entregarse la lámina asfáltica.	1 cada 100 m <sup>2</sup>	■ No se han revestido con enfoscado maestreado y fratasado.

FASE	8	Colocación de la impermeabilización.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
8.1	Disposición de las capas de la impermeabilización.	1 cada 100 m <sup>2</sup>	■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.
8.2	Longitud de los solapes longitudinales y transversales.	1 cada 100 m <sup>2</sup>	■ Inferior a 10 cm.



FASE	9	Colocación de la capa separadora bajo protección.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
9.1	Solape de las láminas.	1 cada 100 m <sup>2</sup>	■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.	

FASE	10	Vertido, extendido y regleado del material de agarre o nivelación.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
10.1	Espesor.	1 por planta de cubierta	■ Inferior a 4 cm.	
10.2	Planeidad.	1 cada 100 m <sup>2</sup>	■ Variaciones superiores a $\pm 5$ mm, medidas con regla de 2 m.	

FASE	11	Replanteo de las juntas del pavimento.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
11.1	Marcado de juntas.	1 cada 100 m <sup>2</sup>	■ Falta de continuidad con las juntas ya realizadas en la estructura.	
11.2	Separación entre juntas.	1 cada 100 m <sup>2</sup>	■ Superior a 5 m.	

FASE	12	Colocación de las baldosas con junta abierta.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
12.1	Espesor de la junta.	1 cada 100 m de junta	■ Inferior a 3 mm. ■ Superior a 15 mm.	

FASE	13	Sellado de juntas de pavimento y perimetrales.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
13.1	Limpieza de la junta.	1 cada 100 m <sup>2</sup>	■ Existencia de rebabas de mortero o fragmentos sueltos en su interior.	
13.2	Colocación del material de sellado.	1 cada 100 m <sup>2</sup>	■ Sobresale de la superficie del pavimento.	

QAF010 Impermeabilización de junta de dilatación en cubierta plana transitable, 1,91 m compuesta de: banda de refuerzo inferior de 33 cm de ancho, de lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-30/FP (140) colocada sobre el soporte, previamente imprimado con imprimación asfáltica, tipo EA; cordón de polietileno expandido de celda cerrada, para relleno de junta; y banda de refuerzo superior lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-40/FP (140).

FASE	1	Limpieza y preparación de la superficie en la que ha de aplicarse la lámina asfáltica.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Limpieza.	1 cada 100 m <sup>2</sup>	■ Presencia de humedad o fragmentos punzantes.	
1.2	Geometría de la junta.	1 cada 100 m <sup>2</sup>	■ Existencia de bordes romos, con ángulos diferentes a 45°.	
1.3	Espesor de la junta.	1 cada 100 m <sup>2</sup>	■ Inferior a 30 mm.	

FASE	2	Colocación de la banda de refuerzo inferior.		
------	---	--	--	--



	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Solapes y entregas.	1 cada 20 m	■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.

FASE	3	Colocación del cordón de relleno en el interior de la junta.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Relleno de la junta.	1 cada 20 m	■ Falta de continuidad.

FASE	4	Colocación de la banda de refuerzo superior.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Solapes y entregas.	1 cada 20 m	■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.

QAF020 Encuentro de cubierta plana transitable con paramento vertical mediante 2,82 m retranqueo perimetral, formado por: banda de refuerzo inferior de 33 cm de ancho, de lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-30/FP (140), colocada sobre el soporte previamente imprimado con imprimación asfáltica, tipo EA y banda de terminación de 50 cm de desarrollo con lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-40/FP (140); revistiendo el encuentro con rodapiés de gres rústico 4/0/-/E, de 7 cm, 3 €/m colocados con junta abierta (separación entre 3 y 15 mm), en capa fina con adhesivo cementoso normal, C1, 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.

FASE	1	Ejecución del retranqueo perimetral.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Profundidad mínima respecto a la superficie externa del paramento vertical.	1 cada 20 m	■ Inferior a 5 cm.
1.2	Altura por encima de la protección de la cubierta.	1 cada 20 m	■ Inferior a 20 cm.

FASE	2	Limpieza y preparación de la superficie en la que ha de aplicarse la lámina asfáltica.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Limpieza.	1 cada 100 m <sup>2</sup>	■ Presencia de humedad o fragmentos punzantes.

FASE	3	Colocación de la banda de refuerzo inferior.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Solapes y entregas.	1 cada 20 m	■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.

FASE	4	Colocación de la banda de terminación.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Solapes y entregas.	1 cada 20 m	■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.



FASE	5	Colocación del rodapié.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Altura del rodapié.	1 cada 20 m	■ Inferior a la altura de la lámina.

QAF030 Encuentro de cubierta plana transitable con sumidero de salida vertical, 4,00 Ud formado por: pieza de refuerzo de lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-40/FP (140), adherida al soporte y sumidero de caucho EPDM, de salida vertical, de 80 mm de diámetro adherido a la pieza de refuerzo.

FASE	1	Ejecución de rebaje del soporte alrededor del sumidero.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Profundidad.	1 por unidad	■ Inferior a 5 cm.
1.2	Dimensiones.	1 por unidad	■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.

FASE	2	Limpieza y preparación de la superficie en la que ha de aplicarse la lámina asfáltica.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Limpieza.	1 por unidad	■ Presencia de humedad o fragmentos punzantes.

FASE	3	Colocación de la pieza de refuerzo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Solapes y entregas.	1 por unidad	■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.

FASE	4	Colocación del sumidero.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Borde superior del sumidero.	1 por unidad	■ Situado por encima del nivel de escorrentía de la cubierta.

QRF010 Forrado de conductos de instalaciones en cubierta inclinada, mediante 7,00 Ud fábrica de 1/2 pie de espesor de ladrillo cerámico hueco para revestir, de 0,25 m<sup>2</sup> de sección y 1 m de altura.

FASE	1	Colocación y aplomado de miras de referencia.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Existencia de miras aplomadas.	1 en general	■ Desviaciones en aplomes y alineaciones de miras.
1.2	Colocación de las miras.	1 en general	■ Ausencia de miras en cualquier esquina.

FASE	2	Colocación de los ladrillos, previamente humedecidos, por hiladas enteras.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Humectación de las piezas.	1 por unidad	■ No se han humedecido las piezas el tiempo necesario.



	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.2	Enjarjes en los encuentros y esquinas.	1 cada 10 encuentros o esquinas	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se han realizado en todo el espesor y en todas las hiladas.</li> <li>■ Existencia de solapes entre piezas inferiores a 4 cm o a 0,4 veces el grueso de la pieza.</li> </ul>

QRE010 Encuentro de faldón de tejado con chimeneas o conductos de ventilación 5,00 Ud mediante banda ajustable compuesta por aleación de aluminio y zinc y lámina flexible de plomo natural de 1 mm de espesor, formando doble babero, fijada con perfil de acero inoxidable.

FASE	1	Formación del encuentro.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Desarrollo y colocación de la banda.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Existencia de filtraciones.</li> <li>■ Altura inferior a 25 cm en la parte superior del encuentro.</li> <li>■ Altura inferior a 15 cm en la parte inferior del encuentro.</li> </ul>	

RAG014 Alicatado con azulejo liso, 1/0/H/-, 30x60 cm, 8 €/m<sup>2</sup>, colocado sobre 275,00 m<sup>2</sup> una superficie soporte de mortero de cemento u hormigón, en paramentos interiores, mediante adhesivo cementoso de uso exclusivo para interiores, Ci, gris, sin junta (separación entre 1,5 y 3 mm); cantoneras de PVC.

RAG014 Alicatado con azulejo decorativo, 1/0/H/-, 20x60 cm, 8 €/m<sup>2</sup>, colocado 247,75 m<sup>2</sup> sobre una superficie soporte de mortero de cemento u hormigón, en paramentos interiores, mediante adhesivo cementoso de uso exclusivo para interiores, Ci, color beige terracota, sin junta (separación entre 1,5 y 3 mm); cantoneras de PVC.

RAG014 Alicatado con azulejo liso, 1/0/H/-, 30x90 cm, 8 €/m<sup>2</sup>, colocado sobre 614,35 m<sup>2</sup> una superficie soporte de mortero de cemento u hormigón, en paramentos interiores, mediante adhesivo cementoso de uso exclusivo para interiores, Ci, gris, sin junta (separación entre 1,5 y 3 mm); cantoneras de PVC.

FASE	1	Preparación de la superficie soporte.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Planeidad.	1 cada 30 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Variaciones superiores a ±2 mm, medidas con regla de 2 m.</li> </ul>	
1.2	Limpeza.	1 en general	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Existencia de restos de suciedad.</li> </ul>	

FASE	2	Replanteo de niveles y disposición de baldosas.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
2.1	Disposición de las baldosas.	1 cada 30 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>	



FASE	3	Colocación de maestras o reglas.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Nivelación.	1 cada 30 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Falta de nivelación.</li><li>■ Nivelación incorrecta.</li></ul>

FASE	4	Preparación y aplicación del adhesivo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Tiempo útil del adhesivo.	1 cada 30 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.</li></ul>
4.2	Tiempo de reposo del adhesivo.	1 cada 30 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.</li></ul>

FASE	5	Formación de juntas de movimiento.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Juntas de partición y perimetrales.	1 cada 30 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Espesor inferior a 0,5 cm.</li><li>■ Falta de continuidad.</li></ul>

FASE	6	Colocación de las baldosas.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
6.1	Colocación de las baldosas.	1 cada 30 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Presencia de huecos en el adhesivo.</li><li>■ Desviación entre dos baldosas adyacentes superior a 1 mm.</li><li>■ Falta de alineación en alguna junta superior a <math>\pm 2</math> mm, medida con regla de 1 m.</li></ul>
6.2	Separación entre baldosas.	1 cada 30 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Inferior a 0,15 cm.</li><li>■ Superior a 0,3 cm.</li></ul>

FASE	7	Ejecución de esquinas y rincones.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
7.1	Esquinas.	1 cada 30 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Ausencia de cantoneras.</li></ul>

FASE	8	Rejuntado de baldosas.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
8.1	Limpieza de las juntas.	1 cada 30 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Existencia de restos de suciedad.</li></ul>
8.2	Aplicación del material de rejuntado.	1 cada 30 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"><li>■ No han transcurrido como mínimo 24 horas desde la colocación de las baldosas.</li><li>■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.</li></ul>
8.3	Continuidad en el rejuntado.	1 cada 30 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Presencia de coqueras.</li></ul>

FASE	9	Acabado y limpieza final.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
9.1	Planeidad.	1 cada 30 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Variaciones superiores a <math>\pm 3</math> mm, medidas con regla de 2 m.</li></ul>
9.2	Nivelación entre baldosas.	1 cada 30 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Variaciones superiores a <math>\pm 2</math> mm.</li></ul>
9.3	Alineación de las juntas de colocación.	1 cada 30 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Variaciones superiores a <math>\pm 2</math> mm, medidas con regla de 1 m.</li></ul>
9.4	Limpieza.	1 en general	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Existencia de restos de suciedad.</li></ul>





RIPO25 Pintura plástica con textura lisa, color natural, acabado mate, sobre 874,48 m<sup>2</sup> paramentos horizontales y verticales interiores de mortero de cemento, preparación del soporte con enlucido de interior, mano de fondo y dos manos de acabado (rendimiento: 0,125 l/m<sup>2</sup> cada mano).

RIP030 Pintura plástica con textura lisa, color beige natural, acabado mate, 4.624,16 m<sup>2</sup> sobre paramentos horizontales y verticales interiores de yeso o escayola, preparación del soporte con plaste de interior, mano de fondo y dos manos de acabado (rendimiento: 0,125 l/m<sup>2</sup> cada mano).

FASE	1	Preparación del soporte.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Estado del soporte.	1 por estancia	■ Existencia de restos de suciedad.

FASE	2	Aplicación de la mano de fondo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Rendimiento.	1 por estancia	■ Inferior a 0,18 l/m <sup>2</sup> .

FASE	3	Aplicación de las manos de acabado.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Acabado.	1 por estancia	■ Existencia de descolgamientos, cuarteaduras, fisuras, desconchados, bolsas o falta de uniformidad.
3.2	Rendimiento.	1 por estancia	■ Inferior a 0,25 l/m <sup>2</sup> .

ROO030 Marcado de plazas de garaje mediante línea de 5 cm de ancho, de pintura 82,80 m al clorocaucho de color rojo y acabado semibrillante.

ROO040 Rotulación de número de plaza de garaje o trastero, con pintura al 36,00 Ud clorocaucho de color rojo y acabado semibrillante.

FASE	1	Limpieza general de la superficie soporte.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Estado del soporte.	1 por garaje	■ Existencia de restos de suciedad.

RPE010a Enfoscado de cemento, a buena vista, aplicado sobre un paramento 57,73 m<sup>2</sup> vertical exterior acabado superficial rugoso, con mortero de cemento M-5, previa colocación de malla antiálcalis en cambios de material y en los frentes de forjado.

FASE	1	Realización de maestras.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Maestras verticales formadas por bandas de mortero.	1 cada 50 m <sup>2</sup>	■ No han formado aristas en las esquinas, los rincones y las guarniciones de los huecos.

FASE	2	Aplicación del mortero.	
------	---	-------------------------	--



	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Tiempo de utilización después del amasado.	1 en general	■ Superior a lo especificado en el proyecto.
2.2	Espesor.	1 cada 50 m <sup>2</sup>	■ Inferior a 15 mm en algún punto.

FASE	3	Realización de juntas y encuentros.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Llagueado.	1 cada 50 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Espesor inferior a 0,8 cm.</li> <li>■ Espesor superior a 1,2 cm.</li> <li>■ Profundidad inferior a 0,5 cm.</li> <li>■ Profundidad superior a 1 cm.</li> <li>■ Separación superior a 3 m, horizontal o verticalmente.</li> </ul>

FASE	4	Acabado superficial.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Planeidad.	1 cada 50 m <sup>2</sup>	■ Variaciones superiores a $\pm 5$ mm, medidas con regla de 2 m.

RPG010a Guarnecido de yeso de construcción B1 maestreado, sobre paramento 1.956,11 m<sup>2</sup> vertical, de hasta 3 m de altura, previa colocación de malla antiálcalis en cambios de material, con guardavivos.

FASE	1	Preparación del soporte que se va a revestir.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Estado del soporte.	1 en general	■ No se ha humedecido previamente.
1.2	Colocación de la malla entre distintos materiales.	1 cada 200 m <sup>2</sup>	■ Ausencia de malla en algún punto.

FASE	2	Realización de maestras.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Maestras verticales formadas por bandas de mortero.	1 cada 200 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Separación superior a 2 m en cada paño.</li> <li>■ No han formado aristas en las esquinas, los rincones y las guarniciones de los huecos.</li> </ul>

FASE	3	Colocación de guardavivos en las esquinas y salientes.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Colocación.	1 cada 200 m <sup>2</sup> de superficie revestida	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Su arista no ha quedado enrasada con las caras vistas de las maestras de esquina.</li> <li>■ El extremo inferior del guardavivos no ha quedado a nivel del rodapié.</li> <li>■ Desplome superior a 0,3 cm/m.</li> </ul>

FASE	4	Extendido de la pasta de yeso entre maestras y regularización del revestimiento.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Altura del guarnecido.	1 cada 200 m <sup>2</sup>	■ Insuficiente.
4.2	Planeidad.	1 cada 200 m <sup>2</sup>	■ Variaciones superiores a $\pm 3$ mm, medidas con regla de 2 m.
4.3	Horizontalidad.	1 cada 200 m <sup>2</sup>	■ Variaciones superiores a $\pm 3$ mm/m.



	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.4	Espesor.	1 cada 200 m <sup>2</sup>	■ Inferior a 15 mm en algún punto.

RQ0010 Revestimiento de paramentos exteriores con mortero monocapa para la 147,11 m<sup>2</sup> impermeabilización y decoración de fachadas, acabado con árido proyectado, color blanco, espesor 15 mm, armado y reforzado con malla antiálcalis en los cambios de material y en los frentes de forjado.

FASE	1	Despiece de los paños de trabajo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Dimensiones de los paños de trabajo.	1 cada 100 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Distancia vertical entre juntas horizontales superior a 2,20 m.</li> <li>■ Distancia horizontal entre juntas verticales superior a 7 m.</li> <li>■ Superficie del paño de trabajo superior a 15 m<sup>2</sup>.</li> </ul>
1.2	Espesor del mortero en el junquillo.	1 cada 100 m <sup>2</sup>	■ Inferior a 8 mm.

FASE	2	Preparación del mortero monocapa.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Dosificación, proporción de agua de amasado y modo de efectuar la mezcla.	1 por amasada	■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.
2.2	Tiempo de espera de la mezcla, antes de ser utilizada.	1 por amasada	■ Inferior a 5 minutos.
2.3	Tiempo útil de la mezcla.	1 por amasada	■ Superior a 1 hora.

FASE	3	Aplicación del mortero monocapa.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Propiedades de la mezcla.	1 por amasada	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Falta de homogeneidad en su consistencia.</li> <li>■ Falta de trabajabilidad.</li> </ul>
3.2	Colocación de la malla.	1 cada 100 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Distancia entre la malla y la superficie soporte inferior a un tercio del espesor de la capa de mortero.</li> <li>■ Distancia entre la malla y la superficie exterior inferior a un tercio del espesor de la capa de mortero.</li> </ul>

FASE	4	Regleado y alisado del revestimiento.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Planeidad.	1 cada 100 m <sup>2</sup>	■ Variaciones superiores a ±3 mm, medidas con regla de 1 m.

FASE	5	Acabado superficial.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Tiempo de espera para el comienzo de la proyección.	1 cada 100 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Inferior a 10 minutos.</li> <li>■ Superior a 30 minutos.</li> </ul>



	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.2	Intervalo de tiempo, tras la aplicación, durante el que se puede realizar el acabado.	1 cada 100 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Superior a 45 minutos, a altas temperaturas.</li> <li>■ Superior a 60 minutos, a bajas temperaturas.</li> </ul>

RGP010 Revestimiento pétreo en fachadas, color marrón, textura lisa; limpieza y 261,36 m<sup>2</sup> lijado previo del soporte de mortero industrial, en buen estado de conservación, mano de fondo y dos manos de acabado (rendimiento: 0,3 l/m<sup>2</sup> cada mano).

FASE	1	Preparación y limpieza general del paramento soporte.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Estado del soporte.	1 por paramento	■ Existencia de restos de suciedad.

FASE	2	Lijado de pequeñas adherencias e imperfecciones.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Lijado.	1 por paramento	■ Existencia de pequeñas adherencias o imperfecciones.

FASE	3	Aplicación de la mano de imprimación.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Aplicación.	1 por paramento	■ El producto no ha sido agitado hasta su homogeneización.

FASE	4	Aplicación de dos manos de acabado.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Aplicación.	1 por paramento	■ El producto no ha sido agitado hasta su homogeneización.

RSB020 Base para pavimento interior de mortero autonivelante de cemento, 1.621,16 m<sup>2</sup> tipo CT C20 F6 según UNE-EN 13813, de 40 mm de espesor, vertido sobre lámina de aislamiento para formación de suelo flotante, mediante aplicación mecánica (con mezcladora-bombeadora).

FASE	1	Preparación de las juntas perimetrales de dilatación.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Espesor de la junta.	1 cada 100 m <sup>2</sup>	■ Inferior a 1 cm.
1.2	Relleno de la junta.	1 cada 100 m <sup>2</sup>	■ Falta de continuidad.
1.3	Profundidad de la junta.	1 cada 100 m <sup>2</sup>	■ Inferior a 40 mm.

FASE	2	Extendido del mortero mediante bombeo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Espesor de la capa.	1 cada 100 m <sup>2</sup>	■ Insuficiente para alcanzar el nivel de apoyo del pavimento.

FASE	3	Regleado del mortero.	
------	---	-----------------------	--



	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Acabado de la superficie.	1 cada 100 m <sup>2</sup>	■ Presencia de burbujas de aire.
3.2	Planeidad.	1 cada 100 m <sup>2</sup>	■ Variaciones superiores a $\pm 4$ mm, medidas con regla de 2 m.

FASE	4	Formación de juntas de retracción.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Espesor de la junta.	1 cada 100 m <sup>2</sup>	■ Inferior a 0,6 cm.
4.2	Separación entre juntas.	1 cada 100 m <sup>2</sup>	■ Superficie delimitada por juntas superior a 20 m <sup>2</sup> .

FASE	5	Curado del mortero.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Método aplicado, tiempo de curado y protección de superficies.	1 cada 100 m <sup>2</sup>	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

RSC010 Solado de baldosas de terrazo micrograno (menor o igual a 6 mm), 243,50 m<sup>2</sup> clasificado de uso normal para interiores, 59.6x59.6 cm, color gris aspecto piedra, colocadas a golpe de maceta sobre lecho de mortero de cemento M-5, con arena de miga separado del forjado por una capa de gravilla de 2 cm de espesor y rejuntadas con lechada de cemento blanco BL-V 22,5 coloreada con la misma tonalidad de las baldosas.

FASE	1	Preparación de las juntas.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación de las juntas de dilatación.	1 cada 200 m <sup>2</sup>	■ No coincidencia con las existentes en la superficie de apoyo.
1.2	Espesor de las juntas de contracción.	1 cada 200 m <sup>2</sup>	■ Inferior a 5 mm en algún punto.
1.3	Superficie encuadrada por las juntas de contracción.	1 cada 200 m <sup>2</sup>	■ Superior a 40 m <sup>2</sup> .

FASE	2	Extendido de la capa de mortero de agarre.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Espesor del lecho de mortero.	1 cada 200 m <sup>2</sup>	■ Inferior a 3 cm en algún punto. ■ Superior a 5 cm en algún punto.

FASE	3	Colocación de las baldosas.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Planeidad.	1 cada 200 m <sup>2</sup>	■ Variaciones superiores a $\pm 4$ mm, medidas con regla de 2 m.
3.2	Horizontalidad.	1 cada 200 m <sup>2</sup>	■ Pendientes superiores al 0,5%.
3.3	Separación entre baldosas.	1 cada 200 m <sup>2</sup>	■ Inferior a 1 mm en algún punto. ■ Superior a 2 mm en algún punto.

FASE	4	Relleno de juntas de separación entre baldosas.	
------	---	---	--



	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Relleno de juntas.	1 cada 200 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Falta de homogeneidad.</li> <li>■ Presencia de coqueras.</li> </ul>

RSC020a Rodapié rebajado de terrazo micrograno (menor o igual a 6 mm), Marfil 163,20 m para interiores, 40x7 cm, con un grado de pulido de 220.

FASE	1	Colocación del rodapié.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Colocación.	1 cada 20 m	■ Colocación deficiente.	
1.2	Planeidad.	1 cada 20 m	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Variaciones superiores a ±4 mm, medidas con regla de 2 m.</li> <li>■ Existencia de cejas superiores a 1 mm.</li> </ul>	

FASE	2	Rejuntado.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
2.1	Relleno de juntas.	1 cada 20 m	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Falta de homogeneidad.</li> <li>■ Presencia de coqueras.</li> </ul>	

RSC030 Pulido y abrillantado en obra de pavimento interior de terrazo. 243,50 m<sup>2</sup>

FASE	1	Desbastado o rebaje.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Acabado.	1 cada 100 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Existencia de juntas descubiertas.</li> <li>■ Existencia de juntas defectuosas.</li> </ul>	

FASE	2	Lavado del pavimento.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
2.1	Producto de lavado.	1 cada 100 m <sup>2</sup>	■ Producto agresivo.	

FASE	3	Abrillantado.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
3.1	Acabado.	1 cada 100 m <sup>2</sup>	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	



RSG011 Solado de baldosas cerámicas de gres esmaltado, color antracita, 2/O/H/-, de 18x65.6 cm, 8 €/m<sup>2</sup>, colocadas sobre capa de refuerzo de 4 cm de mortero de cemento M-10 armado con mallazo ME 20x20 Ø 5 mm, acero B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, realizada sobre un film de polietileno dispuesto como capa separadora de un panel rígido de lana de roca volcánica, según UNE-EN 13162, no revestido, de 40 mm de espesor, que actúa como aislamiento acústico recibidas con adhesivo cementoso de uso exclusivo para interiores, Ci sin ninguna característica adicional, color gris y rejuntadas 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. 85,25 m<sup>2</sup>

RSG011 Solado de baldosas cerámicas de gres esmaltado, color antracita, 2.380,00 m<sup>2</sup> 2/O/H/-, de 59,6x59.6 cm, 8 €/m<sup>2</sup>, colocadas sobre capa de refuerzo de 4 cm de mortero de cemento M-10 armado con mallazo ME 20x20 Ø 5 mm, acero B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, realizada sobre un film de polietileno dispuesto como capa separadora de un panel rígido de lana de roca volcánica, según UNE-EN 13162, no revestido, de 40 mm de espesor, que actúa como aislamiento acústico recibidas con adhesivo cementoso de uso exclusivo para interiores, Ci sin ninguna característica adicional, color gris y rejuntadas 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.

FASE	1	Replanteo de la disposición de las baldosas y juntas de movimiento.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1		Juntas de colocación, de partición, perimetrales y estructurales.	1 cada 400 m <sup>2</sup>	■ Falta de continuidad.

FASE	2	Extendido de la capa de mortero.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1		Espesor.	1 cada 400 m <sup>2</sup>	■ Inferior a 3 cm.

FASE	3	Espolvoreo de la superficie de mortero con cemento.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1		Espolvoreo.	1 en general	■ La superficie de mortero no ha sido humedecida previamente.

FASE	4	Colocación de las baldosas a punta de paleta.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1		Colocación de las baldosas.	1 cada 400 m <sup>2</sup>	■ Presencia de huecos en el mortero. ■ Desviación entre dos baldosas adyacentes superior a 1 mm. ■ Falta de alineación en alguna junta superior a ±2 mm, medida con regla de 1 m.
4.2		Planeidad.	1 cada 400 m <sup>2</sup>	■ Variaciones superiores a ±3 mm, medidas con regla de 2 m.



	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.3	Separación entre baldosas.	1 cada 400 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Inferior a 0,15 cm.</li> <li>■ Superior a 0,3 cm.</li> </ul>

FASE	5	Formación de juntas de partición, perimetrales y estructurales.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
5.1	Juntas de partición y perimetrales.	1 cada 400 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Espesor inferior a 0,5 cm.</li> <li>■ Profundidad inferior al espesor del revestimiento.</li> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>	
5.2	Juntas estructurales existentes.	1 cada 400 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se ha respetado su continuidad hasta el pavimento.</li> </ul>	

FASE	6	Rejuntado.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
6.1	Limpieza de las juntas.	1 cada 400 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Existencia de restos de suciedad.</li> </ul>	
6.2	Aplicación del material de rejuntado.	1 cada 400 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No han transcurrido como mínimo 24 horas desde la colocación de las baldosas.</li> <li>■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.</li> </ul>	

FASE	7	Limpieza final del pavimento.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
7.1	Limpieza.	1 en general	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Existencia de restos de suciedad.</li> </ul>	

RSN200 Pulido mecánico en obra de superficie de hormigón.

669,93 m<sup>2</sup>

FASE	1	Desbastado o rebaje.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Acabado.	1 cada 100 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Existencia de juntas descubiertas.</li> <li>■ Existencia de juntas defectuosas.</li> </ul>	

FASE	2	Lavado.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
2.1	Producto de lavado.	1 cada 100 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Producto agresivo.</li> </ul>	

FASE	3	Protección de la superficie de hormigón.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
3.1	Producto de protección.	1 cada 100 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ha ensuciado el pavimento.</li> <li>■ Ha teñido el pavimento.</li> </ul>	

RTA010 Falso techo registrable de placas de escayola mod. Q1, con sujeción 1.298,75 m<sup>2</sup> mediante estructura primaria y secundaria de Knauf, con varillas de cuelgue y perfil secundario.

FASE	1	Colocación y fijación de las estopadas.		
------	---	---	--	--





Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1 Separación entre el forjado y el techo de placas de escayola.	1 cada 20 m <sup>2</sup> y no menos de 1 por estancia	■ Superior a 25 cm.
1.2 Diámetro de la estopada en su punto medio.	1 cada 20 m <sup>2</sup> y no menos de 1 por estancia	■ Superior a 3 cm.
1.3 Número de estopadas.	1 cada 20 m <sup>2</sup> y no menos de 1 por estancia	■ Inferior a 3 cada m <sup>2</sup> .
1.4 Distancia a los paramentos verticales.	1 cada 20 m <sup>2</sup> y no menos de 1 por estancia	■ Superior a 20 cm.
1.5 Separación entre pelladas.	1 cada 20 m <sup>2</sup> y no menos de 1 por estancia	■ Superior a 60 cm.

FASE	2	Colocación de las placas.
Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1 Planeidad.	1 cada 20 m <sup>2</sup> y no menos de 1 por estancia	■ Variaciones superiores a ±4 mm, medidas con regla de 2 m.
2.2 Relleno de las uniones entre placas.	1 cada 20 m <sup>2</sup> y no menos de 1 por estancia	■ Defectos aparentes.
2.3 Distancia de las placas de escayola a los paramentos.	1 cada 20 m <sup>2</sup> y no menos de 1 por estancia	■ Inferior a 0,5 cm.

FASE	3	Enlucido de las placas con pasta de escayola.
Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1 Espesor del enlucido.	1 cada 20 m <sup>2</sup> y no menos de 1 por estancia	■ Inferior a 0,5 mm. ■ Superior a 1 mm.

SMS010a Inodoro de porcelana sanitaria, con tanque bajo, serie básica, color 15,00 Ud blanco; lavabo de porcelana sanitaria, mural con semipedestal, serie básica, color blanco, de 560x480 mm con grifería monomando, acabado cromado, con aireador.

SMS010 Inodoro de porcelana sanitaria, con tanque bajo, serie básica, color 10,00 Ud blanco; lavabo de porcelana sanitaria, mural con semipedestal, serie básica, color blanco, de 560x480 mm con grifería monomando, acabado cromado, con aireador; bidé de porcelana sanitaria serie básica, color blanco, sin tapa y grifería monomando, acabado cromado, con aireador; bañera acrílica gama media, color, de 160x75 cm, equipada con grifería monomando serie media, acabado cromado.

FASE	1	Montaje de la grifería.
Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1 Uniones.	1 por grifo	■ Inexistencia de elementos de junta.



- GRA010a Transporte de residuos inertes de hormigón producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 7 m<sup>3</sup>, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. 9,00 Ud
- GRA010b Transporte de residuos inertes de ladrillos, tejas y materiales cerámicos, producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 7 m<sup>3</sup>, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. 15,00 Ud
- GRA010c Transporte de residuos inertes de madera producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 7 m<sup>3</sup>, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. 2,00 Ud
- GRA010d Transporte de residuos inertes vítreos producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 7 m<sup>3</sup>, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. 1,00 Ud
- GRA010e Transporte de residuos inertes plásticos producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 7 m<sup>3</sup>, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. 1,00 Ud
- GRA010f Transporte de residuos inertes de papel y cartón, producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 7 m<sup>3</sup>, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. 2,00 Ud
- GRA010g Transporte de residuos inertes metálicos producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 7 m<sup>3</sup>, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. 1,00 Ud
- GRA010 Transporte de mezcla sin clasificar de residuos inertes producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 7 m<sup>3</sup>, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. 5,00 Ud

FASE	1	Carga a camión del contenedor.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Naturaleza de los residuos.	1 por contenedor	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	



#### 4.- CONTROL DE RECEPCIÓN DE LA OBRA TERMINADA: PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO.

##### 4.- Control de recepción de la obra terminada: prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado.

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.

#### 5.- VALORACIÓN ECONÓMICA

##### 5.- Valoración económica.

Atendiendo a lo establecido en el Art. 11 de la LOE, es obligación del constructor ejecutar la obra con sujeción al proyecto, al contrato, a la legislación aplicable y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra, a fin de alcanzar la calidad exigida en el proyecto, acreditando mediante el aporte de certificados, resultados de pruebas de servicio, ensayos u otros documentos, dicha calidad exigida.

El coste de todo ello corre a cargo y cuenta del constructor, sin que sea necesario presupuestarlo de manera diferenciada y específica en el capítulo "Control de calidad y Ensayos" del presupuesto de ejecución material del proyecto.

En este capítulo se indican aquellos otros ensayos o pruebas de servicio que deben ser realizados por entidades o laboratorios de control de calidad de la edificación, debidamente homologados y acreditados, distintos e independientes de los realizados por el constructor. El presupuesto estimado en este Plan de control de calidad de la obra, sin perjuicio del previsto en el preceptivo ESTUDIO DE PROGRAMACIÓN DEL CONTROL DE CALIDAD DE LA OBRA, a confeccionar por el Director de Ejecución de la Obra, asciende a la cantidad de

**30.020,78 Euros.**

A continuación se detalla el capítulo de Control de calidad y Ensayos del Presupuesto de Ejecución material (PEM).



Nº UD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
1	Ud Ensayo sobre una muestra de barras de acero corrugado de un mismo lote, con determinación de: sección media equivalente, características geométricas del corrugado, doblado/desdoblado.	9,00	73,56	662,04
2	Ud Ensayo sobre una muestra de barras de acero corrugado de cada diámetro, con determinación de características mecánicas.	7,00	47,00	329,00
3	Ud Ensayo sobre una muestra de mallas electrosoldadas con determinación de: sección media equivalente, características geométricas del corrugado, doblado/desdoblado, carga de despegue.	1,00	120,47	120,47
4	Ud Ensayo sobre una muestra de una malla electrosoldada de cada diámetro, con determinación de características mecánicas.	1,00	47,00	47,00
5	Ud Ensayo sobre una muestra de hormigón con determinación de: consistencia del hormigón fresco mediante el método de asentamiento del cono de Abrams y resistencia característica a compresión del hormigón endurecido mediante control estadístico con fabricación de seis probetas, curado, refrentado y rotura a compresión.	17,00	80,01	1.360,17
6	Ud Estudio geotécnico del terreno en suelo medio (arcillas, margas) con un sondeo hasta 10 m tomando 1 muestra inalterada y 1 alterada (SPT), 2 penetraciones dinámicas mediante penetrómetro dinámico (DPSH) hasta 15 m y realización de los siguientes ensayos de laboratorio: 2 de análisis granulométrico; 2 de límites de Atterberg; 2 de humedad natural; densidad aparente; resistencia a compresión; Proctor normal; C.B.R. 2 de contenido en sulfatos.	1,00	1.910,29	1.910,29
TOTAL:				4.428,97



## 8 . EFICIENCIA ENERGÉTICA.



## EFICIENCIA ENERGÉTICA.

Para el cálculo de la eficiencia energética del edificio se ha utilizado el programa CE3X, divulgado y reconocido por el Ministerio de Industria, Energía y Turismo, para cumplir con las exigencias energéticas de los edificios que quedan recogidas en el Real Decreto 235/2013, de 5 de abril, por el que se aprobó el procedimiento básico para la certificación de la eficiencia energética de los edificios, y que entró en vigor el día siguiente de su publicación en el Boletín Oficial del Estado nº 89 (13/04/2013), siendo obligatoria su aplicación a partir del 1 de junio de 2013.

Los resultados obtenidos tras la ejecución de dicho programa son los que figuran en las páginas siguientes:



## CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS EXISTENTES

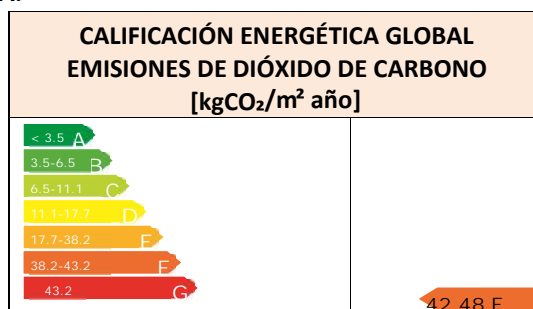
### IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:

Nombre del edificio	Edificio de 10 viviendas, local comercial y garajes.		
Dirección	C/ Gonzalo de Berceo, esq. Ángel Bruna.		
Municipio	Cartagena	Código Postal	30202
Provincia	Murcia	Comunidad Autónoma	Murcia
Zona climática	B3	Año construcción	2015
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	C.T.E.		
Referencia/s catastral/es	XG000000000000		
<b>Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:</b>			
<input checked="" type="radio"/> Vivienda <input type="radio"/> Unifamiliar <input type="radio"/> Bloque <input type="radio"/> Bloque completo <input type="radio"/> Vivienda individual		<input type="radio"/> Terciario <input type="radio"/> Edificio completo <input type="radio"/> Local	

### DATOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR:

Nombre y Apellidos	Antonia Martínez Sánchez	NIF	23014957-F
Razón social	Proyecto final de grado	CIF	
Domicilio	xxxxxx		
Municipio	Cartagena	Código Postal	
Provincia	Murcia	Comunidad Autónoma	Murcia
e-mail	msantonia@hotmail.es		
Titulación habilitante según normativa vigente	Ingeniero de Edificación		
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	CE <sup>3</sup> X v1.1		

### CALIFICACIÓN ENERGÉTICA OBTENIDA:



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

Fecha: 9/7/2014



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**

<b>Superficie habitable [m<sup>2</sup>]</b>	2.424,71
<b>Imagen del edificio</b>	<b>Plano de situación</b>
	

### 2. ENVOLVENTE TÉRMICA

#### Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie [m <sup>2</sup> ]	Transmitancia [W/m <sup>2</sup> ·K]	Modo de obtención
Cubierta transitable	Cubierta	385.15	0.45	Por defecto
Muro de sótano	Fachada	150.0	0.82	Por defecto
Fachada principal	Fachada	513	0.74	Estimado
Fachada trasera	Fachada	525	0.74	Estimado
Medianera 1	Fachada	311	0.62	Estimado





Medianera 2	Fachada	311	0.47	Estimado
Losa hormigón	Suelo	670	0.82	Por defecto

#### Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie [m <sup>2</sup> ]	Transmitancia [W/m <sup>2</sup> ·K]	Factor solar	Modo de obtención. Transmitancia	Modo de obtención. Factor solar
Hueco SE	Hueco	54.0	2.80	0.75	Conocido	Conocido
Hueco NO	Hueco	54.0	2.80	0.75	Conocido	Conocido

### 3. INSTALACIONES TÉRMICAS

#### Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
Calefacción y ACS	Caldera Estándar		100.00	Electricidad	Estimado

#### Generadores de refrigeración

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
Sólo refrigeración	Máquina frigorífica Caudal Ref. Variable		101.00	Electricidad	Estimado

#### Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
Calefacción y ACS	Caldera Estándar		100.00	Electricidad	Estimado



## ANEXO II CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

Zona climática	B3	Uso	Bloque de Viviendas
----------------	----	-----	---------------------

### 1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES				
	42.48 F	CALEFACCIÓN		ACS		
				G	A	
		<i>Emisiones calefacción [kgCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup> año]</i>		<i>Emisiones ACS [kgCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup> año]</i>		
		33.84		0.00		
		REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN		
				G	-	
<i>Emisiones globales [kgCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup> año]</i>		<i>Emisiones refrigeración [kgCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup> año]</i>		<i>Emisiones iluminación [kgCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup> año]</i>		
42.48		8.64		-		

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					
	52.13 E		13.45 D				
				<i>Demanda global de calefacción [kWh/m<sup>2</sup> año]</i>		<i>Demanda global de refrigeración [kWh/m<sup>2</sup> año]</i>	
				52.13		13.45	

### 3. CALIFICACIÓN PARCIAL DEL CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA

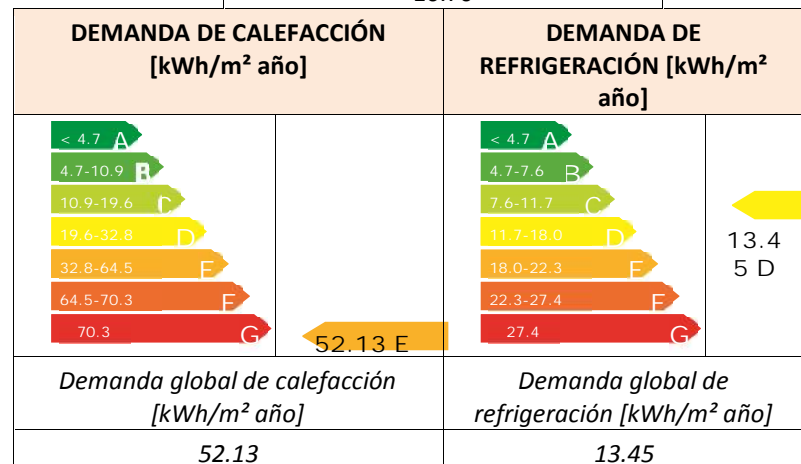
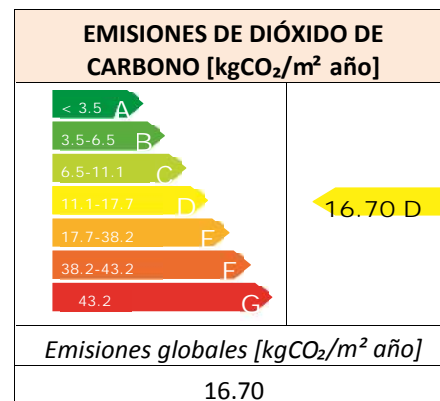
Por energía primaria se entiende la energía consumida por el edificio procedente de fuentes renovables y no renovables que no ha sufrido ningún proceso de conversión o transformación.

INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES				
	170.82 F	CALEFACCIÓN		ACS		
				G	A	
		<i>Energía primaria calefacción [kWh/m<sup>2</sup> año]</i>		<i>Energía primaria ACS [kWh/m<sup>2</sup> año]</i>		
		136.07		0.00		



	REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
		G		-
Consumo global de energía primaria [kWh/m <sup>2</sup> año]	Energía primaria refrigeración [kWh/m <sup>2</sup> año]		Energía primaria iluminación [kWh/m <sup>2</sup> año]	
170.82	34.75		-	

### ANEXO III RECOMENDACIONES PARA LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA



#### ANÁLISIS TÉCNICO

Indicador	Calefacción		Refrigeración		ACS		Iluminación		Total	
Demanda [kWh/m <sup>2</sup> año]	52.13	E	13.45	D						
Diferencia con situación inicial	0.0 (0.0%)		0.0 (0.0%)							
Energía primaria [kWh/m <sup>2</sup> año]	32.40	D	34.75	G	0.00	A	-	-	67.15	D
Diferencia con situación inicial	103.7 (76.2%)		0.0 (0.0%)		0.0 (0.0%)		- (-%)		103.7 (60.7%)	
Emisiones de CO <sub>2</sub> [kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> año]	8.06	D	8.64	G	0.00	A	-	-	16.70	D
Diferencia con situación inicial	25.8 (76.2%)		0.0 (0.0%)		-0.0 (-23.0%)		- (-%)		25.8 (60.7%)	

Nota: Los indicadores energéticos anteriores están calculados en base a coeficientes estándar de operación y funcionamiento del edificio, por lo que solo son válidos a efectos de su calificación energética. Para el análisis



económico de las medidas de ahorro y eficiencia energética, el técnico certificador deberá utilizar las condiciones reales y datos históricos de consumo del edificio.

#### DESCRIPCIÓN DE MEDIDA DE MEJORA

##### Conjunto de medidas de mejora: Conjunto 1

Listado de medidas de mejora que forman parte del conjunto:

- Mejora de las instalaciones

### 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

Datos obtenidos de proyecto

#### DOCUMENTACION ADJUNTA

Proyecto Básico de Ejecución de 10 viviendas, local comercial y garajes en c/Gonzalo de Berceo, esq. Ángel Bruna. Cartagena.



## 9 . MEDICIÓN Y PRESUPUESTO .



**Presupuesto parcial nº 1 Acondicionamiento del terreno**

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe		
<b>1.1.- Movimiento de tierras</b>									
1.1.1	M²	Desbroce y limpieza del terreno, profundidad mínima de 25 cm, medios mecánicos retirada de los materiales excavados y carga a camión, sin incluir transporte a vertedero autorizado.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
Toda la parcela	1	2.282,00					2.282,000		
							2.282,000	2.282,000	
		<b>Total m² .....</b>					<b>2.282,000</b>	<b>0,81</b>	<b>1.848,42</b>
1.1.2	M³	Excavación en zanjas para instalaciones en suelo de limo, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión, sin incluir transporte a vertedero autorizado.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
Saneamiento en la urbanización	1	3,46				1,13	3,910		
							3,910	3,910	
		<b>Total m³ .....</b>					<b>3,910</b>	<b>16,07</b>	<b>62,83</b>
1.1.3	M³	Vaciado en excavación de sótanos en suelo de limo, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión, sin incluir transporte a vertedero autorizado.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
Vaciado para capa de zehorras o grava gruesa	1	669,43				0,40	267,772		
Losas	1	669,43				0,90	602,487		
Hormigón de limpieza	1	669,43				0,10	66,943		
Sótano 1	1	669,43				3,02	2.021,679		
							2.958,881	2.958,881	
		<b>Total m³ .....</b>					<b>2.958,881</b>	<b>4,50</b>	<b>13.314,96</b>
1.1.4	M³	Relleno principal de zanjas para instalaciones, con zahorra natural caliza, compactación mediante equipo manual con bandeja vibrante.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
Saneamiento en la urbanización	1	3,50				1,12	0,88	3,450	
							3,450	3,450	
		<b>Total m³ .....</b>					<b>3,450</b>	<b>24,87</b>	<b>85,80</b>
		<b>Total subcapítulo 1.1.- Movimiento de tierras:</b>							<b>15.312,01</b>
<b>1.2.- Red de saneamiento horizontal</b>									
1.2.1	Ud	Arqueta sifónica, de hormigón en masa "in situ", registrable, de dimensiones interiores 80x80x60 cm, con marco y tapa de fundición.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
Arqueta de recogida sistema separativo	1						1,000		
							1,000	1,000	
		<b>Total Ud .....</b>					<b>1,000</b>	<b>120,15</b>	<b>120,15</b>
1.2.2	M	Acometida general de saneamiento a la red general del municipio, de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 200 mm de diámetro, pegado mediante adhesivo.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
Acometida de residuales+pluviales	1	3,70					3,700		
							3,700	3,700	
		<b>Total m .....</b>					<b>3,700</b>	<b>97,96</b>	<b>362,45</b>

**Presupuesto parcial nº 1 Acondicionamiento del terreno**

<b>Nº</b>	<b>Ud</b>	<b>Descripción</b>	<b>Medición</b>				<b>Precio</b>	<b>Importe</b>
1.2.3	Ud	Conexión de la acometida del edificio a la red general de saneamiento del municipio.						
			<b>Total Ud .....</b>		<b>1,000</b>	<b>141,05</b>	<b>141,05</b>	
1.2.4	M	Zanja drenante rellena con grava filtrante sin clasificar, en cuyo fondo se dispone un tubo de PVC ranurado corrugado circular de simple pared para drenaje, enterrado hasta una profundidad máxima de 4 m, de 200 mm de diámetro.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Paralelo a muro de sótano norte			1	25,88			25,880	
Paralelo a muro de sótano sur			1	18,13			18,130	
							44,010	44,010
			<b>Total m .....</b>		<b>44,010</b>	<b>22,66</b>	<b>997,27</b>	
1.2.5	M³	Relleno de grava filtrante sin clasificar, para drenaje en trasdós de muro.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1	44,01	0,79	3,02	104,999	
							104,999	104,999
			<b>Total m³ .....</b>		<b>104,999</b>	<b>26,39</b>	<b>2.770,92</b>	
1.2.6	Ud	Sumidero sifónico de PVC, de salida vertical de 75 mm de diámetro, con rejilla de PVC de 200x200 mm.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Sumideros en garajes			4				4,000	
							4,000	4,000
			<b>Total Ud .....</b>		<b>4,000</b>	<b>18,47</b>	<b>73,88</b>	
<b>Total subcapítulo 1.2.- Red de saneamiento horizontal:</b>							<b>4.465,72</b>	
<b>Total presupuesto parcial nº 1 Acondicionamiento del terreno :</b>							<b>19.777,73</b>	



**Presupuesto parcial nº 2 Cimentaciones**

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe	
<b>2.1.- Regularización</b>								
2.1.1	M <sup>2</sup>	Capa de hormigón de limpieza HL-200/B/20 fabricado en central y vertido con cubilote, de 10 cm de espesor.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Hormigón de limpieza			1	669,43		0,10	66,943	
							66,943	66,943
					<b>Total m<sup>2</sup> .....</b>	<b>66,943</b>	<b>6,31</b>	<b>422,41</b>
								<b>Total subcapítulo 2.1.- Regularización: 422,41</b>
<b>2.2.- Contenciones</b>								
2.2.1	M <sup>3</sup>	Muro de sótano 2C, H<=3 m, HA-30/B/20/Qb fabricado en central y vertido con cubilote, acero UNE-EN 10080 B 500 S, 71,102 kg/m <sup>3</sup> , espesor 50 cm, encofrado metálico, con acabado tipo industrial para revestir.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Muro de sótano norte			1	25,33	0,50	3,12	39,515	
Muro de sótano sur			1	18,13	0,50	3,12	28,283	
							67,798	67,798
					<b>Total m<sup>3</sup> .....</b>	<b>67,798</b>	<b>280,39</b>	<b>19.009,88</b>
								<b>Total subcapítulo 2.2.- Contenciones: 19.009,88</b>
<b>2.3.- Superficiales</b>								
2.3.1	M <sup>3</sup>	Losa de cimentación, HA-30/B/20/Qb fabricado en central y vertido con cubilote, acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 126,123 kg/m <sup>3</sup> .						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Losa de cimentación			1	669,93		0,90	602,937	
A descontar: Foso de ascensor			-1	1,85	1,65	0,20	-0,611	
							602,326	602,326
					<b>Total m<sup>3</sup> .....</b>	<b>602,326</b>	<b>184,21</b>	<b>110.954,47</b>
2.3.2	M <sup>2</sup>	Encofrado recuperable metálico en losa de cimentación.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Lado Norte			1	25,88		0,90	23,292	
Lado Sur			1	18,13		0,90	16,317	
							39,609	39,609
					<b>Total m<sup>2</sup> .....</b>	<b>39,609</b>	<b>9,88</b>	<b>391,34</b>
								<b>Total subcapítulo 2.3.- Superficiales: 111.345,81</b>
								<b>Total presupuesto parcial nº 2 Cimentaciones : 130.778,10</b>

**Presupuesto parcial nº 3 Estructuras**

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe	
<b>3.1.- Hormigón armado</b>								
<b>3.1.1</b>	<b>M²</b>	<b>Losa de escalera, HA-25/B/20/Ila fabricado en central y vertido con cubilote, acero UNE-EN 10080 B 500 S, 30 kg/m², e=20 cm, encofrado de madera.</b>	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Planta Sótano-Baja	1	7,41	1,00				7,410	
Planta Baja-Pta. 1.	1	8,79	1,00				8,790	
Planta Viviendas	5	6,79	1,00				33,950	
							50,150	50,150
		<b>Total m² .....:</b>	<b>50,150</b>				<b>112,31</b>	<b>5.632,35</b>
<b>3.1.2</b>	<b>M²</b>	<b>Estructura de hormigón armado HA-25/B/20/Ila fabricado en central y vertido con cubilote; volumen total de hormigón 0,177 m³/m²; acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía total de 20,93 kg/m²; encofrado de madera; forjado reticular, horizontal, de canto 30 = 25+5 cm; nervios "in situ" de 10 cm, intereje 80 cm; bloque de hormigón, para forjado reticular, 70x23x25 cm; malla electrosoldada ME 15x15 Ø 10 mm, acero B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, en capa de compresión; soportes con altura libre de hasta 3 m.</b>	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Forjado 1	1	664,08					664,080	
Forjado 2	1	411,65					411,650	
Forjado 3-7	5	411,65					2.058,250	
Cubierta	1	16,76					16,760	
A descontar: huecos de escalera	7	-50,15					-351,050	
A descontar: huecos de extracción mecánica de garajes	2	0,48					0,960	
A descontar: hueco de ascensor	7	-3,05					-21,350	
A descontar: huecos de shunts en aseos y baños	25	0,63					15,750	
A descontar: huecos de shunt en cocinas	10	0,90					9,000	
							2.804,050	2.804,050
		<b>Total m² .....:</b>	<b>2.804,050</b>				<b>75,67</b>	<b>212.182,46</b>
<b>3.1.3</b>	<b>M²</b>	<b>Estructura de hormigón armado HA-25/B/20/Ila fabricado en central y vertido con cubilote; volumen total de hormigón 0,177 m³/m²; acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía total de 20,93 kg/m²; encofrado de madera; forjado unidireccional, horizontal, de canto 21 = 17+4 cm; con vigueta semirresistente, bovadilla cerámica 60x14x20 cm; malla electrosoldada ME 20x20 Ø 6 mm, acero B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, en capa de compresión; soportes con altura libre de hasta 3 m.</b>	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Torreón	1	6,60					6,600	
							6,600	6,600
		<b>Total m² .....:</b>	<b>6,600</b>				<b>75,67</b>	<b>499,42</b>
<b>3.1.4</b>	<b>M³</b>	<b>Núcleo de hormigón armado para ascensor o escalera, 2C, H&lt;=3 m, HA-30/B/20/Qb fabricado en central y vertido con cubilote, acero UNE-EN 10080 B 500 S, 4,141 kg/m³, espesor 30 cm, encofrado metálico con acabado tipo industrial para revestir.</b>	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Foso de ascensor	1	1,85	1,60	0,20			0,592	
							0,592	0,592
		<b>Total m³ .....:</b>	<b>0,592</b>				<b>220,17</b>	<b>130,34</b>

**Presupuesto parcial nº 3 Estructuras**

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
<i>Total subcapítulo 3.1.- Hormigón armado:</i>					<b>218.444,57</b>
<b>Total presupuesto parcial nº 3 Estructuras :</b>					<b>218.444,57</b>

**Presupuesto parcial nº 4 Fachadas**

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe	
<b>4.1.- Ventiladas, caravista y revestidas con monocapa</b>								
<b>4.1.1</b>	<b>M²</b>	<b>Hoja exterior en cerramiento de fachada, de 1/2 pie de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico cara vista perforado hidrofugado, salmón, acabado liso, 24x11,5x5 cm, con junta de 1 cm, rehundida, recibida con mortero de cemento M-7,5.</b>	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Fachada Norte vivienda A	5		11,19		2,75		153,863	
Fachada Norte vivienda B	5		12,11		2,75		166,513	
Descontar: huecos de ventanas vivienda A	-15		1,50		1,30		-29,250	
Descontar: huecos de puertas vivienda A	-5		1,50		2,15		-16,125	
Descontar: huecos de ventanas vivienda B	-15		1,50		1,30		-29,250	
Descontar: huecos de puertas vivienda B	-5		1,50		2,15		-16,125	
Fachada Sur vivienda A	5		8,16		2,75		112,200	
Fachada Sur vivienda B	5		5,25		2,75		72,188	
Descontar: huecos de ventanas vivienda A	-10		1,50		1,30		-19,500	
Descontar: huecos de ventanas vivienda A	-5		1,75		1,30		-11,375	
Descontar: huecos de puertas vivienda A	-5		2,00		2,15		-21,500	
Descontar: huecos de ventanas vivienda B	-5		1,75		1,30		-11,375	
Descontar: huecos de ventanas vivienda B	-5		1,50		1,30		-9,750	
Descontar: huecos de puertas vivienda B	-5		2,00		2,15		-21,500	
							319,014	319,014
<b>Total m² .....</b>					<b>319,014</b>		<b>65,28</b>	<b>20.825,23</b>
<b>4.1.2</b>	<b>M²</b>	<b>Hoja interior en cerramiento de ladrillo caravista de 1/2 pie de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico perforado (panel), para revestir, 24x12x9 cm, recibida con mortero de cemento M-5.</b>	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
De partida FAX010	1		319,01				319,010	
							319,010	319,010
<b>Total m² .....</b>					<b>319,010</b>		<b>21,69</b>	<b>6.919,33</b>
<b>4.1.3</b>	<b>M2</b>	<b>Hoja exterior de fachada ventilada de 4 cm de espesor, de placas de arenisca Bateig Beige, acabado abujardado, 60x40x4 cm, con sujeciones mediante anclajes colgados de perfilera auxiliar vertical, regulables en las tres direcciones, de acero inoxidable AISI 316, fijados al paramento soporte con tacos especiales; con andamiaje homologado.</b>	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Pta. baja fachada norte.	1		30,37		3,38		102,651	
Pta. baja fachada sur.	1		21,21		3,38		71,690	
Pta. 1ª hasta cornisa, zona escalera	1		5,59		16,98		94,918	
A descontar: Puerta de acceso edificio	-1		1,48		2,50		-3,700	
A descontar: Ventanas de escalera	-14		0,50		0,60		-4,200	
							261,359	261,359
<b>Total m2 .....</b>					<b>261,359</b>		<b>198,74</b>	<b>51.942,49</b>
<b>4.1.4</b>	<b>M2</b>	<b>Hoja interior en cerramiento de fachada ventilada 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.</b>						

**Presupuesto parcial nº 4 Fachadas**

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
De partida FAP010			1	261,36			261,360	
							261,360	261,360
<b>Total M2 .....</b>						<b>261,360</b>	<b>20,57</b>	<b>5.376,18</b>
<b>4.1.5</b>	<b>M2</b>	<b>Hoja exterior de cerramiento de fachada, 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, con cámara de aire ventilada (drenaje no incluido en este precio).</b>	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Fachada norte: Frentes de forjado			6	20,64		0,30	37,152	
Fachada norte: Cerramiento terrazas vivienda A			1	1,00		15,75	15,750	
Fachada norte: Cerramiento terrazas vivienda B			1	1,39		15,75	21,893	
Fachada sur: Frentes de forjado			6	30,37		0,30	54,666	
Fachada sur: Cerramientos terrazas vivienda A			1	0,56		15,75	8,820	
Fachada sur: Cerramientos terrazas vivienda B			1	0,56		15,75	8,820	
							147,101	147,101
<b>Total M2 .....</b>						<b>147,101</b>	<b>23,26</b>	<b>3.421,57</b>
<b>4.1.6</b>	<b>M2</b>	<b>Hoja exterior de cerramiento de fachada, de 24 cm de espesor de fábrica, de bloque aligerado de termoarcilla, 30x19x24 cm, para revestir, recibida con mortero de cemento M-10.</b>	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Fachada norte: Muros de carga en trasteros sobre vivienda A.			1	15,39		0,87	13,389	
Fachada norte: Muros de carga en trasteros sobre vivienda B.			1	12,60		0,84	10,584	
Fachada sur: Muros de carga en trasteros sobre vivienda A.			1	12,28		1,23	15,104	
Fachada sur: Muros de carga en trasteros sobre vivienda B.			1	15,69		1,90	29,811	
Muros de carga planta torreón.			1	31,09		3,87	120,318	
							189,206	189,206
<b>Total m2 .....</b>						<b>189,206</b>	<b>31,16</b>	<b>5.895,66</b>
<b>Total subcapítulo 4.1.- Ventiladas, caravista y revestidas con monocapa:</b>								<b>94.380,46</b>
<b>4.2.- Carpintería exterior</b>								
<b>4.2.1</b>	<b>Ud</b>	<b>Carpintería de aluminio, anodizado natural, para conformado de ventana corredera simple de 120x120 cm, serie básica, formada por dos hojas, y sin premarco. Compacto incorporado (monoblock), persiana de lamas de PVC, con accionamiento manual mediante cinta y recogedor.</b>	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Totales edificio			50				50,000	
							50,000	50,000
<b>Total Ud .....</b>						<b>50,000</b>	<b>296,60</b>	<b>14.830,00</b>
<b>4.2.2</b>	<b>Ud</b>	<b>Carpintería de aluminio, anodizado natural, para conformado de ventana corredera simple de 175x135 cm, serie básica, formada por dos hojas, y sin premarco. Compacto incorporado (monoblock), persiana de lamas de PVC, con accionamiento manual mediante cinta y recogedor.</b>						

**Presupuesto parcial nº 4 Fachadas**

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe
			Uds.	Largo	Ancho	Alto		
		Dormitorios	5				5,000	
		Estar - comedor	5				5,000	
							10,000	10,000
		<b>Total Ud .....:</b>	<b>10,000</b>				<b>346,66</b>	<b>3.466,60</b>
<b>4.2.3</b>	<b>Ud</b>	<b>Carpintería de aluminio, anodizado natural, para conformado de puerta corredera simple, de 150x215 cm, serie básica, formada por dos hojas, y con premarco. Compacto térmico incorporado (monoblock), persiana de lamas de PVC, con accionamiento manual mediante cinta y recogedor.</b>						
		Cocina	10				10,000	
							10,000	10,000
		<b>Total Ud .....:</b>	<b>10,000</b>				<b>463,64</b>	<b>4.636,40</b>
<b>4.2.4</b>	<b>Ud</b>	<b>Carpintería de aluminio, anodizado natural, para conformado de puerta corredera simple de 200x215 cm, serie básica, formada por dos hojas, y con premarco. Compacto térmico incorporado (monoblock), persiana de lamas de PVC, con accionamiento manual mediante cinta y recogedor.</b>						
		Salón comedor	10				10,000	
							10,000	10,000
		<b>Total Ud .....:</b>	<b>10,000</b>				<b>463,64</b>	<b>4.636,40</b>
		<b>Total subcapítulo 4.2.- Carpintería exterior:</b>						<b>27.569,40</b>
<b>4.3.- Defensas de exteriores</b>								
<b>4.3.1</b>	<b>M</b>	<b>Antepecho de 1,20 m de altura de 15 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco doble, para revestir, 24x11,5x7 cm, recibida con mortero de cemento M-7,5.</b>						
		Fachada sur: Antepechos	1	33,12			33,120	
							33,120	33,120
		<b>Total m .....:</b>	<b>33,120</b>				<b>62,92</b>	<b>2.083,91</b>
<b>4.3.2</b>	<b>M</b>	<b>Barandilla recta de fachada de 100 cm de altura de acero inoxidable, 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 acero inoxidable rectangular. Dos bolas incrustadas orientables y agujeros roscados para fijar pinzas.</b>						
		Fachada norte: Vivienda A.	5	6,79			33,950	
		Fachada norte: Vivienda B.	5	6,08			30,400	
		Fachada sur: Vivienda A.	5	9,55			47,750	
		Fachada sur: Vivienda B.	5	7,32			36,600	
							148,700	148,700
		<b>Total m .....:</b>	<b>148,700</b>				<b>116,20</b>	<b>17.278,94</b>
<b>4.3.3</b>	<b>Ud</b>	<b>Puerta de garaje basculante con marco de acero galvanizado, forrado con chapa, lacado de fondo electrostático base poliéster, con tirador de PVC. 308x260 cm, panel totalmente ciego, acabado blanco, apertura manual.</b>						
		Puerta entrada a garaje	1				1,000	

**Presupuesto parcial nº 4 Fachadas**

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe	
						1,000	1,000	
			<b>Total Ud .....:</b>			<b>1,000</b>	<b>2.125,09</b>	<b>2.125,09</b>
			<b>Total subcapítulo 4.3.- Defensas de exteriores:</b>					<b>21.487,94</b>
<b>4.4.- Remates de exteriores</b>								
<b>4.4.1</b>	<b>M</b>	<b>Albardilla de acero galvanizado para cubrición de muros, de 15 cm de ancho y 2 cm de espesor.</b>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
De partida FDA005			1	39,74			39,740	
Torreón			1	16,12			16,120	
							55,860	55,860
			<b>Total m .....:</b>			<b>55,860</b>	<b>24,74</b>	<b>1.381,98</b>
<b>4.4.2</b>	<b>M</b>	<b>Vierteaguas de piedra arenisca, hasta 25 cm de longitud, 15 cm de ancho y 2 cm de espesor.</b>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Alféizares ventanas vivienda A, norte			5	4,50			22,500	
Alféizares ventanas vivienda A, sur			5	4,75			23,750	
Alféizares ventanas vivienda B, norte			5	6,00			30,000	
Alféizares ventanas vivienda B, sur			5	3,25			16,250	
							92,500	92,500
			<b>Total m .....:</b>			<b>92,500</b>	<b>17,20</b>	<b>1.591,00</b>
			<b>Total subcapítulo 4.4.- Remates de exteriores:</b>					<b>2.972,98</b>
<b>4.5.- Vidrios</b>								
<b>4.5.1</b>	<b>M<sup>2</sup></b>	<b>Doble acristalamiento estándar, 8/12/6, con calzos y sellado continuo en vidrio templado de 12 mm.</b>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Totales edificio				39,43	1,07		42,190	
							42,190	42,190
			<b>Total m<sup>2</sup> .....:</b>			<b>42,190</b>	<b>33,55</b>	<b>1.415,47</b>
<b>4.5.2</b>	<b>M<sup>2</sup></b>	<b>Vidrio de seguridad, 10+10 con canto pulido. Tubo diámetro 43x1,5 mm en acero inoxidable, tapones para tubo diámetro 43 mm. Dos bolas incrustadas orientables y agujeros roscados para fijar pinzas.</b>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Totales edificio				137,15	1,07		146,751	
							146,751	146,751
			<b>Total m<sup>2</sup> .....:</b>			<b>146,751</b>	<b>33,44</b>	<b>4.907,35</b>
			<b>Total subcapítulo 4.5.- Vidrios:</b>					<b>6.322,82</b>
			<b>Total presupuesto parcial nº 4 Fachadas :</b>					<b>152.733,60</b>

**Presupuesto parcial nº 5 Particiones**

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe
<b>5.1.- Armarios</b>								
<b>5.1.1</b>	<b>Ud</b>	<b>Puerta de paso de 1 hoja abatible, con puerta lisa ciega pantografiada 2 rectángulos, con tapajuntas liso colocado a inglete.</b>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Entrada a viviendas A y B, totales del edificio.			10				10,000	
							10,000	10,000
			<b>Total Ud .....:</b>		<b>10,000</b>		<b>146,97</b>	<b>1.469,70</b>
<b>5.1.2</b>	<b>Ud</b>	<b>Puerta de paso de 1 hoja abatible, con puerta lisa ciega pantografiada 2 rectángulos, con tapajuntas liso colocado a inglete.</b>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
En viviendas A y B, totales en el edificio.			7				7,000	
							7,000	7,000
			<b>Total Ud .....:</b>		<b>7,000</b>		<b>152,29</b>	<b>1.066,03</b>
<b>5.1.3</b>	<b>Ud</b>	<b>Puerta de paso de 2 hojas (puerta + fijo), vidrieras 3-V, con tapajuntas ranurado colocado a inglete.</b>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Entrada a salón-comedor en viviendas A y B.			10				10,000	
							10,000	10,000
			<b>Total Ud .....:</b>		<b>10,000</b>		<b>153,23</b>	<b>1.532,30</b>
<b>5.1.4</b>	<b>Ud</b>	<b>Puerta de paso de 1 hoja abatible, con puerta lisa en nogal con vetas verticales, pantografiada con franjas horizontales, con montante superior y tapajuntas de media caña de suelo a techo.</b>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Entrada a cuarto depósitos de presión.			1				1,000	
							1,000	1,000
			<b>Total Ud .....:</b>		<b>1,000</b>		<b>151,78</b>	<b>151,78</b>
<b>5.1.5</b>	<b>Ud</b>	<b>Frente de armario de dos hojas correderas de 215 cm de altura de 120x3,5 cm, de tablero aglomerado directo, barnizada en taller, de nogal con veta horizontal, con cistral traslucido.</b>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Frentes de armario empotrados en distribuidores vivienda A.			10				10,000	
							10,000	10,000
			<b>Total Ud .....:</b>		<b>10,000</b>		<b>267,18</b>	<b>2.671,80</b>
<b>5.1.6</b>	<b>Ud</b>	<b>Frente de armario de dos hojas correderas de 215 cm de altura de 130x3,5 cm, de tablero aglomerado directo, barnizada en taller, de nogal con veta horizontal, con cistral traslucido.</b>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Dormitorios 3 y dormitorio 4, vivienda B			10				10,000	
							10,000	10,000
			<b>Total Ud .....:</b>		<b>10,000</b>		<b>276,60</b>	<b>2.766,00</b>
<b>5.1.7</b>	<b>Ud</b>	<b>Frente de armario de dos hojas correderas de 215 cm de altura de 135x3,5 cm, de tablero aglomerado directo, barnizada en taller, de nogal con veta horizontal, con cistral traslucido.</b>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Dormitorio 4, vivienda A.			5				5,000	
Dormitorio 3, vivienda A.			5				5,000	



**Presupuesto parcial nº 5 Particiones**

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe
						10,000	10,000	
		<b>Total Ud .....</b>			<b>10,000</b>	<b>296,04</b>	<b>2.960,40</b>	
<b>5.1.8</b>	<b>Ud</b>	<b>Frente de armario de dos hojas correderas de 215 cm de altura de 135x3,5 cm, de tablero aglomerado directo, barnizada en taller, de nogal con veta horizontal, con cistral traslucido.</b>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Vivienda A: Vestidor dormitorio 1	10				10,000	
		Vivienda A: Dormitorio 3	5				5,000	
		Vivienda B: Vestidor dormitorio 1	10				10,000	
		Vivienda B: Dormitorio 2	5				5,000	
							30,000	30,000
		<b>Total Ud .....</b>			<b>30,000</b>	<b>308,11</b>	<b>9.243,30</b>	
								<b>Total subcapítulo 5.1.- Armarios: 21.861,31</b>
<b>5.2.- Puerta de entrada al edificio de dos hojas.</b>								
<b>5.2.1</b>	<b>Ud</b>	<b>Puerta de entrada de 2 hojas (abatible+ fijo) de 78 mm de profundidad, de panel térmico de 36 mm de espesor y planchas de aluminio de 3 mm de espesor por ambos lados. Canal de aislamiento térmico de 30 mm en PVC y poliamida Triple junta entre marco y hoja.</b>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Puerta entrada al edificio.	1				1,000	
							1,000	1,000
		<b>Total Ud .....</b>			<b>1,000</b>	<b>234,52</b>	<b>234,52</b>	
								<b>Total subcapítulo 5.2.- Puerta de entrada al edificio de dos hojas.: 234,52</b>
<b>5.3</b>	<b>Ud</b>	<b>Puerta de entrada de 1 hoja abatible de 78 mm de profundidad, de panel térmico de 36 mm de espesor y planchas de aluminio de 3 mm de espesor por ambos lados. Canal de aislamiento térmico de 30 mm en PVC y poliamida Triple junta entre marco y hoja.</b>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Puerta de salida a cubierta transitable.	1				1,000	
							1,000	1,000
		<b>Total Ud .....</b>			<b>1,000</b>	<b>225,36</b>	<b>225,36</b>	
<b>5.4.- Tabiques</b>								
<b>5.4.1</b>	<b>M²</b>	<b>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.</b>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Tabiquería vivienda A	5	39,09		2,85	557,033	
		Tabiquería vivienda B	5	34,48		2,85	491,340	
		Tabiquería pta. garaje	1	15,67		3,12	48,890	
		Tabiquería pta. baja	1	29,11		3,48	101,303	
		Tabiquería pta. baja: cuarto depósito	1	3,85		3,48	13,398	
							1.211,964	1.211,964
		<b>Total m² .....</b>			<b>1.211,964</b>	<b>12,51</b>	<b>15.161,67</b>	
<b>5.4.2</b>	<b>M2</b>	<b>Hoja de partición interior de 9 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco doble, para revestir, 24x11,5x9 cm, recibida con mortero de cemento M-5, con banda elástica en las uniones con otros elementos constructivos, de banda flexible de polietileno reticulado de celda cerrada, de 10 mm de espesor y 150 mm de ancho.</b>						

**Presupuesto parcial nº 5 Particiones**

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe	
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Baño vivienda A	5		6,05		2,85	86,213		
Aseo 1 vivienda A	5		6,25		2,85	89,063		
Aseo 2 vivienda A	5		4,10		2,85	58,425		
Cocina vivienda A	5		9,22		2,85	131,385		
Baño vivienda B	5		6,05		2,85	86,213		
Aseo 1 vivienda B	5		5,40		2,85	76,950		
Cocina vivienda B	5		7,48		2,85	106,590		
						634,839	634,839	
			<b>Total m2 .....</b>			<b>634,839</b>	<b>17,93</b>	<b>11.382,66</b>
								<b>Total subcapítulo 5.4.- Tabiques: 26.544,33</b>

**5.5.- Vidrios**

5.5.1	M²	Acristalamiento con vidrio mateado tratado al ácido de 4 mm de espesor colocado sobre carpintería interior de madera con 2 cuarterones.				Precio	Subtotal		
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		Puertas de paso estar comedor	10	0,55			5,500		
							5,500	5,500	
			<b>Total m² .....</b>				<b>5,500</b>	<b>36,60</b>	<b>201,30</b>
								<b>Total subcapítulo 5.5.- Vidrios: 201,30</b>	

**5.6.- Ayudas**

5.6.1	M²	Ayudas de albañilería en edificio plurifamiliar, para infraestructura común de telecomunicaciones (ICT).							
			<b>Total m² .....</b>				<b>135,815</b>	<b>1,00</b>	<b>135,82</b>
5.6.2	M²	Ayudas de albañilería en edificio plurifamiliar, para instalación audiovisual (instalaciones de interfonía y/o vídeo).							
			<b>Total m² .....</b>				<b>135,815</b>	<b>0,25</b>	<b>33,95</b>
5.6.3	M²	Ayudas de albañilería en edificio plurifamiliar, para instalación de calefacción.							
			<b>Total m² .....</b>				<b>135,815</b>	<b>2,83</b>	<b>384,36</b>
5.6.4	M²	Ayudas de albañilería en edificio plurifamiliar, para instalación de climatización.							
			<b>Total m² .....</b>				<b>135,815</b>	<b>0,92</b>	<b>124,95</b>
5.6.5	M²	Ayudas de albañilería en edificio plurifamiliar, para instalación eléctrica.							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		Tipo A	1	896,63			896,630		
		Tipo B	1	896,63			896,630		
							1.793,260	1.793,260	
			<b>Total m² .....</b>				<b>1.793,260</b>	<b>3,67</b>	<b>6.581,26</b>
5.6.6	M²	Ayudas de albañilería en edificio plurifamiliar, para instalación de fontanería.							
			<b>Total m² .....</b>				<b>135,815</b>	<b>1,91</b>	<b>259,41</b>
5.6.7	M²	Ayudas de albañilería en edificio plurifamiliar, para instalación de iluminación.							
			<b>Total m² .....</b>				<b>135,815</b>	<b>0,09</b>	<b>12,22</b>

**Presupuesto parcial nº 5 Particiones**

<b>Nº</b>	<b>Ud</b>	<b>Descripción</b>	<b>Medición</b>	<b>Precio</b>	<b>Importe</b>
5.6.8	M <sup>2</sup>	Ayudas de albañilería en edificio plurifamiliar, para instalación de protección contra incendios.			
		Total m <sup>2</sup> .....	135,815	0,18	24,45
5.6.9	M <sup>2</sup>	Ayudas de albañilería en edificio plurifamiliar, para instalación de salubridad.			
		Total m <sup>2</sup> .....	135,815	1,57	213,23
5.6.10	M <sup>2</sup>	Ayudas de albañilería en edificio plurifamiliar, para instalación de ascensor.			
		Total m <sup>2</sup> .....	135,815	0,57	77,41
5.6.11	M <sup>2</sup>	Ayudas de albañilería en edificio plurifamiliar, para el recibido de los aparatos sanitarios.			
		Total m <sup>2</sup> .....	135,815	0,75	101,86
5.6.12	M <sup>2</sup>	Ayudas de albañilería en edificio plurifamiliar, para el recibido de la carpintería exterior.			
		Total m <sup>2</sup> .....	18,934	0,66	12,50
		<b>Total subcapítulo 5.6.- Ayudas:</b>			<b>7.961,42</b>
		<b>Total presupuesto parcial nº 5 Particiones :</b>			<b>57.028,24</b>

Presupuesto parcial nº 6 Instalaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe			
<b>6.1.- Infraestructura común de telecomunicaciones</b>								
6.1.1	Ud	Arqueta de entrada, de 400x400x600 mm, hasta 20 PAU, en canalización externa de ICT.						
			Total Ud .....	1,000	304,17			
					304,17			
6.1.2	M	Canalización externa enterrada formada por 4 tubos de polietileno de 63 mm de diámetro, en edificación de entre 5 y 20 PAU.						
			Total m .....	0,379	16,38			
					6,21			
6.1.3	M	Canalización de enlace inferior fija en superficie formada por 4 tubos de PVC rígido de 40 mm de diámetro, en edificación de entre 5 y 20 PAU.						
			Total m .....	0,606	18,20			
					11,03			
6.1.4	Ud	Registro de enlace inferior formado por armario de 450x450x120 mm, con cuerpo y puerta de poliéster reforzado con fibra de vidrio.						
			Total Ud .....	1,000	84,87			
					84,87			
6.1.5	M	Canalización de enlace superior fija en superficie formada por 4 tubos de PVC rígido de 40 mm de diámetro.						
			Total m .....	0,303	18,20			
					5,51			
6.1.6	Ud	Registro de enlace superior formado por armario de 360x360x120 mm, con cuerpo y puerta de plancha de acero lacado con aislamiento interior.						
			Total Ud .....	1,000	84,32			
					84,32			
6.1.7	Ud	Equipamiento completo para RITI, hasta 20 PAU, en armario de 200x100x50 cm.						
			Total Ud .....	1,000	351,70			
					351,70			
6.1.8	Ud	Equipamiento completo para RITS, hasta 20 PAU, en armario de 200x100x50 cm.						
			Total Ud .....	1,000	450,51			
					450,51			
6.1.9	M	Canalización principal fija en superficie formada por 5 tubos de PVC rígido de 50 mm de diámetro, en edificación de 10 PAU.						
			Total m .....	1,981	27,83			
					55,13			
6.1.10	Ud	Registro secundario formado por armario de 450x450x150 mm, con cuerpo y puerta de plancha de acero lacado con aislamiento interior.						
			Total Ud .....	1,000	125,95			
					125,95			
6.1.11	M	Canalización secundaria empotrada en tramo comunitario, formada por 4 tubos de PVC flexible, corrugados, reforzados de 32 mm de diámetro, en edificación de hasta 3 PAU.						
			Total m .....	2,272	6,60			
					15,00			
6.1.12	Ud	Registro de terminación de red de plástico, con caja única para todos los servicios.						
			Total Ud .....	1,000	40,72			
					40,72			
6.1.13	M	Canalización interior de usuario para el tendido de cables de servicio de ICT, formada por 2 tubos de PVC flexible, reforzados de 20 mm de diámetro.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Todas las viviendas	10	43,50			435,000	
							435,000	435,000
			Total m .....				435,000	2,56
								1.113,60
6.1.14	Ud	Registro de paso tipo B, de poliéster reforzado, de 100x100x40 mm.						
			Total Ud .....	2,000	18,47			36,94
6.1.15	Ud	Registro de paso tipo C, de poliéster reforzado, de 100x160x40 mm.						
			Total Ud .....	2,000	11,77			23,54
6.1.16	Ud	Registro de toma para BAT o toma de usuario.						
			Total Ud .....	10,000	7,31			73,10
<b>Total subcapítulo 6.1.- Infraestructura común de telecomunicaciones:</b>								<b>2.782,30</b>

**Presupuesto parcial nº 6 Instalaciones**

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe
<b>6.2.- Audiovisuales</b>								
6.2.1	Ud	Sistema colectivo de captación de señales de TV y radio terrenal fijado sobre mástil de 3,00 m de altura, formado por: 1 antena para UHF IV/V C-21/69 27E, G=14 dB, 1 antena para FM BII Circular, G=1 dB.						
			Total Ud .....		1,000	213,43	213,43	
6.2.2	Ud	Equipo de cabecera formado por: 14 amplificadores monocanal UHF con una ganancia de 55 dB, 1 amplificador FM, 1 amplificador DAB.						
			Total Ud .....		1,000	1.612,62	1.612,62	
6.2.3	Ud	Red de distribución formada por cable coaxial RG-6 con cobertura exterior de PVC, con 12 derivadores.						
			Total Ud .....		1,000	132,77	132,77	
6.2.4	M	Red de dispersión formada por cable coaxial RG-6 con cobertura exterior de PVC.						
			Total m .....		2,272	1,17	2,66	
6.2.5	Ud	Red interior de usuario de 39,64 m de longitud, formada por punto de acceso a usuario (PAU), repartidor, cable coaxial RG-6 con cobertura exterior de PVC y 3 bases de toma.						
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
Vivienda A		5				5,000		
Vivienda B		5				5,000		
						10,000	10,000	
			Total Ud .....		10,000	147,99	1.479,90	
6.2.6	Ud	Punto de interconexión de red para 50 pares.						
			Total Ud .....		1,000	235,92	235,92	
6.2.7	M	Red de distribución telefónica para 28 pares, formada por 1 cable telefónico, de 50 pares.						
			Total m .....		1,981	5,70	11,29	
6.2.8	Ud	Punto de distribución de telefonía para la segregación de 3 pares, equipado con 1 regleta de corte y prueba con capacidad para 5 pares cada una.						
			Total Ud .....		10,000	8,12	81,20	
6.2.9	M	Red de dispersión telefónica interior para vivienda, formada por 1 cable telefónico de 2 pares.						
			Total m .....		2,272	0,59	1,34	
6.2.10	Ud	Red interior de usuario de 39,64 m de longitud, formada por punto de acceso a usuario (PAU), cable telefónico de 1 par y 3 bases de toma.						
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
Vivienda A		5				5,000		
Vivienda B		5				5,000		
						10,000	10,000	
			Total Ud .....		10,000	78,99	789,90	
6.2.11	Ud	Portero electrónico para 10 viviendas.						
			Total Ud .....		1,000	1.221,31	1.221,31	
							<b>Total subcapítulo 6.2.- Audiovisuales:</b>	<b>5.782,34</b>
<b>6.3.- Calefacción, climatización y A.C.S.</b>								
6.3.1	Ud	Preinstalación de climatización, con 7,53 m de línea de conexión entre las unidades interior y exterior.						
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
Viviendas A y viviendas B		2				2,000		

**Presupuesto parcial nº 6 Instalaciones**

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe
						2,000	2,000	
		<b>Total Ud .....</b>			<b>2,000</b>	<b>198,61</b>	<b>397,22</b>	
<b>6.3.2</b>	<b>M</b>	<b>Tubería de distribución de agua caliente de calefacción formada por tubo de acero negro, con soldadura longitudinal por resistencia eléctrica, de 1/2" DN 15 mm de diámetro, una mano de imprimación antioxidante, colocada superficialmente en el interior del edificio.</b>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Vivienda A			10	53,17			531,700	
Vivienda B			10	44,28			442,800	
							974,500	974,500
		<b>Total m .....</b>			<b>974,500</b>	<b>20,23</b>	<b>19.714,14</b>	
<b>6.3.3</b>	<b>M</b>	<b>Circuito primario de sistemas solares térmicos formada por tubo de cobre rígido, de 20/22 mm de diámetro, colocada 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.</b>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Total sobre cubierta inclinada: Circuito de ida			1	11,35			11,350	
Total sobre cubierta inclinada: Circuito de retorno			1	9,79			9,790	
							21,140	21,140
		<b>Total m .....</b>			<b>21,140</b>	<b>24,94</b>	<b>527,23</b>	
<b>6.3.4</b>	<b>Ud</b>	<b>Electrobomba centrífuga de tres velocidades, con una potencia de 0,071 kW.</b>						
		<b>Total Ud .....</b>			<b>2,000</b>	<b>322,93</b>	<b>645,86</b>	
<b>6.3.5</b>	<b>Ud</b>	<b>Vaso de expansión cerrado con una capacidad de 100 l.</b>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
De depósito de acumulación a placas en pta. trasteros			1				1,000	
							1,000	1,000
		<b>Total Ud .....</b>			<b>1,000</b>	<b>242,51</b>	<b>242,51</b>	
<b>6.3.6</b>	<b>Ud</b>	<b>Interacumulador de acero vitrificado, con intercambiador de un serpentín, mural, 250 l, altura 1190 mm, diámetro 515 mm.</b>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Interacumulador ACS			1				1,000	
Interacumulador Calefacción			1				1,000	
							2,000	2,000
		<b>Total Ud .....</b>			<b>2,000</b>	<b>954,36</b>	<b>1.908,72</b>	
<b>6.3.7</b>	<b>Ud</b>	<b>Radiador de aluminio inyectado, con hasta 298,8 kcal/h de emisión calorífica, de 4 elementos, de 425 mm de altura, con frontal plano, para instalación con sistema bitubo, con llave de paso termostática.</b>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Viviendas A: Baño, aseo 1 y 2			15				15,000	
Viviendas B: Baño, aseo 1 y distribuidor			15				15,000	
							30,000	30,000
		<b>Total Ud .....</b>			<b>30,000</b>	<b>103,20</b>	<b>3.096,00</b>	
<b>6.3.8</b>	<b>Ud</b>	<b>Radiador de aluminio inyectado, con 448,2 kcal/h de emisión calorífica, de 6 elementos, de 425 mm de altura, con frontal plano, para instalación con sistema bitubo, con llave de paso termostática.</b>						

**Presupuesto parcial nº 6 Instalaciones**

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Viviendas A: 4 dormitorios y pasillo distribuidor	25				25,000	
		Viviendas B: 4 dormitorios	20				20,000	
							45,000	45,000
		<b>Total Ud .....</b>	<b>45,000</b>				<b>135,03</b>	<b>6.076,35</b>
<b>6.3.9</b>	<b>Ud</b>	<b>Radiador de aluminio inyectado, hasta 747 kcal/h de emisión calorífica, de 10 elementos, de 425 mm de altura, con frontal plano, para instalación con sistema bitubo, con llave de paso termostática.</b>						
		Viviendas A: Cocinas y salón comedor	15				15,000	
		Viviendas B: Cocinas y salón comedor	15				15,000	
							30,000	30,000
		<b>Total Ud .....</b>	<b>30,000</b>				<b>198,69</b>	<b>5.960,70</b>
<b>6.3.10</b>	<b>M²</b>	<b>Conducto autoportante 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.</b>						
		Vivienda A: Ida	5	8,92			44,600	
		Vivienda B: Ida	5	7,34			36,700	
		Vivienda A: Retorno	5	8,07			40,350	
		Vivienda B: Retorno	5	6,94			34,700	
							156,350	156,350
		<b>Total m² .....</b>	<b>156,350</b>				<b>28,58</b>	<b>4.468,48</b>
<b>6.3.11</b>	<b>Ud</b>	<b>Rejilla de impulsión, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 525x125 mm, montada en falso techo.</b>						
		Vivienda A: 4 dormitorios y cocina	50				50,000	
		Vivienda B: 4 dormitorios y cocina	50				50,000	
							100,000	100,000
		<b>Total Ud .....</b>	<b>100,000</b>				<b>91,81</b>	<b>9.181,00</b>
<b>6.3.12</b>	<b>Ud</b>	<b>Rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 625x125 mm, montada en pared.</b>						
		Vivienda A: Salón comedor	10				10,000	
		Vivienda B: Salón comedor	10				10,000	
							20,000	20,000
		<b>Total Ud .....</b>	<b>20,000</b>				<b>55,43</b>	<b>1.108,60</b>
<b>6.3.13</b>	<b>Ud</b>	<b>Centralita de control de tipo diferencial para sistema de captación solar térmica, con sondas de temperatura.</b>						
		<b>Total Ud .....</b>	<b>1,000</b>				<b>571,95</b>	<b>571,95</b>

**Presupuesto parcial nº 6 Instalaciones**

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe
6.3.14	Ud	Captador solar térmico de alto rendimiento formados por carriles de montaje de 2 raíles por perfil de montaje, 2 ganchos de seguridad del conductor y abrazadera de soporte. Conexión por 2 terminales de apriete dobles, 2 uniones de perfiles por montaje y 2 compensadores para unión de colectores con conectores. Montaje a cubierta por 4 ganchos y 8 tornillos de Ø 8 x 60 mm., y soporte para cubiertas de chapa. Conexión colector mediante arcos de conexión con anillo cortante para empalme de un tubo de conexión Cu Ø 22 mm. Conductores de conexión de tubo ondulado de acero inoxidable aislado térmicamente y conector de tubería con tuerca de racor. Líquido solar con de mezcla preparada con protección anticongelante hasta - 28 °C	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Totales edificio			8				8,000	
							8,000	8,000
							<b>8,000</b>	<b>2.340,60</b>
								<b>18.724,80</b>
								<b>72.623,56</b>
<b>6.4.- Eléctricas</b>								
6.4.1	Ud	Red de toma de tierra para estructura de hormigón del edificio con 90 m de conductor de cobre desnudo de 35 mm <sup>2</sup> y 2 picas.						
							<b>2,000</b>	<b>596,59</b>
								<b>1.193,18</b>
6.4.2	Ud	Red de equipotencialidad en cuarto de baño.						
							<b>2,000</b>	<b>36,70</b>
								<b>73,40</b>
6.4.3	Ud	Caja general de protección, equipada con bornes de conexión, bases unipolares previstas para colocar fusibles de intensidad máxima 160 A, esquema 7.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Todo el edificio			1				1,000	
							1,000	1,000
							<b>1,000</b>	<b>288,71</b>
								<b>288,71</b>
6.4.4	M	Línea general de alimentación enterrada formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) 3x120+2G70 mm <sup>2</sup> , siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de polietileno de doble pared, de 160 mm de diámetro.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Todo el edificio			1	7,83			7,830	
							7,830	7,830
							<b>7,830</b>	<b>84,91</b>
								<b>664,85</b>
6.4.5	Ud	Centralización de contadores en armario de contadores formada por: módulo de interruptor general de maniobra de 250 A; 1 módulo de embarrado general; 1 módulo de fusibles de seguridad; 2 módulos de contadores monofásicos; 1 módulo de contadores trifásicos; módulo de servicios generales con seccionamiento; módulo de reloj conmutador para cambio de tarifa y 1 módulo de embarrado de protección, bornes de salida y conexión a tierra.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Todo el edificio			1				1,000	
							1,000	1,000
							<b>1,000</b>	<b>930,59</b>
								<b>930,59</b>
6.4.6	M	Derivación individual monofásica fija en superficie para vivienda, formada por cables unipolares con conductores de cobre, ES07Z1-K (AS) 2x25+1G16 mm <sup>2</sup> , siendo su tensión asignada de 450/750 V, bajo tubo protector de PVC rígido, blindado, de 50 mm de diámetro.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Vivienda A			1	73,24			73,240	
Vivienda B			1	49,64			49,640	
							122,880	122,880



**Presupuesto parcial nº 6 Instalaciones**

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe
			<b>Total m .....</b>		<b>122,880</b>	<b>22,09</b>	<b>2.714,42</b>	
<b>6.4.7</b>	<b>M</b>	<b>Derivación individual monofásica fija en superficie para vivienda, 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, de 63 mm de diámetro.</b>	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Viviendas A y B: Circuitos 3, 4 y 12	1	48,66					48,660	
			<b>Total m .....</b>		<b>48,660</b>	<b>30,75</b>	<b>1.496,30</b>	
<b>6.4.8</b>	<b>M</b>	<b>Derivación individual trifásica fija en superficie para garaje, formada por cables unipolares con conductores de cobre, ES07Z1-K (AS) 5G10 mm², siendo su tensión asignada de 450/750 V, bajo tubo protector de PVC rígido, blindado, de 40 mm de diámetro.</b>	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Garaje	1	37,44					37,440	
			<b>Total m .....</b>		<b>37,440</b>	<b>17,13</b>	<b>641,35</b>	
<b>6.4.9</b>	<b>M</b>	<b>Derivación individual trifásica fija en superficie para servicios generales, formada por cables unipolares con conductores de cobre, ES07Z1-K (AS) 4G16+1x10 mm², siendo su tensión asignada de 450/750 V, bajo tubo protector de PVC rígido, blindado, de 50 mm de diámetro.</b>	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Ascensor	1	2,03					2,030	
Grupo de presión	1	1,37					1,370	
Ventilación híbrida	1	19,37					19,370	
Cuarto interacumuladores	1	3,47					3,470	
			<b>Total m .....</b>		<b>26,240</b>	<b>24,33</b>	<b>638,42</b>	
<b>6.4.10</b>	<b>Ud</b>	<b>Red eléctrica de distribución interior de una vivienda de edificio plurifamiliar con electrificación elevada, con las siguientes estancias: vestíbulo, 2 pasillos, comedor, 4 dormitorios dobles, 2 baños, aseo, cocina, galería, terraza, compuesta de: cuadro general de mando y protección; circuitos interiores con cableado bajo tubo protector de PVC flexible: C1, C2, C3, C4, C5, C7, C12, del tipo C2 3 C8 C9 C10; mecanismos gama básica (tecla o tapa y marco: blanco; embellecedor: blanco).</b>	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Vivienda A	5						5,000	
			<b>Total Ud .....</b>		<b>5,000</b>	<b>2.795,40</b>	<b>13.977,00</b>	
<b>6.4.11</b>	<b>Ud</b>	<b>Red eléctrica de distribución interior de una vivienda de edificio plurifamiliar con electrificación elevada, con las siguientes estancias: vestíbulo, 2 pasillos, comedor, 4 dormitorios dobles, baño, aseo, cocina, galería, terraza, compuesta de: cuadro general de mando y protección; circuitos interiores con cableado bajo tubo protector de PVC flexible: C1, C2, C3, C4, C5, C7, C12 del tipo C2 3 C8 C9 C10; mecanismos gama básica (tecla o tapa y marco: blanco; embellecedor: blanco).</b>	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Vivienda B	5						5,000	
			<b>Total Ud .....</b>		<b>5,000</b>	<b>2.832,04</b>	<b>14.160,20</b>	

Presupuesto parcial nº 6 Instalaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe	
6.4.12	Ud	Red eléctrica de distribución interior en garaje con ventilación forzada de 334,96 m <sup>2</sup> , compuesta de: cuadro general de mando y protección; circuitos interiores con cableado bajo tubo protector de PVC rígido: 2 circuitos para alumbrado, 2 circuitos para alumbrado de emergencia, 1 circuito para ventilación, 1 circuito para puerta automatizada, 1 circuito para sistema de detección y alarma de incendios, 1 circuito para sistema de detección de monóxido de carbono, 1 circuito para alumbrado de trasteros; mecanismos monobloc de superficie (IP55).	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			1				1,000		
			1				1,000		
							2,000	2,000	
			<b>Total Ud .....:</b>				<b>2,000</b>	<b>2.552,49</b>	<b>5.104,98</b>
6.4.13	Ud	Red eléctrica de distribución interior de servicios generales compuesta de: cuadro de servicios generales; cuadros secundarios cuadro secundario de ascensor cuadro secundario de alumbrado exterior; circuitos con cableado bajo tubo protector para alimentación de los siguientes usos comunes: alumbrado de escaleras y zonas comunes, alumbrado de emergencia de escaleras y zonas comunes, portero electrónico o videoportero, tomas de corriente, 1 ascensor ITA-2, grupo de presión, recinto de telecomunicaciones, alumbrado exterior; mecanismos.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			1				1,000		
							1,000	1,000	
			<b>Total Ud .....:</b>				<b>1,000</b>	<b>3.604,80</b>	<b>3.604,80</b>
							<b>Total subcapítulo 6.4.- Eléctricas:</b>	<b>45.488,20</b>	
<b>6.5.- Fontanería</b>									
6.5.1	Ud	Instalación de acometida enterrada de abastecimiento de agua potable de 4 m de longitud, formada por tubo de polietileno de alta densidad banda azul (PE-100), de 70 mm de diámetro exterior, PN=16 atm y llave de corte alojada en arqueta prefabricada de polipropileno.							
			<b>Total Ud .....:</b>				<b>1,000</b>	<b>321,42</b>	<b>321,42</b>
6.5.2	Ud	Instalación de alimentación de agua potable de 2.28 m de longitud, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), de 70 mm de diámetro exterior, PN=10 atm.							
			<b>Total Ud .....:</b>				<b>1,000</b>	<b>66,70</b>	<b>66,70</b>
6.5.3	Ud	Batería de acero galvanizado, tipo P de 2 1/2" DN 63 mm, para centralización de un máximo de 11 contadores de 1/2" DN 15 mm dispuestos en anillo.							
			<b>Total Ud .....:</b>				<b>1,000</b>	<b>729,34</b>	<b>729,34</b>
6.5.4	Ud	Grupo de presión, formado por: 2 bombas centrífugas 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, conexión en aspiración de 2", conexión en impulsión de 2"; 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 200 l; válvulas de corte y antirretorno; presostato; manómetro; sensor de presión; colector de impulsión de acero galvanizado; 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.							
			<b>Total Ud .....:</b>				<b>1,000</b>	<b>4.388,19</b>	<b>4.388,19</b>
6.5.5	Ud	Instalación de montante de 9.53 m de longitud, colocado superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), de 20 mm de diámetro exterior, PN=10 atm; purgador y llave de paso de asiento con maneta.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			2				2,000		
							2,000	2,000	
			<b>Total Ud .....:</b>				<b>2,000</b>	<b>71,53</b>	<b>143,06</b>

**Presupuesto parcial nº 6 Instalaciones**

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe	
6.5.6	Ud	Instalación de montante de 12 .97 m de longitud, colocado superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), de 20 mm de diámetro exterior, PN=10 atm; purgador y llave de paso de asiento con maneta.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			Viviendas A y B	2				2,000	
							2,000	2,000	
<b>Total Ud .....:</b>						<b>2,000</b>	<b>81,70</b>	<b>163,40</b>	
6.5.7	Ud	Instalación de montante de 15.85 m de longitud, colocado superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), de 20 mm de diámetro exterior, PN=10 atm; purgador y llave de paso de asiento con maneta.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			Viviendas A y B	2				2,000	
							2,000	2,000	
<b>Total Ud .....:</b>						<b>2,000</b>	<b>91,89</b>	<b>183,78</b>	
6.5.8	Ud	Instalación de montante de 21,1 m de longitud, colocado superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), de 20 mm de diámetro exterior, PN=10 atm; purgador y llave de paso de asiento con maneta.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			Viviendas A y B	2				2,000	
							2,000	2,000	
<b>Total Ud .....:</b>						<b>2,000</b>	<b>102,04</b>	<b>204,08</b>	
6.5.9	Ud	Instalación interior de fontanería para aseo con dotación para: inodoro, lavabo sencillo, realizada con polietileno reticulado (PE-X), para la red de agua fría y caliente.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			Vivienda A	2				2,000	
			Vivienda B	1				1,000	
						3,000	3,000		
<b>Total Ud .....:</b>						<b>3,000</b>	<b>241,18</b>	<b>723,54</b>	
6.5.10	Ud	Instalación interior de fontanería para cuarto de baño con dotación para: inodoro, lavabo sencillo, bañera, bidé, realizada con polietileno reticulado (PE-X), para la red de agua fría y caliente.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			Vivienda A	1				1,000	
			Vivienda B	1				1,000	
						2,000	2,000		
<b>Total Ud .....:</b>						<b>2,000</b>	<b>371,86</b>	<b>743,72</b>	
6.5.11	Ud	Instalación interior de fontanería para cocina con dotación para: fregadero, toma y llave de paso para lavavajillas, realizada con polietileno reticulado (PE-X), para la red de agua fría y caliente.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			Viviendas A y B: Cocinas	2				2,000	
							2,000	2,000	
<b>Total Ud .....:</b>						<b>2,000</b>	<b>220,38</b>	<b>440,76</b>	
6.5.12	Ud	Instalación interior de fontanería para galería con dotación para: lavadero, toma y llave de paso para lavadora, realizada con polietileno reticulado (PE-X), para la red de agua fría y caliente.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	

**Presupuesto parcial nº 6 Instalaciones**

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
Viviendas A y B: Cocinas	2			2,000	
				2,000	2,000
<b>Total Ud .....:</b>			<b>2,000</b>	<b>195,37</b>	<b>390,74</b>
<b>Total subcapítulo 6.5.- Fontanería:</b>					<b>8.498,73</b>

**6.6.- Iluminación**

**6.6.1 Ud Luminaria, de 666x100x100 mm, para 1 lámpara fluorescente TL de 18 W.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Vivienda A	55				55,000	
Vivienda B	55				55,000	
					110,000	110,000
<b>Total Ud .....:</b>			<b>110,000</b>	<b>34,54</b>	<b>3.799,40</b>	

**6.6.2 Ud Plafón de techo, de 300 mm de diámetro y 105 mm de altura, para 1 lámpara incandescente A 60 de 100 W.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Vivienda A	5				5,000	
Vivienda B	2				2,000	
					7,000	7,000
<b>Total Ud .....:</b>			<b>7,000</b>	<b>129,40</b>	<b>905,80</b>	

**6.6.3 Ud Luminaria para adosar a techo o pared, de 210x120x100 mm, para 1 lámpara incandescente A 60 de 60 W.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Vivienda A: Terrazas	5				5,000	
Vivienda B: Terrazas	5				5,000	
					10,000	10,000
<b>Total Ud .....:</b>			<b>10,000</b>	<b>135,87</b>	<b>1.358,70</b>	

**Total subcapítulo 6.6.- Iluminación: 6.063,90**

**6.7.- Contra incendios**

**6.7.1 Ud Sistema de detección y alarma formado por central de detección automática de incendios para 2 zonas de detección, 5 detectores ópticos de humos, pulsador de alarma, sirena interior y sirena exterior.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Garaje	1				1,000	
					1,000	1,000
<b>Total Ud .....:</b>			<b>1,000</b>	<b>1.652,58</b>	<b>1.652,58</b>	

**6.7.2 Ud Luminaria de emergencia estanca, con tubo lineal fluorescente, 8 W - G5, flujo luminoso 240 lúmenes.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Escalera	8				8,000	
					8,000	8,000
<b>Total Ud .....:</b>			<b>8,000</b>	<b>130,69</b>	<b>1.045,52</b>	

**6.7.3 Ud Luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 45 lúmenes.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal

**Presupuesto parcial nº 6 Instalaciones**

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
Garajes	8			8,000	
Pta. Baja	1			1,000	
Pta. Viviendas	5			5,000	
Trasteros	2			2,000	
				16,000	16,000
<b>Total Ud .....</b>			<b>16,000</b>	<b>30,15</b>	<b>482,40</b>

**6.7.4 Ud Señalización de medios de evacuación, en poliestireno fotoluminiscente, de 210x210 mm.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Garajes	9				9,000	
Pta. Baja	3				3,000	
Pta. Viviendas	15				15,000	
Trasteros	3				3,000	
					30,000	30,000
<b>Total Ud .....</b>			<b>30,000</b>	<b>6,82</b>	<b>204,60</b>	

**6.7.5 Ud Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-113B-C, con 6 kg de agente extintor.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Zonas comunes	13				13,000	
Garaje	2				2,000	
					15,000	15,000
<b>Total Ud .....</b>			<b>15,000</b>	<b>45,81</b>	<b>687,15</b>	

**Total subcapítulo 6.7.- Contra incendios: 4.072,25**

**6.8.- Salubridad**

**6.8.1 M Bajante de aguas pluviales de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro, pegada mediante adhesivo.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
BP.1, B.P2, B.P3 y B.P.4	4	19,63			78,520	
					78,520	78,520
<b>Total m .....</b>			<b>78,520</b>	<b>10,17</b>	<b>798,55</b>	

**6.8.2 M Canalón circular de PVC con óxido de titanio, para encolar, de desarrollo 250 mm, color gris claro.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Alero cubierta inclinada lado norte	1	32,93			32,930	
					32,930	32,930
<b>Total m .....</b>			<b>32,930</b>	<b>11,81</b>	<b>388,90</b>	

**6.8.3 Ud Red interior de evacuación para aseo con dotación para: inodoro, lavabo sencillo, realizada con tubo de PVC, serie B para la red de desagües.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Aseo 2 vivienda A	5				5,000	
					5,000	5,000
<b>Total Ud .....</b>			<b>5,000</b>	<b>145,55</b>	<b>727,75</b>	

**Presupuesto parcial nº 6 Instalaciones**

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe	
<b>6.8.4</b>	<b>Ud</b>	<b>Red 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.</b>							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
Vivienda A: Baño, aseo 1			10				10,000		
Vivienda B: Baño, aseo 1			10				10,000		
							20,000	20,000	
			<b>Total Ud .....:</b>				<b>20,000</b>	<b>246,63</b>	<b>4.932,60</b>
<b>6.8.5</b>	<b>Ud</b>	<b>Red interior de evacuación para cocina con dotación para: fregadero, toma y llave de paso para lavavajillas, realizada con tubo de PVC, serie B para la red de desagües.</b>							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
Viviendas A y B			10				10,000		
							10,000	10,000	
			<b>Total Ud .....:</b>				<b>10,000</b>	<b>115,24</b>	<b>1.152,40</b>
<b>6.8.6</b>	<b>Ud</b>	<b>Red interior de evacuación para galería con dotación para: lavadero, toma y llave de paso para lavadora, realizada con tubo de PVC, serie B para la red de desagües.</b>							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
Viviendas A y B			10				10,000		
							10,000	10,000	
			<b>Total Ud .....:</b>				<b>10,000</b>	<b>115,24</b>	<b>1.152,40</b>
<b>6.8.7</b>	<b>M</b>	<b>Colector suspendido de PVC, serie B, de 125 mm de diámetro, pegada mediante adhesivo.</b>							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
Red de residuales			1	3,46			3,460		
Red de pluviales			1	8,55			8,550		
							12,010	12,010	
			<b>Total m .....:</b>				<b>12,010</b>	<b>18,23</b>	<b>218,94</b>
<b>6.8.8</b>	<b>M</b>	<b>Colector suspendido de PVC, serie B, de 160 mm de diámetro, pegada mediante adhesivo.</b>							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
Red de residuales			1	5,98			5,980		
Red de pluviales			1	7,25			7,250		
							13,230	13,230	
			<b>Total m .....:</b>				<b>13,230</b>	<b>22,76</b>	<b>301,11</b>
<b>6.8.9</b>	<b>M</b>	<b>Colector suspendido de PVC, serie B, de 200 mm de diámetro, pegada mediante adhesivo.</b>							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
Red de residuales			1	1,50			1,500		
Red de pluviales			1	9,37			9,370		
							10,870	10,870	
			<b>Total m .....:</b>				<b>10,870</b>	<b>31,45</b>	<b>341,86</b>
<b>6.8.10</b>	<b>Ud</b>	<b>Aireador de paso, caudal máximo 15 l/s, de 725x20x82 mm, para ventilación híbrida.</b>							
			<b>Total Ud .....:</b>				<b>7,000</b>	<b>31,70</b>	<b>221,90</b>
<b>6.8.11</b>	<b>Ud</b>	<b>Boca de extracción, graduable, caudal máximo 19 l/s, de 125 mm de diámetro de conexión y 165 mm de diámetro exterior, para paredes o techos de locales húmedos (cocina), para ventilación híbrida.</b>							

**Presupuesto parcial nº 6 Instalaciones**

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe	
		<b>Total Ud .....</b>					<b>10,000</b>	<b>25,80</b>	<b>258,00</b>
<b>6.8.12</b>	<b>Ud</b>	<b>Torreta de ventilación, caudal máximo 300 m³/h.</b>							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
Viviendas A			4				4,000		
Viviendas B			3				3,000		
							7,000	7,000	
		<b>Total Ud .....</b>					<b>7,000</b>	<b>1.213,58</b>	<b>8.495,06</b>
<b>6.8.13</b>	<b>Ud</b>	<b>Extractor de cocina, de dimensiones 218x127x304 mm, velocidad 2250 r.p.m., caudal de descarga libre 250 m³/h, con tramo de conexión de tubo flexible de aluminio.</b>							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
Viviendas A y B			2				2,000		
							2,000	2,000	
		<b>Total Ud .....</b>					<b>2,000</b>	<b>96,35</b>	<b>192,70</b>
<b>6.8.14</b>	<b>Ud</b>	<b>Aspirador giratorio con sombrero dinámico, de aluminio (Dureza H-24), para conducto de salida de 250 mm de diámetro exterior.</b>							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			2				2,000		
							2,000	2,000	
		<b>Total Ud .....</b>					<b>2,000</b>	<b>181,64</b>	<b>363,28</b>
<b>6.8.15</b>	<b>M</b>	<b>Conducto circular tubo tipo shunt de chapa de acero galvanizado de pared simple helicoidal, de 200 mm de diámetro, colocado en posición vertical, para instalación de ventilación con una acometida por planta.</b>							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			5	9,44			47,200		
			2	10,02			20,040		
							67,240	67,240	
		<b>Total m .....</b>					<b>67,240</b>	<b>19,60</b>	<b>1.317,90</b>
<b>6.8.16</b>	<b>Ud</b>	<b>Ventilador helicoidal tubular con hélice de aluminio de álabes inclinables, motor para alimentación trifásica y camisa corta, para trabajar inmerso a 400°C durante dos horas, según UNE-EN 12101-3.</b>							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
Pta. Sótano			2				2,000		
							2,000	2,000	
		<b>Total Ud .....</b>					<b>2,000</b>	<b>1.490,57</b>	<b>2.981,14</b>
<b>6.8.17</b>	<b>M²</b>	<b>Conductos de chapa galvanizada de 0,7 mm de espesor, juntas transversales con vainas, para conductos de dimensión mayor hasta 300 mm.</b>							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
Vivienda A			5	3,12			15,600		
Vivienda B			5	0,70			3,500		
							19,100	19,100	
		<b>Total m² .....</b>					<b>19,100</b>	<b>56,34</b>	<b>1.076,09</b>
<b>6.8.18</b>	<b>Ud</b>	<b>Rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 625x125 mm, montada en conducto metálico rectangular.</b>							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	

**Presupuesto parcial nº 6 Instalaciones**

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe		
Sótano 1			14	14,000			
				14,000	14,000		
		<b>Total Ud .....</b>	<b>14,000</b>	<b>46,29</b>	<b>648,06</b>		
<b>6.8.19</b>	<b>Ud</b>	<b>Rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 525x325 mm, montada en conducto metálico rectangular.</b>					
		<b>Total Ud .....</b>	<b>12,000</b>	<b>65,45</b>	<b>785,40</b>		
<b>6.8.20</b>	<b>Ud</b>	<b>Reja de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamas de chapa perfilada de acero galvanizado, de 1700x330 mm.</b>					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Sótano 1			2			2,000	
						2,000	2,000
		<b>Total Ud .....</b>	<b>2,000</b>	<b>264,23</b>	<b>528,46</b>		
		<b>Total subcapítulo 6.8.- Salubridad:</b>				<b>26.882,50</b>	
<b>6.9.- Transporte</b>							
<b>6.9.1</b>	<b>Ud</b>	<b>Ascensor hidráulico de impulsión oleodinámica de 0,63 m/s de velocidad, 8 paradas, 630 kg de carga nominal, con capacidad para 8 personas, nivel medio de acabado en cabina de 1100x1400x2200 mm, maniobra universal simple, puertas interiores automáticas de acero inoxidable y puertas exteriores automáticas en acero inoxidable de 800x2000 mm.</b>					
		<b>Total Ud .....</b>	<b>1,000</b>	<b>23.796,17</b>	<b>23.796,17</b>		
		<b>Total subcapítulo 6.9.- Transporte:</b>				<b>23.796,17</b>	
<b>Total presupuesto parcial nº 6 Instalaciones :</b>					<b>195.989,95</b>		



**Presupuesto parcial nº 7 Aislamientos e impermeabilizaciones**

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe		
<b>7.1.- Aislamientos</b>									
7.1.1	M <sup>2</sup>	Aislamiento por el exterior en fachada ventilada formado por panel rígido de poliestireno expandido, según UNE-EN 13162, no revestido, de 40 mm de espesor, fijado mecánicamente.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
De partida de fachadas ventiladas	1	261,32					261,320		
							261,320	261,320	
<b>Total m<sup>2</sup> .....:</b>							<b>261,320</b>	<b>11,90</b>	<b>3.109,71</b>
<b>7.1.2 M<sup>2</sup> Aislamiento intermedio en particiones interiores de hoja de fábrica formado por panel rígido de polietileno reticulado, según UNE-EN 13162, no revestido, de 40 mm de espesor simplemente apoyado.</b>									
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
Separación de viviendas	5	12,17				2,55	155,168		
Separación de escaleras y ascensor	6	2,14				2,55	32,742		
Pta. Trasteros	1	2,42				2,55	6,171		
Separación vivienda B con distribuidor común	1	4,74				2,55	12,087		
							206,168	206,168	
<b>Total m<sup>2</sup> .....:</b>							<b>206,168</b>	<b>8,19</b>	<b>1.688,52</b>
<b>Total subcapítulo 7.1.- Aislamientos:</b>									<b>4.798,23</b>
<b>7.2.- Impermeabilizaciones</b>									
7.2.1	M <sup>2</sup>	Drenaje e impermeabilización bajo losa de cimentación formada por: capa drenante: lámina de polietileno de alta densidad; imprimación: imprimación asfáltica, tipo EA; impermeabilización: lámina bituminosa de oxiasfalto, LO-40/FP (135), con geotextil de polipropileno-polietileno (125 g/m <sup>2</sup> ).	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
Toda la losa	1	669,93					669,930		
							669,930	669,930	
<b>Total m<sup>2</sup> .....:</b>							<b>669,930</b>	<b>21,41</b>	<b>14.343,20</b>
7.2.2	M <sup>2</sup>	Drenaje e impermeabilización tras muro de sótano formada por: imprimación: imprimación asfáltica, tipo EA; impermeabilización: lámina bituminosa de oxiasfalto, LO-40/FP (135); capa drenante: lámina compuesta de una estructura tridimensional de poliestireno de 6,35 mm de espesor y un geotextil de polipropileno de 140 g/m <sup>2</sup> en una de sus caras.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
Muro sótano norte	1	25,88			0,40		10,352		
Muro sótano sur	1	18,13			0,40		7,252		
							17,604	17,604	
<b>Total m<sup>2</sup> .....:</b>							<b>17,604</b>	<b>25,09</b>	<b>441,68</b>
<b>Total subcapítulo 7.2.- Impermeabilizaciones:</b>									<b>14.784,88</b>
<b>Total presupuesto parcial nº 7 Aislamientos e impermeabilizaciones :</b>									<b>19.583,11</b>

Presupuesto parcial nº 8 Cubiertas

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe			
<b>8.1.- Planas</b>								
8.1.1	M²	Cubierta plana transitable, no ventilada, con solado fijo, tipo convencional, pendiente del 1% al 5%, para tráfico peatonal privado, compuesta de: formación de pendientes: hormigón ligero de resistencia a compresión mayor o igual a 0,2 MPa, confeccionado en obra con arcilla expandida y cemento Portland con caliza, con espesor medio de 10 cm; aislamiento térmico: panel rígido de lana de roca soldable, de 50 mm de espesor; impermeabilización monocapa adherida: lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-40/FP (140), totalmente adherida con soplete; capa separadora bajo protección: geotextil de fibras de poliéster (200 g/m²); capa de protección: baldosas de gres rústico 4/0/-/E, 20x20 cm colocadas con junta abierta (separación entre 3 y 15 mm), en capa fina con adhesivo cementoso normal, C1, gris, sobre capa de regularización de mortero, 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.						
		Total m² .....	10,499	94,36	990,69			
8.1.2	M	Impermeabilización de junta de dilatación en cubierta plana transitable, compuesta de: banda de refuerzo inferior de 33 cm de ancho, de lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-30/FP (140) colocada sobre el soporte, previamente imprimado con imprimación asfáltica, tipo EA; cordón de relleno para junta de dilatación de masilla con base bituminosa; y banda de refuerzo superior lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-40/FP (140).						
		Total m .....	1,911	13,37	25,55			
8.1.3	M	Encuentro de cubierta plana transitable con paramento vertical mediante retranqueo perimetral, formado por: banda de refuerzo inferior de 33 cm de ancho, de lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-30/FP (140), colocada sobre el soporte previamente imprimado con imprimación asfáltica, tipo EA y banda de terminación de 50 cm de desarrollo con lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-40/FP (140); revistiendo el encuentro con rodapiés de gres rústico 4/0/-/E, de 7 cm, 5 €/m colocados con junta abierta (separación entre 3 y 15 mm), en capa fina con adhesivo cementoso normal, C1, 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.						
		Total m .....	2,820	22,51	63,48			
8.1.4	Ud	Encuentro de cubierta plana transitable con sumidero de salida vertical, formado por: pieza de refuerzo de lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-40/FP (140), adherida al soporte y sumidero de caucho EPDM, de salida vertical, de 80 mm de diámetro adherido a la pieza de refuerzo.						
		Total Ud .....	0,379	43,20	16,37			
		<b>Total subcapítulo 8.1.- Planas:</b>			<b>1.096,09</b>			
8.2	M²	Cubierta plana transitable, no ventilada, con solado fijo, tipo convencional, pendiente del 1% al 5%, para tráfico peatonal privado, compuesta de: formación de pendientes: hormigón ligero de resistencia a compresión mayor o igual a 0,2 MPa, confeccionado en obra con arcilla expandida y cemento Portland con caliza, con espesor medio de 10 cm; aislamiento térmico: panel rígido de lana de roca soldable, de 50 mm de espesor; impermeabilización monocapa adherida: lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-40/FP (140), totalmente adherida con soplete; capa separadora bajo protección: geotextil de fibras de poliéster (200 g/m²); capa de protección: baldosas de gres rústico 4/0/-/E, 20x20 cm colocadas con junta abierta (separación entre 3 y 15 mm), en capa fina con adhesivo cementoso normal, C1, gris, sobre capa de regularización de mortero, 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.						
		Total m² .....	132,320	94,36	12.485,72			
<b>8.3.- Inclinadas</b>								
8.3.1	M²	Cubierta inclinada con una pendiente media del 40%, compuesta de: formación de pendientes con lámina autoprottegida y aislante térmico tipo panel sandwich.						
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		Sobre trasteros vivienda A	1	63,05			63,050	
		Sobre trasteros vivienda B	1	4,59	12,11		55,585	
						118,635	118,635	
		Total m² .....				118,635	72,44	8.593,92
		<b>Total subcapítulo 8.3.- Inclinadas:</b>					<b>8.593,92</b>	

**Presupuesto parcial nº 8 Cubiertas**

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe
<b>8.4</b>	<b>M²</b>	<b>Cubierta inclinada con una pendiente media del 15%, compuesta de: formación de pendientes con lámina autoprottegida y aislante térmico tipo panel sandwich.</b>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Sobre trasteros vivienda A	1	5,06	9,66		48,880	
		Sobre trasteros vivienda B	1	10,32	4,81		49,639	
			1	2,03	1,97		3,999	
							102,518	102,518
		<b>Total m² .....</b>				<b>102,518</b>	<b>72,44</b>	<b>7.426,40</b>
<b>8.5.- Remates</b>								
<b>8.5.1</b>	<b>Ud</b>	<b>Forrado de conductos de instalaciones en cubierta inclinada.</b>						
		<b>Total Ud .....</b>				<b>7,000</b>	<b>47,19</b>	<b>330,33</b>
<b>8.5.2</b>	<b>Ud</b>	<b>Encuentro de faldón de cubierta con chimeneas o conductos de ventilación mediante banda ajustable compuesta por aleación de aluminio y zinc y lámina flexible de plomo natural de 1 mm de espesor, formando doble babero, fijada con perfil de acero inoxidable.</b>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Ventilación de baños y aseos	5				5,000	
							5,000	5,000
		<b>Total Ud .....</b>				<b>5,000</b>	<b>188,19</b>	<b>940,95</b>
		<b>Total subcapítulo 8.5.- Remates:</b>						<b>1.271,28</b>
		<b>Total presupuesto parcial nº 8 Cubiertas :</b>						<b>30.873,41</b>

**Presupuesto parcial nº 9 Revestimientos**

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe	
<b>9.1.- Alicatados</b>								
9.1.1	M²	Alicatado con azulejo liso, 1/0/H/-, 30x60 cm, 8 €/m², colocado en paramentos interiores de ladrillo o bloque cerámico (no incluido en este precio), mediante mortero de cemento M-5, sin junta (separación entre 1,5 y 3 mm).	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Vivienda A: Aseo 1	5	7,50			2,75	103,125		
Vivienda A: Aseo 2	5	5,40			2,75	74,250		
Vivienda B: Aseo 1	5	7,10			2,75	97,625		
						275,000	275,000	
<b>Total m² .....:</b>					<b>275,000</b>	<b>26,81</b>	<b>7.372,75</b>	
9.1.2	M2	Alicatado con azulejo decorativo, 1/0/-/, 20x60 cm, color beige terracota, 9,2 €/m², colocado sobre una superficie soporte de fábrica en paramentos interiores, mediante mortero de cemento M-5, sin junta (separación entre 1,5 y 3 mm); con cantoneras de aluminio y ángulos de aluminio, y piezas especiales.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Vivienda A: Baño	5	9,00			2,75	123,750		
Vivienda B: Baño	5	9,00			2,75	123,750		
						247,500	247,500	
<b>Total m2 .....:</b>					<b>247,500</b>	<b>31,89</b>	<b>7.892,78</b>	
9.1.3	M2	Alicatado con gres porcelánico mate o natural, 1/0/H/-, 30x90 cm, 8 €/m², colocado sobre una superficie soporte de mortero de cemento u hormigón, en paramentos interiores, mediante adhesivo cementoso mejorado, C2 TE, con deslizamiento reducido y tiempo abierto ampliado, gris, con doble encolado, sin junta (separación entre 1,5 y 3 mm); cantoneras de acero inoxidable, y ángulos de aluminio, y piezas especiales.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Vivienda A: Cocina	5	20,00			2,75	275,000		
Vivienda A: Despensa	5	6,56			2,75	90,200		
Vivienda B: Cocina	5	18,12			2,75	249,150		
						614,350	614,350	
<b>Total m2 .....:</b>					<b>614,350</b>	<b>32,05</b>	<b>19.689,92</b>	
<b>Total subcapítulo 9.1.- Alicatados:</b>							<b>34.955,45</b>	
<b>9.2.- Pinturas en paramentos interiores</b>								
9.2.1	M²	Pintura plástica con textura lisa, color natural, acabado mate, sobre paramentos horizontales y verticales interiores de mortero de cemento, preparación del soporte con enlucido de interior, mano de fondo y dos manos de acabado (rendimiento: 0,125 l/m² cada mano).	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Techo trasteros	1	205,05				205,050		
Techo garaje	1	669,43				669,430		
						874,480	874,480	
<b>Total m² .....:</b>					<b>874,480</b>	<b>9,33</b>	<b>8.158,90</b>	
9.2.2	M²	Pintura plástica con textura lisa, color natural, acabado mate, sobre paramentos horizontales y verticales interiores de yeso o escayola, preparación del soporte con plaste de interior, mano de fondo y dos manos de acabado (rendimiento: 0,125 l/m² cada mano).	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Techo baño viviendas A y B	10	4,57				45,700		
Techo aseo 1 vivienda A	5	3,33				16,650		

**Presupuesto parcial nº 9 Revestimientos**

Nº	Ud	Descripción		Medición	Precio	Importe
		Techo aseo 2 vivienda A	5	1,82		9,100
		Techo aseo 1 vivienda B	5	3,15		15,750
		Techo dormitorios vivienda A	5	53,45		267,250
		Dormitorios vivienda A	5	57,36	2,75	788,700
		Domitorios vivienda B	5	63,90	2,75	878,625
		Techo dormitorios vivienda B	5	53,30		266,500
		Estar - comedor vivienda A	5	27,62	2,75	379,775
		Techo estar - comedor vivienda A	5	41,05		205,250
		Estar - comedor vivienda B	5	24,41	2,75	335,638
		Techo estar - comedor vivienda B	5	37,40		187,000
		Distribuidor vivienda A	5	16,30	2,75	224,125
		Techo distribuidor vivienda A	5	8,50		42,500
		Distribuidor vivienda B	5	15,00	2,75	206,250
		Techo distribuidor vivienda B	5	6,50		32,500
		Vestíbulo vivienda A	5	9,30	2,75	127,875
		Techo vestíbulo vivienda A	5	5,37		26,850
		Vestíbulo vivienda B	5	8,04	2,75	110,550
		Techo vestíbulo vivienda B	5	3,96		19,800
		Zonas comunes	1	149,41	2,93	437,771
						4.624,159
						4.624,159
		<b>Total m² .....:</b>		<b>4.624,159</b>	<b>8,99</b>	<b>41.571,19</b>
		<b>Total subcapítulo 9.2.- Pinturas en paramentos interiores:</b>				<b>49.730,09</b>

**9.3.- Conglomerados tradicionales**

9.3.1	M²	Enfoscado de cemento, a buena vista, aplicado sobre un paramento vertical exterior, acabado superficial rugoso, con mortero de cemento M-5.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Trasteros	1	59,52		0,97	57,734	
							57,734	57,734
		<b>Total m² .....:</b>					<b>57,734</b>	<b>605,05</b>

9.3.2	M²	Guarnecido de yeso de construcción B1 a buena vista, sobre paramento vertical, hasta 3 m de altura, previa colocación de malla antiálcalis en cambios de material, y acabado de enlucido de yeso de aplicación en capa fina C6.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Techo estar - comedor vivienda A	5	41,05			205,250	
		Estar - comedor vivienda B	5	24,41		2,75	335,638	
		Techo estar - comedor vivienda B	5	37,40			187,000	
		Distribuidor vivienda A	5	16,30		2,75	224,125	
		Techo distribuidor vivienda A	5	8,50			42,500	
		Distribuidor vivienda B	5	15,00		2,75	206,250	

**Presupuesto parcial nº 9 Revestimientos**

Nº	Ud	Descripción	Medición		Precio	Importe	
Techo distribuidor vivienda B	5	6,50			32,500		
Vestíbulo vivienda A	5	9,30	2,75		127,875		
Techo vestíbulo vivienda A	5	5,37			26,850		
Vestíbulo vivienda B	5	8,04	2,75		110,550		
Techo vestíbulo vivienda B	5	3,96			19,800		
Zonas comunes	1	149,41	2,93		437,771		
					1.956,109	1.956,109	
<b>Total m² .....:</b>					<b>1.956,109</b>	<b>8,18</b>	<b>16.000,97</b>
<b>Total subcapítulo 9.3.- Conglomerados tradicionales:</b>						<b>16.606,02</b>	

**9.4.- Suelos y pavimentos**

**9.4.1 M² Solado de baldosas de terrazo micrograno (menor o igual a 6 mm), clasificado de uso normal para interiores, 59.6x59.6 cm, color gris aspecto piedra, colocadas a golpe de maceta sobre lecho de mortero de cemento M-5, con arena de miga separado del forjado por una capa de gravilla de 2 cm de espesor y rejuntadas con lechada de cemento blanco BL-V 22,5 coloreada con la misma tonalidad de las baldosas.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
Terrazas viviendas A y B	5	48,70			243,500		
					243,500	243,500	
<b>Total m² .....:</b>					<b>243,500</b>	<b>25,37</b>	<b>6.177,60</b>

**9.4.2 M Rodapié cerámico de gres esmaltado, de 7.5 cm, 5 €/m, recibido con mortero de cemento M-5. 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.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
Terrazas A y B	5	32,64			163,200		
					163,200	163,200	
<b>Total m .....:</b>					<b>163,200</b>	<b>9,32</b>	<b>1.521,02</b>

**9.4.3 M² Solado de baldosas cerámicas de gres esmaltado, color antracita, 2/0/H/-, de 18x65.6 cm, 8 €/m², colocadas sobre capa de refuerzo de 4 cm de mortero de cemento M-10 armado con mallazo ME 20x20 Ø 5 mm, acero B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, realizada sobre un film de polietileno dispuesto como capa separadora de un panel rígido de lana de roca volcánica, según UNE-EN 13162, no revestido, de 40 mm de espesor, que actúa como aislamiento acústico recibidas con adhesivo cementoso de uso exclusivo para interiores, Ci sin ninguna característica adicional, color gris y rejuntadas 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.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
Baños y aseos vivienda A	5	9,35			46,750		
Baños y aseos vivienda B	5	7,70			38,500		
					85,250	85,250	
<b>Total m² .....:</b>					<b>85,250</b>	<b>39,96</b>	<b>3.406,59</b>

**9.4.4 M Rodapié cerámico de gres esmaltado, de 7.5 cm, 5 €/m, recibido con mortero de cemento M-5. 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.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Baños y aseos viviendas A y B	5	55,41			277,050	
					277,050	277,050

**Presupuesto parcial nº 9 Revestimientos**

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe
			<b>Total m .....</b>		<b>277,050</b>	<b>9,32</b>	<b>2.582,11</b>	
<b>9.4.5</b>	<b>M²</b>	<b>Solado de baldosas cerámicas color antracita, para interiores, 59,6x59,6x2 cm, acabado pulido, colocadas sobre una capa de 4 cm de mortero de cemento M-10, recibidas con adhesivo cementoso mejorado, C2 y rejuntadas con mortero de rejuntado especial para revestimientos de piedra natural.</b>	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Dormitorios vivienda A	20	53,45			1.069,000	
		Dormitorios vivienda B	20	53,30			1.066,000	
		Cocina y despensa vivienda A	5	29,50			147,500	
		Cocina vivienda B	5	19,50			97,500	
							2.380,000	2.380,000
			<b>Total m² .....</b>		<b>2.380,000</b>	<b>45,63</b>	<b>108.599,40</b>	
<b>9.4.6</b>	<b>M</b>	<b>Rodapié de cerámico de 59,6x7,5 pulido.</b>	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Dormitorios vivienda A	5	35,60			178,000	
		Dormitorios vivienda B	5	17,00			85,000	
							263,000	263,000
			<b>Total m .....</b>		<b>263,000</b>	<b>4,91</b>	<b>1.291,33</b>	
<b>9.4.7</b>	<b>M2</b>	<b>Solado de baldosas de granito Gris Quintana, para interiores, 40x80x2 cm, acabado pulido, colocadas sobre capa de refuerzo de 4 cm de mortero de cemento M-10 armado con mallazo ME 20x20, Ø 5 mm, acero B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, realizada sobre lámina fonoisolante multicapa Fonopac "BUTECH" de 2,5 mm de espesor, que actúa como aislamiento acústico, recibidas con adhesivo cementoso mejorado, C2 TE, con deslizamiento reducido y tiempo abierto ampliado, One-flex Gris n "BUTECH" y rejuntadas con mortero de juntas cementoso Colorstuk 0-4 "BUTECH", tipo CG 2, color Manhattan, para juntas de hasta 4 mm.</b>	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Salón vivienda A	5	41,05			205,250	
		Salón vivienda B	5	37,40			187,000	
							392,250	392,250
			<b>Total m2 .....</b>		<b>392,250</b>	<b>79,62</b>	<b>31.230,95</b>	
<b>9.4.8</b>	<b>M</b>	<b>Rodapié de cerámico de 40x7,5 cm. pulido.</b>	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Salones vivienda A	5	26,55			132,750	
		Salones vivienda B	5	24,52			122,600	
							255,350	255,350
			<b>Total m .....</b>		<b>255,350</b>	<b>4,91</b>	<b>1.253,77</b>	
<b>Total subcapítulo 9.4.- Suelos y pavimentos:</b>								<b>156.062,77</b>
<b>9.5.- Falsos techos</b>								
<b>9.5.1</b>	<b>M²</b>	<b>Falso techo registrable de placas de escayola mod. Q1, con sujeción mediante estructura primaria y secundaria de Knauf, con varillas de cuelgue y perfil secundario.</b>	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Vivienda A	5	135,35			676,750	
		Vivienda B	5	124,40			622,000	
							1.298,750	1.298,750

**Presupuesto parcial nº 9 Revestimientos**

<b>Nº</b>	<b>Ud</b>	<b>Descripción</b>	<b>Medición</b>	<b>Precio</b>	<b>Importe</b>
			<b>Total m² .....:</b>	<b>1.298,750</b>	<b>17.870,80</b>
					<b><i>Total subcapítulo 9.5.- Falsos techos:</i></b>
					<b>17.870,80</b>
			<b>Total presupuesto parcial nº 9 Revestimientos :</b>		<b>275.225,13</b>



**Presupuesto parcial nº 10 Señalización y equipamiento**

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe
<b>10.1.- Baños</b>								
10.1.1	Ud	Inodoro de porcelana sanitaria, con tanque bajo, serie básica, color blanco; lavabo de porcelana sanitaria, con pedestal, serie básica, color blanco con grifería monomando, acabado cromado, con aireador.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Aseos vivienda A y B	15						15,000	
							15,000	15,000
<b>Total Ud .....:</b>						<b>15,000</b>	<b>314,71</b>	<b>4.720,65</b>
<b>10.1.2</b>								
10.1.2	Ud	Inodoro de porcelana sanitaria, con tanque bajo, serie básica, color blanco; lavabo de porcelana sanitaria, con pedestal, serie básica, color blanco con grifería monomando, acabado cromado, con aireador; bidé de porcelana sanitaria serie básica, color blanco, sin tapa y grifería monomando, acabado cromado, con aireador; bañera acrílica gama básica, color blanco, de 140x70 cm, equipada con grifería monomando serie básica, acabado cromado.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Baños vivienda A y B	10						10,000	
							10,000	10,000
<b>Total Ud .....:</b>						<b>10,000</b>	<b>701,59</b>	<b>7.015,90</b>
<b>Total subcapítulo 10.1.- Baños:</b>								<b>11.736,55</b>
<b>10.2.- Cocinas/galerías</b>								
10.2.1	Ud	Fregadero de acero inoxidable de 1 cubeta, de 450x490 mm, con grifería monomando serie básica acabado cromado, con aireador.						
<b>Total Ud .....:</b>						<b>10,000</b>	<b>153,60</b>	<b>1.536,00</b>
10.2.2	Ud	Lavadero de gres, 520x860x470 mm, con grifería convencional, serie básica, con caño giratorio superior, con aireador.						
<b>Total Ud .....:</b>						<b>10,000</b>	<b>268,44</b>	<b>2.684,40</b>
10.2.3	Ud	Amueblamiento de cocina con 4,07 m de muebles bajos con zócalo inferior y 2,99 m de muebles altos, acabado laminado con frente de 18 mm de grueso laminado por ambas caras, cantos verticales postformados (R.4), cantos horizontales en ABS de 1,5 mm de grueso.						
<b>Total Ud .....:</b>						<b>10,000</b>	<b>1.538,39</b>	<b>15.383,90</b>
10.2.4	Ud	Encimera de granito nacional, Blanco Cristal pulido, acabado con canto simple, pulido, recto y biselado de 407x60x2 cm para banco de cocina con hueco y zócalo perimetral.						
<b>Total Ud .....:</b>						<b>10,000</b>	<b>595,91</b>	<b>5.959,10</b>
<b>Total subcapítulo 10.2.- Cocinas/galerías:</b>								<b>25.563,40</b>
<b>10.3.- Indicadores, marcados, rotulaciones, ...</b>								
10.3.1	Ud	Rótulo con soporte de madera para señalización de vivienda, de 85x85 mm, con las letras o números grabados en latón extra.						
<b>Total Ud .....:</b>						<b>1,000</b>	<b>4,62</b>	<b>4,62</b>
<b>Total subcapítulo 10.3.- Indicadores, marcados, rotulaciones, ...:</b>								<b>4,62</b>
<b>10.4.- Zonas comunes</b>								
10.4.1	Ud	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, agrupados en 2 filas y 5 columnas.						
<b>Total Ud .....:</b>						<b>1,000</b>	<b>224,86</b>	<b>224,86</b>
10.4.2	Ud	Decoración de zaguán de entrada a edificio de viviendas.						
<b>Total Ud .....:</b>						<b>1,000</b>	<b>3.811,00</b>	<b>3.811,00</b>
<b>Total subcapítulo 10.4.- Zonas comunes:</b>								<b>4.035,86</b>
<b>Total presupuesto parcial nº 10 Señalización y equipamiento :</b>								<b>41.340,43</b>

Presupuesto parcial nº 11 Urbanización interior de la parcela

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe
<b>11.1.- Alcantarillado</b>								
11.1.1	Ud	Arqueta de paso, de obra de fábrica, registrable, de dimensiones interiores 50x50x65 cm, con tapa prefabricada de hormigón armado.						
			Total Ud .....	1,000		97,12	97,12	
11.1.2	M	Colector enterrado en terreno no agresivo, de tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m <sup>2</sup> , de 160 mm de diámetro exterior.						
			Total m .....	3,500		30,21	105,74	
11.1.3	Ud	Imbornal prefabricado de hormigón, de 50x30x60 cm.						
			Total Ud .....	1,000		81,09	81,09	
<b>Total subcapítulo 11.1.- Alcantarillado:</b>							<b>283,95</b>	
<b>11.2.- Iluminación exterior</b>								
11.2.1	Ud	Baliza con distribución de luz radialmente simétrica, de 140 mm de diámetro y 550 mm de altura, para 1 lámpara incandescente A 60 de 60 W.						
			Total Ud .....	3,000		351,36	1.054,08	
11.2.2	Ud	Farola con distribución de luz radialmente simétrica, con luminaria cilíndrica de 140 mm de diámetro y 1400 mm de altura, columna cilíndrica de plástico de 2600 mm, para 2 lámparas fluorescentes lineales T16 de 54 W.						
			Total Ud .....	4,000		1.764,84	7.059,36	
<b>Total subcapítulo 11.2.- Iluminación exterior:</b>							<b>8.113,44</b>	
<b>11.3.- Jardinería</b>								
11.3.1	M	Seto de Aligustre ( <i>Ligustrum japonicum</i> ) de 0,3-0,5 m de altura, con una densidad de 4 plantas/m.						
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
Toda la parcela		1	87,91	0,70		61,537		
						61,537	61,537	
			Total m .....	61,537		12,85	790,75	
<b>Total subcapítulo 11.3.- Jardinería:</b>							<b>790,75</b>	
<b>11.4.- Cerramientos</b>								
11.4.1	Ud	Puerta cancela metálica de carpintería metálica, de una hoja batiente dimensiones 250x200 cm, para acceso de vehículos, apertura manual.						
			Total Ud .....	1,000		1.778,30	1.778,30	
11.4.2	M	Muro de cerramiento, continuo, de 1 m de altura y 15 cm de espesor de hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, armado con mallazo ME 15x15 Ø 8 mm, acero B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, encofrado metálico con acabado visto.						
			Total m .....	17,101		67,72	1.158,08	
<b>Total subcapítulo 11.4.- Cerramientos:</b>							<b>2.936,38</b>	
<b>11.5.- Pavimentos exteriores</b>								
11.5.1	M <sup>2</sup>	Solado de baldosas de terrazo para uso exterior, acabado bajorrelieve sin pulir, resistencia a flexión T, carga de rotura 11, resistencia al desgaste por abrasión B, 40x60 cm, marrón, para uso público en zona de parques y jardines, colocada al tendido sobre capa de arena-cemento y relleno de juntas con arena silíceo de tamaño 0/2 mm; todo ello realizado sobre solera de hormigón no estructural (HNE-20/P/20), de 15 cm de espesor, vertido desde camión con extendido y vibrado manual con regla vibrante de 3 m, con acabado maestreado.						
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
Plaza 1		1	65,58			65,580		
Plaza 2		1	208,70			208,700		
						274,280	274,280	
			Total m <sup>2</sup> .....	274,280		27,10	7.432,99	

**Presupuesto parcial nº 11 Urbanización interior de la parcela**

<b>Nº</b>	<b>Ud</b>	<b>Descripción</b>	<b>Medición</b>			<b>Precio</b>	<b>Importe</b>		
<b>11.5.2</b>	<b>M</b>	<b>Bordillo prefabricado de hormigón, 40x20x10 cm, para jardín.</b>							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
Encuentro plaza 1 con acera pública	1	11,45					11,450		
							11,450	11,450	
		<b>Total m .....</b>					<b>11,450</b>	<b>16,43</b>	<b>188,12</b>
<b>11.5.3</b>	<b>M2</b>	<b>Pavimento de baldosa elástica de seguridad y protección frente a caídas, de caucho, con el borde machihembrado, color negro, de 1000x500x30 mm, colocado engarzando cada baldosa con la contigua, a modo de puzzle.</b>							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
Zona infantil	1	71,77					71,770		
							71,770	71,770	
		<b>Total m2 .....</b>					<b>71,770</b>	<b>28,56</b>	<b>2.049,75</b>
		<b>Total subcapítulo 11.5.- Pavimentos exteriores:</b>						<b>9.670,86</b>	
<b>11.6.- Mobiliario urbano</b>									
<b>11.6.1</b>	<b>Ud</b>	<b>Banco con respaldo de madera, de tablas de madera tropical, de 175 cm de longitud, fijado a una superficie soporte (no incluida en este precio).</b>							
			<b>Total Ud .....</b>				<b>4,000</b>	<b>722,56</b>	<b>2.890,24</b>
		<b>Total subcapítulo 11.6.- Mobiliario urbano:</b>						<b>2.890,24</b>	
<b>Total presupuesto parcial nº 11 Urbanización interior de la parcela :</b>								<b>24.685,62</b>	

**Presupuesto parcial nº 12 Gestión de residuos**

<b>Nº</b>	<b>Ud</b>	<b>Descripción</b>	<b>Medición</b>				<b>Precio</b>	<b>Importe</b>
<b>12.1.- Transporte de tierras</b>								
<b>12.1.1</b>	<b>M³</b>	<b>Transporte de tierras con camión a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a una distancia no limitada.</b>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Desbroce y limpieza del terreno	1	2.282,00		0,20	456,400	
		Losas	1	669,93		0,90	602,937	
		Hormigón de limpieza	1	669,93		0,10	66,993	
		Sótano	1	669,93		3,12	2.090,182	
		Capa de zahorras o grava gruesa	1	669,93		0,40	267,972	
							3.484,484	3.484,484
		<b>Total m³ .....:</b>					<b>5,33</b>	<b>18.572,30</b>
								<b>Total subcapítulo 12.1.- Transporte de tierras: 18.572,30</b>
<b>12.2.- Transporte de residuos inertes</b>								
<b>12.2.1</b>	<b>Ud</b>	<b>Transporte de mezcla sin clasificar de residuos inertes producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 1,5 m³, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.</b>						
		<b>Total Ud .....:</b>					<b>98,91</b>	<b>913,93</b>
								<b>Total subcapítulo 12.2.- Transporte de residuos inertes: 913,93</b>
		<b>Total presupuesto parcial nº 12 Gestión de residuos :</b>						<b>19.486,23</b>

**Presupuesto parcial nº 13 Control de calidad y ensayos**

<b>Nº</b>	<b>Ud</b>	<b>Descripción</b>	<b>Medición</b>	<b>Precio</b>	<b>Importe</b>			
<b>13.1.- Estructuras de hormigón</b>								
<b>13.1.1</b>	<b>Ud</b>	<b>Ensayo sobre una muestra de barras de acero corrugado con determinación de: sección media equivalente, características geométricas del corrugado, doblado simple, doblado/desdoblado, límite elástico, carga de rotura, alargamiento en rotura e identificación del fabricante.</b>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
UNE-EN 10080 B 500 S (Serie fina)		3					3,000	
UNE-EN 10080 B 500 S (Serie media)		6					6,000	
UNE-EN 10080 B 500 S (Serie gruesa)		2					2,000	
							11,000	11,000
		<b>Total Ud .....:</b>	<b>11,000</b>				<b>108,18</b>	<b>1.189,98</b>
<b>13.1.2</b>	<b>Ud</b>	<b>Ensayo completo sobre una muestra de hormigón fresco, incluyendo: medida de asiento de cono de Abrams, fabricación de 3 probetas, curado, refrentado y rotura a compresión.</b>						
		<b>Total Ud .....:</b>	<b>3,000</b>				<b>42,86</b>	<b>128,58</b>
		<b>Total subcapítulo 13.1.- Estructuras de hormigón:</b>						<b>1.318,56</b>
<b>Total presupuesto parcial nº 13 Control de calidad y ensayos :</b>							<b>1.318,56</b>	

**Presupuesto parcial nº 14 Seguridad y salud**

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe
<b>14.1.- Sistemas de protección colectiva</b>								
14.1.1	M	Barandilla de protección de perímetro de forjados, con guardacuerpos de seguridad y barandilla y rodapié metálicos.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1	647,21			647,210	
			1	517,77			517,770	
							1.164,980	1.164,980
			<b>Total m .....</b>		<b>1.164,980</b>		<b>7,00</b>	<b>8.154,86</b>
14.1.2	M	Barandilla de protección de escaleras, con guardacuerpos de seguridad y barandilla y rodapié metálicos.						
			<b>Total m .....</b>		<b>3,498</b>		<b>10,17</b>	<b>35,57</b>
14.1.3	M	Barandilla de protección de huecos verticales de fachada, puertas de ascensor, etc., con tubos metálicos y rodapié de madera.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Huecos en fachada	1	53,01			53,010	
		Hueco de ascensor	1	8,80			8,800	
							61,810	61,810
			<b>Total m .....</b>		<b>61,810</b>		<b>4,48</b>	<b>276,91</b>
14.1.4	M	Bajante de escombros, metálica.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			2	18,00			36,000	
							36,000	36,000
			<b>Total m .....</b>		<b>36,000</b>		<b>21,14</b>	<b>761,04</b>
14.1.5	Ud	Lámpara portátil de mano.						
			<b>Total Ud .....</b>		<b>3,000</b>		<b>5,24</b>	<b>15,72</b>
14.1.6	Ud	Cuadro general de obra, potencia máxima 25 kW.						
			<b>Total Ud .....</b>		<b>1,000</b>		<b>202,94</b>	<b>202,94</b>
14.1.7	M²	Protección de hueco horizontal con red de seguridad tipo S.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Ascensor	8	2,80			22,400	
							22,400	22,400
			<b>Total m² .....</b>		<b>22,400</b>		<b>8,44</b>	<b>189,06</b>
14.1.8	Ud	Extintor de polvo químico ABC, 6 kg.						
			<b>Total Ud .....</b>		<b>2,000</b>		<b>48,37</b>	<b>96,74</b>
14.1.9	M	Marquesina de protección del acceso a la obra.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Todo el perímetro parcela	1	240,89			240,890	
							240,890	240,890
			<b>Total m .....</b>		<b>240,890</b>		<b>54,12</b>	<b>13.036,97</b>
14.1.10	M	Pasarela de madera para montaje de forjado.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal

**Presupuesto parcial nº 14 Seguridad y salud**

Nº	Ud	Descripción			Medición	Precio	Importe	
Forjado 1	1		50,76			50,760		
Forjado 2-7	6		21,38			128,280		
						179,040	179,040	
		<b>Total m .....</b>			<b>179,040</b>	<b>1,08</b>	<b>193,36</b>	
<b>14.1.11</b>	<b>M</b>	<b>Pasarela de madera para montaje de cubiertas inclinadas.</b>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Cubiertas sandwinch	1		132,69				132,690	
							132,690	132,690
		<b>Total m .....</b>			<b>132,690</b>	<b>4,55</b>	<b>603,74</b>	
<b>14.1.12</b>	<b>M</b>	<b>Pasarela de madera para paso sobre zanjas.</b>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Saneamiento	1		9,90				9,900	
							9,900	9,900
		<b>Total m .....</b>			<b>9,900</b>	<b>10,61</b>	<b>105,04</b>	
<b>14.1.13</b>	<b>M</b>	<b>Red vertical de seguridad tipo V con pescante tipo horca, primera puesta.</b>						
		<b>Total m .....</b>			<b>353,040</b>	<b>13,75</b>	<b>4.854,30</b>	
		<b>Total subcapítulo 14.1.- Sistemas de protección colectiva:</b>					<b>28.526,25</b>	
<b>14.2.- Formación</b>								
<b>14.2.1</b>	<b>Ud</b>	<b>Hora de charla para formación de Seguridad y Salud en el Trabajo.</b>						
		<b>Total Ud .....</b>			<b>1,500</b>	<b>79,89</b>	<b>119,84</b>	
		<b>Total subcapítulo 14.2.- Formación:</b>					<b>119,84</b>	
<b>14.3.- Equipos de protección individual</b>								
<b>14.3.1</b>	<b>Ud</b>	<b>Casco de seguridad.</b>						
		<b>Total Ud .....</b>			<b>10,000</b>	<b>3,23</b>	<b>32,30</b>	
<b>14.3.2</b>	<b>Ud</b>	<b>Casco de seguridad dieléctrico.</b>						
		<b>Total Ud .....</b>			<b>10,000</b>	<b>4,08</b>	<b>40,80</b>	
<b>14.3.3</b>	<b>Ud</b>	<b>Cinturón de seguridad de suspensión con un punto de amarre.</b>						
		<b>Total Ud .....</b>			<b>10,000</b>	<b>15,52</b>	<b>155,20</b>	
<b>14.3.4</b>	<b>Ud</b>	<b>Equipo de arnés simple de seguridad anticaídas.</b>						
		<b>Total Ud .....</b>			<b>10,000</b>	<b>18,42</b>	<b>184,20</b>	
<b>14.3.5</b>	<b>Ud</b>	<b>Dispositivo anticaídas para sujeción a cable de acero de 8 mm.</b>						
		<b>Total Ud .....</b>			<b>10,000</b>	<b>65,00</b>	<b>650,00</b>	
<b>14.3.6</b>	<b>M</b>	<b>Cuerda guía anticaídas de poliamida de 16 mm de diámetro.</b>						
		<b>Total m .....</b>			<b>23,820</b>	<b>4,41</b>	<b>105,05</b>	
<b>14.3.7</b>	<b>Ud</b>	<b>Gafas de protección contra impactos.</b>						
		<b>Total Ud .....</b>			<b>5,000</b>	<b>4,02</b>	<b>20,10</b>	
<b>14.3.8</b>	<b>Ud</b>	<b>Gafas de protección antipolvo.</b>						
		<b>Total Ud .....</b>			<b>5,000</b>	<b>1,51</b>	<b>7,55</b>	

**Presupuesto parcial nº 14 Seguridad y salud**

<b>Nº</b>	<b>Ud</b>	<b>Descripción</b>	<b>Medición</b>	<b>Precio</b>	<b>Importe</b>
14.3.9	Ud	Pantalla de protección contra partículas, con fijación en la cabeza.			
		Total Ud .....	10,000	2,80	28,00
14.3.10	Ud	Par de guantes de goma-látex anticorte.			
		Total Ud .....	5,000	3,69	18,45
14.3.11	Ud	Par de guantes de neopreno.			
		Total Ud .....	5,000	2,68	13,40
14.3.12	Ud	Par de guantes de nitrilo amarillo de alta resistencia.			
		Total Ud .....	5,000	3,56	17,80
14.3.13	Ud	Par de guantes resistentes a altas temperaturas.			
		Total Ud .....	5,000	14,57	72,85
14.3.14	Ud	Par de guantes de uso general de lona y serraje.			
		Total Ud .....	5,000	3,01	15,05
14.3.15	Ud	Par de guantes de uso general de piel de vacuno.			
		Total Ud .....	3,000	5,70	17,10
14.3.16	Ud	Par de guantes para electricista, aislantes hasta 10.000 V.			
		Total Ud .....	3,000	55,08	165,24
14.3.17	Ud	Par de manoplas resistentes al fuego de fibra de Nomex aluminizado.			
		Total Ud .....	5,000	58,74	293,70
14.3.18	Ud	Protector de manos para puntero.			
		Total Ud .....	3,000	3,02	9,06
14.3.19	Ud	Casco protector auditivo.			
		Total Ud .....	10,000	9,84	98,40
14.3.20	Ud	Juego de tapones antirruído de silicona.			
		Total Ud .....	10,000	1,52	15,20
14.3.21	Ud	Par de botas de agua con cremallera y forradas.			
		Total Ud .....	10,000	41,09	410,90
14.3.22	Ud	Par de botas de seguridad con puntera metálica.			
		Total Ud .....	5,000	47,47	237,35
14.3.23	Ud	Par de botas aislantes.			
		Total Ud .....	5,000	40,17	200,85
14.3.24	Ud	Par de polainas para extinción de incendios.			
		Total Ud .....	2,000	66,92	133,84
14.3.25	Ud	Par de plantillas resistentes a la perforación.			
		Total Ud .....	10,000	7,33	73,30
14.3.26	Ud	Mono de trabajo.			
		Total Ud .....	2,954	18,26	53,94
14.3.27	Ud	Bolsa portaherramientas.			
		Total Ud .....	5,000	24,34	121,70



**Presupuesto parcial nº 14 Seguridad y salud**

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe		
14.3.28	Ud	Peto reflectante.					
		Total Ud .....	10,000	21,76	217,60		
14.3.29	Ud	Faja de protección lumbar.					
		Total Ud .....	5,000	18,73	93,65		
14.3.30	Ud	Semi-mascarilla antipolvo, de un filtro.					
		Total Ud .....	3,000	9,02	27,06		
14.3.31	Ud	Filtro para semi-mascarilla antipolvo.					
		Total Ud .....	3,000	1,00	3,00		
14.3.32	Ud	Mascarilla desechable antipolvo FFP1.					
		Total Ud .....	2,000	1,40	2,80		
14.3.33	Ud	Mascarilla desechable antipolvo FFP2.					
		Total Ud .....	2,000	2,76	5,52		
<b>Total subcapítulo 14.3.- Equipos de protección individual:</b>					<b>3.540,96</b>		
<b>14.4.- Medicina preventiva y primeros auxilios</b>							
14.4.1	Ud	Botiquín de urgencia en caseta de obra.					
		Total Ud .....	1,000	100,38	100,38		
14.4.2	Ud	Reposición de material de botiquín de urgencia en caseta de obra.					
		Total Ud .....	1,000	99,83	99,83		
14.4.3	Ud	Camilla portátil para evacuaciones.					
		Total Ud .....	1,000	36,00	36,00		
14.4.4	Ud	Reconocimiento médico anual al trabajador.					
		Total Ud .....	2,000	103,50	207,00		
<b>Total subcapítulo 14.4.- Medicina preventiva y primeros auxilios:</b>					<b>443,21</b>		
<b>14.5.- Instalaciones provisionales de higiene y bienestar</b>							
14.5.1	Ud	Acometida provisional de fontanería a caseta prefabricada de obra.					
		Total Ud .....	1,000	103,78	103,78		
14.5.2	Ud	Acometida provisional de saneamiento a caseta prefabricada de obra.					
		Total Ud .....	1,000	418,49	418,49		
14.5.3	Ud	Acometida provisional de electricidad a caseta prefabricada de obra.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		1				1,000	
		1				1,000	
		1				1,000	
						3,000	3,000
		Total Ud .....	3,000			177,45	532,35
14.5.4	Ud	Acometida provisional de telefonía a caseta prefabricada de obra.					
		Total Ud .....	1,000			130,57	130,57
14.5.5	Ud	Alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra, 3,45x2,05x2,30 m (7,00 m²).					

**Presupuesto parcial nº 14 Seguridad y salud**

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe
		<b>Total Ud .....</b>					<b>1,000</b>	<b>216,83</b>
14.5.6	Ud	Alquiler de caseta prefabricada para vestuarios en obra, 6,00x2,33x2,30 m (14,00 m²).						
		<b>Total Ud .....</b>					<b>1,000</b>	<b>124,15</b>
14.5.7	Ud	Alquiler de caseta prefabricada para comedor en obra, 7,87x2,33x2,30 m (18,40 m²).						
		<b>Total Ud .....</b>					<b>1,000</b>	<b>185,65</b>
14.5.8	Ud	Alquiler de caseta prefabricada para despacho de oficina en obra, 4,78x2,42x2,30 m (10,55 m²).						
		<b>Total Ud .....</b>					<b>1,000</b>	<b>124,79</b>
14.5.9	Ud	Transporte de caseta prefabricada de obra.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Para aseos	1				1,000	
		Para vestuarios	1				1,000	
		Para comedor	1				1,000	
		Para despacho de oficina	1				1,000	
							<b>4,000</b>	<b>4,000</b>
		<b>Total Ud .....</b>					<b>4,000</b>	<b>209,28</b>
14.5.10	Ud	Radiador, percha, banco para 5 personas, espejo, portarrollos, jabonera, secamanos eléctrico en caseta de obra para vestuarios y/o aseos.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Casetas para aseos	1				1,000	
							<b>1,000</b>	<b>1,000</b>
		<b>Total Ud .....</b>					<b>1,000</b>	<b>128,39</b>
14.5.11	Ud	Radiador, 9 taquillas individuales, 15 perchas, 2 bancos para 5 personas, espejo, portarrollos, jabonera en caseta de obra para vestuarios y/o aseos.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Casetas para vestuarios	1				1,000	
							<b>1,000</b>	<b>1,000</b>
		<b>Total Ud .....</b>					<b>1,000</b>	<b>500,53</b>
14.5.12	Ud	Radiador, mesa para 10 personas, 2 bancos para 5 personas, horno microondas, nevera y depósito de basura en caseta de obra para comedor.						
		<b>Total Ud .....</b>					<b>0,076</b>	<b>281,99</b>
14.5.13	Ud	Hora de limpieza y desinfección de caseta o local provisional en obra.						
		<b>Total Ud .....</b>					<b>15,511</b>	<b>22,44</b>
<b>Total subcapítulo 14.5.- Instalaciones provisionales de higiene y bienestar:</b>							<b>3.672,15</b>	
<b>14.6.- Señalizaciones y cerramientos del solar</b>								
14.6.1	M	Cinta bicolor para balizamiento.						
		<b>Total m .....</b>					<b>17,366</b>	<b>0,96</b>
14.6.2	M	Banderola colgante para señalización.						
		<b>Total m .....</b>					<b>10,420</b>	<b>2,42</b>
14.6.3	Ud	Cono para balizamiento de 50 cm de altura.						
		<b>Total Ud .....</b>					<b>5,000</b>	<b>2,32</b>
14.6.4	M	Vallado del solar con valla de chapa galvanizada.						

**Presupuesto parcial nº 14 Seguridad y salud**

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1	240,89			240,890	
							240,890	240,890
			<b>Total m .....</b>		<b>240,890</b>		<b>26,41</b>	<b>6.361,90</b>
14.6.5	Ud	Señal de peligro, triangular, normalizada, L=70 cm, con caballete tubular.						
			<b>Total Ud .....</b>		<b>6,000</b>		<b>15,65</b>	<b>93,90</b>
14.6.6	Ud	Cartel indicativo de riesgos con soporte.						
			<b>Total Ud .....</b>		<b>3,000</b>		<b>12,33</b>	<b>36,99</b>
14.6.7	Ud	Placa de señalización de riesgos.						
			<b>Total Ud .....</b>		<b>4,000</b>		<b>3,08</b>	<b>12,32</b>
<b>Total subcapítulo 14.6.- Señalizaciones y cerramientos del solar:</b>								<b>6.558,60</b>
<b>Total presupuesto parcial nº 14 Seguridad y salud :</b>								<b>42.861,01</b>

# Presupuesto de ejecución material

<b>1 Acondicionamiento del terreno</b>	<b>19.777,73</b>
1.1.- Movimiento de tierras	15.312,01
1.2.- Red de saneamiento horizontal	4.465,72
<b>2 Cimentaciones</b>	<b>130.778,10</b>
2.1.- Regularización	422,41
2.2.- Contenciones	19.009,88
2.3.- Superficiales	111.345,81
<b>3 Estructuras</b>	<b>218.444,57</b>
3.1.- Hormigón armado	218.444,57
<b>4 Fachadas</b>	<b>152.733,60</b>
4.1.- Ventiladas, caravista y revestidas con monocapa	94.380,46
4.2.- Carpintería exterior	27.569,40
4.3.- Defensas de exteriores	21.487,94
4.4.- Remates de exteriores	2.972,98
4.5.- Vidrios	6.322,82
<b>5 Particiones</b>	<b>57.028,24</b>
5.1.- Armarios	21.861,31
5.2.- Puerta de entrada al edificio de dos hojas.	234,52
5.4.- Tabiques	26.544,33
5.5.- Vidrios	201,30
5.6.- Ayudas	7.961,42
<b>6 Instalaciones</b>	<b>195.989,95</b>
6.1.- Infraestructura común de telecomunicaciones	2.782,30
6.2.- Audiovisuales	5.782,34
6.3.- Calefacción, climatización y A.C.S.	72.623,56
6.4.- Eléctricas	45.488,20
6.5.- Fontanería	8.498,73
6.6.- Iluminación	6.063,90
6.7.- Contra incendios	4.072,25
6.8.- Salubridad	26.882,50
6.9.- Transporte	23.796,17
<b>7 Aislamientos e impermeabilizaciones</b>	<b>19.583,11</b>
7.1.- Aislamientos	4.798,23
7.2.- Impermeabilizaciones	14.784,88
<b>8 Cubiertas</b>	<b>30.873,41</b>
8.1.- Planas	1.096,09
8.3.- Inclinadas	8.593,92
8.5.- Remates	1.271,28

<b>9 Revestimientos</b>	<b>275.225,13</b>
9.1.- Alicatados	34.955,45
9.2.- Pinturas en paramentos interiores	49.730,09
9.3.- Conglomerados tradicionales	16.606,02
9.4.- Suelos y pavimentos	156.062,77
9.5.- Falsos techos	17.870,80
<b>10 Señalización y equipamiento</b>	<b>41.340,43</b>
10.1.- Baños	11.736,55
10.2.- Cocinas/galerías	25.563,40
10.3.- Indicadores, marcados, rotulaciones, ...	4,62
10.4.- Zonas comunes	4.035,86
<b>11 Urbanización interior de la parcela</b>	<b>24.685,62</b>
11.1.- Alcantarillado	283,95
11.2.- Iluminación exterior	8.113,44
11.3.- Jardinería	790,75
11.4.- Cerramientos	2.936,38
11.5.- Pavimentos exteriores	9.670,86
11.6.- Mobiliario urbano	2.890,24
<b>12 Gestión de residuos</b>	<b>19.486,23</b>
12.1.- Transporte de tierras	18.572,30
12.2.- Transporte de residuos inertes	913,93
<b>13 Control de calidad y ensayos</b>	<b>1.318,56</b>
13.1.- Estructuras de hormigón	1.318,56
<b>14 Seguridad y salud</b>	<b>42.861,01</b>
14.1.- Sistemas de protección colectiva	28.526,25
14.2.- Formación	119,84
14.3.- Equipos de protección individual	3.540,96
14.4.- Medicina preventiva y primeros auxilios	443,21
14.5.- Instalaciones provisionales de higiene y bienestar	3.672,15
14.6.- Señalizaciones y cerramientos del solar	6.558,60
<b>Total .....</b>	<b>1.230.125,69</b>

**Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de UN MILLÓN DOSCIENTOS TREINTA MIL CIENTO VEINTICINCO EUROS CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS.**



<b>Capítulo</b>	<b>Importe</b>
<b>1 Acondicionamiento del terreno</b>	
1.1 Movimiento de tierras .	15.312,01
1.2 Red de saneamiento horizontal .	4.465,72
<b>Total 1 Acondicionamiento del terreno .....</b>	<b>19.777,73</b>
<b>2 Cimentaciones</b>	
2.1 Regularización .	422,41
2.2 Contenciones .	19.009,88
2.3 Superficiales .	111.345,81
<b>Total 2 Cimentaciones .....</b>	<b>130.778,10</b>
<b>3 Estructuras</b>	
3.1 Hormigón armado .	218.444,57
<b>Total 3 Estructuras .....</b>	<b>218.444,57</b>
<b>4 Fachadas</b>	
4.1 Ventiladas, caravista y revestidas con monocapa .	94.380,46
4.2 Carpintería exterior .	27.569,40
4.3 Defensas de exteriores .	21.487,94
4.4 Remates de exteriores .	2.972,98
4.5 Vidrios .	6.322,82
<b>Total 4 Fachadas .....</b>	<b>152.733,60</b>
<b>5 Particiones</b>	
5.1 Armarios .	21.861,31
5.2 Puerta de entrada al edificio de dos hojas. .	234,52
5.4 Tabiques .	26.544,33
5.5 Vidrios .	201,30
5.6 Ayudas .	7.961,42
<b>Total 5 Particiones .....</b>	<b>57.028,24</b>
<b>6 Instalaciones</b>	
6.1 Infraestructura común de telecomunicaciones .	2.782,30
6.2 Audiovisuales .	5.782,34
6.3 Calefacción, climatización y A.C.S. .	72.623,56
6.4 Eléctricas .	45.488,20
6.5 Fontanería .	8.498,73
6.6 Iluminación .	6.063,90
6.7 Contra incendios .	4.072,25
6.8 Salubridad .	26.882,50
6.9 Transporte .	23.796,17
<b>Total 6 Instalaciones .....</b>	<b>195.989,95</b>
<b>7 Aislamientos e impermeabilizaciones</b>	
7.1 Aislamientos .	4.798,23

Proyecto: Vivienda plurifamiliar aislada

<b>Capítulo</b>	<b>Importe</b>
7.2 Impermeabilizaciones .	14.784,88
<b>Total 7 Aislamientos e impermeabilizaciones .....</b>	<b>19.583,11</b>
<b>8 Cubiertas</b>	
8.1 Planas .	1.096,09
8.3 Inclinas .	8.593,92
8.5 Remates .	1.271,28
<b>Total 8 Cubiertas .....</b>	<b>30.873,41</b>
<b>9 Revestimientos</b>	
9.1 Alicatados .	34.955,45
9.2 Pinturas en paramentos interiores .	49.730,09
9.3 Conglomerados tradicionales .	16.606,02
9.4 Suelos y pavimentos .	156.062,77
9.5 Falsos techos .	17.870,80
<b>Total 9 Revestimientos .....</b>	<b>275.225,13</b>
<b>10 Señalización y equipamiento</b>	
10.1 Baños .	11.736,55
10.2 Cocinas/galerías .	25.563,40
10.3 Indicadores, marcados, rotulaciones, ... .	4,62
10.4 Zonas comunes .	4.035,86
<b>Total 10 Señalización y equipamiento .....</b>	<b>41.340,43</b>
<b>11 Urbanización interior de la parcela</b>	
11.1 Alcantarillado .	283,95
11.2 Iluminación exterior .	8.113,44
11.3 Jardinería .	790,75
11.4 Cerramientos .	2.936,38
11.5 Pavimentos exteriores .	9.670,86
11.6 Mobiliario urbano .	2.890,24
<b>Total 11 Urbanización interior de la parcela .....</b>	<b>24.685,62</b>
<b>12 Gestión de residuos</b>	
12.1 Transporte de tierras .	18.572,30
12.2 Transporte de residuos inertes .	913,93
<b>Total 12 Gestión de residuos .....</b>	<b>19.486,23</b>
<b>13 Control de calidad y ensayos</b>	
13.1 Estructuras de hormigón .	1.318,56
<b>Total 13 Control de calidad y ensayos .....</b>	<b>1.318,56</b>
<b>14 Seguridad y salud</b>	
14.1 Sistemas de protección colectiva .	28.526,25
14.2 Formación .	119,84

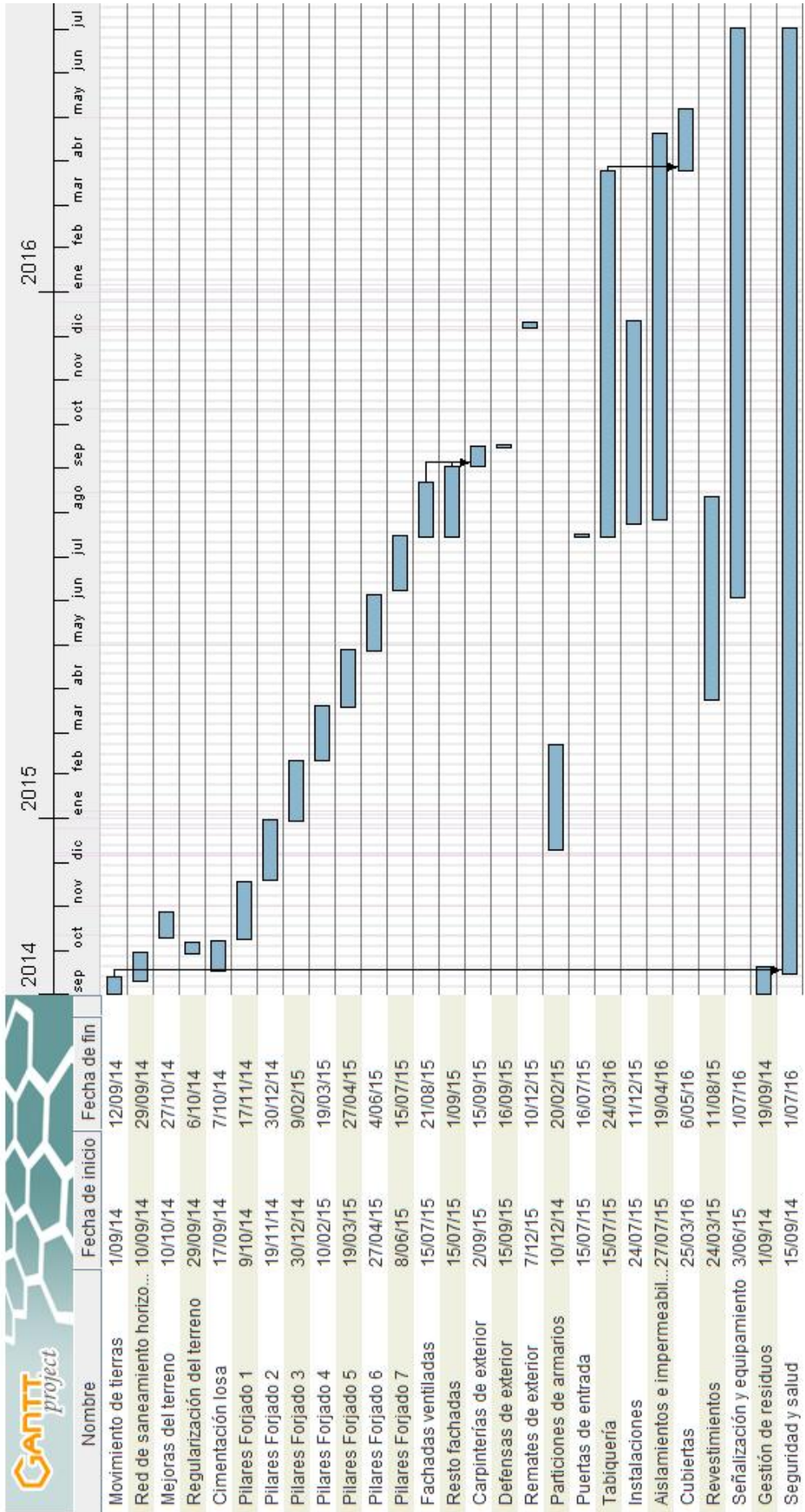


Proyecto: Vivienda plurifamiliar aislada

<b>Capítulo</b>	<b>Importe</b>
14.3 Equipos de protección individual .	3.540,96
14.4 Medicina preventiva y primeros auxilios .	443,21
14.5 Instalaciones provisionales de higiene y bienestar .	3.672,15
14.6 Señalizaciones y cerramientos del solar .	6.558,60
<b>Total 14 Seguridad y salud .....</b>	<b>42.861,01</b>
<b>Presupuesto de ejecución material</b>	<b>1.230.125,69</b>

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de UN MILLÓN DOSCIENTOS TREINTA MIL CIENTO VEINTICINCO EUROS CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS.









## 10 . DIAGRAMA DE GANTT .



## 11. ÍNDICE DE PLANOS.



## 11. ÍNDICE DE PLANOS:

- 1A. SITUACIÓN.
- 1B. EMPLAZAMIENTO.
- 2A. COTAS Y ACABADOS GARAJES.
- 2B. COTAS Y ACABADOS PTA. BAJA.
- 2C. COTAS Y ACABADOS PTA. VIVIENDAS.
- 2D. COTAS Y ACABADOS PTA. TRASTEROS.
- 2E. COTAS Y ACABADOS CUBIERTAS.
- 3A. ALZADO SUR.
- 3B. ALZADO NORTE.
- 4A. SECCIÓN A-A´.
- 4B. SECCIÓN B-B´.
- 4C. SECCIÓN C-C´.
- 5A. ABASTECIMIENTO DE AGUA PTA. GARAJES.
- 5B. ABASTECIMIENTO DE AGUA PTA. BAJA.
- 5C. ABASTECIMIENTO DE AGUA PTA. VIVIENDAS.
- 5D. ABASTECIMIENTO DE AGUA PTA. TRASTEROS.
- 5E. ABASTECIMIENTO DE AGUA PTA. CUBIERTA.
- 6A. SANEAMIENTO PTA. GARAJES.
- 6B. SANEAMIENTO PTA. BAJA.
- 6C. SANEAMIENTO PTA. VIVIENDAS.
- 6D. SANEAMIENTO PTA. TRASTEROS.
- 6E. SANEAMIENTO PTA. CUBIERTAS.
- 7A. CALEFACCIÓN PTA. VIVIENDAS.
- 8A. CLIMATIZACIÓN PTA. VIVIENDAS.
- 8B. CLIMATIZACIÓN PTA. CUBIERTAS.
- 9A. VENTILACIÓN PTA. GARAJES.
- 9B. VENTILACIÓN PTA. BAJA.
- 9C. VENTILACIÓN PTA. VIVIENDAS.
- 9D. VENTILACIÓN PTA. TRASTEROS.
- 10A. PROTECCIÓN CONTRAINCENDIOS PTA. GARAJES.
- 10B. PROTECCIÓN CONTRAINCENDIOS PTA. BAJA.
- 10C. PROTECCIÓN CONTRAINCENDIOS PTA. VIVIENDAS.
- 10D. PROTECCIÓN CONTRAINCENDIOS PTA. TRASTEROS.
- 11A. ELECTRICIDAD PTA. GARAJES.
- 11B. ELECTRICIDAD PTA. BAJA.
- 11C. ELECTRICIDAD PTA. VIVIENDAS.
- 11D. ELECTRICIDAD PTA. TRASTEROS.
- 11E. ELECTRICIDAD. ESQUEMA UNIFILAR.
- 12A. PLANILLAS CARPINTERÍAS.
- 13. SECCIÓN CONSTRUCTIVA.
- 14A. REPLANTEO DE PILARES.
- 15. CUADRO DE PILARES.
- 16A. LOSA CIMENTACIÓN. ARMADO INFERIOR.
- 16B. LOSA CIMENTACIÓN. ARMADO SUPERIOR.
- 17A. FORJADO 1. ARMADO INFERIOR.
- 17B. FORJADO 1. ARMADO SUPERIOR.
- 17C. FORJADO 2. ARMADO INFERIOR.
- 17D. FORJADO 2. ARMADO SUPERIOR.
- 17E. FORJADO 3-7. ARMADO INFERIOR.
- 17F. FORJADO 3-7. ARMADO SUPERIOR.
- 17G. FORJADO TORREÓN Y CUBIERTAS INCLINADAS.



- 1A. SITUACIÓN.
- 1B. EMPLAZAMIENTO.
- 2A. COTAS Y ACABADOS GARAJES.
- 2B. COTAS Y ACABADOS PTA. BAJA.
- 2C. COTAS Y ACABADOS PTA. VIVIENDAS.
- 2D. COTAS Y ACABADOS PTA. TRASTEROS.
- 2E. COTAS Y ACABADOS CUBIERTAS.
- 3A. ALZADO SUR.
- 3B. ALZADO NORTE.
- 4A. SECCIÓN A-A'.
- 4B. SECCIÓN B-B'.
- 4C. SECCIÓN C-C'.
- 5A. ABASTECIMIENTO DE AGUA PTA. GARAJES.
- 5B. ABASTECIMIENTO DE AGUA PTA. BAJA.
- 5C. ABASTECIMIENTO DE AGUA PTA. VIVIENDAS.
- 5D. ABASTECIMIENTO DE AGUA PTA. TRASTEROS.
- 5E. ABASTECIMIENTO DE AGUA PTA. CUBIERTA.
- 6A. SANEAMIENTO PTA. GARAJES.
- 6B. SANEAMIENTO PTA. BAJA.
- 6C. SANEAMIENTO PTA. VIVIENDAS.
- 6D. SANEAMIENTO PTA. TRASTEROS.
- 6E. SANEAMIENTO PTA. CUBIERTAS.
- 7A. CALEFACCIÓN PTA. VIVIENDAS.
- 8A. CLIMATIZACIÓN PTA. VIVIENDAS.
- 8B. CLIMATIZACIÓN PTA. CUBIERTAS.
- 9A. VENTILACIÓN PTA. GARAJES.
- 9B. VENTILACIÓN PTA. BAJA.
- 9C. VENTILACIÓN PTA. VIVIENDAS.
- 9D. VENTILACIÓN PTA. TRASTEROS.
- 10A. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS PTA. GARAJES.
- 10B. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS PTA. BAJA.
- 10C. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS PTA. VIVIENDAS.
- 10D. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS PTA. TRASTEROS.
- 11A. ELECTRICIDAD PTA. GARAJES.
- 11B. ELECTRICIDAD PTA. BAJA.
- 11C. ELECTRICIDAD PTA. VIVIENDAS.
- 11D. ELECTRICIDAD PTA. TRASTEROS.
- 11E. ELECTRICIDAD. ESQUEMA UNIFILAR.
- 12A. PLANILLAS CARPINTERÍAS.
- 13. SECCIÓN CONSTRUCTIVA.
- 14A. REPLANTEO DE PILARES.
- 15. CUADRO DE PILARES.
- 16A. LOSA CIMENTACIÓN. ARMADO INFERIOR.
- 16B. LOSA CIMENTACIÓN. ARMADO SUPERIOR.
- 17A. FORJADO 1. ARMADO INFERIOR.
- 17B. FORJADO 1. ARMADO SUPERIOR.
- 17C. FORJADO 2. ARMADO INFERIOR.
- 17D. FORJADO 2. ARMADO SUPERIOR.
- 17E. FORJADO 3-7. ARMADO INFERIOR.
- 17F. FORJADO 3-7. ARMADO SUPERIOR.
- 17G. FORJADO TORREÓN Y CUBIERTAS INCLINADAS.





ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE ARQUITECTURA E INGENIERÍA DE EDIFICACIÓN.  
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE CARTAGENA.

---



"PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE 10 VIVIENDAS, LOCAL COMERCIAL Y GARAJES."  
- Grado Ingeniería de Edificación. Curso académico: 2013-14.  
Martínez Sánchez, Antonia. 23.014.957-F