



PROYECTO FIN DE GRADO

PROYECTO DE EDIFICIO DE DIEZ VIVIENDAS,
TRASTEROS, LOCALES COMERCIALES Y GARAJE
EN LA VAGUADA, CARTAGENA

ALUMNA

AURORA HERNÁNDEZ CANO

TUTORES ACADÉMICOS

**M^º JOSÉ SILVENTE MARTÍNEZ
JULIÁN PÉREZ NAVARRO**

GRADO EN INGENIERÍA DE EDIFICACIÓN

SEPTIEMBRE DE 2014

ÍNDICE

I. MEMORIA DESCRIPTIVA	1
1.1. AGENTES	3
1.2. INFORMACIÓN PREVIA.....	3
1.3. SITUACIÓN DE LAS OBRAS.....	4
1.4. SUPERFICIES	6
1.5. JUSTIFICACIÓN URBANÍSTICA VIGENTE	8
1.6. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	9
PLANTA SÓTANO	9
PLANTA BAJA.....	10
PLANTA 1ª-5ª.....	11
PLANTA TRASTEROS	11
a. MARCO LEGAL APLICABLE DE ÁMBITO ESTATAL, AUTONÓMICO Y LOCAL.....	12
b. EXIGENCIAS BÁSICAS DEL CTE NO APLICABLES EN EL PRESENTE PROYECTO	12
c. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LOS PARÁMETROS QUE DETERMINAN LAS PREVISIONES TÉCNICAS A CONSIDERAR EN EL PROYECTO	13
1.7. PRESTACIONES DEL EDIFICIO	17
a. Prestaciones producto del cumplimiento de los requisitos básicos del CTE	17
b. Prestaciones que superan los umbrales establecidos en el CTE.....	19
c. Limitaciones de uso del edificio	19
c.1. Limitaciones de uso del edificio en su conjunto.....	19
c.2. Limitaciones de uso de las dependencias.....	19
c.3. Limitaciones de uso de las instalaciones	19
1.8. NORMATIVA.....	20
II. MEMORIA CONSTRUCTIVA	22
2.1. SISTEMA ESTRUCTURAL	22
2.1.1. Cimentación	22
2.1.2. Estructura de contención	25

2.1.3. Estructura portante.....	26
2.1.4. Estructura horizontal.....	27
2.1.5. Cubiertas	27
2.2. SISTEMA ENVOLVENTE.....	29
2.3. SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN	32
2.4. SISTEMA DE ACABADOS	34
2.5. SISTEMA DE ACONDICIONAMIENTO E INSTALACIONES	35
2.5.1. Sistemas de transporte y ascensores	35
2.5.2. Protección frente a la humedad.....	36
2.5.3. Evacuación de residuos sólidos.....	37
2.5.4. Fontanería	37
2.5.5. Evacuación de aguas	38
2.5.6. Instalaciones térmicas del edificio	38
2.5.7. Ventilación.....	39
2.5.8. Electricidad	40
2.5.9. Telecomunicaciones	41
2.5.10. Protección contra incendios.....	42
III. CUMPLIMIENTO DEL CTE.....	45
3.1. CUMPLIMIENTO DEL DB-SE	45
3.2. CUMPLIMIENTO DEL DB-SI	63
3.3. CUMPLIMIENTO DEL DB-SUA.....	72
3.4. CUMPLIMIENTO DEL DB-HS	90
3.5. CUMPLIMIENTO DEL DB-HR.....	112
3.6. CUMPLIMIENTO DEL DB-HE	117
IV. CUMPLIMIENTO DE OTROS REGLAMENTOS Y DISPOSICIONES	126
4.1. RITE – REGLAMENTO DE INSTALACIONES TÉRMICAS EN EDIFICIOS	126
4.2. REBT – REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO DE BAJA TENSIÓN.....	127
V. PLAN DE CONTROL.....	129
VI. PROGRAMACIÓN DE OBRA	239
VII. ANEJOS A LA MEMORIA.....	242
7.1. INFORMACIÓN GEOTÉCNICA	242

7.2.	EFICIENCIA ENERGÉTICA.....	246
7.3.	CÁLCULO DE INSTALACIÓN DE ABASTECIMIENTO DE AGUA.....	254
7.4.	CÁLCULO DE INSTALACIÓN DE ENERGÍA SOLAR.....	268
7.5.	CÁLCULO DE INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO Y EVACUACIÓN.....	277
7.6.	CÁLCULO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA.....	290
7.7.	CÁLCULO DE INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN.....	304
7.8.	CÁLCULO DE INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN.....	312
7.9.	CÁLCULO DE INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.....	313
7.10.	CÁLCULO DE INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN.....	319
VIII.	MEDICIÓN Y PRESUPUESTO.....	325
IX.	PLANOS.....	386
X.	BIBLIOGRAFÍA.....	385

ÍNDICE DE PLANOS

1. SITUACIÓN Y ZONIFICACIÓN
2. EMPLAZAMIENTO Y URBANIZACIÓN
- 2.5. INFORMACIÓN GEOTÉCNICA
3. COTAS Y SUPERFICIES PLANTA SÓTANO
4. COTAS Y SUPERFICIES PLANTA BAJA
5. COTAS Y SUPERFICIES PLANTA TIPO
6. COTAS Y SUPERFICIES PLANTA TRASTEROS
7. COTAS Y SUPERFICIES CUBIERTA
8. SECCIÓN B-B'
9. SECCIÓN A-A'
10. ALZADO NORTE
11. ALZADO SUR
12. MOBILIARIO Y DISTRIBUCIÓN DE PLANTA TIPO
13. INSTALACIÓN DE ABASTECIMIENTO DE AGUA EN PLANTA BAJA
14. INSTALACIÓN DE ABASTECIMIENTO DE AGUA EN PLANTA TIPO
15. INSTALACIÓN DE ABASTECIMIENTO DE AGUA Y ENERGÍA SOLAR EN PLANTA TRASTEROS
16. INSTALACIÓN DE ENERGÍA SOLAR EN CUBIERTA
17. INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO DE PLANTA BAJA
- 17.5. INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO DE PLANTA SÓTANO
18. INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO DE PLANTA TIPO
19. INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN EN PLANTA TIPO
20. INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN EN CUBIERTA
21. INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN POR RADIADORES EN PLANTA TIPO
22. INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS EN PLANTA SÓTANO
23. INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS EN PLANTA BAJA

24. INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS Y VENTILACIÓN EN PLANTA TIPO
25. INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS EN PLANTA TRASTEROS
26. INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN FORZADA DE GARAJE EN PLANTA SÓTANO
27. INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD EN PLANTA SÓTANO
28. INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD EN PLANTA BAJA
29. INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD EN PLANTA TIPO
30. INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD EN PLANTA TRASTEROS
31. INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD, ESQUEMA UNIFILAR
32. PLANILLA DE CARPINTERÍA
- 32.5. REFERENCIAS DE CARPINTERÍA
33. ACABADOS PLANTA SÓTANO
34. ACABADOS PLANTA BAJA
35. ACABADOS PLANTA TIPO
36. ACABADOS PLANTA TRASTEROS
37. ACABADOS PLANTA CUBIERTA
38. SECCIONES CONSTRUCTIVAS
39. ESTRUCTURA. REPLANTEO DE FORJADO RETICULAR DE PLANTA TIPO
40. ESTRUCTURA. ARMADO SUPERIOR DE FORJADO RETICULAR DE PLANTA TIPO
41. ESTRUCTURA. ARMADO INFERIOR DE FORJADO RETICULAR DE PLANTA TIPO
42. ESTRUCTURA. REPLANTEO DE FORJADO RETICULAR DE PLANTA BAJA
43. ESTRUCTURA. ARMADO SUPERIOR DE FORJADO RETICULAR DE PLANTA BAJA
44. ESTRUCTURA. ARMADO INFERIOR DE FORJADO RETICULAR DE PLANTA BAJA
45. ESTRUCTURA. REPLANTEO DE FORJADO RETICULAR DE PLANTA TRASTEROS
46. ESTRUCTURA. ARMADO SUPERIOR DE FORJADO RETICULAR DE PLANTA TRASTEROS
47. ESTRUCTURA. ARMADO INFERIOR DE FORJADO RETICULAR DE PLANTA TRASTEROS
48. ESTRUCTURA. CUBIERTAS
49. REPLANTEO DE PILARES Y CUADRO DE PILARES
50. CIMENTACIÓN. ARMADO DE LOSA DE CIMENTACIÓN
51. CIMENTACIÓN. SANEAMIENTO Y PUESTA A TIERRA

I. MEMORIA DESCRIPTIVA

I. MEMORIA DESCRIPTIVA

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

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

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

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

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

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

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

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

Habitabilidad *(Artículo 3. Requisitos básicos de la edificación. Ley 38/1999 de 5 de noviembre. Ordenación de la Edificación. BOE núm. 266 de 6 de noviembre de 1999)*

- 1. Higiene, salud y protección del medioambiente, de tal forma que se alcancen condiciones aceptables de salubridad y estanqueidad en el ambiente interior del edificio y que éste no deteriore el medio ambiente en su entorno inmediato, garantizando una adecuada gestión de toda clase de residuos.*
- 2. Protección contra el ruido, de tal forma que el ruido percibido no ponga en peligro la salud de las personas y les permita realizar satisfactoriamente sus actividades.*
- 3. Ahorro de energía y aislamiento térmico, de tal forma que se consiga un uso racional de la energía necesaria para la adecuada utilización del edificio.*

MEMORIA DESCRIPTIVA

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

Seguridad (Artículo 3. Requisitos básicos de la edificación. Ley 38/1999 de 5 de noviembre. Ordenación de la Edificación. BOE núm. 266 de 6 de noviembre de 1999)

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

Funcionalidad (Artículo 3. Requisitos básicos de la edificación. Ley 38/1999 de 5 de noviembre. Ordenación de la Edificación. BOE núm. 266 de 6 de noviembre de 1999)

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

1.1. AGENTES

El presente proyecto ha sido propuesto por la Universidad Politécnica de Cartagena a la alumna **Aurora Hernández Cano**, con DNI 77758593-D, de la titulación de Grado en Ingeniería de Edificación.

El promotor es la Universidad Politécnica de Cartagena, con dirección Paseo Alfonso XIII, Cartagena. Se encarga el siguiente proyecto por parte de M^a José Silvente Martínez y Julián Pérez Navarro, tutores del Proyecto Fin de Grado del presente curso 2013-2014.

Ejerce como proyectista el técnico Aurora Hernández Cano con DNI 77758593-D.

La función de director de ejecución será llevada a cabo por el técnico Aurora Hernández Cano con DNI 77758593-D.

Otros técnicos que participarán en la construcción: Aurora Hernández Cano con DNI 77758593-D.

La finalidad de este trabajo es la ejecución y el desarrollo de un edificio de viviendas de seis plantas con sótano enterrado, trasteros y locales comerciales.

El proyecto está basado en un anteproyecto aportado por la Universidad Politécnica de Cartagena, por tanto la información gráfica necesaria para la realización de este proyecto viene dada por dicho anteproyecto.

1.2. INFORMACIÓN PREVIA

La parcela objeto del presente proyecto se encuentra en la urbanización LA VAGUADA en la localidad murciana de CARTAGENA, con una superficie en planta de 4.906 m², junto a edificaciones donde predomina la tipología residencial. Es un núcleo urbano que actualmente se encuentra en proceso de construcción dado el crecimiento de la población y las distintas parcelas sin edificar que encontramos en la zona

MEMORIA DESCRIPTIVA

Como condicionantes de partida se toman las características físicas del terreno, el cual tiene la calificación de suelo urbano y su geometría es prácticamente rectangular, con una topografía plana.

1.3. SITUACIÓN DE LAS OBRAS

La parcela se encuentra situada en la urbanización 'La Vaguada' perteneciente al municipio de Cartagena, en la Calle García Laoisa, número 2, (CP. 30394) y su referencia catastral es: **4351301XG7645S0001MZ**

Dicha finca tiene una superficie total de 4.906 m², y presenta los siguientes linderos:

- Al este linda con la Plaza del Maestro Eugenio Sánchez Montoro, separada de la misma por la Calle Rodrigo de Bastidas
- Al norte linda con la Calle Cuzco
- Al oeste linda con la Calle Sucre
- Al sur linda con la Calle García Laoisa

En el entorno donde se emplaza la parcela encontramos edificaciones cuyo uso principal es el residencial, así como zonas verdes y diferentes fincas sin edificar.

La topografía de la parcela en la que se proyecta el edificio es muy poco accidentada, por lo tanto la única tarea necesaria previa al comienzo de las obras será preparar el terreno mediante una limpieza de la vegetación y desbroce del terreno.

1.4. SUPERFICIES

PLANTA TIPO	Superficie útil (m2)	
	VIVIENDA A	VIVIENDA B
ESTANCIA		
Dormitorio 1	13,00	13,00
Dormitorio 2	11,70	11,25
Dormitorio 3	11,00	11,25
Dormitorio 4	11,50	11,50
Baño	3,30	3,00
Aseo 1	2,20	4,00
Aseo 2	1,75	-
Vestidor	1,80	1,90
Cocina-Comedor	26,30	18,80
Salón Comedor	41,10	35,50
Distribuidor	7,60	6,30
Vestíbulo	5,35	4,00
Terraza 1 (50%)	15,6 (7,8)	12,25 (6,13)
Terraza 2	11,50	10,5 (5,25)
TOTAL	155,90	131,88
Sup. Construida	180,80	171,00

	Superficie útil (m2)
DISTRIBUIDOR	12,25
ESCALERA	5,70
TOTAL	17,95

Sup. Construida		
Total	Viv A	Viv B
(m2)	190,49	180,69

La superficie construida total de ambas viviendas se ha calculado repercutiendo a cada una la superficie de zonas comunes que le corresponde según los metros cuadrados de superficie construida por vivienda. Al ser mayor la superficie de la vivienda A le toca más parte de zonas comunes que a B.

PLANTA BAJA

Superficie útil (m2)

LOCALES	
COMERCIALES	300,3
ZAGUÁN	16
CONT.ELÉCTRICOS	2,6
CONT. DE AGUA	11,6
ESCALERA	5
TOTAL	335,5
Sup. construida total	388,6

PLANTA SÓTANO

Superficie útil (m2)

GARAJE	597
DISTRIBUIDOR	5,6
ESCALERA	7,45
LOCAL TÉCNICO	9,65
TOTAL	619,7
Sup. construida total	671,4

PLANTA TRASTEROS

Superficie útil (m2)

TRASTERO 1	10,2
TRASTERO 2	8,3
TRASTERO 3	7,7
TRASTERO 4	7,5
TRASTERO 5	7,3
TRASTERO 6	7,25
TRASTERO 7	6
TRASTERO 8	6,9
TRASTERO 9	10,55
TRASTERO 10	9,5
TRASTERO 11	9,8
TRASTERO 12	9,2
TRASTERO 13	8,7
TRASTERO 14	6,5
TRASTERO 15	6,9

TRASTERO 16	7,1
TRASTERO 17	5,8
LOCAL TÉCNICO	7,3
DISTRIBUIDOR 1	14,8
DISTRIBUIDOR 2	18
TORREÓN	8,5
ESCALERA	4,7
TOTAL	188,5
Sup. construida total	250,3

1.5. JUSTIFICACIÓN URBANÍSTICA VIGENTE

Será de obligado cumplimiento el PGMO de Cartagena, modificado y aprobado definitivamente con fecha 29 de Diciembre de 2011 por el Consejo de Gobierno de la Comunidad Autónoma y publicado en el BORM en fecha 27/07/2012.

Categorización, clasificación y régimen del suelo

Clasificación del suelo	Urbano
Planeamiento de aplicación	PGMO de Cartagena

Normativa básica y sectorial de aplicación

Otros planes de aplicación	No existe planeamiento complementario que regule la construcción del edificio objeto del presente proyecto
----------------------------	--

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

Parámetro	Referencia a	Planeamiento	Proyecto
Superficie mínima de parcela		400 m ²	4906 m ²

Parámetros volumétricos (condiciones de ocupación y edificabilidad)

Parámetro	Referencia a	Planeamiento	Proyecto
Ocupación		No especificado	20%
Coefficiente de edificabilidad		0,32	0,40
Número máximo de plantas		2	7
Condiciones de altura		Dos plantas	Siete plantas
Retranqueos viales		No especificado	5 m
Retranqueos linderos		3 m	6 m

1.6. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El edificio proyectado corresponde a la tipología de vivienda plurifamiliar aislada, con una planta sótano bajo rasante, una planta baja, que sirve como acceso para el edificio y para los dos locales comerciales previstos, y seis plantas más sobre rasante, de las cuales cinco tienen uso de residencial vivienda, con dos viviendas por planta, siendo la sexta planta para trasteros y cuartos de instalaciones así como para dar acceso a una cubierta plana transitable.

El programa de necesidades que se recibe por parte de la propiedad para la redacción del presente proyecto es el característico para viviendas plurifamiliares. Hay dos tipos de viviendas diferentes en el edificio, y ambas se componen de vestíbulo, salón comedor, cocina, cuatro dormitorios, un baño y un aseo, además la vivienda tipo A contiene un aseo secundario más.

Entre los usos que podemos encontrar para este edificio destaca el de residencial vivienda, además del comercial para los locales comerciales que se prevén para posterior reforma en planta baja. Del mismo modo, las edificaciones que se emplazan en el entorno urbanístico tienen tipología similar, como resultado del cumplimiento de las ordenanzas municipales de esta zona de Cartagena.

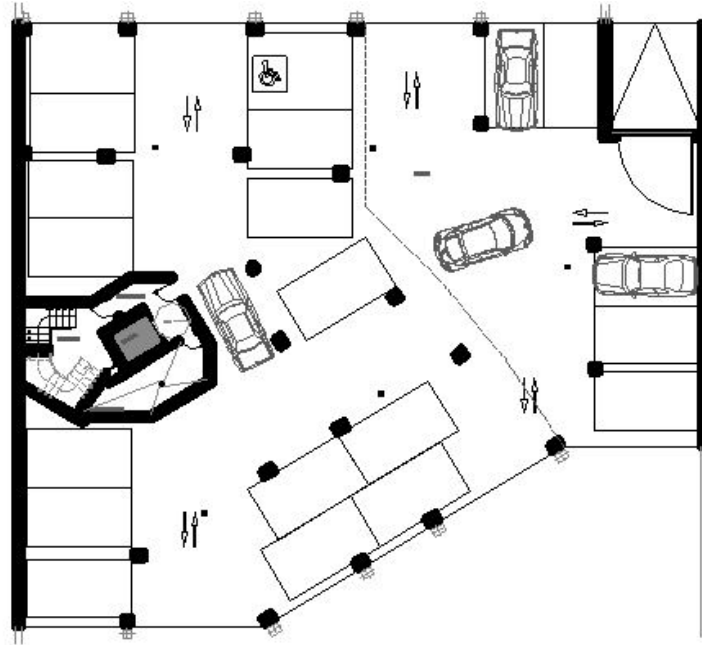
A continuación describimos las plantas de la edificación:

PLANTA SÓTANO

La edificación consta de una planta sótano que queda totalmente enterrada (cota -3,52m bajo rasante) cuyo uso principal es de Garaje, para lo cual nos encontramos con 20 plazas de aparcamiento; aunque parte de la superficie total de la planta está dedicada a zonas comunes tales como: escalera, distribuidor, ascensor y local técnico. El garaje es compartido por otros edificios proyectados pero actualmente no construidos, por tanto en la ejecución tendremos en cuenta que la superficie de nuestro garaje no es la total del parking completo; además de que la entrada y salida al mismo también será compartida.

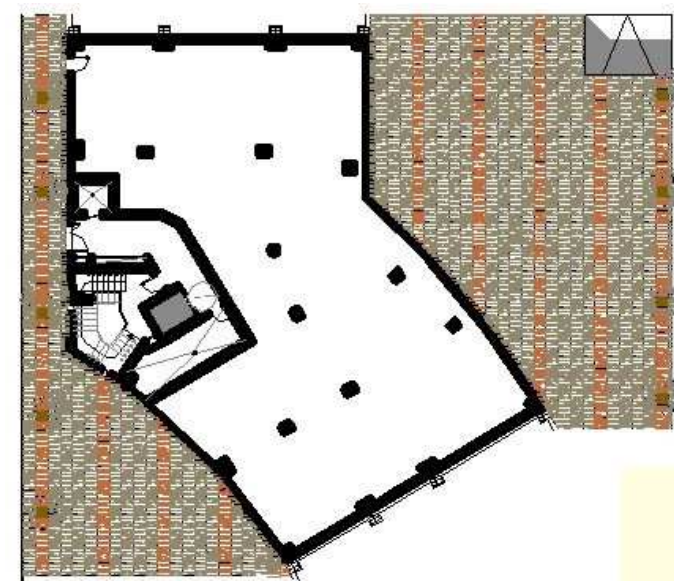
MEMORIA DESCRIPTIVA

Para la ventilación del garaje se ha colocado un sistema de ventilación forzada (consultar planos) el cual expulsa los gases por el patinillo que encontramos próximo a las pantallas del ascensor.



PLANTA BAJA

En esta planta tenemos el acceso al edificio por la fachada sur. El zaguán da paso al cuarto de contadores de electricidad, al distribuidor donde se ubican el ascensor y las escaleras y a un cuarto de contadores de agua, como se puede ver en la siguiente figura.



MEMORIA DESCRIPTIVA

PLANTA 1ª-5ª

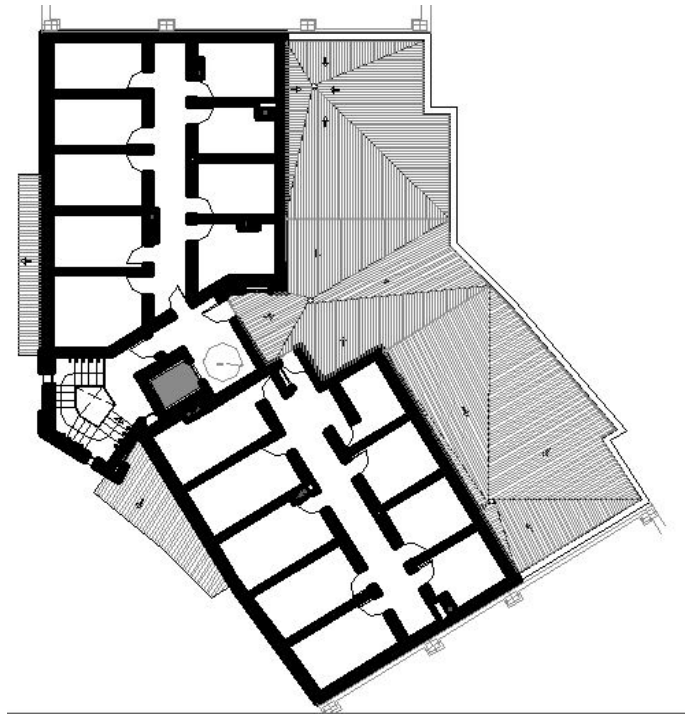
Las cinco plantas siguientes son las destinadas a viviendas, dividiendo cada planta en una vivienda del tipo A y otra del tipo B, además de las zonas comunes para acceder a estas. La vivienda tipo A es ligeramente superior en superficie a la B, conteniendo un aseo más. Por lo demás, las estancias son las mismas en ambas con pequeñas diferencias en la superficie por estancia: cocina con lavadero, cuatro dormitorios, un baño y un aseo (en el caso de la vivienda A, un baño y dos aseos), un salón comedor y dos terrazas, una hacia la fachada norte y otra hacia la fachada sur.



PLANTA TRASTEROS

En esta planta se ubican diecisiete trasteros y un local técnico donde se emplaza la instalación de agua solar y agua caliente (sanitaria y para calefacción) del edificio; además encontramos la instalación de telecomunicación superior (RITS).

Es accesible a una cubierta plana transitable orientada hacia el norte.



a. 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.

b. 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.

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.

c. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LOS PARÁMETROS QUE DETERMINAN LAS PREVISIONES TÉCNICAS A CONSIDERAR EN EL PROYECTO

SISTEMA ESTRUCTURAL

- CIMENTACIÓN

La cimentación se realiza mediante losa de hormigón armado de 70cm de canto. Para su dimensionamiento además de comprobar las condiciones de resistencia de la losa de cimentación, se comprueban las dimensiones geométricas mínimas, armaduras necesarias por flexión y cortante, cuantías mínimas, longitudes de anclaje, diámetros mínimos y separaciones mínimas y máximas de armaduras.

- CONTENCIÓN DE TIERRAS

- ESTRUCTURA PORTANTE

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

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

- ESTRUCTURA PORTANTE HORIZONTAL

Los forjados reticulares se consideran como paños cargados por las acciones gravitatorias debidas al peso propio de los mismos, cargas permanentes y sobrecargas de uso. Los esfuerzos (cortantes y momentos flectores) son resistidos por los elementos de tipo barra con los que se crea el modelo para cada nervio resistente del paño. En cada forjado se cumplen los límites de

MEMORIA DESCRIPTIVA

flechas absolutas, activas y totales a plazo infinito que exige el correspondiente Documento Básico según el material.

Las condiciones de continuidad entre nervios se reflejan en los planos de estructura del proyecto.

En cada nervio se verifican las armaduras necesarias, cuantías mínimas, separaciones mínimas y máximas y longitudes de anclaje.

- BASES DE CÁLCULO Y MÉTODOS EMPLEADOS

En el cálculo de la estructura correspondiente al proyecto se emplean métodos de cálculo aceptados por la normativa vigente. El procedimiento de cálculo consiste en establecer las acciones actuantes sobre la obra, definir los elementos estructurales (dimensiones transversales, alturas, luces, disposiciones, etc.) necesarios para soportar esas acciones, fijar las hipótesis de cálculo y elaborar uno o varios modelos de cálculo lo suficientemente ajustados al comportamiento real de la obra y finalmente, la obtención de los esfuerzos, tensiones y desplazamientos necesarios para la posterior comprobación de los correspondientes estados límites últimos y de servicio.

Las hipótesis de cálculo contempladas en el proyecto son:

- Diafragma rígido en cada planta de forjados..
- En las secciones transversales de los elementos se supone que se cumple la hipótesis de Bernouilli, es decir, que permanecen planas después de la deformación.
- Se desprecia la resistencia a tracción del hormigón.
- Para las armaduras se considera un diagrama tensión-deformación del tipo elasto-plástico tanto en tracción como en compresión.
- Para el hormigón se considera un diagrama tensión-deformación del tipo parábola-rectángulo.

- MATERIALES

En el presente proyecto se emplearán los siguientes materiales:

MEMORIA DESCRIPTIVA

- **HORMIGÓN.** Para la capa de hormigón de limpieza se utilizará HL-150/B/20, consistencia blanda, tamaño máximo de árido 20mm, contenido mínimo de cemento 150kg. Para la losa de cimentación y el resto de la estructura se dispondrá un hormigón HA-30/B/20/IIIa, de resistencia 30 N/mm², consistencia blanda, tamaño máximo de árido 20mm, clase de exposición ambiental IIIa (según EHE-08), contenido mínimo de cemento de 275kg y máxima relación agua/cemento de 0,60.
- **ACEROS PARA ARMADURAS.** Se colocará un acero del tipo UNE-EN 10080 B 500 S, de límite elástico 500 N/mm² en toda la estructura.

- SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN

Particiones verticales

Tabique de una hoja de 7cm de espesor de fábrica para revestir, y de 9cm cuando la división comprenda cuartos húmedos (aseos, baños, cocinas).

Forjados entre pisos

Forjado reticular de canto 25+5, con intereje de 80cm y nervios de Ø12 para armadura de base, tanto superior como inferior. El aligeramiento se consigue con bloques perdidos de hormigón (consultar planos de estructura).

- SISTEMA ENVOLVENTE

Fachadas

La fachada sur tiene un acabado de ladrillo caravista, está compuesta por dos hojas de fábrica separadas por un aislamiento térmico de 8cm de lana de roca y una capa de mortero hidrófugo.

La fachada norte es de la tipología ventilada, se compone de una fábrica de ladrillo de medio pie, una capa de aislamiento, una cámara de aire y un acabado de piedra natural en piezas de 40x40 cogidas a la fábrica con anclajes de acero galvanizado.

- AZOTEAS

La cubierta del edificio combina ambos tipos: plana e inclinada.

Desde la planta trasteros se puede acceder a la azotea común del edificio la cual se ejecuta como una cubierta plana transitable con acabado en baldosa cerámica antideslizante, sobre el forjado reticular de planta trasteros (consultar planos de estructura).

La cubierta inclinada a dos aguas se resuelve con panel sándwich sobre perfiles de acero laminado que apoyan en muros de carga de altura variable, para dar hacia un lado la pendiente de 40% y hacia el otro del 15%.

- SISTEMAS DE ACABADOS

Los acabados exteriores son los comentados en el apartado de sistema envolvente de fachadas. En interior los acabados son los siguientes:

SOLADO	S-1	Parquet multicapa con acabado en madera de roble
	S-2	Baldosas de gres porcelánico de 40x40
	S-3	Baldosas de mármol en color crema marfil 30x30
	S-4	Baldosas de gres porcelánico antideslizante 20x20
	S-5	Hormigón fratasado
	S-6	Baldosas de granito natural
	S-7	Lámina impermeabilizante autoprottegida con acabado mineral
	S-8	Baldosas de gres porcelánico antideslizante 30x30
	S-9	Chapa metálica con recubrimiento lacado de poliéster de 25 micras color crema
	S-10	Baldosa cerámica para exterior antideslizante 60x120 en dos colores
PARAMENTOS VERTICALES	P-1	Pintura plástica lisa en color blanco sobre enlucido de yeso
	P-2	Alicatado cerámico piezas de 30x30 con cenefa a 1,20m de altura
	P-3	Aplacado de piedra natural 40x40x3
	P-4	Fábrica de ladrillo caravista de 5cm de espesor
	P-5	Enfoscado de mortero de cemento
	P-6	Pintura rugosa color beige para exterior
TECHO	T-1	Falso techo continuo de placas de yeso laminado
	T-2	Falso techo registrable de placas de escayola
	T-3	Pintura rugosa sobre enfoscado de mortero de cemento
	T-4	Chapa galvanizada de panel sándwich de cubierta

Para comprobar el acabado de cada estancia por plantas, consultar planos de acabados

- 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 conexionado en las inmediaciones del solar.

Suministro eléctrico

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

Telefonía y TV

Existe acceso al servicio de telefonía disponible al público, ofertado por los principales operadores.

Telecomunicaciones

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

Recogida de residuos

El municipio dispone de sistema de recogida de basuras.

1.7. PRESTACIONES DEL EDIFICIO

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

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

Requisitos básicos:	Según CTE	En proyecto	Prestaciones según el CTE en proyecto
---------------------	-----------	-------------	---------------------------------------

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

Habitabilidad	DB-HS	Salubridad	DB-HS	Higiene, salud y protección del medioambiente, de tal forma que se alcancen condiciones aceptables de salubridad y estanqueidad en el ambiente interior del edificio y que éste no deteriore el medio ambiente en su entorno inmediato, garantizando una adecuada gestión de toda clase de residuos.
	DB-HR	Protección frente al ruido	DB-HR	De tal forma que el ruido percibido no ponga en peligro la salud de las personas y les permita realizar satisfactoriamente sus actividades.
	DB-HE	Ahorro de energía y aislamiento térmico	DB-HE	De tal forma que se consiga un uso racional de la energía necesaria para la adecuada utilización del edificio. Cumple con la UNE EN ISO 13 370 : 1999 “Prestaciones térmicas de edificios. Transmisión de calor por el terreno. Métodos de cálculo”.
				Otros aspectos funcionales de los elementos constructivos o de las instalaciones que permitan un uso satisfactorio

MEMORIA DESCRIPTIVA

			del edificio
--	--	--	--------------

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

b. Prestaciones que superan los umbrales establecidos en el CTE

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

c. Limitaciones de uso del edificio

c.1. 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.

c.2. 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.

c.3. 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.

1.8. NORMATIVA

La normativa a cumplir por este proyecto es la siguiente:

- R.D. legislativo 2/2008 Texto Refundido de la Ley del Suelo Estatal
- Ley 3/1998 de 5 de noviembre, de Ordenación en la Edificación
- Normativa sectorial de aplicación en los trabajos de edificación
- CTE Código Técnico de la Edificación
- EHE 08 Instrucción de Hormigón Estructural
- REBT Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión
- RITE Reglamento de Instalaciones térmicas
- ICT Infraestructuras Comunes de Telecomunicación
- NCSE04

II. MEMORIA CONSTRUCTIVA

II. MEMORIA CONSTRUCTIVA

2.1. SISTEMA ESTRUCTURAL

2.1.1. Cimentación

El tipo de cimentación previsto es del tipo superficial, compuesto por losa de cimentación de hormigón armado de 70cm de canto, dado que las características del suelo no permitían ejecutar una cimentación por zapatas aisladas por las grandes dimensiones que obteníamos por cálculo (más del 50% de la superficie de planta), lo cual nos afectaba a la dificultad de ejecución por la proximidad entre ellas. Por tanto se determina que la solución más práctica y económica es realizar una losa con la cual materializar el plano de cierre inferior de nuestra edificación.

Para afianzarnos en esta solución, la NTE a la que acudimos para asesorarnos pese a que esté derogada, recomienda que en edificaciones de menos de diez plantas este tipo de cimentación es el más adecuado.

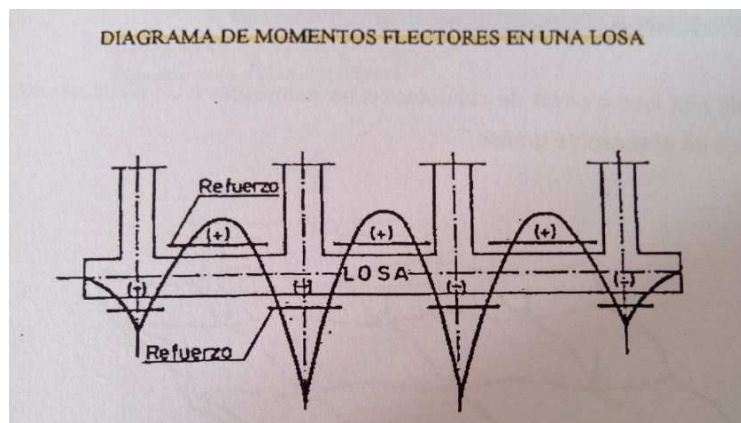
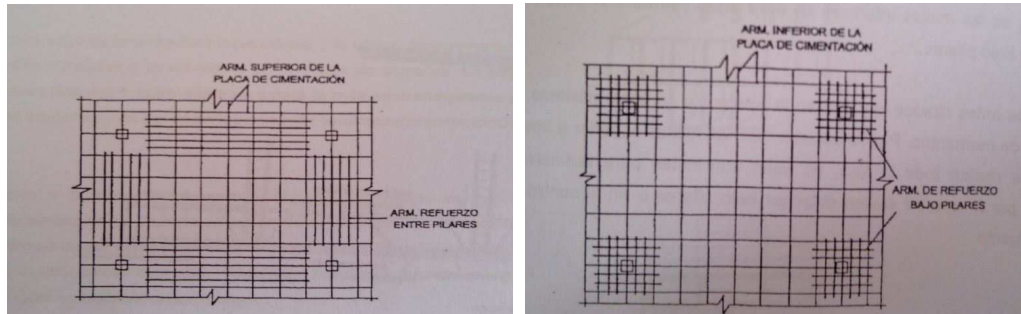


Diagrama de momentos flectores de una losa de cimentación

Podemos ver en la imagen que una losa trabaja como una viga invertida. Entre pilares dispondremos barras flotantes superiores y bajo pilares una parrilla en dos direcciones que cubra los esfuerzos negativos. Además de estos refuerzos, será necesario una armadura base

MEMORIA CONSTRUCTIVA
que se compone de dos parrillas, una superior y otra inferior, de barras de 16mm de diámetro cada 15 cm en ambas direcciones (consultar planos de cimentación).



Armadura superior e inferior de una losa de cimentación

Además de la armadura ya comentada, para evitar el punzonamiento que pueda darse en la zona de los pilares, dispondremos una cruceta que absorba estos esfuerzos. También destacamos la importancia de los distanciadores que permiten conseguir el canto adecuado de la viga, respetando los recubrimientos previstos.

La ejecución de la losa de cimentación consta de las siguientes fases:

- Desbroce y limpieza del terreno
- Replanteo de la cimentación
- Excavación de la losa hasta la profundidad deseada
- Refinado y limpieza de las tierras de las paredes y el fondo de la cimentación sin dejar que transcurra mucho tiempo hasta el hormigonado de la cimentación.
- Vertido del hormigón de limpieza con un espesor de 10cm para cimentar sobre una base con buena planeidad y homogénea
- Replanteo de pilares y nervios de rigidización
- Colocación de los separadores necesarios
- Colocación de la armadura inferior de la losa, colocando las parrillas de refuerzo bajo los pilares, atando bien las armaduras para que no se muevan durante el hormigonado

MEMORIA CONSTRUCTIVA

- Colocación armaduras de espera de los soportes, los distanciadores de la armadura y la armadura de punzonamiento
- Colocación de la parrilla superior apoyada sobre los distanciadores, situando en su sitio la armadura de refuerzo superior entre pilares
- Colocación de la puesta a tierra de las armaduras
- Hormigonado de la losa por tongadas de 20 a 25cm de espesor, cosidas con el vibrador según EHE-08
- Compactación y curado del hormigón (según EHE)

Se ha estimado una tensión admisible del terreno necesaria para el cálculo de la cimentación, tras la realización del correspondiente estudio geotécnico para determinar la solución prevista para la cimentación, así como sus dimensiones y armados, adecuadas al terreno existente.

Las características del terreno de cimentación son las siguientes:

- o La cimentación del edificio se sitúa en un estrato descrito como: 'arcilla semidura'
- o La profundidad de cimentación respecto de la rasante es de 4,22m
- o La tensión admisible prevista del terreno a la profundidad de cimentación es de 245,2 kN/m² \approx 2,5 kg/cm².

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

TIPO DE CONSTRUCCIÓN	C-2
GRUPO DE TERRENO	T-2
DISTANCIA MÁX. ENTRE PUNTOS DE RECONOCIMIENTO	25 m
PROFUNDIDAD ORIENTATIVA DE LOS RECONOCIMIENTOS	25m
NÚMERO MÍNIMO DE SONDEOS MECÁNICOS	3
% DE SUSTITUCIÓN POR PRUEBAS CONTINUAS DE PENETRACIÓN	0,5

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

MEMORIA CONSTRUCTIVA

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).

2.1.2. Estructura de contención

La planta sótano se encuentra bajo la cota de la calle, por lo tanto se resuelve con muros de hormigón armado que son capaces de contener las tierras que los envuelven, teniendo en cuenta la disposición de huecos especificados en los planos.

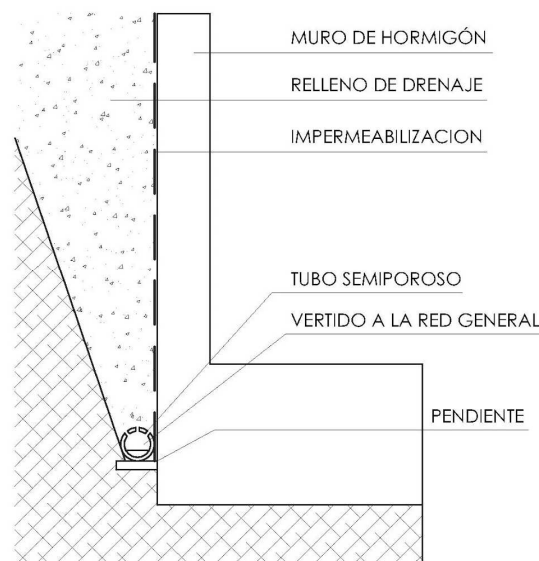
Dado que el uso del sótano es el de aparcamiento, y este es compartido con otros edificios, la planta no se encuentra cerrada por muro de sótano en todo su perímetro.

El muro se ejecuta en la que sería la fachada enterrada sur y norte, quedando al este y oeste abierto para la circulación de los vehículos que comparten salida y entrada al aparcamiento.

La técnica constructiva de los muros de sótano es la siguiente:

- Colocamos la armadura del muro
- Colocamos el encofrado a una cara cerrando los extremos con una tapa lateral que permita la salida de las esperas para que la unión de dos tramos de muro ejecutados por batches sea solidaria
- Vertemos el hormigón y vibramos

MEMORIA CONSTRUCTIVA



2.1.3. Estructura portante

La estructura portante se compone de pilares de hormigón armado de sección tanto rectangular como circular. Las dimensiones y armado de cada elemento vienen especificadas en los planos de proyecto correspondientes.

Para resolver la estructura correctamente en el caso del pilar apeado que nace en la planta baja, se ha dispuesto un pórtico formado por dos pilares de hormigón armado y una viga descolgada de hormigón armado, cuyo canto viene dado por las solicitaciones que produce tal carga puntual, añadida a las demás cargas que transmite la estructura.

Los aspectos básicos que se han tenido en cuenta a la hora de adoptar el sistema estructural para la edificación que nos ocupa son principalmente resistencia mecánica, estabilidad, seguridad, durabilidad, economía y facilidad constructiva.

La planta de trasteros se realizará con muros de carga, con lo cual los pilares mueren en el forjado de dicha planta y los esfuerzos de la cubierta son transmitidos a este forjado a través de fábricas de ladrillo de 25 cm de espesor. Los únicos pilares que continúan en esta planta son las pantallas del ascensor y los tres pilares que encierran la caja de escalera.

Las bases de cálculo adoptadas y el cumplimiento de las exigencias básicas de seguridad se ajustan a los documentos básicos del CTE.

MEMORIA CONSTRUCTIVA

En el forjado de planta baja se ha ejecutado un quiebro para poder obtener la misma cota en el zaguán de la entrada al edificio y en la plaza peatonal 2. Para realizar este desnivel se dispone una viga de canto cuya cara superior está enrasada con la cota más alta del forjado y la inferior se enrasa con la cara inferior del forjado que queda más bajo.

En las zonas que quedan entre la pantalla y la escalera se ejecuta una losa de hormigón armado ya que es una solución más apropiada que colocar forjado reticular en una superficie tan pequeña y de geometría complicada.

Las escaleras se construyen mediante losa de hormigón armado inclinada, con un canto de 20cm, al igual que la rampa del garaje, de mayor canto y apoyada directamente sobre el terreno.

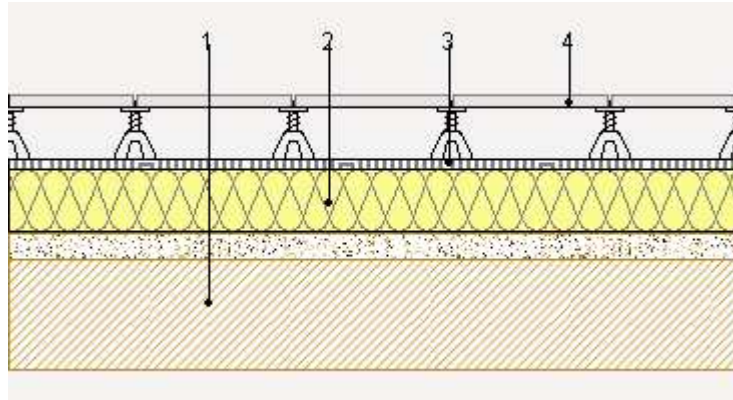
2.1.4. Estructura horizontal

La estructura horizontal se ha ejecutado mediante forjado reticular de casetones perdidos, con un intereje de 80 cm y un canto de 30 cm (25cm de altura de casetón + 5cm de capa de compresión) en la totalidad de las plantas.

2.1.5. Cubiertas

Encontramos cubiertas planas transitables en las plazas peatonales que bordean el edificio así como en la terraza de la planta de trasteros. También plana pero no transitable es la cubierta del torreón de la escalera, donde se emplaza la maquinaria de la instalación de climatización. En la plaza peatonal 2 hemos dispuesto una cubierta horizontal transitable apoyada sobre el forjado reticular (la parte que queda en desnivel), la cual se compone de una capa de hormigón ligero para crear las pendientes por las que discurrirá el agua, aislamiento de lana de roca, impermeabilización mediante tela asfáltica y una capa de compresión de mortero de cemento sobre la que atornillar los soportes regulables que sostendrán el pavimento de baldosas cerámicas antideslizantes de 4 cm de canto.

MEMORIA CONSTRUCTIVA



Cubierta tipo horizontal transitable con soportes de altura regulable

- 1- Base soporte: forjado reticular de 30cm de canto
- 2- Aislamiento: lana de roca de 5 cm de espesor
- 3- Capa de compresión de 3cm de espesor
- 4- Revestimiento de baldosa cerámica antideslizante sobre soportes regulables de PVC

Para las cubiertas planas no transitables colocamos la formación de pendientes con hormigón ligero, un aislante térmico de espuma de poliestireno extruido, una capa separadora conformada por una lámina de geotextil y finalmente una membrana impermeabilizante autoprotegida con acabado mineral.

Además de cubierta plana encontramos cubiertas inclinadas tipo panel sándwich en la zona de los trasteros con las siguientes características:



Ficha técnica de panel tipo sándwich para cubierta

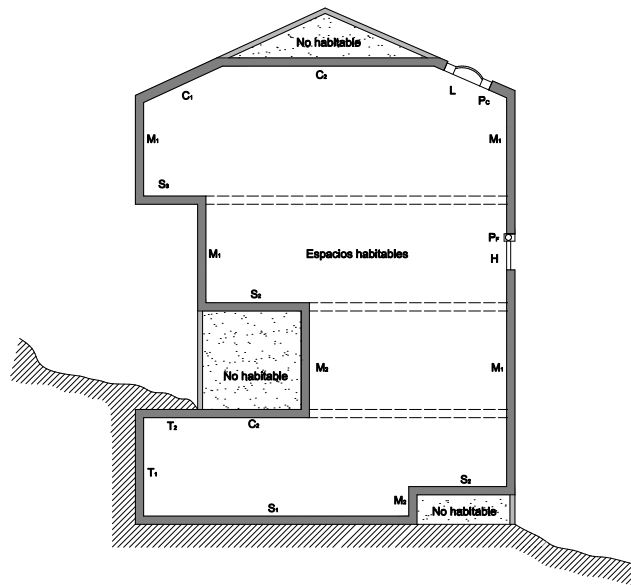
2.2. SISTEMA ENVOLVENTE

Conforme al “Apéndice A: Terminología”, del DB-HE se establecen las siguientes definiciones:

Envolvente edificatoria: Se compone de todos los cerramientos del edificio.

Envolvente térmica: Se compone de los cerramientos del edificio que separan los recintos habitables del ambiente exterior y las particiones interiores que separan los recintos habitables de los no habitables que a su vez estén en contacto con el ambiente exterior

MEMORIA CONSTRUCTIVA



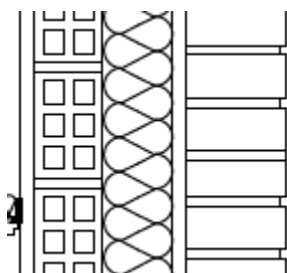
Envoltentes de una edificación, según CTE

FACHADAS

Las dos fachadas del edificio se realizan con distintos sistemas y materiales:

La fachada orientada hacia el sur es del tipo **caravista** y está compuesta por:

- Fábrica exterior de ladrillo cerámico perforado cara vista 5cm
- Enfoscado de mortero hidrófugo 1,5cm
- Aislamiento de lana de roca mineral 8cm
- Fábrica de ladrillo cerámico hueco doble 7cm
- Guarnecido de yeso a buena vista 1cm
- Pintura plástica lisa ≈0,5cm



Fachada de ladrillo caravista, fábrica a la capuchina con aislamiento

MEMORIA CONSTRUCTIVA

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

Protección frente al ruido:

Masa superficial: 234.05 kg/m²

Masa superficial del elemento base: 232.45 kg/m²

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

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

Protección frente a la humedad: Grado de impermeabilidad alcanzado:2

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

La fachada orientada al norte es del tipo **ventilada**, y está compuesta por:

- Fábrica de ladrillo cerámico hueco doble 7cm
- Guarnecido de yeso a buena vista 1cm
- Enfoscado de mortero hidrófugo 1,5cm
- Aislamiento de lana de roca mineral 5cm
- Cámara de aire 3cm
- Aplacado de piedra natural 40x40 cogido con perfilería de acero galvanizado

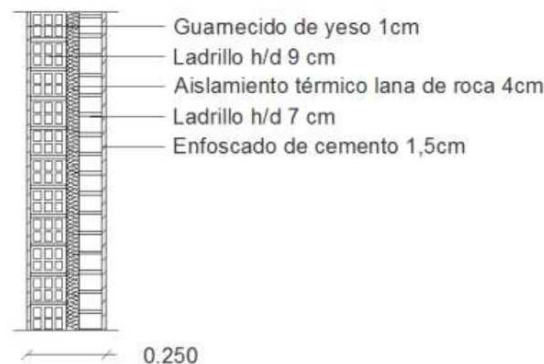


Fachada ventilada con sujeción de aplacado pétreo mediante perfilería metálica

MEMORIA CONSTRUCTIVA

Las fachadas de medianería se resuelven con un cerramiento a la capuchina similar al caso de la fachada con ladrillo caravista, con la distinción de que esta última capa de ladrillo no sería especial para ser el acabado, sino que se revestiría con una capa de mortero de cemento sobre la que se puede proyectar poliuretano para mantener aislado el muro de la intemperie mientras no se construye el edificio medianero.

El muro que cierra el hueco del ascensor por la parte trasera y los que dividen la escalera de las viviendas o zonas comunes son de fábrica de ladrillo hueco doble de 7cm de espesor tomado con mortero de cemento M-10 (1:6) y entre ellas un aislamiento de lana de roca de 5cm, quedando por la parte de las zonas comunes un enlucido de yeso y por la cara interior un enfoscado de cemento de 1,5cm.

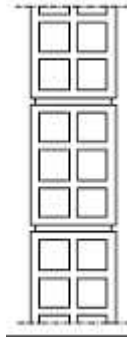


Muro a la capuchina (ladrillo de medio pie + aislamiento + ladrillo de 7cm)

2.3. SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN

En la tabiquería interior encontramos dos tipologías, una para cuartos secos y otra para cuartos húmedos. Para separar cualquier cuarto de otro húmedo colocamos fábrica de ladrillo hueco doble de 9cm de espesor tomado con mortero de cemento M-10 (1:6), sin embargo si los cuartos que vamos a dividir son ambos secos, nos quedamos con una fábrica de ladrillo hueco doble de 7cm de espesor, tomado con mortero de cemento M-10 (1:6).

MEMORIA CONSTRUCTIVA



Tabique de fábrica hueco doble (7cm / 9cm espesor)

El revestimiento del tabique varía también en función del cuarto: para zonas húmedas revestimos con mortero de cemento para recibir el acabado en alicatado cerámico; para zonas secas, tras la capa de mortero de cemento extendemos pintura plástica o enlucido de yeso, según el acabado específico de ese cuarto.

En cuanto al muro de división del garaje y las zonas comunes, está realizado con piezas cerámicas termoarcilla, las cuales al ir machihembradas, encajan entre ellas, y las tomamos con mortero de cemento M-10 (1:6), revistiendo la cara que da al garaje con pintura plástica sobre una capa de mortero de cemento, y la cara que da a la escalera con enlucido de yeso.

Por su gran capacidad aislante se ha escogido este tipo de cerámico para la función divisoria del garaje y zonas comunes de planta sótano.



Termoarcilla M019 (15,5x19x19 cm)

2.4. SISTEMA DE ACABADOS

Exteriores

Plazas peatonales

Suelos de baldosa cerámica antideslizante en dos colores de 60x120

Cubierta plana transitable

Suelos de baldosa de gres porcelánico antideslizante 30x30

Cubierta plana no transitable

Membrana impermeabilizante autoprottegida con acabado mineral

Interiores

Cocina

Suelos: baldosas de mármol color crema marfil de 30x30 recibidas con mortero de cemento M-5 de 3cm de espesor y rejuntadas con lechada de cemento blanco.

Paredes: alicatado cerámico piezas de 30x30 con cenefa a 1,20 m de altura.

Techos: falso techo continuo de placas de yeso laminado.

Salón comedor

Suelos: baldosas de gres porcelánico 40x40 recibidas con mortero de cemento M-5 de 3cm de espesor y rejuntadas con lechada de cemento blanco.

Paredes: pintura plástica lisa en color blanco sobre enlucido de yeso.

Techos: falso techo continuo de placas de yeso laminado.

Vestíbulo y distribuidor

MEMORIA CONSTRUCTIVA

Suelos: baldosas de gres porcelánico 40x40 recibidas con mortero de cemento M-5 de 3cm de espesor y rejuntadas con lechada de cemento blanco.

Paredes: pintura plástica lisa en color blanco sobre enlucido de yeso.

Techos: falso techo continuo de placas de yeso laminado

Dormitorios

Suelos: parquet multicapa con acabado en madera de roble

Paredes: pintura plástica lisa en color blanco sobre enlucido de yeso.

Techos: falso techo continuo de placas de yeso laminado

Baño y aseos

Suelos: baldosas de mármol de 40x40 recibidas con mortero de cemento M-5 de 3cm de espesor y rejuntadas con lechada de cemento blanco.

Paredes: alicatado cerámico piezas de 20x60 y 20x20 formando una cenefa a una altura de 1,00m.

Techos: falso techo registrable de placas de escayola

Terrazas

Suelos: baldosas porcelánicas para exterior de 20x20 recibidas con mortero de cemento M-5 de 3cm de espesor y rejuntadas con el mismo mortero de cemento.

Paredes: aplacado de piedra natural o ladrillo caravista (según fachada)

Techos: revestidos con pintura rugosa sobre enfoscado de mortero de cemento

2.5. SISTEMA DE ACONDICIONAMIENTO E INSTALACIONES

2.5.1. Sistemas de transporte y ascensores

No se ha previsto ningún sistema de transporte en el edificio.

2.5.2. Protección frente a la humedad

Datos de partida

El edificio se sitúa en el término municipal de Cartagena (Murcia), en un entorno de clase 'E1' siendo de una altura de aproximadamente 24 m. Le corresponde, por tanto, una zona eólica 'B', con grado de exposición al viento 'V3', y zona pluviométrica V.

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

Las soluciones constructivas empleadas en el edificio son las siguientes:

Suelos	Solera
Fachadas	Sin revestimiento exterior y grado de impermeabilidad 1
Cubiertas	Cubierta plana transitable, sin cámara ventilada
III.	Cubierta plana no transitable, sin cámara ventilada

Objetivo

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

Prestaciones

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

Bases de cálculo

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

2.5.3. Evacuación de residuos sólidos

Datos de partida

4 plantas – 2 viviendas por planta – 6 ocupantes por vivienda

Objetivo

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

2.5.4. Fontanería

Datos de partida

<i>Tipos de suministros individuales</i>	<i>Cantidad</i>
Viviendas	10

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

MEMORIA CONSTRUCTIVA

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.

2.5.5. Evacuación de aguas

Datos de partida

La red saneamiento del edificio es mixta. Se garantiza la independencia de las redes de pequeña evacuación y bajantes de aguas pluviales y residuales, unificándose en la arqueta general sifónica. 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.

2.5.6. Instalaciones térmicas del edificio

MEMORIA CONSTRUCTIVA

Datos de partida

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

Altitud sobre el nivel del mar: 7 m

Percentil para invierno: 97.5 %

Temperatura seca en invierno: 4.60 °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.

2.5.7. Ventilación

Datos de partida

TIPO	ÁREA m ²
Viviendas	1850
Trasteros y zonas comunes	346
Garaje	597

MEMORIA CONSTRUCTIVA

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.

2.5.8. Electricidad

Datos de partida

Potencia total prevista por instalación: 10 viviendas con grado de electrificación elevada 9.200kW.

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:

MEMORIA CONSTRUCTIVA

- 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 sobrecorrientes.
- 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 sobrecorrientes.

2.5.9. 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;

MEMORIA CONSTRUCTIVA

- 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.

2.5.10. Protección contra incendios

Datos de partida

- Uso principal previsto del edificio: vivienda plurifamiliar
- Altura de evacuación del edificio: 20,17m

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

MEMORIA CONSTRUCTIVA

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

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

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

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

Bases de cálculo

El diseño y dimensionamiento de los sistemas de protección contra incendios se realiza en base a los parámetros objetivos y procedimientos especificados en el DB SI, que aseguran la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de seguridad en caso de incendio.

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

III. CUMPLIMIENTO DEL CTE

CUMPLIMIENTO DEL CTE

III. CUMPLIMIENTO DEL CTE

3.1. CUMPLIMIENTO DEL DB-SE

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.

Documentación

El proyecto contiene la documentación completa, incluyendo memoria, plan de control, anejos y planos.

Exigencias básicas de seguridad estructural (DB SE)

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.

CUMPLIMIENTO DEL CTE

- 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.

CUMPLIMIENTO DEL CTE

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.

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)*).

Datos geométricos

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

Características de los materiales

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

CUMPLIMIENTO DEL CTE

Modelo para el análisis estructural

Se realiza un cálculo espacial en tres dimensiones por métodos matriciales, considerando los elementos que definen la estructura: losa de cimentación, muro de sótano, pilares, vigas, forjados reticulares y losas de escalera.

Se establece la compatibilidad de desplazamientos en todos los nudos, considerando seis grados de libertad y la hipótesis de indeformabilidad en el plano para cada forjado continuo, impidiéndose los desplazamientos relativos entre nudos.

A los efectos de obtención de solicitaciones y desplazamientos, se supone un comportamiento lineal de los materiales.

Verificaciones basadas en coeficientes parciales

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

Verificación de la estabilidad: $E_{d, \text{estab}} \geq E_{d, \text{desestab}}$

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

Verificación de la resistencia de la estructura: $R_d \geq E_d$

- R_d : Valor de cálculo de la resistencia correspondiente.
- E_d : Valor de cálculo del efecto de las acciones.

Combinaciones de acciones consideradas y coeficientes parciales de seguridad

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

- **Con coeficientes de combinación**

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

CUMPLIMIENTO DEL CTE

- Sin coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

- Donde:

G_k Acción permanente

Q_k Acción variable

γ_G Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes

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

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

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

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

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

E.L.U. de rotura. Hormigón: EHE-08

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (Ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (Ψ_p)	Acompañamiento (Ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.700
Viento (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600

E.L.S. Flecha. Hormigón: EHE-08

Característica

CUMPLIMIENTO DEL CTE

	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (Ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (Ψ_p)	Acompañamiento (Ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	0.700
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	0.600

Frecuente				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (Ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (Ψ_p)	Acompañamiento (Ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	0.500	0.300
Viento (Q)	0.000	1.000	0.500	0.000

Cuasipermanente				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (Ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (Ψ_p)	Acompañamiento (Ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	0.300	0.300
Viento (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000

CUMPLIMIENTO DEL CTE

E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: EHE-08 / CTE DB-SE C

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (Ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (Ψ_p)	Acompañamiento (Ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.600	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.600	1.000	0.700
Viento (Q)	0.000	1.600	1.000	0.600

Tensiones sobre el terreno

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (Ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (Ψ_p)	Acompañamiento (Ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

Desplazamientos

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

CUMPLIMIENTO DEL CTE

Deformaciones: flechas y desplazamientos horizontales

Según lo expuesto en el artículo 4.3.3 del documento CTE DB SE, se han verificado en la estructura las flechas de los distintos elementos. Se ha comprobado tanto el desplome local como el total de acuerdo con lo expuesto en 4.3.3.2 de dicho documento.

Para el cálculo de las flechas en los elementos flectados, vigas y forjados, se tienen en cuenta tanto las deformaciones instantáneas como las diferidas, calculándose las inercias equivalentes de acuerdo a lo indicado en la norma.

En la obtención de los valores de las flechas se considera el proceso constructivo, las condiciones ambientales y la edad de puesta en carga, de acuerdo a unas condiciones habituales de la práctica constructiva en la edificación convencional. Por tanto, a partir de estos supuestos se estiman los coeficientes de flecha pertinentes para la determinación de la flecha activa, suma de las flechas instantáneas más las diferidas producidas con posterioridad a la construcción de las tabiquerías.

Se establecen los siguientes límites de deformación de la estructura:

Flechas relativas para los siguientes elementos				
Tipo de flecha	Combinación	Tabiques frágiles	Tabiques ordinarios	Resto de casos
Integridad de los elementos constructivos (flecha activa)	Característica G+Q	1 / 500	1 / 400	1 / 300
Confort de usuarios (flecha instantánea)	Característica de sobrecarga Q	1 / 350	1 / 350	1 / 350
Apariencia de la obra (flecha total)	Casi permanente $G + \frac{2}{3} Q$	1 / 300	1 / 300	1 / 300

Desplazamientos horizontales	
Local	Total
Desplome relativo a la altura entre plantas: $\delta/h < 1/250$	Desplome relativo a la altura total del edificio: $\Delta/H < 1/500$

CUMPLIMIENTO DEL CTE

Vibraciones

No se ha considerado el efecto debido a estas acciones sobre la estructura.

Acciones en la edificación (DB SE AE)

Acciones permanentes (G)

Peso propio de la estructura

Para elementos lineales (pilares, vigas, diagonales, etc.) se obtiene su peso por unidad de longitud como el producto de su sección bruta por el peso específico del hormigón armado: 25 kN/m³. En elementos superficiales (losas y muros), el peso por unidad de superficie se obtiene multiplicando el espesor 'e(m)' por el peso específico del material (25 kN/m³).

Cargas permanentes superficiales

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

Peso propio de tabiques pesados y muros de cerramiento

Éstos se consideran como cargas lineales obtenidas a partir del espesor, la altura y el peso específico de los materiales que componen dichos elementos constructivos, teniendo en cuenta los valores especificados en el anejo C del Documento Básico SE AE.

Las acciones del terreno se tratan de acuerdo con lo establecido en el Documento Básico SE C.

Cargas superficiales generales de plantas

FORJADO	PPropio Forj	Instalaciones	Tabiquería	Solado	Cubierta	SCU	Sobrecarga nieve
F.Sótano	4	0,3	1	1,5	-	2	-
F. Planta baja	4	0,3	1	1,5	-	2	-
F. Planta 1	4	0,3	1	1,5	-	2	-
F. Planta 2	4	0,3	1	1,5	-	2	-
F. Planta 3	4	0,3	1	1,5	-	2	-
F. Planta 4	4	0,3	1	1,5	-	2	-
F. Planta 5	4	0,3	1	1,5	-	2	-
F. Planta trasteros	4	0,3	3,75	1,5	2,5	2	0,2

CUMPLIMIENTO DEL CTE

F. Planta cubierta	4	0,3	-	-	2,5	2	0,2
--------------------	---	-----	---	---	-----	---	-----

Acciones variables (Q)

Sobrecarga de uso

Se tienen en cuenta los valores indicados en la tabla 3.1 del documento DB SE AE.

Cargas superficiales generales de plantas

Planta	Carga superficial (kN/m ²)
Forjado sótano	8.8
Forjado planta baja	8.8
Forjado planta 1	8.8
Forjado planta 2	8.8
Forjado planta 3	8.8
Forjado planta 4	8.8
Forjado planta 5	8.8
Forjado planta trasteros	14.1
Forjado planta cubierta	9

Viento

CTE DB SE-AE

Código Técnico de la Edificación.

Documento Básico Seguridad Estructural - Acciones en la Edificación

Zona eólica: B

CUMPLIMIENTO DEL CTE

Grado de aspereza: III. Zona rural accidentada o llana con obstáculos

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

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

Donde:

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

c_e Es el coeficiente de exposición, determinado conforme a las especificaciones del Anejo D.2, en función del grado de aspereza del entorno y la altura sobre el terreno del punto considerado.

c_p Es el coeficiente eólico o de presión, calculado según la tabla 3.5 del apartado 3.3.4, en función de la esbeltez del edificio en el plano paralelo al viento.

Se realiza análisis de los efectos de 2º orden

Valor para multiplicar los desplazamientos 2.00

Coeficientes de Cargas

+X: 1.00 -X:1.00

+Y: 1.00 -Y:1.00

CUMPLIMIENTO DEL CTE

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

Acciones térmicas

No se ha considerado en el cálculo de la estructura.

Nieve

Se tienen en cuenta los valores indicados en el apartado 3.5 del documento DB SE AE.

Acciones accidentales

Se consideran acciones accidentales los impactos, las explosiones, el sismo y el fuego. Las condiciones en que se debe estudiar la acción del sismo y las acciones debidas a éste en caso de que sea necesaria su consideración están definidas en la Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02.

Sismo

No se han considerado acciones de este tipo en el cálculo de la estructura.

Incendio

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

No se han considerado acciones de este tipo en el cálculo de la estructura

Cimientos (DB SE C)

Bases de cálculo

Método de cálculo

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

Las situaciones de dimensionado se clasifican en:

CUMPLIMIENTO DEL CTE

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

El dimensionado de secciones se realiza según la Teoría de los Estados Límite Últimos (apartado 3.2.1 DB SE) y los Estados Límite de Servicio (apartado 3.2.2 DB SE).

Verificaciones

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

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

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

Acciones

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

CUMPLIMIENTO DEL CTE

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.

Para las acciones y para las resistencias de cálculo de los materiales y del terreno, se han adoptado los coeficientes parciales indicados en la tabla 2.1 del documento DB SE C.

Estudio geotécnico

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

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

Parámetros geotécnicos adoptados en el cálculo

Cimentación

Profundidad del plano de cimentación: 4.22 m

Tensión admisible en situaciones persistentes: 245.2 kN/m².

Tensión admisible en situaciones accidentales: 245.2 kN/m².

Descripción, materiales y dimensionado de elementos

Descripción

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

Materiales

Cimentación

Hormigón: HA-30; $f_{ck} = 25$ MPa; $\gamma_c = 1.50$

Acero: B 500 S; $f_{yk} = 500$ MPa; $\gamma_s = 1.15$

CUMPLIMIENTO DEL CTE

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.

Elementos estructurales de hormigón (EHE-08)

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.

CUMPLIMIENTO DEL CTE

Situaciones de proyecto

Las situaciones de proyecto consideradas son las que se indican a continuación:

- Situaciones persistentes: corresponden a las condiciones de uso normal de la estructura.
- Situaciones transitorias: que corresponden a condiciones aplicables durante un tiempo limitado.
- Situaciones accidentales: que corresponden a condiciones excepcionales aplicables a 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.

CUMPLIMIENTO DEL CTE

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.).

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).

CUMPLIMIENTO DEL CTE

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*).

Método de dimensionamiento

El dimensionado de secciones se realiza según la Teoría de los Estados Límite del artículo 8º de la vigente instrucción EHE-08, utilizando el Método de Cálculo en Rotura.

Solución estructural adoptada

Componentes del sistema estructural adoptado

La estructura está formada por los siguientes elementos:

- Soportes: Pilares de hormigón armado de sección rectangular.
- Forjados: Forjados reticulares de canto 25+5 con bloques perdidos e intereje de 80cm.

CUMPLIMIENTO DEL CTE

3.2. CUMPLIMIENTO DEL DB-SI

Propagación interior

Compartimentación en sectores de incendio

Las distintas zonas del edificio se agrupan en sectores de incendio, en las condiciones que se establecen en la tabla 1.1 (CTE DB SI 1 Propagación interior), que se compartimentan mediante elementos cuya resistencia al fuego satisface las condiciones establecidas 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 Vivienda unifamiliar y se desarrolla en un único sector.

Sectores de incendio							
Sector	Sup. construida (m ²)		Uso previsto ⁽¹⁾	Resistencia al fuego del elemento compartimentador ⁽²⁾			
	Norma	Proyecto		Paredes y techos ⁽³⁾		Puertas	
				Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
Sector de incendio	2500	1681.5	Vivienda plurifamiliar	EI 60	-	EI ₂ 30-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.

Locales de riesgo especial

No existen zonas de riesgo especial en el edificio.

CUMPLIMIENTO DEL CTE

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 estancas en las que existan elementos cuya clase de reacción al fuego no sea B-s3-d2, B_L-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 cm².

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 E_I t_i(\geq 0) ('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 E_I t_i(\geq 0) ('t' es el tiempo de resistencia al fuego requerido al elemento de compartimentación atravesado).

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).

CUMPLIMIENTO DEL CTE

Reacción al fuego		
Situación del elemento	Revestimiento ⁽¹⁾	
	Techos y paredes ⁽²⁾⁽³⁾	Suelos ⁽²⁾
Espacios ocultos no estancos: patinillos, falsos techos ⁽⁴⁾ , suelos elevados, etc.	B-s3, d0	B _{FL} -s2 ⁽⁵⁾
<p>Notas:</p> <p>⁽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.</p> <p>⁽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'.</p> <p>⁽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.</p> <p>⁽⁴⁾ Excepto en falsos techos existentes en el interior de las viviendas.</p> <p>⁽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.</p>		

SI 2 Propagación exterior

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

CUMPLIMIENTO DEL CTE exigida entre zonas con resistencia menor que El 60, hasta la bisectriz del ángulo formado por las fachadas del edificio objeto y el colindante.

Cubiertas

No existe en el edificio riesgo alguno de propagación del incendio entre zonas de cubierta con huecos y huecos dispuestos en fachadas superiores del edificio, pertenecientes a sectores de incendio o a edificios diferentes, de acuerdo al punto 2.2 de CTE DB SI 2.

SI 3 Evacuación de ocupantes

Compatibilidad de los elementos de evacuación

Los elementos de evacuación del edificio no deben cumplir ninguna condición especial de las definidas en el apartado 1 (DB SI 3), al no estar previsto en él ningún establecimiento de uso 'Comercial' o 'Pública Concurrencia', ni establecimientos de uso 'Docente', 'Hospitalario', 'Residencial Público' o 'Administrativo', de superficie construida mayor de 1500 m².

Cálculo de ocupación, salidas y recorridos de evacuación

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

CUMPLIMIENTO DEL CTE 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).

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 m², 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).

CUMPLIMIENTO DEL CTE

- 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.

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.

SI 4 Instalaciones de protección contra incendios

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,

CUMPLIMIENTO DEL CTE 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.

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

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.

SI 5 Intervención de los bomberos

Condiciones de aproximación y entorno

Como la altura de evacuación del edificio es superior a 9 m, según el punto 1.2 (CTE DB SI 5) es necesario justificar las condiciones del vial de aproximación y el espacio de maniobra para los bomberos, a disponer en las fachadas donde se sitúan los accesos al edificio.

Accesibilidad por fachada

Como la altura de evacuación del edificio es superior a 9 m, según el punto 1.2 (CTE DB SI 5) es necesario justificar las condiciones de accesibilidad por fachada para el personal del servicio de extinción de incendio.

SI 6 Resistencia al fuego de la estructura

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: $a_m \geq a_{min}$ (se indica el espesor de revestimiento necesario para cumplir esta condición cuando resulte necesario).

Particulares:

CUMPLIMIENTO DEL CTE

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

CUMPLIMIENTO DEL CTE

3.3. CUMPLIMIENTO DEL DB-SUA

SUA 1 Seguridad frente al riesgo de caídas

Discontinuidades en el pavimento

	NORMA	PROYECTO
<input checked="" type="checkbox"/> Resaltos en juntas	≤ 4 mm	0 mm
<input checked="" type="checkbox"/> Elementos salientes del nivel del pavimento	≤ 12 mm	0 mm
<input checked="" type="checkbox"/> Ángulo entre el pavimento y los salientes que exceden de 6 mm en sus caras enfrentadas al sentido de circulación de las personas	$\leq 45^\circ$	0°
<input checked="" type="checkbox"/> Pendiente máxima para desniveles de 50 mm como máximo, excepto para acceso desde espacio exterior	$\leq 25\%$	0 %
<input checked="" type="checkbox"/> Perforaciones o huecos en suelos de zonas de circulación	$\varnothing \leq 15$ mm	0 mm
<input type="checkbox"/> Altura de las barreras de protección usadas para la delimitación de las zonas de circulación	≥ 0.8 m	
<input type="checkbox"/> Número mínimo de escalones en zonas de circulación que no incluyen un itinerario accesible 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	

Desniveles

Protección de los desniveles

<input checked="" type="checkbox"/> Barreras de protección en los desniveles, huecos y aberturas (tanto horizontales como verticales) balcones, ventanas, etc. con diferencia de cota 'h'	$h \geq 550$ mm
---	-----------------

CUMPLIMIENTO DEL CTE

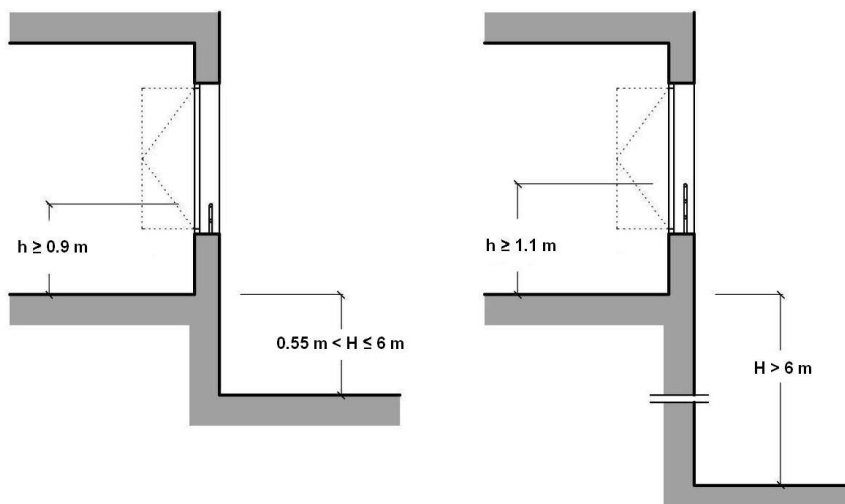
<input checked="" type="checkbox"/> Señalización visual y táctil en zonas de uso público	$h \leq 550 \text{ mm}$ Diferenciación a 250 mm del borde
--	--

Características de las barreras de protección

Altura

	NORMA	PROYECTO
<input checked="" type="checkbox"/> Diferencias de cota de hasta 6 metros	$\geq 900 \text{ mm}$	900 mm
<input type="checkbox"/> Otros casos	$\geq 1100 \text{ mm}$	
<input type="checkbox"/> Huecos de escalera de anchura menor que 400 mm	$\geq 900 \text{ mm}$	

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



Resistencia

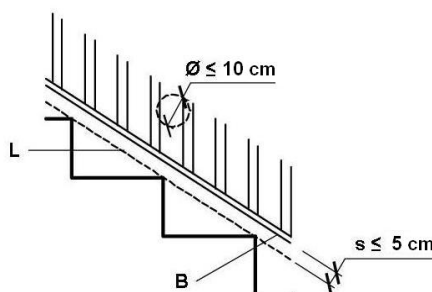
Resistencia y rigidez de las barreras de protección frente a fuerzas horizontales Ver tablas 3.1 y 3.2 (Documento Básico SE-AE Acciones en la edificación)

Características constructivas

	NORMA	PROYECTO
No son escalables		

CUMPLIMIENTO DEL CTE

<input checked="" type="checkbox"/>	No existirán puntos de apoyo en la altura accesible (Ha)	$300 \leq Ha \leq 500$ mm	
<input checked="" type="checkbox"/>	No existirán salientes de superficie sensiblemente horizontal con más de 15 cm de fondo en la altura accesible	$500 \leq Ha \leq 800$ mm	
<input checked="" type="checkbox"/>	Limitación de las aberturas al paso de una esfera	$\varnothing \leq 100$ mm	90 mm
<input checked="" type="checkbox"/>	Altura de la parte inferior de la barandilla	≤ 50 mm	0 mm



Escaleras y rampas

Escaleras de uso restringido

- Escalera de trazado lineal

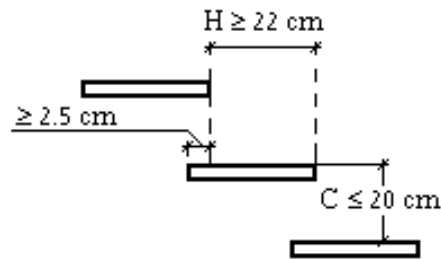
	NORMA	PROYECTO
<input type="checkbox"/> Ancho del tramo	≥ 0.8 m	1,00m
<input type="checkbox"/> Altura de la contrahuella	≤ 20 cm	18,5cm
<input type="checkbox"/> Ancho de la huella	≥ 22 cm	28cm

- Escalera de trazado curvo

	NORMA	PROYECTO
<input type="checkbox"/> Ancho mínimo de la huella	≥ 5 cm	28cm
<input type="checkbox"/> Ancho máximo de la huella	≤ 44 cm	28cm

<input type="checkbox"/> Escalones sin tabica (dimensiones según gráfico)	≥ 2.5 cm	
---	---------------	--

CUMPLIMIENTO DEL CTE

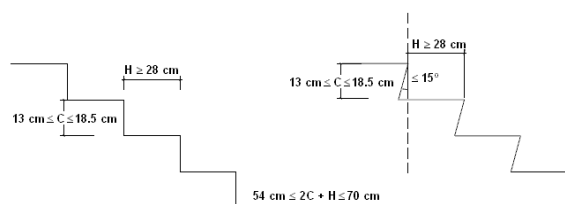


Escaleras de uso general

Peldaños

- Tramos rectos de escalera

	NORMA	PROYECTO
Huella	$\geq 280 \text{ mm}$	280 mm
Contrahuella	$130 \leq C \leq 185 \text{ mm}$	185 mm
Contrahuella	$540 \leq 2C + H \leq 700 \text{ mm}$	185mm



- Escalera de trazado curvo

	NORMA	PROYECTO
Huella en el lado más estrecho	$\geq 170 \text{ mm}$	No procede
Huella en el lado más ancho	$\leq 440 \text{ mm}$	No procede

CUMPLIMIENTO DEL CTE

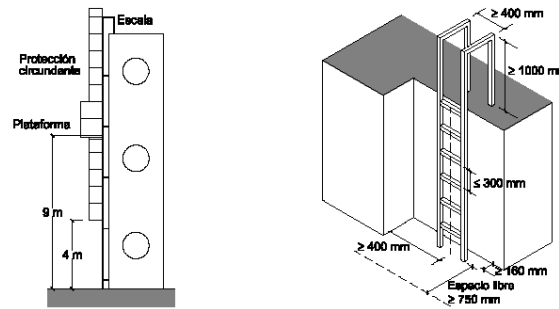


Figura 4.5 Escalas

Tramos

	NORMA	PROYECTO
<input checked="" type="checkbox"/> Número mínimo de peldaños por tramo	3	4
<input checked="" type="checkbox"/> Altura máxima que salva cada tramo	3,20 m	2.50 m
<input checked="" type="checkbox"/> En una misma escalera todos los peldaños tienen la misma contrahuella		CUMPLE
<input checked="" type="checkbox"/> En tramos rectos todos los peldaños tienen la misma huella		CUMPLE
<input checked="" type="checkbox"/> 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
<input checked="" type="checkbox"/> 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
<input checked="" type="checkbox"/> Uso Residencial Vivienda	1000 mm	CUMPLE

Mesetas

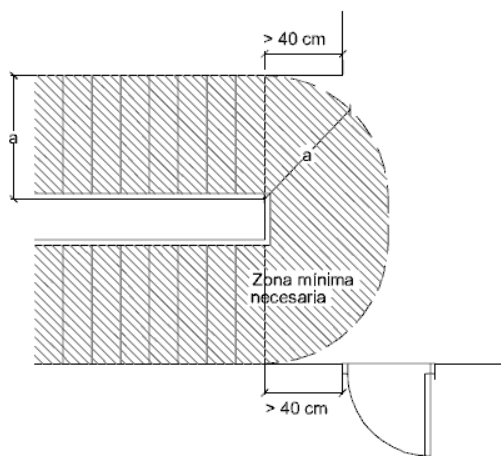
Entre tramos de una escalera con la misma dirección:

	NORMA	PROYECTO
Anchura de la meseta	≥ Anchura de la escalera	
Longitud de la meseta, medida sobre su eje	≥ 1000 mm	

CUMPLIMIENTO DEL CTE

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

Anchura de la meseta	☑ Anchura de la escalera	
Longitud de la meseta, medida sobre su eje	☑ 1000 mm	



Pasamanos

Pasamanos continuo:

	NORMA	PROYECTO
<input checked="" type="checkbox"/> Obligatorio en un lado de la escalera	Desnivel salvado ☑ 550 mm	CUMPLE
<input checked="" type="checkbox"/> Obligatorio en ambos lados de la escalera	Anchura de la escalera ☑ 1200 mm	CUMPLE

Pasamanos intermedio:

	NORMA	PROYECTO

CUMPLIMIENTO DEL CTE

<input checked="" type="checkbox"/>	Son necesarios cuando el ancho del tramo supera el límite de la norma	≥ 2400 mm	CUMPLE
<input checked="" type="checkbox"/>	Separación entra pasamanos intermedios	≥ 2400 mm	CUMPLE

<input checked="" type="checkbox"/>	Altura del pasamanos	900 ≤ H ≤ 1100 mm	900 mm
-------------------------------------	----------------------	-------------------	--------

Configuración del pasamanos:

	NORMA	PROYECTO	
<input checked="" type="checkbox"/>	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		

Rampas

Pendiente

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

CUMPLIMIENTO DEL CTE

Tramos:

Longitud del tramo:

	NORMA	PROYECTO
<input type="checkbox"/> Rampa de uso general	l ≥ 15,00 m	
<input type="checkbox"/> Para usuarios en silla de ruedas	l ≥ 9,00 m	

Ancho del tramo:

	NORMA	PROYECTO
<input type="checkbox"/> Anchura mínima útil (libre de obstáculos)	Apartado 4, DB-SI 3	
<input type="checkbox"/> Rampa de uso general	a ≥ 1,00 m	
<input type="checkbox"/> Para usuarios en silla de ruedas	a ≥ 1,20 m	
<input type="checkbox"/> Altura de la protección en bordes libres (usuarios en silla de ruedas)	h = 100 mm	

Mesetas:

Entre tramos con la misma dirección:

	NORMA	PROYECTO
<input type="checkbox"/> Anchura de la meseta	≥ Anchura de la rampa	
<input type="checkbox"/> Longitud de la meseta	l ≥ 1500 mm	

CUMPLIMIENTO DEL CTE

Entre tramos con cambio de dirección:

	NORMA	PROYECTO
<input type="checkbox"/> Anchura de la meseta	☑ Anchura de la rampa	
<input type="checkbox"/> Ancho de puertas y pasillos	a ☑ 1200 mm	
<input type="checkbox"/> Restricción de anchura a partir del arranque de un tramo	d ☑ 400 mm	
<input type="checkbox"/> Para usuarios en silla de ruedas	d ☑ 1500 mm	

Pasamanos

	NORMA	PROYECTO
<input type="checkbox"/> Pasamanos continuo en un lado	Desnivel salvado > 550 mm	
<input checked="" type="checkbox"/> Para usuarios en silla de ruedas	Desnivel salvado > 150 mm	CUMPLE
<input checked="" type="checkbox"/> Pasamanos continuo en ambos lados	Anchura de la rampa > 1200 mm	CUMPLE
<input type="checkbox"/> Altura del pasamanos en rampas de uso general	900 ☑ h ☑ 1100 mm	
<input type="checkbox"/> Para usuarios en silla de ruedas	650 ☑ h ☑ 750 mm	
<input type="checkbox"/> Separación del paramento	☑ 40 mm	

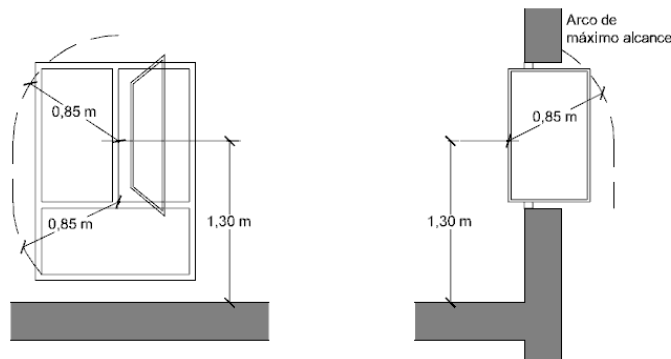
CUMPLIMIENTO DEL CTE

Características del pasamanos:

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

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	



SUA 2 Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento

Impacto

Impacto con elementos fijos:

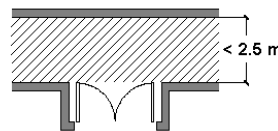
	NORMA	PROYECTO
<input checked="" type="checkbox"/> Altura libre en zonas de circulación de uso restringido	≥ 2 m	2.2 m
<input type="checkbox"/> Altura libre en zonas de circulación no restringidas	≥ 2.2 m	
<input checked="" type="checkbox"/> Altura libre en umbrales de puertas	≥ 2 m	2 m
<input type="checkbox"/> Altura de los elementos fijos que sobresalgan de las fachadas y que estén situados sobre zonas de circulación	≥ 2.2 m	

CUMPLIMIENTO DEL CTE

<input type="checkbox"/> Vuelo de los elementos salientes en zonas de circulación con altura comprendida entre 0.15 m y 2 m, medida a partir del suelo.		
<input type="checkbox"/> Se disponen elementos fijos que restringen el acceso a elementos volados con altura inferior a 2 m.		

Impacto con elementos practicables:

<input checked="" type="checkbox"/> 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.	<p>CUMPLE</p>
--	---------------



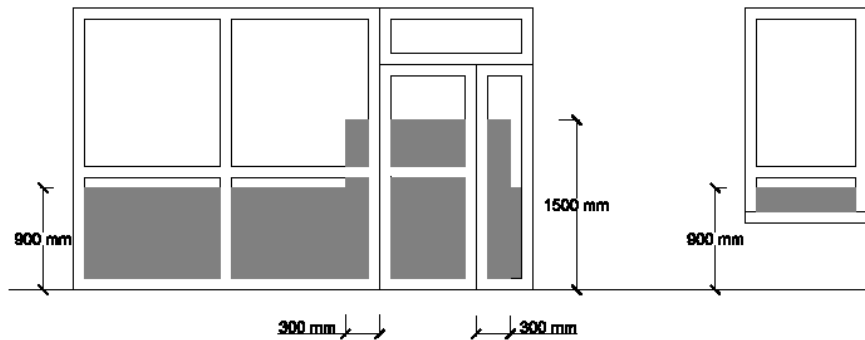
Impacto con elementos frágiles:

<input checked="" type="checkbox"/> Superficies acristaladas situadas en las áreas con riesgo de impacto con barrera de protección	<p>SUA 1, Apartado 3.2</p>
--	----------------------------

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

	NORMA	PROYECTO
<input type="checkbox"/> Diferencia de cota entre ambos lados de la superficie acristalada entre 0,55 m y 12 m	<p>Nivel 2</p>	
<input type="checkbox"/> Diferencia de cota entre ambos lados de la superficie acristalada mayor que 12 m	<p>Nivel 1</p>	
<input type="checkbox"/> Otros casos	<p>Nivel 3</p>	

CUMPLIMIENTO DEL CTE



Impacto con elementos insuficientemente perceptibles:

Grandes superficies acristaladas:

	NORMA	PROYECTO
<input type="checkbox"/> Señalización inferior	$0.85 < h < 1.1 \text{ m}$	
<input type="checkbox"/> Señalización superior	$1.5 < h < 1.7 \text{ m}$	
<input type="checkbox"/> Altura del travesaño para señalización inferior	$0.85 < h < 1.1 \text{ m}$	
<input type="checkbox"/> Separación de montantes	$\leq 0.6 \text{ m}$	

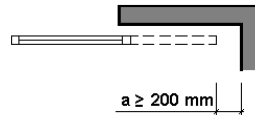
Puertas de vidrio que no disponen de elementos que permitan su identificación:

	NORMA	PROYECTO
<input type="checkbox"/> Señalización inferior	$0.85 < h < 1.1 \text{ m}$	
<input type="checkbox"/> Señalización superior	$1.5 < h < 1.7 \text{ m}$	
<input type="checkbox"/> Altura del travesaño para señalización inferior	$0.85 < h < 1.1 \text{ m}$	
<input type="checkbox"/> Separación de montantes	$\leq 0.6 \text{ m}$	

Atrapamiento

	NORMA	PROYECTO
<input type="checkbox"/> Distancia desde la puerta corredera (accionamiento manual) hasta el objeto fijo más próximo	$\leq 0.2 \text{ m}$	
<input type="checkbox"/> Se disponen dispositivos de protección adecuados al tipo de accionamiento para elementos de apertura y cierre automáticos.		

CUMPLIMIENTO DEL CTE



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.

SUA 4 Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada

El edificio objeto del proyecto se encuentra fuera del ámbito de aplicación de la exigencia básica SUA 4: Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada, recogido en los apartados 1 (alumbrado normal) y 2.1 (alumbrado de emergencia) del documento básico DB SUA 4. Por tanto, no existe la necesidad de justificar el cumplimiento de esta exigencia en ninguna zona, ni en ningún elemento, del edificio.

CUMPLIMIENTO DEL CTE

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.

SUA 6 Seguridad frente al riesgo de ahogamiento

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.

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.

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

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

Procedimiento de verificación

CUMPLIMIENTO DEL CTE

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.

Cálculo de la frecuencia esperada de impactos (N_e)

$$N_e = N_g A_e C_1 10^{-6}$$

siendo

- N_g : Densidad de impactos sobre el terreno (impactos/año, km²).
- A_e : Superficie de captura equivalente del edificio aislado en m².
- C_1 : Coeficiente relacionado con el entorno.

N_g (Alacant/Alicante) = 1.50 impactos/año, km ²
A_e = 2004.60 m ²
C_1 (aislado) = 1.00
N_e = 0.0030 impactos/año

Cálculo del riesgo admisible (N_a)

$$N_a = \frac{5.5}{C_2 C_3 C_4 C_5} 10^{-3}$$

siendo

- C_2 : Coeficiente en función del tipo de construcción.
- C_3 : Coeficiente en función del contenido del edificio.

CUMPLIMIENTO DEL CTE

- 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

Verificación

Altura del edificio = 6.0 m \leq 43.0 m
$N_e = 0.0030 \leq N_a = 0.0055$ impactos/año
NO ES NECESARIO INSTALAR UN SISTEMA DE PROTECCIÓN CONTRA EL RAYO

SUA 9 Accesibilidad

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.

Condiciones funcionales

CUMPLIMIENTO DEL CTE

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.

Dotación de los elementos accesibles

		NORMA	PROYECTO
<input type="checkbox"/>	Viviendas accesibles:		
	Para usuarios de silla de ruedas	Según reglamentación aplicable	-
	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	-

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 y en las zonas de ocupación nula.

Condición y características de la información y señalización para la accesibilidad

Dotación

Se señalarán los siguientes elementos accesibles

Entradas al edificio accesibles	<input type="checkbox"/>
Itinerarios accesibles	<input type="checkbox"/>

CUMPLIMIENTO DEL CTE

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"/>

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. CUMPLIMIENTO DEL DB-HS

HS 1 Protección frente a la humedad

Suelos

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.

Coeficiente de permeabilidad del terreno: $K_s: 1 \times 10^{-8} \text{ cm/s}^{(1)}$

Notas:

⁽¹⁾ Este dato se obtiene del informe geotécnico.

Condiciones de las soluciones constructivas

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

Solera de hormigón en masa

Presencia de agua: **Baja**

Grado de impermeabilidad: **1⁽¹⁾**

Tipo de suelo: **Solera⁽²⁾**

Tipo de intervención en el terreno: **Subbase⁽³⁾**

CUMPLIMIENTO DEL CTE

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.

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.

Fachadas y medianeras descubiertas

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.

CUMPLIMIENTO DEL CTE

Clase del entorno en el que está situado el edificio: **E1**⁽¹⁾

Zona pluviométrica de promedios: **V**⁽²⁾

Altura de coronación del edificio sobre el terreno: **6.0 m**⁽³⁾

Zona eólica: **B**⁽⁴⁾

Grado de exposición al viento: **V3**⁽⁵⁾

Grado de impermeabilidad: **1**⁽⁶⁾

Notas:

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

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

⁽³⁾ 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.

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

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

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

Condiciones de las soluciones constructivas

Fachada caravista de dos hojas de fábrica	B1+C1+H1+J2+N1
---	-----------------------

Revestimiento exterior: **No**

Grado de impermeabilidad alcanzado: **2 (B1+C1+J1+N1, Tabla 2.7, CTE DB HS1)**

Resistencia a la filtración de la barrera contra la penetración de agua:

CUMPLIMIENTO DEL CTE

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

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

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.

Higroscopicidad del material componente de la hoja principal:

H1 Debe utilizarse un material de higroscopicidad baja, que corresponde a una fábrica de:

- Ladrillo cerámico de succión $\leq 4,5 \text{ kg}/(\text{m}^2 \cdot \text{min})$, según el ensayo descrito en UNE EN 772-11:2001 y UNE EN 772-11:2001/A1:2006;
- Piedra natural de absorción $\leq 2 \%$, según el ensayo descrito en UNE-EN 13755:2002.

Resistencia a la filtración de las juntas entre las piezas que componen la hoja principal:

J2 Las juntas deben ser de resistencia alta a la filtración. Se consideran como tales las juntas de mortero con adición de un producto hidrófugo, de las siguientes características:

- Sin interrupción excepto, en el caso de las juntas de los bloques de hormigón, que se interrumpen en la parte intermedia de la hoja;
- Juntas horizontales llagueadas o de pico de flauta;
- Cuando el sistema constructivo así lo permita, con un rejuntado de un mortero más rico.

Resistencia a la filtración del revestimiento intermedio en la cara interior de la hoja principal:

CUMPLIMIENTO DEL CTE

N1 Debe utilizarse al menos un revestimiento de resistencia media a la filtración. Se considera como tal un enfoscado de mortero con un espesor mínimo de 10 mm.

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

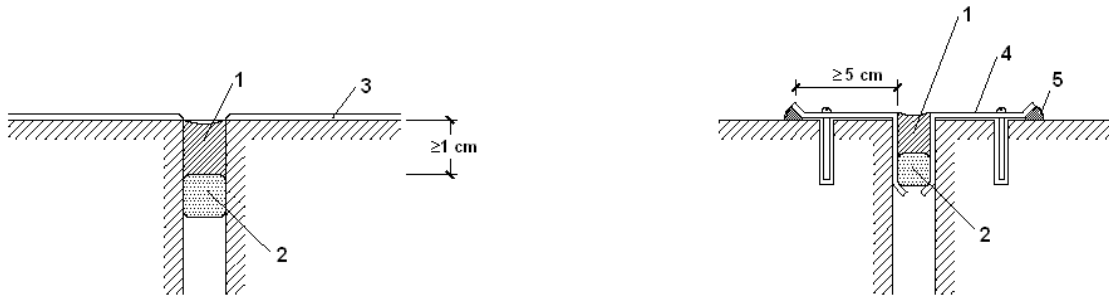
Tipo de fábrica	Distancia entre las juntas (m)
de piedra natural	30
de piezas de hormigón celular en autoclave	22
de piezas de hormigón ordinario	20
de piedra artificial	20
de piezas de árido ligero (excepto piedra pómez o arcilla expandida)	20
de piezas de hormigón ligero de piedra pómez o arcilla expandida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

CUMPLIMIENTO DEL CTE

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.

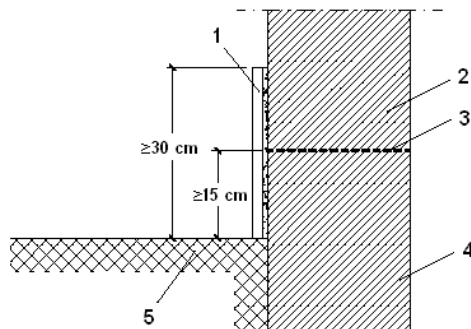


1. Sellante
2. Relleno
3. Enfoscado
4. Chapa metálica
5. Sellado

CUMPLIMIENTO DEL CTE

Arranque de la fachada desde la cimentación:

- Debe disponerse una barrera impermeable que cubra todo el espesor de la fachada a más de 15 cm por encima del nivel del suelo exterior para evitar el ascenso de agua por capilaridad o adoptarse otra solución que produzca el mismo efecto.
 - Cuando la fachada esté constituida por un material poroso o tenga un revestimiento poroso, para protegerla de las salpicaduras, debe disponerse un zócalo de un material cuyo coeficiente de succión sea menor que el 3%, de más de 30 cm de altura sobre el nivel del suelo exterior que cubra el impermeabilizante del muro o la barrera impermeable dispuesta entre el muro y la fachada, y sellarse la unión con la fachada en su parte superior, o debe adoptarse otra solución que produzca el mismo efecto (véase la siguiente figura).



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

- Cuando no sea necesaria la disposición del zócalo, el remate de la barrera impermeable en el exterior de la fachada debe realizarse según lo descrito en el apartado 2.4.4.1.2 de DB HS 1 Protección frente a la humedad o disponiendo un sellado.

Encuentros de la fachada con los forjados:

- Cuando en otros casos se disponga una junta de desolidarización, ésta debe tener las características anteriormente mencionadas.

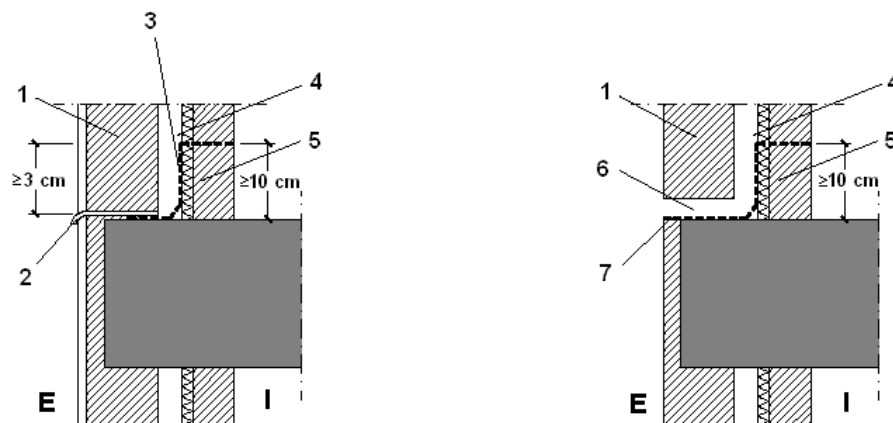
Encuentros de la fachada con los pilares:

- Cuando la hoja principal esté interrumpida por los pilares, en el caso de fachada con revestimiento continuo, debe reforzarse éste con armaduras dispuestas a lo largo del pilar de tal forma que lo sobrepasen 15 cm por ambos lados.
 - Cuando la hoja principal esté interrumpida por los pilares, si se colocan piezas de menor espesor que la hoja principal por la parte exterior de los pilares, para conseguir la

CUMPLIMIENTO DEL CTE

estabilidad de estas piezas, debe disponerse una armadura o cualquier otra solución que produzca el mismo efecto (véase la siguiente figura).

- 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.



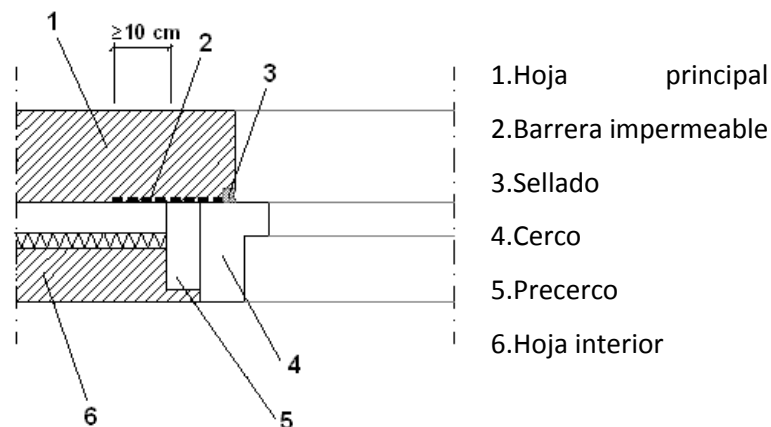
1. Hoja principal
2. Sistema de evacuación
3. Sistema de recogida
4. Cámara
5. Hoja interior

CUMPLIMIENTO DEL CTE

- 6. Llaga desprovista 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.

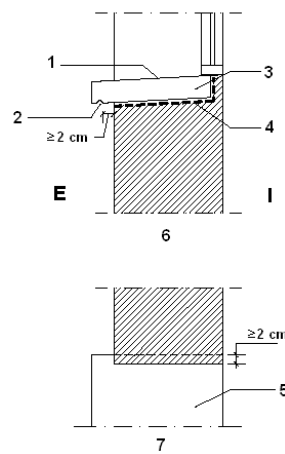


- Cuando la carpintería esté retranqueada respecto del paramento exterior de la fachada, debe rematarse el alféizar con un vierteaguas para evacuar hacia el exterior el agua de lluvia que llegue a él y evitar que alcance la parte de la fachada inmediatamente inferior al mismo y disponerse un goterón en el dintel para evitar que el agua de lluvia discurra 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° 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° 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).

CUMPLIMIENTO DEL CTE

- 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.



1. Pendiente hacia el exterior
 2. Goterón
 3. Vierteaguas
 4. Barrera impermeable
 5. Vierteaguas
 6. Sección
 7. Planta
- I. Interior
E. Exterior

Antepechos y remates superiores de las fachadas:

- Los antepechos 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° 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° 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.

CUMPLIMIENTO DEL CTE

Aleros y cornisas:

- Los aleros y las cornisas de constitución continua deben tener una pendiente hacia el exterior para evacuar el agua de 10° 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.

Cubiertas planas

Condiciones de las soluciones constructivas

Cubierta plana transitable, no ventilada, con solado fijo, impermeabilización mediante láminas asfálticas.

Forjado reticular con bloques perdidos.

Tipo: **Transitable peatones**

Formación de pendientes:

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

Aislante térmico⁽²⁾:

Material aislante térmico: **Lana mineral soldable**

CUMPLIMIENTO DEL CTE

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:

CUMPLIMIENTO DEL CTE

- 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, autoprotegida, impermeabilización mediante láminas asfálticas.

Forjado reticular con bloques perdidos.

CUMPLIMIENTO DEL CTE

Tipo: **No transitable**

Formación de pendientes:

Pendiente mínima/máxima: **1.0 % / 15.0 %⁽¹⁾**

Aislante térmico⁽²⁾:

Material aislante térmico: **Lana mineral soldable**

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.

CUMPLIMIENTO DEL CTE

- 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.

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

CUMPLIMIENTO DEL CTE

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.

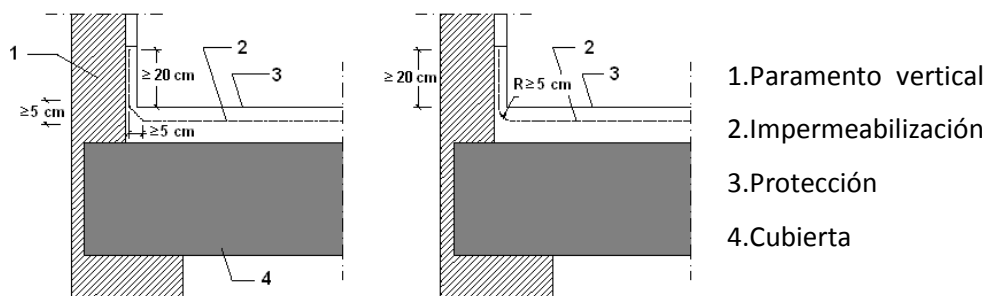
- Cuando la capa de protección sea de solado fijo, deben disponerse juntas de dilatación en la misma. Estas juntas deben afectar a las piezas, al mortero de agarre y a la capa de asiento del solado y deben disponerse de la siguiente forma:

- 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).



CUMPLIMIENTO DEL CTE

- 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:
 - a) 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;
 - b) 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;
 - c) 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.

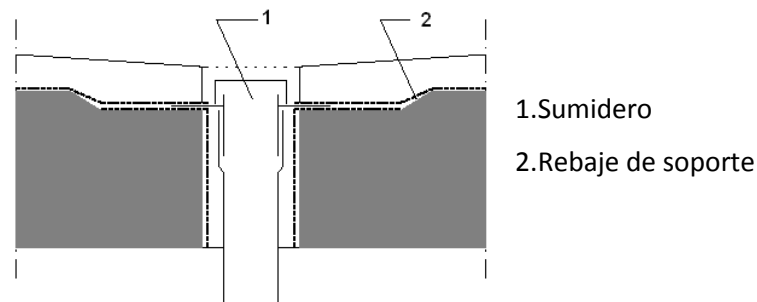
Encuentro de la cubierta con el borde lateral:

- El encuentro debe realizarse mediante una de las formas siguientes:
 - a) Prolongando la impermeabilización 5 cm como mínimo sobre el frente del alero o el paramento;
 - b) 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.

CUMPLIMIENTO DEL CTE

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 debe estar provisto 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

CUMPLIMIENTO DEL CTE

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.

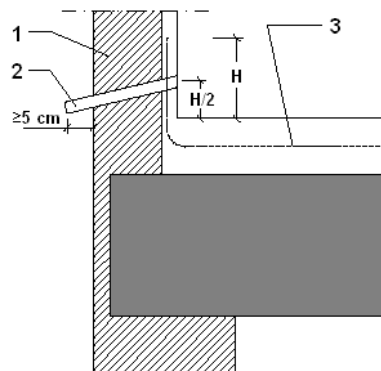
- Cuando se disponga un canalón su borde superior debe quedar por debajo del nivel de escorrentía de la cubierta y debe estar fijado al elemento que sirve de soporte.
- Cuando el canalón se disponga en el encuentro con un paramento vertical, el ala del canalón de la parte del encuentro debe ascender 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 una 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.

CUMPLIMIENTO DEL CTE

- 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.

CUMPLIMIENTO DEL CTE

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.

HS 2 Recogida y evacuación de residuos

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 dm³.

CUMPLIMIENTO DEL CTE

- 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.

CUMPLIMIENTO DEL CTE

3.5. CUMPLIMIENTO DEL DB-HR

Protección frente al ruido

Fichas justificativas de la opción general de aislamiento acústico

Las siguientes fichas, correspondientes a la justificación de la exigencia de protección frente al ruido mediante la opción general de cálculo, según el Anejo K.2 del documento CTE DB HR, expresan los valores más desfavorables de aislamiento a ruido aéreo y nivel de ruido de impactos para los recintos del edificio objeto de proyecto, obtenidos mediante software de cálculo analítico del edificio, conforme a la normativa de aplicación y mediante el análisis geométrico de todos los recintos del edificio.

Tabiquería:		
Tipo	Características	
	en proyecto	exigido
Tabique de una hoja, para revestir	m (kg/m ²)= 99.6 R_A (dBA) = 36.5	≥ 33
Tabique de una hoja, para revestir	m (kg/m ²)= 122.3 R_A (dBA) = 36.5	≥ 33
Tabique de una hoja, para revestir	m (kg/m ²)= 145.1 R_A (dBA) = 36.5	≥ 33

Elementos de separación verticales entre:				
Recinto emisor	Recinto receptor	Tipo	Características	Aislamiento acústico
				en proyecto exigido
Cualquier recinto no perteneciente a la unidad de uso ⁽¹⁾ (si los recintos no comparten puertas ni ventanas)	Protegido	Elemento base		No procede
		Trasdosado		

CUMPLIMIENTO DEL CTE

Elementos de separación verticales entre:			
Recinto emisor	Recinto receptor	Tipo	Características Aislamiento acústico en proyecto exigido
Cualquier recinto no perteneciente a la unidad de uso ⁽¹⁾ (si los recintos comparten puertas o ventanas)		Puerta o ventana	No procede
		Cerramiento	No procede
De instalaciones		Elemento base	No procede
		Trasdosado	
De actividad		Elemento base	No procede
		Trasdosado	
Cualquier recinto no perteneciente a la unidad de uso ⁽¹⁾ (si los recintos no comparten puertas ni ventanas)		Elemento base	No procede
		Trasdosado	
Cualquier recinto no perteneciente a la unidad de uso ⁽¹⁾⁽²⁾ (si los recintos comparten puertas o ventanas)	Habitable	Puerta o ventana	No procede
		Cerramiento	No procede
De instalaciones		Elemento base	No procede
		Trasdosado	
De instalaciones (si los recintos comparten puertas o ventanas)		Puerta o ventana	No procede
		Cerramiento	No procede
De actividad		Elemento base	No procede
		Trasdosado	
De actividad (si los recintos comparten puertas o ventanas)	Puerta o ventana	No procede	
	Cerramiento	No procede	

⁽¹⁾ Siempre que no sea recinto de instalaciones o recinto de actividad

CUMPLIMIENTO DEL CTE

Elementos de separación verticales entre:				
Recinto emisor	Recinto receptor	Tipo	Características	Aislamiento acústico en proyecto exigido

⁽²⁾ Sólo en edificios de uso residencial o sanitario

Elementos de separación horizontales entre:				
Recinto emisor	Recinto receptor	Tipo	Características	Aislamiento acústico en proyecto exigido
Cualquier recinto no perteneciente a la unidad de uso ⁽¹⁾	Protegido	Forjado		No procede
		Suelo flotante		
		Techo suspendido		
De instalaciones		Forjado		No procede
		Suelo flotante		
		Techo suspendido		
De actividad		Forjado		No procede
		Suelo flotante		
		Techo suspendido		

CUMPLIMIENTO DEL CTE

Elementos de separación horizontales entre:					
Recinto emisor	Recinto receptor	Tipo	Características	Aislamiento acústico	
				en proyecto	exigido
Cualquier recinto no perteneciente a la unidad de uso ⁽¹⁾	Habitable	Forjado		No procede	
		Suelo flotante			
		Techo suspendido			
De instalaciones		Forjado		No procede	
		Suelo flotante			
		Techo suspendido			
De actividad		Forjado		No procede	
		Suelo flotante			
		Techo suspendido			

⁽¹⁾ Siempre que no sea recinto de instalaciones o recinto de actividad

Fachadas, cubiertas y suelos en contacto con el aire exterior:				
Ruido exterior	Recinto receptor	Tipo	Aislamiento acústico	
			en proyecto	exigido
$L_d = 60 \text{ dBA}$	Protegido (Dormitorio)	Parte ciega:	$D_{2m,nT,Atr} = 34 \text{ dBA}$	$\geq 30 \text{ dBA}$

CUMPLIMIENTO DEL CTE

		<p>Fachada caravista de dos hojas de fábrica</p> <p>Huecos:</p> <p>Ventana de doble acristalamiento de seguridad (laminar) "unión vidriera aragonesa", laminar 4+4/12/float 6</p>	
--	--	---	--

La tabla siguiente recoge la situación exacta en el edificio de cada recinto receptor, para los valores más desfavorables de aislamiento acústico calculados ($D_{nT,A}$, $L'_{nT,w}$, y $D_{2m,nT,Atr}$), mostrados en las fichas justificativas del cumplimiento de los valores límite de aislamiento acústico impuestos en el Documento Básico CTE DB HR, calculados mediante la opción general.

Tipo de cálculo	Emisor	Recinto receptor		
		Tipo	Planta	Nombre del recinto
Ruido aéreo exterior en fachadas, cubiertas y suelos en contacto con el aire exterior		Protegido	Planta baja	dormitorio 1 (Dormitorio)

3.6. CUMPLIMIENTO DEL DB-HE

HE 1 Limitación de demanda energética

Propiedades térmicas de los materiales empleados y definición de puentes térmicos lineales

Se describen a continuación las propiedades térmicas de los materiales empleados en la constitución de los elementos constructivos del edificio, así como la relación de los puentes térmicos lineales considerados en el cálculo.

HE 2 Rendimiento de las instalaciones térmicas

Exigencia Básica HE 2: Rendimiento de las instalaciones térmicas

Los edificios dispondrán de instalaciones térmicas apropiadas a proporcionar el bienestar térmico de sus ocupantes. Esta exigencia se desarrolla actualmente en el vigente Reglamento de Instalaciones Térmicas de los Edificios, RITE.

Ambito de aplicación

Para el presente proyecto de ejecución el RITE es de aplicación, ya que las instalaciones térmicas del edificio son instalaciones fijas de climatización (calefacción, refrigeración y ventilación) y de producción de ACS (agua caliente sanitaria) que están destinadas a atender la demanda de bienestar térmico e higiene de las personas.

Justificación del cumplimiento de las exigencias técnicas del RITE

La justificación del cumplimiento de las Instrucciones Técnicas I.T.01 "Diseño y dimensionado", I.T.02 "Montaje", I.T.03 "Mantenimiento y uso" e I.T.04 "Inspecciones" se realiza en el apartado correspondiente a la justificación del cumplimiento del RITE.

HE 3 Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación

El edificio objeto del proyecto se encuentra fuera del ámbito de aplicación de la exigencia básica HE 3: Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación, recogido en el apartado 1.1. Por tanto, no existe la necesidad de justificar el cumplimiento de esta exigencia en ningún recinto del edificio.

HE 4 Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria

Determinación de la radiación

Para obtener la radiación solar efectiva que incide sobre los captadores se han tenido en cuenta los siguientes parámetros:

CUMPLIMIENTO DEL CTE

Orientación:	SE(123º)
Inclinación:	40º

No se prevén sombras proyectadas sobre los captadores.

Dimensionamiento de la superficie de captación

El dimensionamiento de la superficie de captación se ha realizado mediante el método de las curvas 'f' (F-Chart), que permite realizar el cálculo de la cobertura solar y del rendimiento medio para periodos de cálculo mensuales y anuales.

Se asume un volumen de acumulación equivalente, de forma aproximada, a la carga de consumo diario promedio. La superficie de captación se dimensiona para conseguir una fracción solar anual superior al 70%, tal como se indica en el apartado 2.1, 'Contribución solar mínima', de la sección HE 4 DB-HE CTE.

El valor resultante para la superficie de captación es de 2.02 m², y para el volumen de captación de 200 l.

Los resultados obtenidos se resumen en la siguiente tabla:

Mes	Radiación global (MJul/m ²)	Temperatura ambiente diaria (°C)	Demanda (MJul)	Energía auxiliar (MJul)	Fracción solar (%)
Enero	9.20	12	756.10	403.73	47
Febrero	12.20	12	669.00	280.69	58
Marzo	16.30	14	725.25	216.57	70
Abril	20.10	16	686.73	154.58	77
Mayo	23.50	19	678.78	110.36	84
Junio	25.40	22	627.04	67.74	89
Julio	26.20	25	617.09	26.78	96
Agosto	23.20	26	617.09	33.36	95
Septiembre	18.70	23	612.11	74.48	88
Octubre	14.10	19	678.98	169.68	75
Noviembre	10.00	15	701.86	305.93	56
Diciembre	8.20	12	740.67	411.57	44

Cálculo de la cobertura solar

La instalación cumple la normativa vigente, ya que la energía producida no supera, en ningún mes, el 110% de la demanda de consumo, y no hay una demanda superior al 100% para tres meses consecutivos.

CUMPLIMIENTO DEL CTE

La cobertura solar anual conseguida mediante el sistema es igual al 72%.

Selección de la configuración básica

La instalación consta de un circuito primario cerrado (circulación forzada) dotado de un sistema de captación (con una superficie total de captación de 2 m²) y con un intercambiador, incluido en el acumulador de la vivienda. Se ha previsto, además, la instalación de un sistema de energía auxiliar.

Selección del fluido caloportador

La temperatura histórica en la zona es de -5°C. La instalación debe estar preparada para soportar sin congelación una temperatura de -10°C (5º menos que la temperatura mínima histórica). Para ello, el porcentaje en peso de anticongelante será de 24% con un calor específico de 3.743 KJ/kgK y una viscosidad de 2.570000 mPa s a una temperatura de 45°C.

Diseño del sistema de captación

El sistema de captación estará formado por elementos del tipo , cuya curva de rendimiento INTA es:

$$\eta = \eta_0 - a_1 \left(\frac{t^e - t^a}{I} \right)$$

siendo

η_0 : Factor óptico (0.82).

a_1 : Coeficiente de pérdida (4.23).

t^e : Temperatura media (°C).

t^a : Temperatura ambiente (°C).

I: Irradiación solar (W/m²).

La superficie de apertura de cada captador es de 2.02 m².

La disposición del sistema de captación queda completamente definida en los planos del proyecto.

Diseño del sistema intercambiador-acumulador

El volumen de acumulación se ha seleccionado cumpliendo con las especificaciones del apartado 3.3.3.1: Generalidades de la sección HE 4 DB-HE CTE.

$$50 < (V/A) < 180$$

CUMPLIMIENTO DEL CTE

donde:

A: Suma de las áreas de los captadores.

V: Volumen de acumulación expresado en litros.

Unidad de ocupación	Caudal l/h:	Pérdida de carga Pa:	Sup. intercambio m ² :	Diámetro mm:	Altura (mm)	Vol. acumulación (l)
	648	800.0	1.10	604	1240	200
Total			1.10			200

La relación entre la superficie útil de intercambio del intercambiador incorporado y la superficie total de captación es superior a 0.15 e inferior o igual a 1.

Diseño del circuito hidráulico

Cálculo del diámetro de las tuberías

Tanto para el circuito primario de la instalación, como para el secundario, se utilizarán tuberías de cobre.

El diámetro de las tuberías se selecciona de forma que la velocidad de circulación del fluido sea inferior a 2 m/s. El dimensionamiento de las tuberías se realizará de forma que la pérdida de carga unitaria en las mismas nunca sea superior a 40.00 mm.c.a/m.

Cálculo de las pérdidas de carga de la instalación

Deben determinarse las pérdidas de carga en los siguientes componentes de la instalación:

- Captadores
- Tuberías (montantes y derivaciones a las baterías de captadores del circuito primario).
- Intercambiador

FÓRMULAS UTILIZADAS

Para el cálculo de la pérdida de carga, ΔP , en las tuberías, utilizaremos la formulación de Darcy-Weisbach que se describe a continuación:

$$\Delta P = \lambda \cdot \frac{L}{D} \cdot \frac{v^2}{2 \cdot 9,81}$$

siendo

ΔP : Pérdida de carga (m.c.a).

CUMPLIMIENTO DEL CTE

λ : Coeficiente de fricción

L: Longitud de la tubería (m).

D: Diámetro de la tubería (m).

v: Velocidad del fluido (m/s).

Para calcular las pérdidas de carga, se le suma a la longitud real de la tubería la longitud equivalente correspondiente a las singularidades del circuito (codos, té, válvulas, etc.). Ésta longitud equivalente corresponde a la longitud de tubería que provocaría una pérdida de carga igual a la producida por dichas singularidades.

De forma aproximada, la longitud equivalente se calcula como un porcentaje de la longitud real de la tubería. En este caso, se ha asumido un porcentaje igual al 15%.

El coeficiente de fricción, λ , depende del número de Reynolds.

Cálculo del número de Reynolds: (R_e)

$$R_e = \frac{(\rho \cdot v \cdot D)}{\mu}$$

siendo

R_e : Valor del número de Reynolds (adimensional).

ρ : 1000 Kg/m³

v: Velocidad del fluido (m/s).

D: Diámetro de la tubería (m).

μ : Viscosidad del agua (0.001 poises a 20°C).

Cálculo del coeficiente de fricción (λ) para un valor de R_e comprendido entre 3000 y 10⁵ (éste es el caso más frecuente para instalaciones de captación solar):

$$\lambda = \frac{0,32}{R_e^{0,25}}$$

Como los cálculos se han realizado suponiendo que el fluido circulante es agua a una temperatura de 45°C y con una viscosidad de 2.570000 mPa s, los valores de la pérdida de carga se multiplican por el siguiente factor de corrección:

$$factor = \sqrt{\frac{\mu_{FC}}{\mu_{agua}}}$$

CUMPLIMIENTO DEL CTE

Bomba de circulación

La bomba de circulación necesaria en el circuito primario se debe dimensionar para una presión disponible igual a las pérdidas totales del circuito (tuberías, captadores e intercambiadores). El caudal de circulación tiene un valor de 120.00 l/h.

La pérdida de presión en el conjunto de captación se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$\Delta P_{\tau} = \frac{\Delta P \cdot N \cdot (N + 1)}{4}$$

siendo

ΔP_{τ} : Pérdida de presión en el conjunto de captación.

ΔP : Pérdida de presión para un captador

N: Número total de captadores

La pérdida de presión en el intercambiador tiene un valor de 800.0 Pa.

Por tanto, la pérdida de presión total en el circuito primario tiene un valor de 5819 KPa.

La potencia de la bomba de circulación tendrá un valor de 0.07 kW. Dicho valor se ha calculado mediante la siguiente fórmula:

$$P = C \cdot \Delta p$$

siendo

P: Potencia eléctrica (kW)

C: Caudal (l/s)

Δp : Pérdida total de presión de la instalación (Pa).

En este caso, utilizaremos una bomba de rotor húmedo montada en línea.

Según el apartado 3.4.4 'Bombas de circulación' de la sección HE 4 DB-HE CTE, la potencia eléctrica parásita para la bomba de circulación no deberá superar los valores siguientes:

Tipo de sistema	Potencia eléctrica de la bomba de circulación
Sistemas pequeños	50 W o 2 % de la potencia calorífica máxima que pueda suministrar el grupo de captadores.
Sistemas grandes	1% de la potencia calorífica máxima que pueda suministrar el grupo de captadores.

CUMPLIMIENTO DEL CTE

Vaso de expansión

El valor teórico del coeficiente de expansión térmica, calculado según la norma UNE 100.155, es de 0.088. El vaso de expansión seleccionado tiene una capacidad de 5 l.

Para calcular el volumen necesario se ha utilizado la siguiente fórmula:

$$V_t = V \cdot C_e \cdot C_p$$

siendo

V_t : Volumen útil necesario (l).

V: Volumen total de fluido de trabajo en el circuito (l).

C_e : Coeficiente de expansión del fluido.

C_p : Coeficiente de presión

El volumen total de fluido contenido en el circuito primario se obtiene sumando el contenido en las tuberías (3.98 l), en los elementos de captación (1.36 l) y en el intercambiador (7.50 l). En este caso, el volumen total es de 12.84 l.

Con los valores de la temperatura mínima (-5°C) y máxima (140°C), y el valor del porcentaje de glicol etilénico en agua (24%) se obtiene un valor de ' C_e ' igual a 0.088. Para calcular este parámetro se han utilizado las siguientes expresiones:

$$C_e = fc \cdot (-95 + 1.2 \cdot t) \cdot 10^{-3}$$

siendo

fc : Factor de correlación debido al porcentaje de glicol etilénico.

t: Temperatura máxima en el circuito.

El factor ' fc ' se calcula mediante la siguiente expresión:

$$fc = a \cdot (1.8 \cdot t + 32)^b$$

siendo

$a = -0.0134 \cdot (G^2 - 143.8 \cdot G + 1918.2) = 12.82$

$b = 0.00035 \cdot (G^2 - 94.57 \cdot G + 500.) = -0.42$

G: Porcentaje de glicol etilénico en agua (24%).

CUMPLIMIENTO DEL CTE

El coeficiente de presión (C_p) se calcula mediante la siguiente expresión:

$$C_p = \frac{P_{\max}}{P_{\max} - P_{\min}}$$

siendo

P_{\max} : Presión máxima en el vaso de expansión.

P_{\min} : Presión mínima en el vaso de expansión.

El punto de mínima presión de la instalación corresponde a los captadores solares, ya que se encuentran a la cota máxima. Para evitar la entrada de aire, se considera una presión mínima aceptable de 1.5 bar.

La presión mínima del vaso debe ser ligeramente inferior a la presión de tarado de la válvula de seguridad (aproximadamente 0.9 veces). Por otro lado, el componente crítico respecto a la presión es el captador solar, cuya presión máxima es de 6 bar (sin incorporar el kit de fijación especial).

A partir de las presiones máxima y mínima, se calcula el coeficiente de presión (C_p). En este caso, el valor obtenido es de 1.3.

Purgadores y desaireadores

El sistema de purga está situado en la batería de captadores. Por tanto, se asume un volumen total de 100.0 cm³.

Sistema de regulación y control

El sistema de regulación y control tiene como finalidad la actuación sobre el régimen de funcionamiento de las bombas de circulación, la activación y desactivación del sistema antiheladas, así como el control de la temperatura máxima en el acumulador. En este caso, el regulador utilizado es el siguiente: .

Aislamiento

El aislamiento térmico del circuito primario se realizará mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. El espesor del aislamiento será de 30 mm en las tuberías exteriores y de 20 mm en las interiores.

HE 5 Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica

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.

IV. CUMPLIMIENTO DE OTROS REGLAMENTOS Y DISPOSICIONES

IV. CUMPLIMIENTO DE OTROS REGLAMENTOS Y DISPOSICIONES

4.1. RITE – REGLAMENTO DE INSTALACIONES TÉRMICAS EN EDIFICIOS

Exigencias técnicas

Las instalaciones térmicas del edificio objeto del presente proyecto han sido diseñadas y calculadas de tal forma que:

- Se obtenga la calidad térmica del ambiente, una calidad del aire interior y una calidad de la dotación de agua caliente sanitaria que sean aceptables para los usuarios de la vivienda sin que se produzca menoscabo de la calidad acústica del ambiente, cumpliendo la exigencia de bienestar e higiene.
- Se reduzca el consumo de energía convencional de las instalaciones térmicas y, como consecuencia, las emisiones de gases de efecto invernadero y otros contaminantes atmosféricos, cumpliendo la exigencia de eficiencia energética.
- Se prevenga y reduzca a límites aceptables el riesgo de sufrir accidentes y siniestros capaces de producir daños o perjuicios a las personas, flora, fauna, bienes o al medio ambiente, así como de otros hechos susceptibles de producir en los usuarios molestias o enfermedades, cumpliendo la exigencia de seguridad.

Exigencias de eficiencia energética

Las unidades de producción del proyecto utilizan energías convencionales ajustándose a la carga máxima simultánea de las instalaciones servidas considerando las ganancias o pérdidas de calor a través de las redes de tuberías de los fluidos portadores, así como el equivalente térmico de la potencia absorbida por los equipos de transporte de fluidos.

4.2. REBT – REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO DE BAJA TENSIÓN

Instalación interior

En la entrada de cada vivienda se instalará el cuadro general de mando y protección, que contará con los siguientes dispositivos de protección:

- Interruptor general automático de corte omnipolar, que permita su accionamiento manual y que esté dotado de elementos de protección contra sobrecarga y cortocircuitos.
- Interruptor diferencial general, destinado a la protección contra contactos indirectos de todos los circuitos, o varios interruptores diferenciales para la protección contra contactos indirectos de cada uno de los circuitos o grupos de circuitos en función del tipo o carácter de la instalación.
- Interruptor automático de corte omnipolar, destinado a la protección contra sobrecargas y cortocircuitos de cada uno de los circuitos interiores.

V. PLAN DE CONTROL

V. PLAN DE CONTROL

ÍNDICE

- 1.- INTRODUCCIÓN
- 2.- CONTROL DE RECEPCIÓN EN OBRA: PRESCRIPCIONES SOBRE LOS MATERIALES
- 3.- CONTROL DE CALIDAD EN LA EJECUCIÓN: PRESCRIPCIONES SOBRE LA EJECUCIÓN POR UNIDAD DE OBRA
- 4.- CONTROL DE RECEPCIÓN DE LA OBRA TERMINADA: PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO
- 5.- VALORACIÓN ECONÓMICA

1.- INTRODUCCIÓN

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

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, sometiéndose 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 medios 664,69 m² 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	Exactitud del replanteo.	1 por vértice del perímetro a	<ul style="list-style-type: none"> ■ Errores superiores al 2,5%. ■ Variaciones superiores a ±100
1.2	Distancias relativas a lindes de parcela, servicios, servidumbres, cimentaciones y edificaciones próximas.	1 en general	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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	Nivelación de la explanada.	1 cada 1000 m ² y no menos de 1 por explanada	<ul style="list-style-type: none"> ■ Desniveles superiores al 1%.
2.2	Profundidad.	1 cada 1000 m ² y no menos de 1 por explanada	<ul style="list-style-type: none"> ■ Inferior a 25 cm.
2.3	Limpieza de la superficie de la explanada.	1 cada 1000 m ² y no menos de 1 por explanada	<ul style="list-style-type: none"> ■ Existencia de residuos mayores de 10 cm de diámetro a menos de 15 cm de profundidad.

ADE010 Excavación en zanjas para instalaciones en suelo de arcilla semidura, 2,73 m³ con medios 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	1 cada 20 m	<ul style="list-style-type: none"> ■ Errores superiores al 2,5‰. ■ Variaciones superiores a ±100
1.2	Distancias relativas a lindes de parcela, servicios, servidumbres, cimentaciones y edificaciones próximas.	1 por zanja	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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 zanja	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variaciones superiores a ±50 mm respecto a las especificaciones de proyecto.
2.2	Cota del fondo.	1 por zanja	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variaciones superiores a ±50 mm respecto a las especificaciones de proyecto.
2.3	Nivelación de la excavación.	1 por zanja	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variaciones no acumulativas de 50 mm en general.
2.4	Identificación de las características del terreno del fondo de la excavación.	1 por zanja	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones del estudio geotécnico.
2.5	Discontinuidades del terreno durante el corte de	1 por zanja	<ul style="list-style-type: none"> ■ Existencia de lentejones o restos de edificaciones.

FASE	3	Refinado de fondos con extracción de las tierras.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Grado de acabado en el refino de fondos y	1 por zanja	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variaciones superiores a ±50 mm respecto a las especificaciones de proyecto.

ADV010 Vaciado en excavación de sótanos en suelo de arcilla semidura, 3.107,41 m³ con medios 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	1 por vértice del perímetro a	<ul style="list-style-type: none"> ■ Errores superiores al 2,5‰. ■ Variaciones superiores a ±100
1.2	Distancias relativas a lindes de parcela, servicios, servidumbres, cimentaciones y edificaciones próximas.	1 en general	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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.	
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	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	1 por explanada	■ Variaciones superiores a ± 50 mm respecto a las especificaciones de proyecto.	

ADR010 Relleno principal de zanjas para instalaciones, con tierra de la propia 2,73 m³ excavación, y compactación al 95% del Proctor Modificado mediante equipo manual con bandeja vibrante.

FASE	1	Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Espesor de las tongadas.	1 por tongada	■ Superior a 20 cm.	

FASE	2	Humectación o desecación de cada tongada.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
2.1	Contenido de humedad.	1 por tongada	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	

FASE	3	Compactación.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
3.1	Uniformidad de la superficie de acabado.	1 por tongada	■ Existencia de asientos.	

ASB010 Acometida general de saneamiento a la red general del municipio, de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 250 mm de diámetro, pegado mediante adhesivo. 6,85 m

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.	

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	<ul style="list-style-type: none"> ■ Presencia de elementos que ensucien el fondo de la excavación. ■ 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	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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	<ul style="list-style-type: none"> ■ Inferior a 10 cm.
4.2	Humedad y compacidad.	1 por acometida	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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	Limpieza del interior de los colectores.	1 por colector	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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	<ul style="list-style-type: none"> ■ Existencia de restos de suciedad.

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 municipio 1,00 Ud.

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	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Distancia a otros elementos e instalaciones.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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	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	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Entrega de tubos ▪ insuficiente. Fijación defectuosa.

ASI020 Sumidero sifónico de PVC, de salida vertical de 75 mm de diámetro, con rejilla de PVC de 200x200 mm. 5,00 Ud

FASE	1	Replanteo y trazado.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Dimensiones y trazado.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.3	Distancia a otros elementos e instalaciones.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 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	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.2	Unión de la tapa del	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Falta de ajuste.
2.3	Unión del sumidero al tubo de desagüe.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Falta de sellado.
2.4	Fijación al forjado o solera.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Falta de sellado.
2.5	Acabado, tipo y colocación de la rejilla.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.6	Junta, conexión, sellado y estanqueidad.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 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	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
3.2	Colocación del manguito pasamuros.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ausencia de manguito pasamuros.

ASI050 Canaleta prefabricada de hormigón polímero, en tramos de 1000 mm de 4,00 m longitud, 100 mm de ancho y 85 mm de alto con rejilla entramada de acero galvanizado, clase B-125 según UNE-EN 124, en piezas de 1000 mm de longitud.

FASE	1	Replanteo y trazado de la canaleta.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1		Situación.	1 por canaleta	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2		Dimensiones y trazado.	1 por canaleta	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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		Superficie de apoyo.	1 por canaleta	<ul style="list-style-type: none"> ■ Presencia de elementos que ensucien el fondo de la excavación. ■ 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 solera	<ul style="list-style-type: none"> ■ Inferior a 10 cm.
3.2		Condiciones de vertido del hormigón.	1 por solera	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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	Montaje de las piezas prefabricadas.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1		Disposición, tipo y dimensiones.	1 por canaleta	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
FASE	5	Formación de agujeros para conexionado de tubos.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1		Situación y dimensiones de los tubos y las perforaciones.	1 por canaleta	<ul style="list-style-type: none"> ■ Falta de correspondencia entre los tubos y las perforaciones para su conexión.
FASE	6	Empalme y rejuntado de los colectores a la canaleta.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
6.1		Conexiones de los tubos y sellado.	1 por tubo	<ul style="list-style-type: none"> ■ Entrega de tubos insuficiente. Fijación defectuosa.

FASE	7	Colocación de la rejilla.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
7.1	Rejilla.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Falta de hermeticidad al paso de olores. ▪ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

CRL010 Capa de hormigón de limpieza HL-150/B/20 fabricado en central y vertido 846,29 m² 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 ² de superficie	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 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	1 cada 250 m ² de superficie	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Inferior a 10 cm.
2.2	Condiciones de vertido del hormigón.	1 cada 250 m ² de superficie	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 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 ² de superficie	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
3.2	Planeidad.	1 cada 250 m ² de superficie	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Variaciones superiores a ± 16 mm, medidas con regla de 2 m.

CCS010 Muro de sótano 1C, H \leq 3 m, HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido 115,90 m³ con cubilote, acero UNE-EN 10080 B 500 S, 71,102 kg/m³, espesor 30 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	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Variaciones superiores a ± 50 mm. ▪ Dimensiones diferentes en ± 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	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	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	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"> ■ 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	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/IIIa fabricado en central y vertido con 564,53 m³ cubilote, acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 117,271 kg/m³.

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	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 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 ² de superficie	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto. ▪ Separación de la primera capa de armaduras al hormigón de limpieza inferior a 5 cm.
2.2	Suspensión y atado de la armadura superior.	1 cada 250 m ² de superficie	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 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 ² de superficie	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Variaciones superiores a ±5 mm.
3.2	Condiciones de vertido del hormigón.	1 cada 250 m ² de superficie	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 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	Coronación y enrase de cimientos.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Rasante de la cara superior.	1 cada 250 m ² de superficie	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
4.2	Planeidad.	1 cada 250 m ² de superficie	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Variaciones superiores a ±16 mm, medidas con regla de 2 m.
4.3	Juntas de retracción, en hormigonado	1 cada 250 m ² de superficie	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 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 ² de superficie	Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

EAS010 Acero S275JR en soportes, con piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, UPN, HEA, HEB o HEM con uniones soldadas. 1.864,81 kg

FASE	1	Replanteo y marcado de los ejes.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 cada 10 soportes	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variaciones superiores a ± 3 mm en distancias a ejes de hasta 3 m. ■ Variaciones superiores a ± 4 mm en distancias a ejes de hasta 6 m. ■ Variaciones superiores a ± 6 mm en distancias a ejes de hasta 15 m.

FASE	2	Colocación y fijación provisional del soporte.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Longitud del soporte.	1 cada 10 soportes	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variaciones superiores a ± 3 mm en longitudes de hasta 3 m. ■ Variaciones superiores a ± 4 mm en longitudes superiores a 3 m.
2.2	Dimensiones de las chapas de cabeza y de base.	1 cada 10 soportes	<ul style="list-style-type: none"> ■ Espesor inferior al especificado en el proyecto.
2.3	Vuelo de las chapas de cabeza y de base.	1 cada 10 soportes	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variaciones superiores a 5 mm por defecto.

FASE	3	Ejecución de las uniones.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Cordones de soldadura.	1 cada 10 soportes	<ul style="list-style-type: none"> ■ Cordón discontinuo. ■ Defectos aparentes, mordeduras o grietas. ■ Variaciones en el espesor superiores a $\pm 0,5$ mm.

EHE010 Losa de escalera, HA-30/B/20/IIIa fabricado en central y vertido con 7,57 m² cubilote, acero UNE-EN 10080 B 500 S, 30 kg/m², e=20 cm, encofrado de madera, con peldaño 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	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.

EHS010 Soporte rectangular o cuadrado de hormigón armado, HA-30/B/20/IIIa fabricado en central y vertido con cubilote, acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 3,811 kg/m³, encofrado con chapas metálicas reutilizables, hasta 3 m de altura libre y 30x30 cm de sección media. **142,08 m³**

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	■ Variaciones superiores a $\pm 1/20$ de la dimensión del soporte en la dirección que se
1.2	Diferencia en el replanteo de ejes, entre dos plantas consecutivas.	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 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	■ 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	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.3	Longitud de solape de las armaduras	1 cada 10 soportes y no menos de 1 por	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.4	Separadores y recubrimientos.	1 cada 10 soportes y no menos de 1 por	■ 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	<ul style="list-style-type: none"> Desplome superior a 0,5 cm/m.
3.2	Resistencia y rigidez.	1 cada 10 soportes y no menos de 1 por planta	<ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> Presencia de restos en las superficies interiores del encofrado.
3.4	Estanqueidad.	1 cada 10 soportes y no menos de 1 por planta	<ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> Presencia en su superficie de fisuras o coqueas con afloramiento de áridos o armaduras.
5.3	Dimensiones de la sección.	1 cada 10 soportes y no menos de 1 por	<ul style="list-style-type: none"> Variaciones superiores a 10 mm por defecto.
5.4	Desplome.	1 cada 10 soportes y no menos de 1 por planta	<ul style="list-style-type: none"> 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
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	<ul style="list-style-type: none"> Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

EHV010 Viga plana de hormigón armado, HA-30/B/20/IIIa fabricado en central y 222,42 m³ vertido con cubilote, acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 212,001 kg/m³, encofrado de madera, en planta de hasta 3 m de altura libre.

FASE	1	Replanteo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Distancia vertical entre los trazos de nivel de dos plantas consecutivas.	1 cada 250 m ² de planta	■ Fuera de las tolerancias entre ejes reales y de replanteo.
1.2	Diferencia entre trazos de nivel de la misma planta.	1 cada 250 m ² de planta	■ Fuera de las tolerancias entre ejes reales y de replanteo.
1.3	Replanteo de ejes de vigas.	1 cada 250 m ² de planta	■ Fuera de las tolerancias entre ejes reales y de replanteo.

FASE	2	Montaje del encofrado.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Planeidad de los tableros.	1 cada 250 m ² de planta	■ Variaciones superiores a ±5 mm/m.
2.2	Resistencia y rigidez.	1 cada 250 m ² de planta	■ Falta de rigidez y resistencia para soportar sin asientos ni deformaciones perjudiciales las acciones producidas por el hormigonado de la pieza.
2.3	Limpieza.	1 cada 250 m ² de planta	■ Presencia de restos en las superficies interiores del encofrado.
2.4	Estanqueidad.	1 cada 250 m ² de planta	■ Falta de estanqueidad para impedir pérdidas apreciables de lechada, dado el modo de compactación previsto.
2.5	Disposición y características del sistema de apuntalamiento.	1 cada 250 m ² de planta	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	3	Colocación de las armaduras con separadores homologados.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Disposición de las armaduras.	1 cada 250 m ² de planta	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
3.2	Separación entre armaduras y separación entre cercos.	1 cada 250 m ² de planta	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
3.3	Disposición y longitud de empalmes, solapes y	1 cada 250 m ² de planta	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
3.4	Separadores y recubrimientos.	1 cada 250 m ² de planta	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	4	Vertido y compactación del hormigón.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Limpieza y regado de las superficies antes del vertido del hormigón.	1 cada 250 m ² de planta	<ul style="list-style-type: none"> Existencia de restos o elementos adheridos a la superficie encofrante que puedan afectar a las características del hormigón.
4.2	Condiciones de vertido del hormigón.	1 cada 250 m ² de planta	<ul style="list-style-type: none"> 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	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 ² de planta	<ul style="list-style-type: none"> Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	6	Desencofrado.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
6.1	Periodo mínimo de desencofrado en función de la edad, resistencia y condiciones de curado.	1 por fase de hormigonado	<ul style="list-style-type: none"> Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
6.2	Aspecto superficial del hormigón endurecido.	1 cada 250 m ² de planta	<ul style="list-style-type: none"> Presencia en su superficie de fisuras o coqueas con afloramiento de áridos o armaduras.
6.3	Flechas y contraflechas.	1 cada 250 m ² de planta	<ul style="list-style-type: none"> Fuera de los márgenes de tolerancia especificados en el proyecto.

EHV030 Estructura de hormigón armado HA-30/B/20/IIIa fabricado en central y 2587,38 m² vertido con cubilote; volumen total de hormigón 0,137 m³/m²; acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 5,8 kg/m²; forjado unidireccional, horizontal, de canto 30 cm, intereje de 70 cm; vigueta in situ (25+5); bovedilla de hormigón; malla electrosoldada ME 20x20, Ø 8 mm, acero B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 en capa de compresión; vigas planas; altura libre de planta de

EHR010 Forjado reticular, horizontal; canto 30 = 25+5 cm; HA-30/B/20/IIIa 635,70 m² fabricado en central y vertido con cubilote, volumen 0,151 m³/m²; acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 22,28 kg/m²; encofrado de madera; nervios "in situ" 10 cm, intereje 80 cm; bloque de hormigón, para forjado reticular, 70x23x25 cm; malla electrosoldada ME 20x20, Ø 8 mm, acero B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, en capa de compresión; altura libre de planta de hasta 3 m. Sin incluir repercusión de soportes.

FASE	1	Replanteo del encofrado.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Geometría del perímetro.	1 cada 250 m ² de forjado	Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Cotas de apoyo del tablero de fondo.	1 cada 250 m ² de forjado	Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.3	Distancia vertical entre los trazos de nivel de dos plantas consecutivas.	1 cada 250 m ² de forjado	Fuera de las tolerancias entre ejes reales y de replanteo.
1.4	Diferencia entre trazos de nivel de la misma planta.	1 cada 250 m ² de forjado	Fuera de las tolerancias entre ejes reales y de replanteo.
1.5	Replanteo de ejes de vigas.	1 cada 250 m ² de forjado	Fuera de las tolerancias entre ejes reales y de replanteo.

FASE	2	Montaje del encofrado.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Planeidad de los tableros.	1 cada 250 m ² de forjado	■ Variaciones superiores a ±5 mm/m.
2.2	Resistencia y rigidez.	1 cada 250 m ² de forjado	■ Falta de rigidez y resistencia para soportar sin asientos ni deformaciones perjudiciales las acciones producidas por el hormigonado de la pieza.
2.3	Limpieza.	1 cada 250 m ² de forjado	■ Presencia de restos en las superficies interiores del encofrado.
2.4	Disposición y características del sistema de apuntalamiento.	1 cada 250 m ² de forjado	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.5	Estanqueidad.	1 cada 250 m ² de forjado	■ Falta de estanqueidad para impedir pérdidas apreciables de lechada, dado el modo de compactación previsto.

FASE	3	Replanteo de la geometría de la planta sobre el encofrado.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Geometría de la planta, voladizos y zonas de espesor variable.	1 cada 250 m ² de forjado	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
3.2	Situación de huecos, juntas estructurales y discontinuidades.	1 cada 250 m ² de forjado	Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
3.3	Disposición de los diferentes elementos que componen el forjado.	1 cada 250 m ² de forjado	Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	4	Colocación de las armaduras con separadores homologados.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Disposición de las armaduras.	1 cada 250 m ² de forjado	Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

PLAN DE CONTROL

4.2	Separación entre armaduras y separación entre cercos.	1 cada 250 m ² de forjado	■ Variaciones superiores al 10%.
4.3	Disposición y longitud de empalmes, solapes y	1 en general	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	5	Vertido y compactación del hormigón.
------	---	--------------------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Limpieza y regado de las superficies antes del vertido del hormigón.	1 cada 250 m ² de forjado	■ Existencia de restos o elementos adheridos a la superficie encofrante que puedan afectar a las características del hormigón.
5.2	Canto total del forjado.	1 cada 250 m ² de forjado	■ Inferior a 30 = 25+5 cm.
5.3	Condiciones de vertido del hormigón.	1 cada 250 m ² 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.
5.4	Situación de juntas	1 cada 250 m ² de forjado	■ Falta de independencia de los elementos en juntas estructurales.
5.5	Juntas de retracción, en hormigonado	1 cada 250 m ² de forjado	■ Separación superior a 16 m, en cualquier dirección.

FASE	6	Regleado y nivelación de la capa de compresión.
------	---	---

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
6.1	Espesor.	1 cada 250 m ² de forjado	■ Variaciones superiores a 10 mm por exceso o 5 mm por defecto.
6.2	Planeidad.	1 cada 250 m ² de forjado	■ Variaciones superiores a ±20 mm, medidas con regla de 2 m.

FASE	7	Curado del hormigón.
------	---	----------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
7.1	Método aplicado, tiempo de curado y protección de superficies.	1 cada 250 m ² de forjado	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	8	Desencofrado.
------	---	---------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
8.1	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.
8.2	Aspecto superficial del hormigón endurecido.	1 cada 250 m ² de forjado	Presencia en su superficie de fisuras o coqueas con afloramiento de áridos o armaduras.
8.3	Flechas y contraflechas.	1 cada 250 m ² 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-30/B/20/IIIa fabricado en central y vertido con cubilote, acero UNE-EN 10080 B 500 S, 4,084 kg/m³, espesor 30 cm, encofrado metálico con acabado tipo industrial para revestir.

38,43 m³

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	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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	<ul style="list-style-type: none"> ■ Presencia de restos en las superficies interiores del encofrado.
3.4		Estanqueidad.	1 cada 15 m de núcleo o pantalla y no menos de 1 por planta	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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
				<ul style="list-style-type: none"> ■ ■ ■

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	<ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> 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	1 por junta	<ul style="list-style-type: none"> Separación superior a 16 m, en cualquier dirección.
7.2	Espesor mínimo de la junta.	1 por junta	<ul style="list-style-type: none"> Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FFZ010a Hoja exterior de cerramiento de fachada, de 1/2 pie de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco para revestir, 24x11,5x11,5 cm, recibida con mortero de cemento M-7.5. 678,02 m²

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"> 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	<ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Desviaciones en aplomes y alineaciones de miras.
2.2	Distancia entre miras.	1 en general	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Superior a 4 m.
2.3	Colocación de las miras.	1 en general	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 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	No se han realizado en todo el espesor y en todas las hiladas.
3.2	Traba de la fábrica.	1 en general	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 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	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 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 ²	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 ²	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 ²	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 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	1 en general	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FFZ010 Hoja exterior de cerramiento de fachada, de 1/2 pie de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco para revestir, 24x11,5x11,5 cm, recibida con mortero de cemento M-5. 495,32 m²

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"> ▪ 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	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 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	<ul style="list-style-type: none"> ■ Desviaciones en aplomes y alineaciones de miras.
2.2	Distancia entre miras.	1 en general	<ul style="list-style-type: none"> ■ Superior a 4 m.
2.3	Colocación de las miras.	1 en general	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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	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 ²	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 ²	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 ²	Variaciones por planta superiores a ± 15 mm. Variaciones en la altura total del edificio superiores a ± 25 mm.

FFR010 Hoja interior de cerramiento de fachada de 7 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco para revestir, 24x11x7 cm, recibida con mortero de cemento M-5.

1.162,63 m²

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"> ■ Variaciones superiores a ± 10 mm entre ejes parciales. ■ Variaciones superiores a ± 30 mm entre ejes extremos. 	
1.2	Distancia máxima entre juntas verticales de la hoja.	1 por planta	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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	<ul style="list-style-type: none"> ■ Desviaciones en aplomes y alineaciones de miras. 	
2.2	Distancia entre miras.	1 en general	<ul style="list-style-type: none"> ■ Superior a 4 m. 	
2.3	Colocación de las miras.	1 en general	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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	Espesor de la cámara de aire.	1 cada 30 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variaciones superiores a ± 10 mm. 	
3.2	Ventilación de la cámara de aire.	1 en general	<ul style="list-style-type: none"> ■ Capacidad insuficiente del sistema de recogida y evacuación de agua. 	
3.3	Enjarjes en los encuentros y esquinas.	1 cada 10 encuentros o esquinas y no menos de	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se han realizado en todo el espesor y en todas las hiladas. 	
3.4	Traba de la fábrica.	1 en general	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se han realizado las trabas en todo el espesor y en todas las hiladas. 	
3.5	Arriostramiento durante la construcción.	1 en general	<ul style="list-style-type: none"> ■ Falta de estabilidad de la fábrica recién ejecutada. 	
3.6	Planeidad.	1 cada 30 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variaciones superiores a ± 5 mm, medidas con regla de 1 m. ■ Variaciones superiores a ± 20 mm en 10 m. 	
3.7	Desplome.	1 cada 30 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ Desplome superior a 2 cm en una planta. ■ Desplome superior a 5 cm en la altura total del edificio. 	
3.8	Altura.	1 cada 30 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto. 	

FCL055 CCarpintería de aluminio lacado color blanco, en cerramiento de zaguanes de entrada al edificio, gama básica, sin premarco.

6,50 m²

FASE	1	Marcado de los puntos de fijación y recibido de patillas.	
------	---	---	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Recibido de las patillas.	1 cada 10 unidades de carpintería	<ul style="list-style-type: none"> ■ Falta de empotramiento. ■ Deficiente llenado de los huecos del paramento con mortero. ■ No se ha protegido el cerco con lana vinílica o acrílica.
1.2	Número de fijaciones laterales.	1 cada 25 unidades de carpintería	<ul style="list-style-type: none"> ■ Inferior a 2 en cada lateral.

FASE	2	Colocación de la carpintería.	
------	---	-------------------------------	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Aplomado de la carpintería.	1 cada 10 unidades de carpintería	<ul style="list-style-type: none"> ■ Desplome superior a 0,2 cm/m.
2.2	Enrasado de la carpintería.	1 cada 10 unidades de carpintería	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variaciones superiores a ± 2 mm.

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 de carpintería	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
3.2	Número, fijación y colocación de los herrajes.	1 cada 25 unidades de carpintería	<ul style="list-style-type: none"> ■ Herrajes insuficientes para la correcta fiabilidad y funcionamiento de la

FASE	4	Sellado de juntas perimetrales.	
------	---	---------------------------------	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Sellado.	1 cada 25 unidades de carpintería	<ul style="list-style-type: none"> ■ Discontinuidad u oquedades en el sellado.

PRUEBAS DE SERVICIO

Funcionamiento de la carpintería.	
Normativa de aplicación	NTE-FCL. Fachadas: Carpintería de aleaciones ligeras

FCL060a Carpintería de aluminio, anodizado natural, para conformado de puerta de aluminio, corredera, de 150x210 cm, serie alta, formada por dos hojas, con perfilera provista de rotura de puente térmico, y sin premarco

10,00 Ud

FCL060b Carpintería de aluminio, anodizado natural, para conformado de puerta de aluminio, corredera, de 200x220 cm, serie alta, formada por dos hojas, con perfilera provista de rotura de puente térmico, y sin premarco.

FASE	1	Marcado de los puntos de fijación y recibido de patillas.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Recibido de las patillas.	1 cada 10 unidades	<ul style="list-style-type: none"> ■ Falta de empotramiento. ■ Deficiente llenado de los huecos del paramento con mortero. ■ No se ha protegido el cerco con lana vinílica o acrílica.
1.2	Número de fijaciones	1 cada 25 unidades	<ul style="list-style-type: none"> ■ Inferior a 2 en cada lateral.

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"> ■ Desplome superior a 0,2 cm/m.
2.2	Enrasado de la carpintería.	1 cada 10 unidades	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variaciones superiores a ±2 mm.

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"> ■ Herrajes insuficientes para la correcta fiabilidad y funcionamiento de la

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"> ■ Discontinuidad u oquedades en el sellado.

PRUEBAS DE SERVICIO

Funcionamiento de lacarpintería.	
Normativa de aplicación	NTE-FCL. Fachadas: Carpintería de aleaciones ligeras

FCL060b Carpintería de aluminio, anodizado natural, para conformado de ventana abisagrada practicable de apertura hacia el interior, de 150x110 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.

45,00 Ud

FCL060c Carpintería de aluminio, anodizado natural, para conformado de ventana abisagrada practicable de apertura hacia el interior, de 180x120 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.

24,00 Ud

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"> ■ Falta de empotramiento. ■ Deficiente llenado de los huecos del paramento con mortero. ■ No se ha protegido el cerco con lana vinílica o acrílica.
1.2	Número de fijaciones	1 cada 25 unidades	<ul style="list-style-type: none"> ■ Inferior a 2 en cada lateral.

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"> ■ Desplome superior a 0,2 cm/m.

PLAN DE CONTROL

2.2	Enrasado de la carpintería.	1 cada 10 unidades	Variaciones superiores a ± 2 mm.
-----	-----------------------------	--------------------	--------------------------------------

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"> ▪ Herrajes insuficientes para la correcta fiabilidad y funcionamiento de la

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"> ▪ Discontinuidad u oquedades en el sellado.

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 corredera, de 175x210 cm, serie media, formada por dos hojas, y con premarco..

24,00 Ud

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"> ▪ Falta de empotramiento. ▪ Deficiente llenado de los huecos del paramento con mortero. ▪ No se ha protegido el cerco con lana vinílica o acrílica.
1.2	Número de fijaciones	1 cada 25 unidades	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Inferior a 2 en cada lateral.

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"> ▪ Desplome superior a 0,2 cm/m.
2.2	Enrasado de la carpintería.	1 cada 10 unidades	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Variaciones superiores a ± 2 mm.

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"> ▪ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
3.2	Número, fijación y colocación de los herrajes.	1 cada 25 unidades	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Herrajes insuficientes para la correcta fiabilidad y funcionamiento de la

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"> ▪ Discontinuidad u oquedades en el sellado.

PRUEBAS DE SERVICIO

Funcionamiento de la carpintería.		
-----------------------------------	--	--

Normativa de aplicación NTE-FCL. Fachadas: Carpintería de aleaciones ligeras

FDA005 Antepecho de 1,25 m de altura de 1/2 pie de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco para revestir, 24x11,5x11,5 cm, recibida con mortero de cemento M-7,5. 143,96 m

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 ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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	<ul style="list-style-type: none"> ■ Desviaciones en aplomes y alineaciones de miras.
2.2	Distancia entre miras.	1 en general	<ul style="list-style-type: none"> ■ Superior a 4 m.
2.3	Colocación de las miras.	1 en general	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se han realizado los enjarjes en todo el espesor y en todas las hiladas del
3.2	Desplome.	1 cada 30 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
3.3	Planeidad.	1 cada 30 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variaciones superiores a ±10 mm, medidas con regla de 2 m.

31,14 m

FDD020 Barandilla recta de fachada de 110 cm de altura de aluminio anodizado color natural, formada por: bastidor compuesto de barandal superior e inferior de perfil cuadrado de 40x40 mm y montantes de perfil cuadrado de 40x40 mm con una separación de 100 cm entre ellos; entrepaño para relleno de los huecos del bastidor compuesto de barrotes verticales de aluminio perfil rectangular de 30x15 mm y pasamanos de perfil curvo de 70 mm.

FASE	1	Aplomado y nivelación.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Aplomado del conjunto.	1 por planta en cada barandilla diferente	<ul style="list-style-type: none"> ■ Desplome superior a 0,5 cm.
1.2	Altura y aberturas.	1 cada 15 m	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se han apretado suficientemente los tornillos o tuercas.

1,00 Ud

FDG010 Puerta abatible para garaje, de chapa de acero, 400x250 cm, panel totalmente ciego, acabado blanco, apertura automática.

■
 ■
 ■
 ■

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"> ■ Fijación defectuosa. ■ Separación de la carpintería inferior a 5 cm. ■ Penetración en la caja de enrollamiento inferior a 5 cm. ■ Desplome superior a 0,2 cm/m. 	

FASE	2	Introducción del cierre de lamas en las guías.		
	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"> ■ Fijación defectuosa de los tambores del rodillo. ■ Ausencia de catopos. 	

FASE	3	Montaje del sistema de accionamiento.		
	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"> ■ Fijación defectuosa. ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto. ■ Falta de horizontalidad. 	
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"> ■ Fijación defectuosa de sus elementos. ■ Variación en la dimensión de la caja superior al 5% por defecto. 	

PRUEBAS DE SERVICIO

Funcionamiento de	
cierres.	

Normativa de aplicación NTE-FDC. Fachadas. Defensas: Cierres

FRA010 Albardilla cerpara cubrición de muros, hasta 20 cm de anchura y 2 cm de espesor. 32,84 m

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"> ■ No se han respetado las juntas estructurales. 	
1.2	Vuelo del goterón.	1 en general	<ul style="list-style-type: none"> ■ Inferior a 2 cm. 	

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"> ■ Variaciones superiores a ± 2 mm/m. 	
2.2	Pendiente.	1 en general	<ul style="list-style-type: none"> ■ Inferior a 10°. 	

FASE	3	Rejuntado y limpieza.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
3.1	Rejuntado.	1 por albardilla	<ul style="list-style-type: none"> ■ Discontinuidad u oquedades en el rejuntado. 	
3.2	Separación entre juntas de dilatación.	1 por albardilla	<ul style="list-style-type: none"> ■ Superior a 2 piezas. 	

FRV010 Vierteaguas de caliza Capri, hasta 110 cm de longitud, hasta 20 cm de anchura y 2 cm de espesor.

154,18 m

FASE	1	Replanteo de las piezas en el hueco o remate.	
		Verificaciones	Nº de controles
1.1		Vuelo del vierteaguas sobre el plano del paramento.	1 cada 10 vierteaguas
			<ul style="list-style-type: none"> ■ Inferior a 2 cm.

FASE	2	Colocación, aplomado, nivelación y alineación.	
		Verificaciones	Nº de controles
2.1		Nivelación.	1 cada 10 vierteaguas
			<ul style="list-style-type: none"> ■ Variaciones superiores a ± 2 mm/m.
2.2		Pendiente.	1 cada 10 vierteaguas
			<ul style="list-style-type: none"> ■ Inferior a 10°.
2.3		Entrega lateral con la jamba.	1 cada 10 vierteaguas
			<ul style="list-style-type: none"> ■ Inferior a 2 cm.

FASE	3	Rejuntado y limpieza del vierteaguas.	
		Verificaciones	Nº de controles
3.1		Rejuntado.	1 cada 10 vierteaguas
			<ul style="list-style-type: none"> ■ Discontinuidad u oquedades en el rejuntado.

FVC010 Doble acristalamiento estándar, 4/8/6, con calzos y sellado continuo 45,01 m²

FASE	1	Colocación, calzado, montaje y ajuste en la carpintería.	
		Verificaciones	Nº de controles
1.1		Colocación de calzos.	1 cada 50 acristalamientos y no menos de 1 por planta
			<ul style="list-style-type: none"> ■ Ausencia de algún calzo. ■ Colocación incorrecta. ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Sellado final de estanqueidad.	
		Verificaciones	Nº de controles
2.1		Colocación de la silicona.	1 cada 50 acristalamientos y no menos de 1 por planta
			<ul style="list-style-type: none"> ■ Existencia de discontinuidades o agrietamientos. ■ Falta de adherencia con los elementos del acristalamiento.

FVT010 Luna templada incolora, de 5 mm de espesor 36,40 m².

FASE	1	Empotramiento de los herrajes de fijación a obra.	
		Verificaciones	Nº de controles
1.1		Colocación.	1 por unión
			<ul style="list-style-type: none"> ■ Apriete incorrecto.
1.2		Contactos físicos.	1 por unión
			<ul style="list-style-type: none"> ■ 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
2.1		Situación de las hojas de vidrio.	1 por hoja
			<ul style="list-style-type: none"> ■ Desplome. ■ Falta de alineación.
2.2		Holgura entre hojas.	1 por unión
			<ul style="list-style-type: none"> ■ Variaciones superiores a ± 1 mm.

2.3	Contactos físicos.	1 por unión	<ul style="list-style-type: none"> ■ Existencia de contactos entre hojas ■ situadas en un mismo plano.
-----	--------------------	-------------	--

35,00 Ud

PAH010a Puerta de armario de dos hojas de 120x200 cm., de 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 macizas de haya vaporizada de 70x11 mm.

10,00 Ud

PAH010 Puerta de armario de dos hojas de 150X200 cm, de 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 macizas 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	1 cada 10 unidades	■ Menos de 3.
1.2	Colocación de herrajes.	1 cada 10 unidades	■ Fijación deficiente.

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	■ Superior a 0,3 cm.

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	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

PRUEBAS DE SERVICIO

Funcionamiento de	
puertas.	

Normativa de aplicación NTE-PPM. Particiones: Puertas de madera

PAI020 Carpintería de aluminio anodizado natural para puerta practicable con chapa opaca, perfilera para una o dos hojas, serie S-40x20, con marca de calidad EWAA-EURAS (QUALANOD).

18,00 m²

PAI030 Puerta de registro cortafuegos de acero galvanizado homologada, EI2 30, de una hoja, 700x1950 mm de luz y altura de paso, acabado galvanizado con tratamiento antihuellas.

11,00 Ud

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 90 cm de altura, con bastidor sencillo y montantes y barrotes verticales, para escalera de ida y vuelta, de dos tramos rectos con meseta intermedia.

36,73 m

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 Block de puerta de entrada acorazada normalizada, acabado con tablero liso en ambas caras en madera de pino país y cerradura de seguridad con tres puntos frontales de cierre (10 pestillos).

10,00 Ud

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.

PPC010 Puerta de paso de acero galvanizado de una hoja, 700x1945 mm de luz y altura de paso, acabado galvanizado, con rejillas de ventilación. 18,00 Ud

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 ± 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
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.

PRUEBAS DE SERVICIO

Funcionamiento de	
puertas.	

Normativa de aplicación NTE-PPA. Particiones: Puertas de acer

55,00 Ud

PPM010a Puerta de paso ciega, de una hoja de 203x82,5x3,5 cm, de tablero aglomerado directo, barnizada en taller, de pino país, modelo con moldura recta; precerco de pino país de 90x35 mm; galces de MDF, con rechapado de madera, de pino país de 90x20 mm; tapajuntas de MDF, con rechapado de madera, de pino país de 70x10 mm.

PPM010b Puerta de paso, vidriera, de una hoja de 203x82,5x3,5 cm, de tablero aglomerado directo, barnizada en taller, de pino país, modelo con moldura provenzal; precerco de pino país de 90x35 mm; galces de MDF, con rechapado de madera, de pino país de 90x20 mm; tapajuntas de MDF, con rechapado de madera, de pino país de 70x10 mm.

15,00 Ud

PPM010 Puerta de paso, vidriera, de dos hojas de 203x82,5x3,5 cm y 40x82.5x3.5, de tablero aglomerado directo, barnizada en taller, de pino país, modelo con moldura y fajeada provenzal; precerco de pino país de 90x35 mm; galces de MDF, con rechapado de madera, de pino país de 90x20 mm; tapajuntas de MDF, con rechapado de madera, de pino país de 70x10 mm.

24,00 Ud

FASE	1	Colocación de los herrajes de colgar.
------	---	---------------------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Número de pernios o	1 cada 10 unidades	■ Menos de 3.
1.2	Colocación de herrajes.	1 cada 10 unidades	Fijación deficiente.

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	■ Superior a 0,3 cm.
2.2	Holgura entre la hoja y el pavimento.	1 cada 10 unidades	■ Separación variable en el recorrido de la hoja.

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	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

PRUEBAS DE SERVICIO

Funcionamiento de	
puertas.	

Normativa de aplicación NTE-PPM. Particiones: Puertas de madera

PPR010 Puerta cortafuegos de acero galvanizado homologada, E12 60-C5, de una hoja, 800x2000 mm de luz y altura de paso, acabado lacado en color blanco, con cierrapuertas para uso moderado. 11,00 Ud

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 ± 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
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 cerámico hueco para revestir, 24x11x7 cm, recibida con mortero de cemento M-5. 1.601,12 m²

PTZ010b Hoja de partición interior de 23 cm. de espesor de fábrica, de termoarcilla, para revestir, 30x19x9.5 cm, recibida con mortero de cemento M-5. 348,83 m²

PTZ010 Hoja de partición interior de 18 cm de espesor de fábrica, de termoarcilla, para revestir, 30x14x9.5 cm, recibida con mortero de cemento M-5. 59,76 m²

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 ²	▪ 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	▪ 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 ²	▪ Variaciones superiores a ±5 mm, medidas con regla de 1 m. ▪ Variaciones superiores a ±20 mm en 10 m.
3.4	Desplome.	1 cada 25 m ²	▪ 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 audiovisual (conjunto receptor, instalaciones de interfonía y/o vídeo). 1787,57m²

PYA010b Ayudas de albañilería en edificio plurifamiliar, para infraestructura común de telecomunicaciones (ICT). 1787,57 m²

PYA010c Ayudas de albañilería en edificio plurifamiliar, para instalación eléctrica. 2.379,75 m²

PYA010d Ayudas de albañilería en edificio plurifamiliar, para instalación de fontanería. 600,00 m²

PYA010e Ayudas de albañilería en edificio plurifamiliar, para instalación de iluminación. 600,00 m²

PYA010f Ayudas de albañilería en edificio plurifamiliar, para instalación de protección contra incendios.

1787,57 m²

PYA010g Ayudas de albañilería en edificio plurifamiliar, para instalación de protección frente al rayo.

1787,57 m²

FASE	1	Sellado de agujeros y huecos de paso de instalaciones.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Sellado.	1 en general	<ul style="list-style-type: none"> ■ Existencia de discontinuidades o agrietamientos. ■ Falta de adherencia.

PYA010j Ayudas de albañilería en edificio plurifamiliar, para el recibido de los aparatos 1787,57m² 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"> Existencia de discontinuidades o agrietamientos. Falta de adherencia.

PYA010k Ayudas de albañilería en edificio plurifamiliar, para el recibido de la carpintería 1787,57m² 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"> ■ Falta de nivelación. Nivelación incorrecta.

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"> ■ Existencia de discontinuidades o agrietamientos. ■ Falta de adherencia.

PYA010 Ayudas de albañilería en edificio plurifamiliar, para el recibido de cierres metálicos, puertas de garaje y cancelas exteriores.

1787,57 m²

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"> ▪ Falta de nivelación. ▪ Nivelación incorrecta.
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"> ▪ Existencia de discontinuidades o agrietamientos. ▪ Falta de adherencia.

ILA010 Arqueta de entrada, de 600x600x800 mm, 21 a 100 PAU, en canalización externa 1,00 Ud.

FASE	1	Replanteo de la arqueta.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.		1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Dimensiones.		1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Variaciones superiores a ±30 mm.
1.3	Distancia a otros elementos e instalaciones.		1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 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	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 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	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Inferior a 10 cm.
3.2	Condiciones de vertido del hormigón.		1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 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	Montaje de las piezas prefabricadas.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Fijación.		1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Fijación deficiente.
FASE	5	Conexionado 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.

ILA020 Canalización externa enterrada formada por 5 tubos de polietileno de 63 mm de diámetro, en edificación de entre 21 y 40 PAU.

5,00 m

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"> ▪ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Dimensiones de la zanja.	1 por zanja	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 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	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 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"> ▪ 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	Presentación en seco de tubos.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Número, tipo y dimensiones.	1 por tubo	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
4.2	Situación.	1 por canalización	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
4.3	Distancia a la rasante del vial.	1 por canalización	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Inferior a 60 cm.
4.4	Cruce con otras instalaciones.	1 por canalización	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Paso bajo instalaciones de agua. Paso sobre instalaciones de gas. Paralelismo en el mismo plano horizontal.

FASE	5	Vertido y compactación del hormigón para formación del prisma.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
			<ul style="list-style-type: none"> ▪

5.1	Condiciones de vertido del hormigón.	1 por canalización	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.
-----	--------------------------------------	--------------------	---

ILE010 Canalización de enlace inferior fija en superficie formada por 5 tubos de PVC rígido de 40 mm de diámetro, en edificación de entre 21 y 40 PAU.

8,00 m

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"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Colocación y fijación de los tubos.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Penetración de los tubos en las cajas.	1 por tubo	<ul style="list-style-type: none"> ■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.
2.2	Tipo de tubo.	1 por tubo	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.3	Diámetros.	1 por tubo	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.4	Pasos a través de elementos constructivos.	1 por paso	<ul style="list-style-type: none"> ■ Discontinuidad o ausencia de elementos flexibles en el paso.

ILE021 Registro de enlace inferior formado por armario de 450x450x120 mm, con cuerpo y puerta de poliéster reforzado con fibra de vidrio.

1,00 Ud

FASE	1	Replanteo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 en general	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ausencia de registro de enlace en el punto de entrada general si la canalización es empotrada o superficial. ■ Ausencia de registro de enlace en los cambios de dirección. ■ Distancia entre registros de enlace superior a 30 m si la canalización es empotrada. ■ Distancia entre registros de enlace superior

ILE030 Canalización de enlace superior empotrada formada por 4 tubos de PVC flexible, corrugados, reforzados de 40 mm de diámetro, para edificio plurifamiliar.

5,00 m

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"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Colocación y fijación de los tubos.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1		Penetración de los tubos en la caja.	1 por tubo	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.2		Tipo de tubo.	1 por tubo	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.3		Diámetros.	1 por tubo	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.4		Pasos a través de elementos constructivos.	1 por paso	<ul style="list-style-type: none"> ■ Discontinuidad o ausencia de elementos flexibles en el paso.

ILE031 Registro de enlace superior formado por armario de 360x360x120 mm, con cuerpo y puerta de plancha de acero lacado con aislamiento interior.

1,00 Ud

FASE	1	Replanteo.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1		Situación.	1 en general	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ausencia de registro de enlace en los cambios de dirección. ■ Distancia entre registros de enlace superior a 30 m si la canalización es empotrada. ■ Distancia entre registros de enlace superior

ILP010 Canalización principal fija en superficie formada por 7 tubos de PVC rígido 26,15 m de 50 mm de diámetro, en edificación de 29 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"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Colocación y fijación de los tubos.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1		Penetración de los tubos en las cajas.	1 por tubo	<ul style="list-style-type: none"> ■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.
2.2		Tipo de tubo.	1 por tubo	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.3		Diámetros.	1 por tubo	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.4		Pasos a través de elementos constructivos.	1 por paso	<ul style="list-style-type: none"> ■ Discontinuidad o ausencia de elementos flexibles en el paso.

ILP021 Registro secundario formado por armario de 450x450x150 mm, con cuerpo y puerta de plancha de acero lacado con aislamiento interior.

7,00 Ud

FASE	1	Replanteo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por planta	<ul style="list-style-type: none"> ■ Distancia al techo inferior a 30 cm. ■ Ausencia de al menos un registro secundario por planta. ■ Difícilmente accesible. ■ Variaciones superiores a ± 50

ILS010 Canalización secundaria empotrada en tramo comunitario, formada por 4 4,53 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	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Colocación y fijación de los tubos.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Penetración de los tubos en las cajas.	1 por tubo	<ul style="list-style-type: none"> ■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.
2.2	Tipo de tubo.	1 por tubo	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.3	Diámetros.	1 por tubo	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.4	Pasos a través de elementos constructivos.	1 por paso	<ul style="list-style-type: none"> ■ Discontinuidad o ausencia de elementos flexibles en el paso.

434,36 m

ILIO10 Canalización interior de usuario para el tendido de cables, formada por 1 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	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Colocación y fijación de los tubos.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Penetración de los tubos en las cajas.	1 por tubo	<ul style="list-style-type: none"> ■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.
2.2	Tipo de tubo.	1 por tubo	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.3	Diámetros.	1 por tubo	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.4	Pasos a través de elementos constructivos.	1 por paso	<ul style="list-style-type: none"> ■ Discontinuidad o ausencia de elementos flexibles en el paso.

ILIO11a	Registro de paso tipo A, de poliéster reforzado, de 360x360x120	1,00 Ud
ILIO11	Registro de paso tipo B, de poliéster reforzado, de 100x100x40	1,00 Ud
ILIO20	Registro de toma para BAT o toma de usuario.	1,00 Ud

FASE	1	Replanteo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
			<ul style="list-style-type: none"> ■ ■ ■

1.1	Situación.	1 por unidad	Distancia al techo inferior a 10 cm. Distancia entre cajas superior a 15 m. Variaciones superiores a ± 20
-----	------------	--------------	--

IAA030 Sistema colectivo de captación de señales de TV y radio terrenal fijado sobre 1,00 Ud 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.

FASE	1	Sujeción de antenas y complementos mecánicos.	
	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	■ Separación entre antenas inferior a 1 m. ■ Separación entre conjuntos de antenas inferior a 5 m.

FASE	2	Tendido de cables.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Situación.	1 por cable	■ Distancia a conductores eléctricos inferior a

IAA040 Equipo de cabecera, formado por: 9 amplificadores monocanal UHF, de 42 dB 1,00 Ud de ganancia; 1 amplificador multicanal UHF, de 42 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.

IAA050 Red de distribución formada por cable coaxial RG-6 con cobertura exterior 2,00 Ud de PVC, con 8 derivadores.

IAA060 Red de dispersión formada por cable coaxial RG-6 con cobertura exterior de PVC 135,33 m.

FASE	1	Tendido de cables.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por cable	■ Distancia a conductores eléctricos inferior a

IAA070a Red interior de usuario de 19,62 m de longitud, formada por punto de acceso a usuario (PAU), repartidor, cable coaxial RG-6 con cobertura exterior de PVC y 2 bases de toma. 5,00 Ud

IAA070 Red interior de usuario de 31,4 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. 5,00 Ud

FASE	1	Tendido de cables.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por cable	Distancia a conductores eléctricos inferior a

FASE	2	Colocación de mecanismos.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Situación de las tomas.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Altura inferior a 19 ■ cm. Altura superior a
2.2	Conexión con el cable coaxial.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Conexión deficiente.

IAF020 Punto de interconexión de red para 100 pares 1,00 Ud.

FASE	1	Colocación y fijación del armario.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Difícilmente accesible.

IAF030 Red de distribución telefónica para 41 pares, formada por 1 cable telefónico, de 50 28,96 m pares.

IAF050 Red de dispersión telefónica interior para vivienda, formada por 1 cable telefónico de 2 pares. 87,00 m

FASE	1	Tendido de cables.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por cable	<ul style="list-style-type: none"> ■ Distancia a conductores eléctricos inferior a ■ 30 cm si el recorrido es superior a 10 m. Distancia a conductores eléctricos inferior

ICA020 Calentador eléctrico instantáneo, mural vertical, 9,8 l/min, 18 Kw 10,00 Ud.

FASE	1	Replanteo del aparato.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Situación.	1 cada 10 unidades	■ 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	Puntos de fijación.	1 cada 10 unidades	■ Sujeción insuficiente.	
FASE	3	Colocación del aparato y accesorios.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
3.1	Distancia a otros elementos e instalaciones.	1 cada 10 unidades	■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.	
3.2	Accesorios.	1 cada 10 unidades	■ Ausencia de algún accesorio necesario para su correcto funcionamiento.	

- ICS010a** Circuito primario de sistemas solares térmicos formada por tubo de cobre rígido, de 10/12 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. **102,50 m**
- ICS010b** Circuito primario de sistemas solares térmicos formada por tubo de cobre rígido, de 13/15 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. **5,00 m**
- ICS010c** Circuito primario de sistemas solares térmicos formada por tubo de cobre rígido, de 16/18 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. **5,00 m**

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"> ■ 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	<ul style="list-style-type: none"> ■ Superior a 2 m.
2.3	Pendiente.	1 cada 30 m	<ul style="list-style-type: none"> ■ Inferior al 0,2%.
2.4	Purgadores de aire.	1 cada 30 m	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ausencia de purgadores de aire en los puntos altos de la instalación.
2.5	Alineaciones.	1 cada 30 m	<ul style="list-style-type: none"> ■ Desviaciones superiores al 2‰.
2.6	Pasos a través de elementos constructivos.	1 cada 30 m de tubería	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ausencia de pasatubos. ■ Holguras sin relleno de material elástico.

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"> ■ Espesor de la coquilla inferior a lo especificado en el proyecto. ■ Distancia entre tubos o al paramento inferior a

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.	
Normativa de aplicación	CTE. DB HS
Salubridad	

ICS020 Electrobomba centrífuga de tres velocidades, con una potencia de 0,071 kW1,00 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"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Colocación.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ausencia de elementos antivibratorios. Falta de nivelación. ■ Separación entre grupos inferior a 50 cm.

FASE	2	Conexión a la red de distribución.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo

■

2.1	Conexiones.	1 por unidad	Conexiones defectuosas de elementos como manómetros, llaves de compuerta, manguitos antivibratorios y válvula de
-----	-------------	--------------	--

ICS040

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	Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Colocación del vaso.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Colocación del vaso.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Uniones roscadas sin elemento de estanqueidad.

ICS075

Kit solar para conexión de calentadores de agua a gas a sistemas solares

10,00 Ud.

FASE	1	Colocación de la válvula.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Colocación de la válvula.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto. ■ Uniones roscadas sin elemento de estanqueidad.

FASE	2	Conexión de la válvula a los tubos.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Uniones.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Uniones defectuosas o sin elemento de estanqueidad.

ICB010 Captador solar térmico formado por batería de 3 módulos, compuesto cada uno de ellos de un captador solar térmico plano, con panel de montaje vertical de 1196x2090x112 mm, superficie útil 2,31 m², rendimiento óptico 0,75 y coeficiente de pérdidas primario 3,993 W/m²K, según UNE-EN 12975-2.

7,00 Ud

FASE	1	Replanteo del conjunto.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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	<ul style="list-style-type: none"> ■ Conexión defectuosa. ■ Falta de estanqueidad.

IEP010 Red de toma de tierra para estructura de hormigón del edificio con 92 m de conductor de cobre desnudo de 35 mm².

1,00 Ud

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	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Conexionado del electrodo y la línea de enlace.	
------	---	---	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Fijación del borne.	1 por conexión	<ul style="list-style-type: none"> ■ Sujeción insuficiente.
2.2	Tipo y sección del conductor.	1 por conexión	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.3	Conexiones y terminales.	1 por conexión	<ul style="list-style-type: none"> ■ Sujeción insuficiente. ■ Discontinuidad en la

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	<ul style="list-style-type: none"> ■ Sujeción insuficiente. ■ Discontinuidad en la
3.2	Número de picas y separación entre ellas.	1 por punto	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
3.3	Accesibilidad.	1 por punto	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
4.2	Conexión.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Sujeción insuficiente. ■ Discontinuidad en la

FASE	5	Sujeción.	
------	---	-----------	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Fijación.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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	<ul style="list-style-type: none"> ■ Sujeción insuficiente. ■ Discontinuidad en la

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"> ■ Sujeción insuficiente. ■ Discontinuidad en la

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

IEC020 Caja general de protección, equipada con bornes de conexión, bases unipolares cerradas previstas para colocar fusibles de intensidad máxima 250 A, esquema 7. 2,00 Ud

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"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Dimensiones de la hornacina.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Insuficientes.
1.3	Situación de las canalizaciones de entrada y salida.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.4	Número y situación de las fijaciones.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

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"> ■ Sujeción insuficiente.

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"> ■ Tipo incorrecto o disposición inadecuada.

FASE	4	Conexión.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Conexión de los cables.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Falta de sujeción o de continuidad.

IEL010 Línea general de alimentación enterrada formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) 3x120+2G70 mm², siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de polietileno de doble pared, de 160 mm de diámetro. 5,40 m

FASE	1	Replanteo y trazado de la zanja.	
		Verificaciones	Nº de controles
1.1		Trazado de la zanja.	1 por zanja
1.2		Dimensiones de la zanja.	1 por zanja
			Criterios de rechazo
			<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto. ■ Insuficientes.

FASE	2	Ejecución del lecho de arena para asiento del tubo.	
		Verificaciones	Nº de controles
2.1		Espesor, características y planeidad.	1 por línea
			Criterios de rechazo
			<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	3	Colocación del tubo en la zanja.	
		Verificaciones	Nº de controles
3.1		Tipo de tubo.	1 por línea
3.2		Diámetro.	1 por línea
3.3		Situación.	1 por línea
			Criterios de rechazo
			<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto. ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto. ■ Profundidad inferior a 60 cm.

FASE	4	Tendido de cables.	
		Verificaciones	Nº de controles
4.1		Sección de los conductores.	1 por línea
4.2		Colores utilizados.	1 por línea
			Criterios de rechazo
			<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto. ■ No se han utilizado los colores

FASE	5	Conexión.	
		Verificaciones	Nº de controles
5.1		Conexión de los cables.	1 por línea
			Criterios de rechazo
			<ul style="list-style-type: none"> ■ Falta de sujeción o de continuidad.

FASE	6	Ejecución del relleno envolvente.	
		Verificaciones	Nº de controles
6.1		Características, dimensiones, y compactado.	1 por línea
			Criterios de rechazo
			<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

IEG010 Centralización de contadores en armario de contadores formada por: módulo de interruptor general de maniobra de 250 A; 2 módulos de embarrado general; 2 módulos de fusibles de seguridad; 4 módulos de contadores monofásicos; 1 1,00 Ud 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	<ul style="list-style-type: none"> ■ Altura inferior a 50 cm. ■ Altura superior a 180 cm. ■ Difícilmente accesible para la lectura por
1.2	Situación de las canalizaciones de entrada.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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.

- IED010a Derivación individual monofásica fija en superficie para vivienda, formada por cables unipolares con conductores de cobre, ES07Z1-K (AS) 3G10 mm², siendo su tensión asignada de 450/750 V, bajo tubo protector de PVC rígido, blindado, de 32 mm de diámetro. 89,44 m**
- IED010b Derivación individual monofásica fija en superficie para vivienda, formada por cables unipolares con conductores de cobre, ES07Z1-K (AS) 3G16 mm², siendo su tensión asignada de 450/750 V, bajo tubo protector de PVC rígido, blindado, de 40 mm de diámetro. 182,76 m**
- IED010d Derivación individual trifásica fija en superficie para locales comerciales, 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. 12,70 m**
- IED010e 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. 13,00 m**
- IED010 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. 31,78 m**

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	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.2	Diámetro.	1 cada 5 derivaciones	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.3	Separaciones.	1 cada 5 derivaciones	<ul style="list-style-type: none"> ■ Distancia a otras derivaciones individuales inferior a 5 cm. ■ Distancia a otras instalaciones inferior a 3

FASE	3	Tendido de cables.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Sección de los conductores.	1 cada 5 derivaciones	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
3.2	Colores utilizados.	1 cada 5 derivaciones	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se han utilizado los colores

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.

IEI010 Red eléctrica de distribución interior de una vivienda de edificio plurifamiliar con electrificación elevada, con las siguientes estancias: vestíbulo, 10,00 Ud pasillo, comedor, dormitorio doble principal, 3 dormitorios sencillos, 2 baños, 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, C10, C12; 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.
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

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
7.4	Fijación a obra.	1 por mecanismo	■ Insuficiente.

IEI020 Red eléctrica de distribución interior en garaje con ventilación forzada de 187,88 m², con 7 trasteros, compuesta de: cuadro general de mando y protección; circuitos interiores con cableado bajo tubo protector de PVC rígido: 1 circuito para alumbrado, 1 circuito 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).

1,00 Ud

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	<ul style="list-style-type: none"> ■ Orden de montaje inadecuado. ■ Conductores apelmazados y sin espacio de reserva.
3.2	Número de circuitos.	1 por elemento	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ausencia de identificadores del circuito servido.
3.3	Situación y conexionado de componentes.	1 por elemento	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
4.2	Tipo y diámetro del tubo protector.	1 por tubo	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
4.3	Diámetros.	1 por tubo	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
4.4	Pasos a través de elementos constructivos.	1 por paso	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
5.2	Colocación.	1 por caja	<ul style="list-style-type: none"> ■ Difícilmente accesible.
5.3	Dimensiones según número y diámetro de conductores.	1 por caja	<ul style="list-style-type: none"> ■ Insuficientes.
5.4	Conexiones.	1 por caja	<ul style="list-style-type: none"> ■ Insuficientes para el número de cables que acometen a la caja.
5.5	Tapa de la caja.	1 por caja	<ul style="list-style-type: none"> ■ Fijación a obra insuficiente. ■ Falta de enrase con el paramento.
5.6	Empalmes en las cajas.	1 por caja	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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	<ul style="list-style-type: none"> ■ Conductores distintos de los especificados en el proyecto.
6.2	Secciones.	1 por conductor	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
6.3	Conexión de los cables.	1 por garaje	<ul style="list-style-type: none"> ■ Falta de sujeción o de continuidad.
6.4	Colores utilizados.	1 por garaje	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se han utilizado los colores

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
7.3	Fijación a obra.	1 por mecanismo	■ Insuficiente.

IEI030 Red eléctrica de distribución interior de servicios generales compuesta de: 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.

3,00 Ud

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.
6.5	Tapa de la caja.	1 por caja	▪ Fijación a obra insuficiente. ▪ Falta de enrase con el paramento.
6.6	Empalmes en las cajas.	1 por caja	▪ Empalmes defectuosos.

FASE	7	Tendido y conexionado de cables.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
7.1	Identificación de los conductores.	1 por tubo	▪ Conductores distintos de los especificados en el proyecto.
7.2	Secciones.	1 por conductor	▪ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
7.3	Conexión de los cables.	1 por unidad	▪ Falta de sujeción o de continuidad.
7.4	Colores utilizados.	1 por unidad	▪ No se han utilizado los colores

FASE	8	Colocación de mecanismos.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
8.1	Número, tipo y situación.	1 por mecanismo	▪ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
8.2	Conexiones.	1 por mecanismo	▪ Entrega de cables insuficiente. Apriete de
8.3	Fijación a obra.	1 por mecanismo	▪ Insuficiente.

IEI040 Cuadro general de mando y protección para local de 100 m². 2,00 Ud

FASE	1	Replanteo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación de la caja.	1 por caja	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 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 y tipo.	1 por caja	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.2	Colocación.	1 por caja	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Difícilmente accesible.
2.3	Dimensiones.	1 por caja	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Insuficientes.
2.4	Conexiones.	1 por caja	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Insuficientes para el número de cables que acometen a la caja.
2.5	Enrasado de la caja con el paramento.	1 por caja	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Falta de enrase.
2.6	Fijación de la caja al paramento.	1 por caja	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Insuficiente.

FASE	3	Montaje de los componentes.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Montaje y disposición de elementos.	1 por elemento	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Orden de montaje inadecuado. ▪ Conductores apelmazados y sin espacio de reserva.
3.2	Número de circuitos.	1 por elemento	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ausencia de identificadores del circuito servido.
3.3	Situación y conexionado de componentes.	1 por elemento	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

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"> ▪ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Dimensiones y trazado de la zanja.	1 por zanja	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.3	Volúmenes de protección y prohibición respecto a otras instalaciones o	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ▪ No se han respetado.

FASE	2	Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
			<ul style="list-style-type: none"> ▪

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	Condiciones de vertido del hormigón.	1 por solera	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 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.
3.2	Espesor.	1 por solera	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Inferior a 15 cm.
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"> ▪ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
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"> ▪ Inferior a 15 cm.
5.2	Humedad y compacidad.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
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"> ▪ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
6.2	Colocación del manguito pasamuros.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ausencia de pasatubos rejuntado e impermeabilizado.
6.3	Alineación.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Desviaciones superiores al 2‰.
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"> ▪ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
7.2	Conexiones.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Entrega de tubos ▪ insuficiente. Apriete ▪ insuficiente.
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"> ▪ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
8.2	Conexiones de los tubos y sellado.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Entrega de tubos ▪ insuficiente. Fijación ▪ defectuosa.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.

Normativa de aplicación	CTE. DB HS
Salubridad	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ▪ 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

IFB010 Alimentación de agua potable de 8 m de longitud, colocada superficialmente, 2,00 Ud formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), de 20 mm de diámetro exterior, PN=10 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	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"> ▪ Entrega de tubos ▪ insuficiente. Apriete ▪ insuficiente.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.

Normativa de aplicación	CTE. DB HS
Salubridad	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ▪ 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

IFC020 Batería de acero galvanizado, tipo P de 2 1/2" DN 63 mm, para centralización 1,00 Ud de un máximo de 16 contadores de 1/2" DN 15 mm en dos filas.

FASE	1	Replanteo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Distancia de la primera línea de contadores al	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Inferior a 35 cm. ■ Superior a 120
1.2	Situación.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variaciones superiores a ±20 mm.
1.3	Aplomado.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variaciones superiores a ±5 mm.
1.4	Dimensiones y trazado del soporte.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.5	Volúmenes de protección y prohibición respecto a otras instalaciones o	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

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	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
3.2	Conexiones.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Falta de hermeticidad. ■ Falta de resistencia a la tracción.

IFD010 Grupo de presión, con 2 bombas centrífugas multietapas horizontales, 1,00 Ud con 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	<ul style="list-style-type: none"> ■ Difícilmente accesible.
1.2	Dimensiones y trazado del soporte.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.3	Volúmenes de protección y prohibición respecto a otras instalaciones o	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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	<ul style="list-style-type: none"> ■ Falta de aplomado o nivelación deficiente.
2.2	Fijaciones.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.3	Amortiguadores.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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.

IFD020 Depósito auxiliar de alimentación de poliéster reforzado con fibra de vidrio, 1,00 Ud cilíndrico, de 1000 litros, con llave de corte de compuerta de 1" DN 25 mm para la entrada y llave de corte de compuerta de 1" DN 25 mm para la salida.

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	1 por unidad	No se han respetado.

FASE	2	Colocación, fijación y montaje del depósito.	
	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	Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

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.

- IFM010b** Montante de 11,7 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. **2,00 Ud**
- IFM010c** Montante de 14,5 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. **2,00 Ud**
- IFM010d** Montante de 17,3 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. **2,00 Ud**
- IFM010e** Montante de 20,1 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. **2,00 Ud**
- IFM010f** Montante de 22,9 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. **2,00 Ud**
- IFM010g** Montante de 25,7 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. **2,00 Ud**

FASE	1	Replanteo del recorrido de las tuberías.
------	---	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Dimensiones y trazado.	1 por unidad	El trazado no se ha realizado exclusivamente con tramos horizontales y verticales. Diferencias respecto a las especificaciones
1.2	Volúmenes de protección y prohibición respecto a otras instalaciones o	1 por unidad	No se han respetado.

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"> ▪ Ausencia de pasatubos. ▪ Holgura insuficiente.
2.2	Número y tipo de soportes.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.3	Separación entre soportes.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.
2.4	Tipo, material, situación y diámetro.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.5	Uniones y juntas.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Falta de resistencia a la tracción.

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	Diferencias respecto a las especificaciones <ul style="list-style-type: none"> ■ de proyecto.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.

Normativa de aplicación	CTE. DB HS
Salubridad	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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

IFI010a Instalación interior de fontanería para cuarto de baño con dotación para: 25,00 Ud inodoro, lavabo sencillo, bañera, realizada con polietileno reticulado (PE-X), para la red de agua fría y caliente.

IFI010b Instalación interior de fontanería para cocina con dotación para: fregadero, 10,00 Ud 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: lavadero, toma y llave de paso para lavadora, realizada con polietileno reticulado (PE-X), 10,00 Ud 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"> ■ El trazado no se ha realizado exclusivamente con tramos horizontales y verticales. ■ La tubería de agua caliente se ha colocado por debajo de la tubería de agua fría, en un mismo plano vertical. ■ Distancia entre tuberías de agua fría y de agua caliente inferior a 4 cm. ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Volúmenes de protección y prohibición respecto a otras instalaciones o	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se han respetado.
1.3	Alineaciones.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Desviaciones superiores al 2‰.

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"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.2	Número y tipo de soportes.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.3	Separación entre soportes.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.

■
 ■

2.4	Uniones y juntas.	1 por unidad	Falta de resistencia a la tracción. Uniones defectuosas o sin elemento de estanqueidad.
-----	-------------------	--------------	--

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.

Normativa de aplicación	CTE. DB HS
Salubridad	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ▪ 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

III010 Luminaria, de 1276x170x100 mm, para lámparas fluorescentes TL de 18 W. 8,00 Ud

IIX005 Luminaria para adosar a techo o pared, de 210x120x100 mm, para 1 lámpara incandescente A 60 de 60 W. 40,00 Ud

FASE	1	Replanteo.
------	---	------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 cada 400 m ²	▪ Variaciones superiores a ±20 mm.

FASE	2	Montaje, fijación y nivelación.
------	---	---------------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Fijación.	1 cada 400 m ²	▪ Fijación deficiente.

FASE	3	Conexionado.
------	---	--------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Conexiones de cables.	1 cada 400 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Conexiones defectuosas a la red de alimentación eléctrica. ▪ Conexiones defectuosas a la línea de tierra.

FASE	4	Colocación de lámparas y accesorios.
------	---	--------------------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Número de lámparas.	1 cada 400 m ²	▪ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

IOA010 Luminaria de emergencia estanca, con tubo lineal fluorescente, 8 W - G5, flujo luminoso 240 lúmenes. 28,00 Ud

IOS020 Señalización de medios de evacuación, mediante placa de poliestireno fotoluminiscente, de 210x210 mm. 41,00 Ud

FASE	1	Replanteo.
------	---	------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación de las luminarias.	1 por garaje	▪ 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.
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 incorporada, de eficacia 21A-113B-C, con 6 kg de agente extintor. 21,00 Ud

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	<ul style="list-style-type: none"> ■ Superior a 1,70 m sobre el nivel del suelo.

IPE030 Sistema externo de protección frente al rayo, formado por pararrayos tipo "PDC", con radio de protección de 46 m para un nivel de protección 3, colocado en cubierta sobre mástil de acero galvanizado y 6 m de altura, y pletina conductora de cobre estañado. 1,00 Ud

FASE	1	Preparación del emplazamiento.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación del pararrayos y del mástil.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Radio de cobertura insuficiente. ■ No se ha colocado al menos 2 m por encima de cualquier elemento de la zona a

FASE	2	Ejecución de la toma de tierra.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Líneas de tierra y	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Profundidad o sección inadecuadas. ■ Ausencia de protección.

FASE	3	Preparación del paramento de bajada del conductor terminado.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Fijación al paramento.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	4	Sujeción definitiva.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Fijaciones y conexiones.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
4.2	Unión entre el mástil y la cabeza de captación.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ausencia de pieza de adaptación.
4.3	Fijación y distancia entre los anclajes de la red conductora.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	5	Conexionado a la red conductora.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Conexión.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Conexión defectuosa.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia eléctrica.	
Normativa de aplicación	NTE-IPP. Instalaciones de protección: Pararrayos

- ISB010a** Bajante interior de la red de evacuación de aguas residuales, formada por PVC, 50,70 m serie B, de 50 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.
- ISB010b** Bajante interior de la red de evacuación de aguas residuales, formada por PVC, 61,94 m serie B, de 75 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.
- ISB010** Bajante interior de la red de evacuación de aguas pluviales, formada por PVC, 22,52 m serie B, de 90 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.
- ISB010** Bajante interior de la red de evacuación de aguas pluviales, formada por PVC, 5,19 m serie B, de 110 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.
- ISB010** Bajante interior de la red de evacuación de aguas pluviales, formada por PVC, 8,06 m serie B, de 125 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	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Dimensiones, aplomado y trazado.	1 cada 10 m	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.3	Volúmenes de protección y prohibición respecto a otras instalaciones o	1 cada 10 m	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
3.2	Separación entre soportes.	1 cada 10 m	<ul style="list-style-type: none"> ■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.
3.3	Tipo, material, situación y diámetro.	1 cada 10 m	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
3.4	Uniones y juntas.	1 cada 10 m	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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	<ul style="list-style-type: none"> ■ Existencia de restos de suciedad.
4.2	Estanqueidad.	1 cada 10 m	<ul style="list-style-type: none"> ■ Falta de estanqueidad.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.	
Normativa de aplicación	CTE. DB HS Salubridad

ISD010a Red interior de evacuación para cuarto de baño con dotación para: 25,00 Ud inodoro, lavabo sencillo, bañera, 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	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se han respetado. 	
1.3	Distancia de inodoros a la bajante.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Superior a lo especificado en el proyecto. 	
1.4	Pendiente de la red para bañeras y duchas.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Superior al 10%. 	
1.5	Pendiente de la red para lavabos y bidés.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Inferiores al 2,5%. 	
1.6	Distancia de lavabos y bidés a la bajante.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto. 	
3.2	Pendientes.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto. 	
4.2	Conexiones.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto. 	

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.	
Normativa de aplicación	CTE. DB HS Salubridad

- ISD010b Red interior de evacuación para cocina con dotación para: fregadero, toma de desagüe para lavavajillas, realizada con tubo de PVC, serie B para la red de desagües.** 10,00 Ud
- ISD010 Red interior de evacuación para galería con dotación para: lavadero, toma de desagüe para lavadora, realizada con tubo de PVC, serie B para la red de desagües.** 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"> ■ 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	1 por unidad	No se han respetado.
1.3	Pendiente de la red para fregaderos y lavaderos.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Inferiores al 2,5%.
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	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
3.2	Pendientes.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
4.2	Conexiones.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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 90 mm de diámetro, unión pegada con 74,20 m adhesivo.

ISS010b Colector suspendido de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro, unión pegada con 79,48 m adhesivo.

ISS010 Colector suspendido de PVC, serie B, de 125 mm de diámetro, unión pegada con 19,93 m 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	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	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

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.

6.3	Colocación del manguito pasamuros.	1 cada 10 m de tubería	Ausencia de pasatubos rejuntado e impermeabilizado.
-----	------------------------------------	------------------------	---

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 ventilación 38,00 Ud híbrida.

FASE	1	Replanteo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por unidad	Difícilmente accesible.

ISH010b Aireador de admisión, caudal máximo 10 l/s, de 1200x80x12 mm, para ventilación 50,00 Ud híbrida.

FASE	1	Replanteo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Altura.	1 por unidad	■ Inferior a 1,8 m sobre el nivel del suelo.

ISH010 Boca de extracción, graduable, caudal máximo 19 l/s, de 125 mm de diámetro 10,00 Ud de conexión y 165 mm de diámetro exterior, para paredes o techos de locales húmedos (cocina), para ventilación híbrida.

FASE	1	Replanteo.		2,00 Ud
	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.	

ISK030 Aspirador giratorio con sombrero dinámico, de aluminio (Dureza H-24), para 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	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	

ISV020 Conducto circular tubo tipo shunt de chapa de acero galvanizado de pared 64,54 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	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

ISG010 Ventilador helicoidal mural con hélice de plástico reforzada con fibra de vidrio 2,00 Ud y motor para alimentación monofásica.

ISG015 Ventilador helicoidal tubular con hélice de aluminio de álabes inclinables, motor 2,00 Ud 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 1,5 mm de espesor, juntas transversales con vainas, para conductos de sección rectangular y dimensión mayor hasta 544 mm. 95,09 m²

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	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, con 4,00 Ud 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, con 40,00 Ud lamas horizontales regulables individualmente, de 525x225 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 lamas de chapa perfilada de acero galvanizado, de 1800x330 mm. 4,00 Ud

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 eléctrico de adherencia de 1 m/s de velocidad, 7 paradas, 450 kg de carga nominal, con capacidad para 6 personas, nivel medio de acabado en cabina de dimensiones 1000x1250x2200 mm, maniobra colectiva de bajada, puertas interiores automáticas de acero inoxidable y puertas exteriores automáticas en acero para pintar de 800x2000 mm. 1,00 Ud

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de funcionamiento.	
Normativa de aplicación	Instrucción técnica complementaria ITC-MIE-AEM 1, referente a ascensores electromecánicos

- NAA030a Aislamiento acústico de codo de bajante de 50 mm de diámetro, realizado con panel bicapa, de 3,9 mm de espesor; fijado con bridas. 3,00 Ud**
- NAA030b Aislamiento acústico de codo de bajante de 75 mm de diámetro, realizado con panel bicapa, de 3,9 mm de espesor; fijado con bridas. 3,00 Ud**
- NAA030 Aislamiento acústico de codo de bajante de 90 mm de diámetro, realizado con panel bicapa, de 3,9 mm de espesor; fijado con bridas. 1,00 Ud**
- NAA030 Aislamiento acústico de codo de bajante de 110 mm de diámetro, realizado con panel bicapa, de 3,9 mm de espesor; fijado con bridas. 1,00 Ud**
- NAA030 Aislamiento acústico de codo de bajante de 125 mm de diámetro, realizado con panel bicapa, de 3,9 mm de espesor; fijado con bridas. 2,00 Ud**

FASE	1	Forrado del codo de la bajante.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Colocación.	1 por unidad	■ Falta de continuidad. ■ Solapes

FASE	2	Sellado de juntas.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Juntas.	1 por unidad	Ausencia de cinta adhesiva.

NAF020 Aislamiento por el interior en fachada de doble hoja de fábrica para revestir 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.

1.638,37m²

NAP010 Aislamiento intermedio en particiones interiores de hoja de fábrica formado por panel rígido de lana de roca volcánica, según UNE-EN 13162, no revestido, de 40 mm de espesor simplemente apoyado.

442,21 m²

FASE	1	Colocación del aislamiento.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Orden de colocación.	1 cada 100 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se han colocado empezando por la superficie de forjado inferior, uniendo los paneles adyacentes sin dejar junta.
1.2	Acabado.	1 cada 100 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ Inferior a %s kg/m². ■ No se han adherido completamente los paneles.

NIG020 Impermeabilización de galerías y balcones sobre espacios no habitables, realizada con lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-40/FP (140), adherida con imprimación asfáltica, tipo EA, al soporte de mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N tipo M-5, confeccionado en obra, con espesor medio de 4 cm y pendiente del 1% al 5%, acabado fratasado, y protegida con capa separadora (no incluida en este precio).

279,70 m²

FASE	1	Limpieza del supradós del forjado.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Limpieza.	1 en general	<ul style="list-style-type: none"> ■ Existencia de restos de suciedad.

FASE	2	Limpieza y preparación de la superficie en la que han de aplicarse las láminas.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Limpieza.	1 en general	<ul style="list-style-type: none"> ■ Existencia de restos de suciedad.

FASE	3	Colocación de la impermeabilización.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Solapes, tanto en el sentido longitudinal como en el transversal.	1 cada 100 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ Inferiores a 8 cm.

QAB010 Cubierta plana transitable, no ventilada, con solado fijo, tipo convencional, pendiente del 1% al 5%, para tráfico peatonal privado, compuesta de: formación de pendientes: arcilla expandida de 350 kg/m³ 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/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.

125,55 m²

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	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 ²	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.2	Juntas de dilatación.	1 cada 100 m ²	■ No se han respetado las juntas del edificio.
2.3	Juntas de cubierta.	1 cada 100 m ²	■ 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 ²	■ 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 ²	■ 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 ²	■ Inferior a 4 cm en algún punto.
5.2	Acabado superficial.	1 cada 100 m ²	■ Existencia de huecos o resaltos en su superficie superiores a 0,2 cm.
5.3	Planeidad.	1 cada 100 m ²	■ Variaciones superiores a ±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 ²	Inferior a 50 mm.
6.2	Acabado.	1 cada 100 m ²	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 ²	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 ²	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 ²	■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.
8.2	Longitud de los solapes longitudinales y	1 cada 100 m ²	■ 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 ²	■ 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 ²	■ Variaciones superiores a ±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 ²	■ Falta de continuidad con las juntas ya realizadas en la estructura.
11.2	Separación entre juntas.	1 cada 100 m ²	■ 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

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 ²	■ Existencia de rebabas de mortero o fragmentos sueltos en su interior.

13.2	Colocación del material de sellado.	1 cada 100 m ²	Sobresale de la superficie del pavimento.
------	-------------------------------------	---------------------------	---

QAF010 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 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).

27,11 m

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 ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ Presencia de humedad o fragmentos punzantes.
1.2		Geometría de la junta.	1 cada 100 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ Existencia de bordes romos, con ángulos diferentes a 45°.
1.3		Espesor de la junta.	1 cada 100 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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	<ul style="list-style-type: none"> ■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.

QAF020 Encuentro de cubierta plana transitable con paramento vertical mediante 57,99 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	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 ²	■ 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, 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.

3,00 Ud

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.

RAG014 Alicatado con azulejo liso, 1/0/H/-, 20x20 cm, 8 €/m², colocado sobre 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.

1.700,45 m²

FASE	1	Preparación de la superficie soporte.	
------	---	---------------------------------------	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Planeidad.	1 cada 30 m ²	■ Variaciones superiores a ±2 mm, medidas con regla de 2 m.
1.2	Limpieza.	1 en general	■ Existencia de restos de suciedad.

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 ²	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	3	Colocación de maestras o reglas.	
------	---	----------------------------------	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Nivelación.	1 cada 30 m ²	■ Falta de nivelación. ■ Nivelación incorrecta.

FASE	4	Preparación y aplicación del adhesivo.	
------	---	--	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Tiempo útil del adhesivo.	1 cada 30 m ²	■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.
4.2	Tiempo de reposo del adhesivo.	1 cada 30 m ²	■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.

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 ²	■ Espesor inferior a 0,5 cm. Falta de

FASE	6	Colocación de las baldosas.	
------	---	-----------------------------	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
6.1	Colocación de las baldosas.	1 cada 30 m ²	■ Presencia de huecos en el adhesivo. ■ Desviación entre dos baldosas adyacentes superior a 1 mm. ■ Falta de alineación en alguna junta superior a
6.2	Separación entre baldosas.	1 cada 30 m ²	■ Inferior a 0,15 cm. Superior a

FASE	7	Ejecución de esquinas y rincones.	
------	---	-----------------------------------	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
7.1	Esquinas.	1 cada 30 m ²	Ausencia de cantoneras.

FASE	8	Rejuntado de baldosas.
------	---	------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
8.1	Limpieza de las juntas.	1 cada 30 m ²	Existencia de restos de suciedad.
8.2	Aplicación del material de rejuntado.	1 cada 30 m ²	No han transcurrido como mínimo 24 horas desde la colocación de las baldosas. ■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.
8.3	Continuidad en el rejuntado.	1 cada 30 m ²	■ Presencia de coqueras.

FASE	9	Acabado y limpieza final.
------	---	---------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
9.1	Planeidad.	1 cada 30 m ²	■ Variaciones superiores a ±3 mm, medidas con regla de 2 m.
9.2	Nivelación entre baldosas.	1 cada 30 m ²	■ Variaciones superiores a ±2 mm.
9.3	Alineación de las juntas de colocación.	1 cada 30 m ²	■ Variaciones superiores a ±2 mm, medidas con regla de 1 m.
9.4	Limpieza.	1 en general	■ Existencia de restos de suciedad.

RIP025 Pintura plástica con textura lisa, color blanco, acabado mate, sobre paramentos horizontales y verticales interiores de mortero de cemento, mano de fondo y dos manos de acabado (rendimiento: 0,125 l/m² cada mano) 831,30 m²

RIP030 Pintura plástica con textura lisa, color blanco, acabado mate, sobre paramentos horizontales y verticales interiores de yeso o escayola, mano de fondo y dos manos de acabado (rendimiento: 0,125 l/m² cada mano) 4.682,49m²

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 ² .

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 ² .

RPE010a Enfoscado de cemento, a buena vista, aplicado sobre un paramento 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. 1009,46 m²

FASE	1	Realización de maestras.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Maestras verticales formadas por bandas de	1 cada 50 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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	<ul style="list-style-type: none"> ■ Superior a lo especificado en el proyecto.
2.2	Espesor.	1 cada 50 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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 ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ Espesor inferior a 0,8 cm. ■ Espesor superior a 1,2 cm. ■ Profundidad inferior a 0,5 cm. ■ Profundidad superior a 1 cm. ■ Separación superior a 3 m,

FASE	4	Acabado superficial.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Planeidad.	1 cada 50 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variaciones superiores a ± 5 mm, medidas con regla de 2 m.

RPE010 Enfoscado de cemento, maestreado, aplicado sobre un paramento 1347,48 m² vertical interior de hasta 3 m de altura, 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 ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ Separación superior a 1 m en cada paño. ■ 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	<ul style="list-style-type: none"> ■ Superior a lo especificado en el proyecto.
2.2	Espesor.	1 cada 50 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ Inferior a 15 mm en algún punto.

FASE	3	Acabado superficial.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Planeidad.	1 cada 50 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variaciones superiores a ± 3 mm, medidas con regla de 2 m.

RPG010a Guarnecido de yeso de construcción B1 maestreado, sobre paramento 5.285,61 m² vertical, de hasta 3 m de altura, previa colocación de malla antiálcalis en cambios de material, sin 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 ²	■ 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 ²	■ Separación superior a 2 m en cada paño. ■ No han formado aristas en las esquinas, los rincones y las guarniciones de los huecos.
FASE	3	Extendido de la pasta de yeso entre maestras y regularización del revestimiento.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1		Planeidad.	1 cada 200 m ²	■ Variaciones superiores a ± 3 mm, medidas con regla de 2 m.
3.2		Espesor.	1 cada 200 m ²	■ Inferior a 15 mm en algún punto.

RQ0010 Revestimiento de paramentos exteriores con mortero monocapa 738,59 m² para la 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 ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ Distancia vertical entre juntas horizontales superior a 2,20 m. ■ Distancia horizontal entre juntas verticales superior a 7 m. ■ Superficie del paño de trabajo superior a 15 m².
1.2	Espesor del mortero en el junquillo.	1 cada 100 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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	<ul style="list-style-type: none"> ■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.
2.2	Tiempo de espera de la mezcla, antes de ser	1 por amasada	<ul style="list-style-type: none"> ■ Inferior a 5 minutos.
2.3	Tiempo útil de la mezcla.	1 por amasada	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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"> ■ Falta de homogeneidad en su consistencia. Falta de trabajabilidad.
3.2	Colocación de la malla.	1 cada 100 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ Distancia entre la malla y la superficie soporte inferior a un tercio del espesor de la capa de mortero. ■ Distancia entre la malla y la superficie exterior inferior a un tercio del espesor de la capa de mortero.

FASE	4	Regleado y alisado del revestimiento.	
------	---	---------------------------------------	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Planeidad.	1 cada 100 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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 ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ Inferior a 10 minutos. Superior a
5.2	Intervalo de tiempo, tras la aplicación, durante el que se puede realizar el acabado.	1 cada 100 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ Superior a 45 minutos, a altas temperaturas. Superior a 60 minutos, a bajas temperaturas.

RSB020 Base para pavimento interior de mortero autonivelante de cemento, tipo CT 2.873,14 m² C20 F6 según UNE-EN 13813, de 40 mm de espesor, vertido sobre lámina de aislamiento para formación de suelo flotante, mediante aplicación mecánica (proyección con máquina).

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 ²	■ Inferior a 1 cm.	
1.2	Relleno de la junta.	1 cada 100 m ²	■ Falta de continuidad.	
1.3	Profundidad de la junta.	1 cada 100 m ²	■ 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 ²	■ 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 ²	■ Presencia de burbujas de aire.	
3.2	Planeidad.	1 cada 100 m ²	■ Variaciones superiores a ±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 ²	■ Inferior a 0,6 cm.	
4.2	Separación entre juntas.	1 cada 100 m ²	■ Superficie delimitada por juntas superior a 20 m ² .	
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 ²	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	

RSC010 Solado de baldosas de terrazo grano medio (entre 6 y 27 mm), clasificado de uso normal para interiores, 40x40 cm, color Rojo Alicante, colocadas a golpe de maceta sobre lecho de mortero de cemento M-5, con arena de miga y rejuntadas con lechada de cemento blanco BL-V 22,5 coloreada con la misma tonalidad de las baldosas. 627,94 m²

-
-
-

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 ²	No coincidencia con las existentes en la superficie de apoyo.
1.2	Espesor de las juntas de contracción.	1 cada 200 m ²	Inferior a 5 mm en algún punto.
1.3	Superficie encuadrada por las juntas de contracción.	1 cada 200 m ²	Superior a 40 m ² .

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 ²	Inferior a 3 cm en algún punto. Superior a 5 cm en

FASE	3	Colocación de las baldosas con mortero de agarre.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Planeidad.	1 cada 200 m ²	■ Variaciones superiores a ±4 mm, medidas con regla de 2 m.
3.2	Horizontalidad.	1 cada 200 m ²	■ Pendientes superiores al 0,5%.
3.3	Separación entre baldosas.	1 cada 200 m ²	■ Inferior a 1 mm en algún punto. Superior a 2 mm en

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 ²	■ Falta de homogeneidad. ■ Presencia de coqueras.

RSC020 Rodapié biselado de terrazo grano medio (entre 6 y 27 mm) para interiores, 40x7 cm, con un grado de pulido de 220.

959,10 m

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	Variaciones superiores a ±4 mm, medidas con regla de 2 m. ■ Existencia de cejas superiores a 1 mm.

FASE	2	Rejuntado.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Relleno de juntas.	1 cada 20 m	■ Falta de homogeneidad. ■ Presencia de coqueras.

RSC030 Pulido y abrillantado en obra de pavimento interior de terrazo 568,22 m²

FASE	1	Desbastado o rebaje.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
			■

1.1	Acabado.	1 cada 100 m ²	Existencia de juntas descubiertas. Existencia de
-----	----------	---------------------------	--

FASE	2	Lavado del pavimento.	
------	---	-----------------------	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Producto de lavado.	1 cada 100 m ²	■ Producto agresivo.

FASE	3	Abrillantado.	
------	---	---------------	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Acabado.	1 cada 100 m ²	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

RSG011 Solado de baldosas cerámicas de gres rústico, 2/0/H/-, de 33x33 cm, 8 125,98 m² €/m², recibidas con mortero de cemento M-5 de 3 cm de espesor 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 ²	■ 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 ²	■ 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 ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ Presencia de huecos en el mortero. ■ Desviación entre dos baldosas adyacentes superior a 1 mm. ■ Falta de alineación en alguna junta superior a
4.2	Planeidad.	1 cada 400 m ²	■ Variaciones superiores a ±3 mm, medidas con regla de 2 m.
4.3	Separación entre baldosas.	1 cada 400 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ Inferior a 0,15 ■ cm. Superior a

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 ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ Espesor inferior a 0,5 cm. ■ Profundidad inferior al espesor del revestimiento. ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
5.2	Juntas estructurales existentes.	1 cada 400 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se ha respetado su continuidad hasta el pavimento.

FASE	6	Rejuntado.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
6.1	Limpieza de las juntas.	1 cada 400 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ Existencia de restos de suciedad.
6.2	Aplicación del material de rejuntado.	1 cada 400 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ No han transcurrido como mínimo 24 horas desde la colocación de las baldosas. ■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.

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"> ■ Existencia de restos de suciedad.

RSN200

Pulido mecánico en obra de superficie de hormigón

568,22 m²

FASE	1	Desbastado o rebaje.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Acabado.	1 cada 100 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ Existencia de juntas descubiertas. ■ Existencia de

FASE	2	Lavado.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Producto de lavado.	1 cada 100 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ Producto agresivo.

FASE	3	Protección de la superficie de hormigón.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Producto de protección.	1 cada 100 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ha ensuciado el pavimento. ■ Ha teñido el pavimento.

RTC010 Falso techo continuo de placas de escayola continuo, con sujeción mediante varillas metálicas de acero galvanizado.

1947,89 m²

FASE	1	Colocación y ajuste de las placas a rompejuntas con auxilio de reglones que permitan su nivelación y fijando las estopadas al techo pero sin tocar los paramentos verticales.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Planeidad.	1 cada 20 m ² y no menos de 1 por estancia	■ Variaciones superiores a ±4 mm, medidas con regla de 2 m.
1.2	Relleno de las uniones entre placas.	1 cada 20 m ² y no menos de 1 por estancia	■ Defectos aparentes.
1.3	Distancia de las placas de escayola a los paramentos.	1 cada 20 m ² y no menos de 1 por estancia	■ Inferior a 0,5 cm.

SMS010 Inodoro de porcelana sanitaria, con tanque bajo, serie básica, color blanco; 25,00 Ud 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 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. **8,00 Ud**
- GRA010b** Transporte de residuos inertes de ladrillos, tejas y materiales cerámicos, producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 7 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. **21,00 Ud**
- GRA010c** Transporte de residuos inertes de madera producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 7 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. **3,00 Ud**
- GRA010d** Transporte de residuos inertes vítreos producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 7 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. **1,00 Ud**
- GRA010e** Transporte de residuos inertes plásticos producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 7 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. **1,00 Ud**
- GRA010f** Transporte de residuos inertes de papel y cartón, producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 7 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. **2,00 Ud**
- GRA010g** Transporte de residuos inertes metálicos producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 7 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. **1,00 Ud**
- GRA010** Transporte de mezcla sin clasificar de residuos inertes producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 7 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. **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	DESCRIPCI	CANTIDA	PRECIO	TOTAL
1	Ud Ensayo sobre una muestra de cal, con determinación de: finura de molido, estabilidad de volumen, análisis químico, principio y fin de fraguado y resistencia a compresión.	1,00	693,32	693,32
2	Ud Ensayo sobre una muestra de yeso o escayola, con determinación de: finura de molido y trabajabilidad (tiempos de fraguado), análisis químico, análisis de fases, humedad, absorción de agua, índice de pureza.	10,00	730,49	7.304,90
3	Ud Ensayo para la determinación del grado de dureza superficial Shore C en elementos prefabricados de yeso o escayola.	10,00	156,95	1.569,50
4	Ud Ensayo sobre una muestra de baldosa de terrazo de uso exterior, con determinación de: características geométricas, aspecto y textura, absorción de agua, resistencia al desgaste, resistencia a flexión, permeabilidad y absorción de agua por la cara vista, resistencia al choque, resistencia a la heladicidad.	2,00	1.447,36	2.894,72
5	Ud Ensayo sobre una muestra de perfil de aluminio para carpintería, con determinación de: medidas y tolerancias (inercia del perfil).	1,00	203,84	203,84
6	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.	6,00	84,11	504,66
7	Ud Ensayo sobre una muestra de barras de acero corrugado de cada diámetro, con determinación de características mecánicas.	7,00	53,74	376,18
8	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	137,74	137,74

9 Ud	Ensayo sobre una muestra de una malla electrosoldada de cada diámetro, con determinación de características mecánicas.	1,00	53,74	53,74
------	--	------	-------	--------------

Nº UD	DESCRIPCI	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
10	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.	19,00	91,48	1.738,12
11	Ud Ensayo sobre una muestra de ladrillo cerámico para revestir, con determinación de: tolerancia dimensional, forma y aspecto, absorción de agua, succión de agua, resistencia a compresión, masa, densidad aparente y densidad real, expansión por humedad.	5,00	769,45	3.847,25
12	Ud Ensayo sobre una muestra de revestimiento cerámico, con determinación de: características dimensionales y aspecto superficial, absorción de agua, porosidad abierta, densidad relativa y densidad aparente, resistencia a la flexión y carga de rotura, resistencia al cuarteo, resistencia a la abrasión superficial, resistencia a los ataques químicos superficiales, resistencia a la helada, resistencia a las manchas, dilatación térmica lineal.	1,00	1.514,97	1.514,97
13	Ud Ensayo sobre una muestra de perfil laminado, con determinación del espesor del recubrimiento.	1,00	183,13	183,13
14	Ud Inspección visual sobre una unión soldada.	1,00	63,51	63,51
15	Ud Ensayo no destructivo sobre una unión soldada, mediante partículas magnéticas.	1,00	35,99	35,99
16	Ud Estudio geotécnico del terreno en suelo medio (arcillas, margas) con un sondeo hasta 10 m tomando 1 muestra inalterada y 1 alterada (SPT), 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	1.564,04	1.564,04
17	Ud Ensayos para la selección y control de un material de relleno de suelo seleccionado. Ensayos en laboratorio: análisis granulométrico; límites de Atterberg; Proctor Modificado; C.B.R.; contenido de materia orgánica; contenido en sales solubles. Ensayos "in situ": densidad y humedad; placa de carga.	1,00	845,29	845,29
18	Ud Prueba de servicio para comprobar la estanqueidad de una zona de fachada, mediante simulación de lluvia sobre la superficie de	9,00	177,49	1.597,41
19	Ud Prueba de servicio para comprobar la estanqueidad de una carpintería exterior instalada en obra, mediante simulación de	8,00	177,49	1.419,92
20	Ud Prueba de servicio para comprobar la estanqueidad de una cubierta plana de hasta 100 m ² de superficie mediante inundación.	1,00	256,77	256,77
21	Ud Prueba de servicio para comprobar la estanqueidad de una cubierta plana de entre 100 y 200 m ² de superficie mediante	1,00	267,82	267,82
22	Ud Prueba de servicio para comprobar la estanqueidad de una cubierta plana de entre 200 y 500 m ² de superficie mediante	1,00	300,99	300,99
23	Ud Conjunto de pruebas de servicio en vivienda, para comprobar el correcto funcionamiento de las siguientes instalaciones: electricidad, TV/FM, portero automático, fontanería y saneamiento.	8,00	73,19	585,52

Nº UD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
24	Ud Conjunto de pruebas de servicio en zaguán, para comprobar el correcto funcionamiento de las siguientes instalaciones: electricidad, TV/FM y fontanería.	1,00	85,40	85,40
25	Ud Conjunto de pruebas de servicio en garaje, para comprobar el correcto funcionamiento de las siguientes instalaciones: electricidad, ventilación y protección contra incendios con grupo de presión.	1,00	195,17	195,17
26	Ud Conjunto de pruebas de servicio, para comprobar el correcto funcionamiento del ascensor.	2,00	36,60	73,20
27	Ud Visita del laboratorio a la obra, situada a una distancia de hasta 30 km.	8,00	213,46	1.707,68
TOTAL:				30.020,78

VI. PROGRAMACIÓN DE OBRA

VI. PROGRAMACIÓN DE OBRA

DIAGRAMA DE GANTT

Nº	CAPITULO	Duración en días	Enero 2015	Febrero 2015	Marzo 2015	Abril 2015	Mayo 2015	Junio 2015	Julio 2015	Agosto 2015	Septiembre 2015	Octubre 2015	Noviembre 2015	Diciembre 2015
1	Movimiento de tierras	15	█											
2	Red de saneamiento	30		█	█									
3	Cimentaciones	45		█	█	█								
4	Estructuras	75			█	█	█	█						
5	Albañilería	90				█	█	█	█					
6	Revestimientos y falsos techos	60					█	█	█					
7	Aislamiento e impermeabilización	30						█	█					
8	Pavimentos	45						█	█	█				
9	Instalaciones	210				█	█	█	█	█	█	█	█	
10	Carpintería y cerrajería	45							█	█	█			
11	Sanitarios	30								█	█			
12	Cubierta	30						█	█					
13	Alicatados	30							█	█				
14	Pinturas	60								█	█	█		
15	Seguridad y salud	345	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█

VII. ANEJOS A LA MEMORIA

VII. ANEJOS A LA MEMORIA

7.1. INFORMACIÓN GEOTÉCNICA

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, se deduce 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 $245,2 \text{ kN/m}^2$, apoyando en el nivel II de arcillas limosas, a 4,22m de profundidad, una vez eliminada completamente la capa de rellenos antrópicos
- Según la norma EHE-08, 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 IIIa
- 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 presencia de nivel freático
- Cartagena (Murcia) se emplaza en la zona baja del Mapa de Peligrosidad Sísmica ($0.04g \leq a_b \leq 0.08g$). Dadas las características geotécnicas del terreno y el proyecto, se tiene una aceleración sísmica de cálculo, a_c , de $0.116g$ según la Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02

Terreno	Granulometría (más representativa)	Arcillas y limos
	Agresividad sulfatos/Ambiente	No agresivo/IIIa
	Expansividad	No expansivo
	Nivel freático	No existe
	Agresividad del agua/Ambiente exposición	Agresividad media/IIIa+Qb
	Ripabilidad y excavabilidad	Dificultad baja
Cimentación	Tipo cimentación	Losa armada
	Cota de apoyo	-4,22 m
	Tensión admisible	245,2 kN/m ²
	Aceleración sísmica de cálculo (NCSE-02)	$a_c = 0,116 g$

Para cumplir con el CTE a la hora de realizar nuestro estudio de las características geotécnicas del terreno, nos basamos en las tablas que se exponen a continuación, sacadas de su *Documento Básico Seguridad Estructural – Cimientos*:

Tabla 3.1: Tipo de construcción

TIPO	DESCRIPCIÓN
C-0	Construcciones de menos de 4 plantas y sup.construida inferior a 300 m ²
C-1	Otras construcciones de menos de 4 plantas
C-2	Construcciones entre 4 y 10 plantas
C-3	Construcciones entre 11 y 20 plantas
C-4	Conjuntos monumentales o singulares, o de más de 20 plantas

Tabla 3.2: Grupo de terreno

GRUPO	DESCRIPCIÓN
T-1	Terrenos favorables: aquellos con poca variabilidad, y en los que en la práctica habitual en la zona es de cimentación directa mediante elementos aislados
T-2	Terrenos intermedios: los que presentan variabilidad, o que en la zona no siempre se recurre a la misma solución de cimentación, o en los que se puede suponer que tienen rellenos antrópicos de cierta relevancia, aunque probablemente no superen los 3,00 m
T-3	Terrenos desfavorables: los que no pueden clasificarse en ninguno de los tipos anteriores

Tabla 3.3: Distancias máximas entre puntos de reconocimiento y profundidades orientativas

TIPO DE CONSTRUCCIÓN	GRUPO DE TERRENO			
	T1		T2	
	d máx (m)	P (m)	d máx (m)	P(m)
C-0. C-1	35	6	30	18
C-2	30	12	25	25
C-3	25	14	20	30
C-4	20	16	17	35

Tabla 3.3: Nº mínimo de sondeos mecánicos y porcentaje de sustitución por pruebas continuas de penetración

	Nº mínimo		% de sustitución	
	T-1	T-2	T-1	T-2
C-0	-	1	-	66
C-1	1	2	70	50
C-2	2	3	70	50
C-3	3	3	50	40
C-4	3	3	40	30

En la siguiente tabla vemos los datos de nuestro proyecto, para introducirlos en las tablas que nos da el CTE y así obtener los resultados para conocer los sondeos necesarios y sus características (consultar plano 2.5 de información geotécnica)

TIPO DE CONSTRUCCIÓN	C-2
GRUPO DE TERRENO	T-2
DISTANCIA MÁX. ENTRE PUNTOS DE RECONOCIMIENTO	25 m
PROFUNDIDAD ORIENTATIVA DE LOS RECONOCIMIENTOS	25m
NÚMERO MÍNIMO DE SONDEOS MECÁNICOS	3
% DE SUSTITUCIÓN POR PRUEBAS CONTINUAS DE PENETRACIÓN	0,5

7.2. EFICIENCIA ENERGÉTICA

ÍNDICE

Certificado de eficiencia energética

Anejo I. Descripción de las características energéticas del edificio

Anejo II. Calificación energética del edificio

AURORA HERNÁNDEZ CANO
PROYECTO FIN DE GRADO
INGENIERÍA DE EDIFICACIÓN 2013/2014



CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS EXISTENTES

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:

Nombre del edificio	PROYECTO FIN DE GRADO		
Dirección	C/ GARCIA LAOISA 2		
Municipio	Cartagena	Código Postal	30394
Provincia	Murcia	Comunidad Autónoma	Murcia
Zona climática	B3	Año construcción	2015
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	C.T.E.		
Referencia/s catastral/es	4351301XG7645S0001MZ		

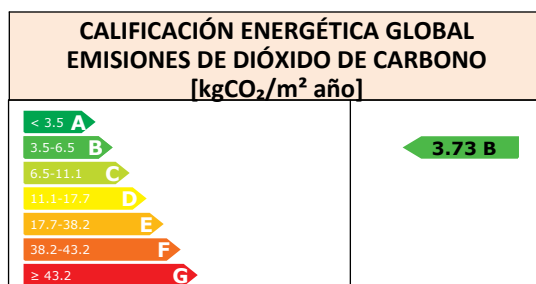
Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:

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

DATOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR:

Nombre y Apellidos	AURORA HERNÁNDEZ CANO	NIF	77758593-D
Razón social	AURORA HERNÁNDEZ CANO	CIF	77758593-D
Domicilio	C/ JUAN XXIII 4		
Municipio	TOTANA	Código Postal	30850
Provincia	Murcia	Comunidad Autónoma	Murcia
e-mail	aurora.hernandez.ahc@gmail.com		
Titulación habilitante según normativa vigente	INGENIERO DE EDIFICACIÓN		
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	CE ³ X v1.3		

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: 11/9/2014

Firma del técnico certificador

Anexo I. Descripción de las características energéticas del edificio.

Anexo II. Calificación energética del edificio.

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

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

Registro del Órgano Territorial Competente:

ANEXO I

DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ENERGÉTICAS DEL EDIFICIO

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

1. SUPERFICIE, IMAGEN Y SITUACIÓN

Superficie habitable [m²]	371.2
---	-------

Imagen del edificio	Plano de situación
	

2. ENVOLVENTE TÉRMICA

Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie [m ²]	Transmitancia [W/m ² ·K]	Modo de obtención
Cubierta con aire	Cubierta	223.1	0.45	Por defecto
Medianería	Fachada	600.0	0.00	Por defecto
Muro con terreno	Fachada	211	0.82	Por defecto
Muro de fachada	Fachada	1034	0.82	Por defecto
Partición vertical	Partición Interior	1282.5	0.82	Por defecto
Suelo con terreno	Suelo	670	0.52	Por defecto

Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie [m ²]	Transmitancia [W/m ² ·K]	Factor solar	Modo de obtención. Transmitancia	Modo de obtención. Factor solar
Hueco	Hueco	27.0	2.07	0.61	Estimado	Estimado

3. INSTALACIONES TÉRMICAS

Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
Calefacción y ACS	Caldera Estándar	24.0	72.20	Biomasa / Renovable	Estimado

Generadores de refrigeración

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención

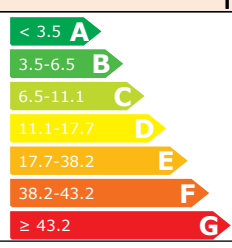

Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
Calefacción y ACS	Caldera Estándar	24.0	72.20	Biomasa / Renovable	Estimado

ANEXO II CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

Zona climática	B3	Uso	Bloque de Viviendas
----------------	----	-----	---------------------

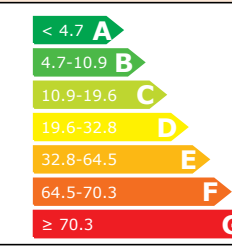

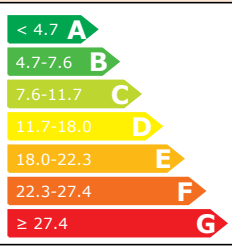

1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES			
		CALEFACCIÓN		ACS	
		A		A	
		<i>Emisiones calefacción [kgCO₂/m² año]</i>		<i>Emisiones ACS [kgCO₂/m² año]</i>	
		0.00		0.00	
		REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
		D		-	
<i>Emisiones globales [kgCO₂/m² año]</i>		<i>Emisiones refrigeración [kgCO₂/m² año]</i>		<i>Emisiones iluminación [kgCO₂/m² año]</i>	
3.73		3.73		-	

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

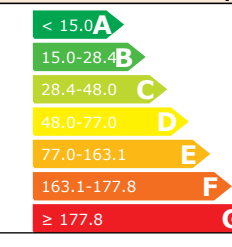

2. CALIFICACIÓN PARCIAL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA DE CALEFACCIÓN Y REFRIGERACIÓN

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					
							
				<i>Demanda global de calefacción [kWh/m² año]</i>		<i>Demanda global de refrigeración [kWh/m² año]</i>	
				124.43		9.78	

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			
		CALEFACCIÓN		ACS	
		G		E	
		<i>Energía primaria calefacción [kWh/m² año]</i>		<i>Energía primaria ACS [kWh/m² año]</i>	
		172.35		17.36	
		REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
		D		-	
<i>Consumo global de energía primaria [kWh/m² año]</i>		<i>Energía primaria refrigeración [kWh/m² año]</i>		<i>Energía primaria iluminación [kWh/m² año]</i>	
204.71		15.01		-	

7.3. CÁLCULO DE INSTALACIÓN DE ABASTECIMIENTO DE AGUA

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

El siguiente tramo es el compuesto por la llave de paso general de abonados situada en la unión de la acometida con el tubo de alimentación en el interior del inmueble, alojado en una cámara impermeabilizada. Dicha tubería de alimentación tendrá un diámetro de 50 mm y será de acero e irá enterrada hasta el armario de contadores situado en la planta sótano. Antes de cada contador habrá una llave de corte y después una válvula de retención.

De este armario de contadores derivan los montantes que reparten a cada vivienda el suministro necesario. Éstos irán alojados en un hueco independiente del resto de instalaciones. Dicho hueco podrá ser registrado en cada planta para posibles operaciones de mantenimiento y las tuberías irán ancladas a los paramentos verticales cada dos metros mediante abrazaderas. También tendrán en su base una válvula de retención, una llave de corte y una llave de paso con grifo, señaladas y de fácil acceso para su mantenimiento. En su parte superior tendrán instalados dispositivos de purga.

En total se derivan 14 montantes de los cuales 10 son para las 10 viviendas que tiene el edificio, otro para los servicios generales y el último para alimentar al sistema de placas de energía solar.

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

húmedos que tendrá una llave de corte a su entrada, los ramales de enlace y puntos de consumo de cada sanitario y grifo con una llave de corte individual.

En el trazado de la red se tendrá en cuenta una separación mínima entre la red de agua fría y la caliente de 4 cm, y con respecto a cualquier conducción o cuadro eléctrico de 30 cm. La instalación de fontanería tanto de agua fría como de agua caliente, queda definida por el cumplimiento de las siguientes condiciones:

- Capacidad de abastecimiento de agua que asegure un caudal de 0.15 l/s por grifo de agua fría y 0.10 l/s por grifo de agua caliente.
- Que la velocidad de agua en la instalación sea ≤ 1.5 m/s. - La mezcla de agua fría y caliente en los grifos de bañeras, duchas, lavabos, bidés, fregaderos y lavaderos.
- La independencia parcial de la instalación por medios de llaves de paso en cada local húmedo sin que se impida el uso de los restantes puntos de consumo.
- Posibilidad de la libre dilatación de las canalizaciones respecto a sí mismas y en los encuentros con otros elementos constructivos.
- La instalación será realizada por un instalador autorizado por la Delegación Provincial de Industria con observación de los anteriores puntos.

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

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

El agua caliente sanitaria procederá de una caldera mixta centralizada situada en la planta de trasteros en un local técnico que comparte con el depósito de agua solar, el cual le cede el agua calentada por los captadores solares de la cubierta.

Se suministra agua caliente a todos los sanitarios excepto al inodoro.

Las tuberías de la red interior serán de cobre de 20mm de diámetro así como las derivaciones a los cuartos húmedos.

La instalación de suministro de agua del edificio proyectada, tiene su acometida en la red de abastecimiento pública, en la zona de la puerta principal del edificio. El punto o llave de toma se situará sobre la tubería de la red de abastecimiento pública. Esta llave no será regulable y sólo puede ser maniobrada por el suministrador o personal autorizado.

El tubo de acometida pasará al interior del edificio por un manguito pasa muros, compuesto por un contra tubo tomado con mortero de cal. Se dejará una distancia no inferior a 10 mm entre el interior del contra tubo y el tubo de acometida. El tubo de acometida tendrá un diámetro de 50mm.

La llave de corte exterior o llave de registro se situará bajo la acera en el exterior del edificio. Esta llave se encontrará alojada en una arqueta de fábrica de ladrillo hueco macizo de 5cm y enfoscada de mortero de cemento.

La instalación de abastecimiento para el edificio estará compuesta por:

Depósito y Grupo de elevación.

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

depósito auxiliar de alimentación o de reserva, que evite la toma de agua directa del tubo de alimentación, por el equipo de bombeo;

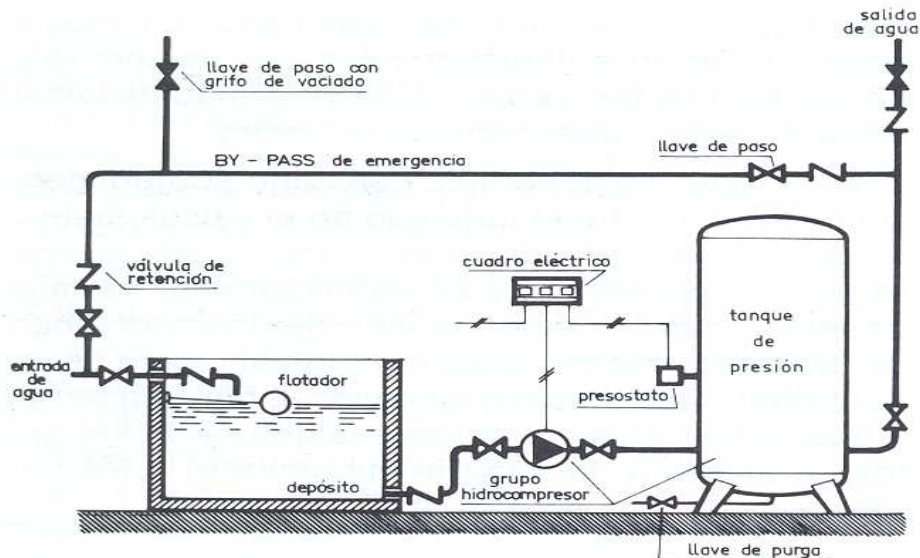
equipo de bombeo, compuesto, como mínimo, de dos bombas de iguales prestaciones y funcionamiento alterno, montadas en paralelo;

depósitos de presión, conectados a dispositivos suficientes de valoración de los parámetros de presión de la instalación, para su puesta en marcha y parada automáticas. También se conocen con el nombre de autoclaves. Incluirán un termostato con interruptor que controlará la puesta en funcionamiento o parada del equipo de bombeo según el límite de la presión.

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

Si en estas circunstancias se va produciendo el consumo en los grifos de la instalación, la presión está asegurada, y caso de ir bajando el nivel, está asegurada hasta el valor (P_{min}), al llegar a este valor el presostato vuelve a poner en funcionamiento las bombas y el ciclo se

repite. Por tanto, el volumen que se encuentra entre los valores de presión mínima y presión máxima será el volumen útil de utilización o de reserva del grupo hidroneumático.



Armario de contadores.

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

Filtros. Se situarán antes de cada contador general. Serán del tipo "Y" integral, filtrando sedimentos y asegurando la calidad del agua. Dispondrán de una malla de acero inoxidable y bañado en plata, para evitar la formación de bacterias y autolimpiable.

Contadores. Serán contadores de velocidad, de chorro doble (Tipo M) o de turbina.

Válvulas anti retorno. Serán del tipo clapeta a modo bisagra, evitando que el agua circule en sentido contrario.

Llave de salida. Llave cuya función es cerrar la salida de agua para realizar mantenimiento o reparaciones en el contador.

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

Instalación particular.

Esta es la parte de la instalación que se ubica en el interior de cada vivienda a alimentar y que discurre por el falso techo de la vivienda. La llave de paso interior se ubicará en el primer cuarto húmedo de la vivienda, en nuestro caso la cocina. Será una válvula tipo esfera.

A cada una de las viviendas entra una tubería de agua fría y una de caliente procedente de las placas solares y la caldera centralizada.

Las derivaciones particulares a los cuartos húmedos tienen un diámetro variable en función del caudal a suministrar, pero se ha optado por unificar todos los diámetros en 25mm, para toda la instalación particular.

El material empleado será cobre de pared lisa. En la entrada a los cuartos húmedos se colocará una llave de corte. También se colocará este tipo de llaves en cada aparato. Las derivaciones a los aparatos o ramales de enlace, conectarán la derivación particular con cada aparato a suministrar. Serán derivaciones superiores, es decir, entrarán por el falso techo a un nivel por encima de cualquier aparato para evitar retornos, manteniéndose horizontalmente a ese nivel y arrancando desde la misma, en vertical y hacia abajo las derivaciones de los aparatos.

Condiciones mínimas de suministro.

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

Los caudales instantáneos mínimos según el tipo de aparato serán:

CAUDAL INSTANTÁNEO MÍNIMO PARA CADA APARATO (dm³/s)		
Tipo de aparato	Agua fría	Agua caliente
Lavabo	0,10	0,065
Ducha	0,20	0,10
Bañera	0,30	0,20
Bidé	0,10	0,065
Inodoro	0,10	-
Fregadero	0,20	0,10
Lavavajillas	0,15	0,10
Lavadero	0,20	0,10
Lavadora	0,20	0,15

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

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

Diámetros de las derivaciones de cobre a los aparatos.

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

DIÁMETROS DE LAS DERIVACIONES A LOS APARATOS

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

Accesorios de la instalación.

Soportes. Tendrán la función de evitar que el peso de las tuberías cargue sobre estos soportes y nunca sobre las propias tuberías o uniones de las mismas. No podrán anclarse a ningún elemento estructural.

Grapas y abrazaderas. Fijarán las tuberías a los paramentos, quedando las tuberías perfectamente alineadas, guardando las distancias exigidas y no trasmitan ruidos y/o vibraciones al edificio. Si la velocidad del tramo correspondiente es igual o superior a 2m/s, (distribuidores y acometida), se interpondrá una banda elástica semirígida entre la abrazadera y la tubería.

Uniones y juntas.

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

Protecciones.

Protección contra la corrosión. Para proteger las tuberías de la agresión de los morteros, del contacto con agua en su superficie exterior y de la agresión del terreno, se interpondrá un elemento separador de material adecuado e instalado de forma continua en todo el perímetro de la tubería y en toda su longitud. Los revestimientos para tubos empotrados se realizarán con revestimiento plástico.

Protección contra las condensaciones. Toda clase de tuberías pueden causar condensaciones en su superficie exterior. Por ello es conveniente disponer un elemento de protección en esta zona que actúe como barrera de vapor.

Protección térmica. Las tuberías estarán aisladas adecuadamente para evitar congelaciones del agua que circula por su interior.

PREDIMENSIONADO INSTALACIÓN DE ABASTECIMIENTO DE AGUA

Para saber si nuestro edificio necesita grupo de sobre-elevación aplicamos la siguiente fórmula:

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

Siendo,

P: presión de la red (47 m.c.a.)

H: la altura

Pr: presión residual mínima del grifo

$$P \geq 1,2x22+10 = 36,4 \text{ m.c.a}$$

Según esta expresión, vemos que la presión que necesitamos en el punto más alto del edificio no supera a la presión que nos proporciona la red de abastecimiento del municipio de Cartagena; sin embargo, se decide colocar grupo de presión dado que tenemos una caldera

centralizada en la planta más alta del edificio para la cual, con este grupo de sobre elevación, tendremos garantizada una presión adecuada, así como para alimentar las placas solares que se sitúan en la cubierta inclinada del edificio.

Consumo de agua

Para dimensionar las tuberías nos basamos en los caudales mínimos instantáneos de los aparatos que nos da el CTE DB HS4, en la tabla 2.1:

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

Con dicha tabla podemos calcular el caudal total de las viviendas:

COCINA+LAVADERO: equipada con fregadero, lavavajillas, lavadora y lavadero
 0,2 l/s + 0,15 l/s + 0,2 l/s + 0,2 l/s = 0,75 l/s en total.

BAÑO: equipado con inodoro, lavabo y ducha
 0,1 l/s + 0,1 l/s + 0,2 l/s = 0,4 l/s en total.

ASEO 1: ídem BAÑO; 0,4 l/s en total.

ASEO 2: equipado con inodoro y lavabo
 0,1 l/s + 0,1 l/s = 0,2 l/s en total.

CAUDAL TOTAL Qt VIVIENDA A (cocina+lavadero, baño, aseo 1 y aseo 2) = 1,75 l/s

CAUDAL TOTAL Qt VIVIENDA B (cocina+lavadero, baño y aseo 1) = 1,55 l/s

Aplicamos el coeficiente de simultaneidad $k_p = \frac{1}{\sqrt{n^{\circ} \text{ grifos} - 1}}$ el cual mayoramos un 20%

para estar del lado de la seguridad:

$$\text{Vivienda A: } k_p = \frac{1}{\sqrt{12-1}} = 0,302 \rightarrow 0,302 * 1,20 = 0,362;$$

$$\text{Caudal punta } Q_p = k_p * Q_t = 0,362 * 1,75 = \mathbf{0,63 \text{ l/s}}$$

Vivienda B: $k_p = \frac{1}{\sqrt{10-1}} = 0,333 \rightarrow 0,333 \cdot 1,20 = 0,4;$

Caudal punta $Q_p = K_p \cdot Q_t = 0,4 \cdot 1,55 = 0,62 \text{ l/s}$

El caudal total del edificio es: $[5 \times 0,63] + [5 \times 0,62] = 6,25 \text{ l/s}$

En la acometida la velocidad es de 2 m/s y nuestro caudal es de 6,25 l/s. Al utilizar tuberías de acero galvanizado (pared rugosa) el diámetro de la acometida ha de ser, según lo establecido en el ábaco universal de conducciones de agua fría, de 2".

El diámetro de las derivaciones de los aparatos será el que encontramos en la tabla 4.5 del DB HS-4:

Tabla 4.2 Diámetros mínimos de derivaciones a los aparatos

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

Cálculo del grupo de presión

Cálculo del depósito auxiliar de alimentación

El volumen del depósito se calculará en función del tiempo previsto de utilización,

aplicando la siguiente expresión:

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

Siendo:

V es el volumen del depósito [l];

Q es el caudal máximo simultáneo [dm^3/s];

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

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

Presión residual al final del montante más desfavorable del edificio

En primer lugar se calcula la demanda total de agua del circuito más desfavorable, este circuito corresponde a la vivienda ático B.

Tramo	Q (l/s)	D	V (m/s)	j (mca/m)	L (m)	L_e (m)	L_T (m)	J (mca)	P_i (mca)	$P_i - J$ (mca)	H (m)	P_r (mca)
A-B	9,9	2"	2	0,11	11,	4,57	15,2	1,67	50	48,3	+2	50,3
B-C	9,9	2"	2	0,11	0,5	25,5	26,1	2,87	50,2	47,4	0	47,4
C-D	7,1	2"	2	0,14	0,5	3,33	3,43	0,48	47,4	46,9	-0,3	46,6
D-1	0,7	¾"	1	0,58	9,7	17,9	27,7	16,0	46,6	30,5	-	14,8

Según los cálculos los montantes sería de ¾" pero los colocaremos de 1" que es el mínimo establecido según el CTE.

Longitudes equivalentes

Tramo A-B = 2 codos de 90° + 1 válvula de compuerta = 1,94 + 1,94 + 0,69 = 4,57

Tramo B-C = 2 válvulas de compuerta + 1 válvula de retención de batiente de pistón +

"te" de confluencia de ramal = 1,94 + 1,94 + 21 + 0,7 = 25,58

Tramo C-D = 1 codo de 90° + 1 válvula de compuerta + "te" de confluencia de ramal

= 1,94 + 0,69 + 0,7 = 3,33

Tramo D-1 = “te” de confluencia de ramal + 1 codo de 90° + 3 válvula de compuerta + contador divisionario + 1 válvula de retención de batiente de pistón = 0,20 + 0,63 + 0,21 + 0,21 + 0,21 + 10 + 6,5 = 17,96

Presión residual al final del grifo más desfavorable del edificio

Tramo	Q (l/s)	D	V (m/s)	j (mca/m)	L (m)	L _e (m)	L _T (m)	J (mca)	P _i (mca)	P _i - J (mca)	H (m)	P _r (mca)
1-2	0,7	25	1	0,09	15	22,2	37,2	3,37	14,8	11,4	0	11,49
2-3	0,4	20	0,8	0,068	6,9	12,5	19,4	1,32	11,4	10,1	0	10,17
3-4	0,4	18	0,65	0,04	7,5	4,77	12,3	0,49	10,1	9,68	+2	11,68

La presión al final del grifo más desfavorable es de **11,68 m.c.a.** por lo que es válido al ser mayor de 10.

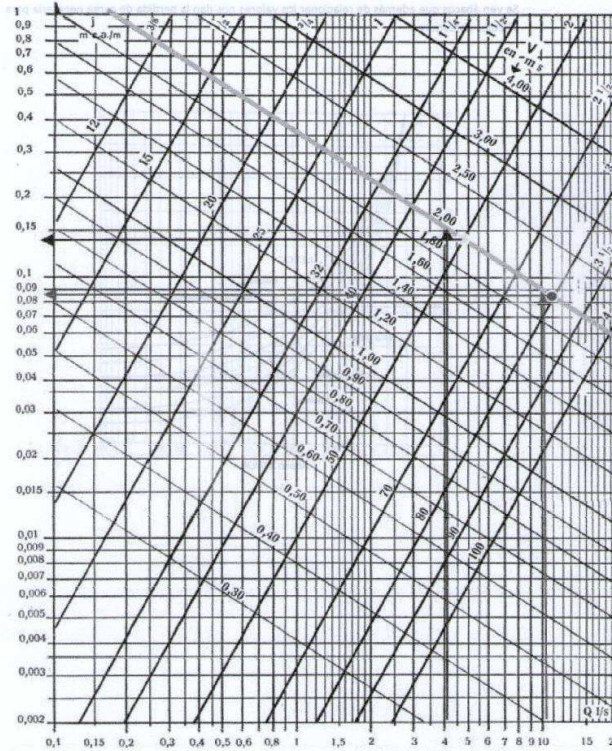
Longitudes equivalentes

Tramo 1-2 = Llave de esfera o globo + 2 codos de 90° = 2 x 9 + 2 x 0,63 = 22,26

Tramo 2-3 = Llave de esfera o globo + Te derivación o ramal + 2 codos de 90° =

8,25 + 3 + 2 x 0,63 = 12,51

Tramo 3-4 = Te derivación o ramal + 4 codos de 90° = 2,65 + 2,12 = 4,77



Ábaco universal de agua fría

Clase de resistencia aislada	Diámetros nominales de las tuberías	Diámetros nominales de las tuberías										
		3/8	1/2	3/4	1	1 1/4	1 1/2	2	2 1/2	3	4	
	manguito de unión	0,00	0,00	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,09	0,12	0,15	
	cono de reducción	0,20	0,30	0,50	0,65	0,85	1,00	1,30	2,00	2,30	3,00	
	codo o curva de 45°	0,20	0,34	0,43	0,47	0,56	0,70	0,83	1,00	1,18	1,25	
	curva de 90°	0,18	0,33	0,45	0,60	0,84	0,96	1,27	1,48	1,54	1,97	
	codo de 90°	0,38	0,50	0,63	0,76	1,01	1,32	1,71	1,94	2,01	2,21	
	te de 45°	1,02	0,84	0,90	0,96	1,20	1,50	1,80	2,10	2,40	2,70	
	te arqueada o de curvas ("pernalones")	1,50	1,68	1,80	1,92	2,40	3,00	3,60	4,20	4,80	5,40	
	te confluencia de ramal (paso recto)	0,10	0,15	0,20	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	
	te derivación a ramal	1,80	2,50	3,00	3,60	4,10	4,60	5,00	5,50	6,20	6,90	
	válvula retención de batiente de pistón	0,20	0,30	0,55	0,75	1,15	1,50	1,80	2,65	3,40	4,65	
	válvula retención paso de escuadra	1,33	1,70	2,32	2,85	3,72	4,67	5,75	6,91	8,40	11,1	
	válvula de compuerta abierta	5,10	5,40	6,50	8,50	11,50	13,0	16,5	21,0	25,0	36,0	
	válvula de paso recto y asiento inclinado	0,14	0,18	0,21	0,26	0,36	0,44	0,55	0,69	0,81	1,09	
	válvula de globo	1,10	1,34	1,74	2,28	2,89	3,46	4,53	5,51	6,69	8,80	
	válvula de escuadra o ángulo (abierta)	4,05	4,95	6,25	8,25	10,8	13,0	17,0	21,0	25,0	33,0	
	válvula de asiento de paso recto	1,99	2,55	3,35	4,30	5,60	6,85	8,60	11,1	13,7	17,1	
	intercambiador	—	3,40	3,60	4,50	5,65	8,10	9,00	—	—	—	
	radiador	—	—	—	2,1	5	12,5	13,2	14,2	25	—	
	radiador con valvulería	2,50	3,00	3,50	4,00	4,50	5,00	5,75	6,50	7,00	7,50	
	caldera	3,75	4,40	5,25	6,00	6,75	7,50	8,80	10,10	11,40	12,70	
	caldera con valvulería	2,50	3,00	3,50	4,00	4,50	5,00	5,75	6,50	7,00	7,50	
	contador	3,00	4,20	4,90	5,60	6,30	7,00	8,00	8,75	9,50	10,00	
	general individual o divisorio	4,5 m c.a. 10 m c.a.										

Longitudes equivalentes (m) de las pérdidas localizadas de carga correspondiente a distintos elementos singulares de las redes hidráulicas

7.4. CÁLCULO DE INSTALACIÓN DE ENERGÍA SOLAR

Para la producción de Agua Caliente Sanitaria se opta por un sistema de captación y acumulación centralizado, mediante un depósito interacumulador, el cual dispondrá como fuente de energía los captadores de energía solar colocados en la cubierta inclinada, y como apoyo tendrá la caldera centralizada mixta, prevista en el local técnico de planta trasteros.

La captación de energía solar se realiza de forma colectiva a través de un conjunto de captadores solares situados en la cubierta del edificio. El captador será selectivo de alto rendimiento con estructura de serpentín de cobre sobre lámina absorbadora de aluminio de 4 tomas con una soldadura láser (cordón de soldadura estético resistente a altas temperaturas). Habrá una distancia mínima de los captadores gracias al tipo de conexiones. La superficie de captación es de 2,00 m².

Características de los captadores:

1. Vidrio solar de seguridad de 3,2 mm.
2. Absorbedor de aluminio con tratamiento altamente selectivo.
3. Tubería de cobre soldado al absorbedor mediante soldadura laser.
4. Marco de aluminio.
5. Aislamiento trasero mineral 40 mm.
6. Panel trasero de aluminio.

La acumulación de la energía captada es también comunitaria y tiene lugar en un acumulador de agua caliente sanitaria.

El agua de la red se calienta en el depósito solar mediante un intercambiador de calor exterior de las placas.

El agua procedente del acumulador solar centralizado en cubierta se distribuye hasta cada vivienda mediante una red de distribución. El circuito cuenta con un retorno conectado al

propio acumulador solar. La aportación de la energía de apoyo necesaria para alcanzar la temperatura de servicio tiene lugar en el interior de cada vivienda mediante una caldera mixta.

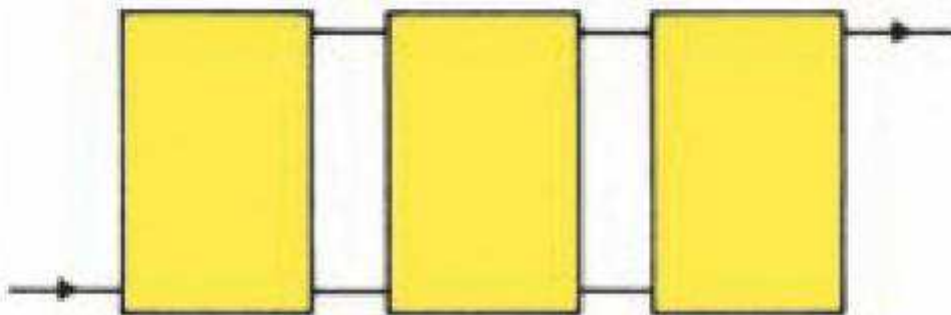
Con esta solución, el consumo de energía de apoyo es individual y por tanto sus gastos son soportados por cada usuario, teniendo cada uno un contador a la entrada de la vivienda para saber lo que consume.

Diseño del sistema de captación

Los captadores se dispondrán con conexión en paralelo. Se respetarán las instrucciones del fabricante que en este caso permite un máximo de 7 captadores conectados en paralelo.

En todos los casos se instalarán válvulas de cierre en la entrada y salida de las distintas baterías de captadores y entre las bombas, de manera que puedan utilizarse para aislamiento de estos componentes en labores de mantenimiento, sustitución, etc.

El diseño de la instalación garantiza el recorrido hidráulico en todas las baterías de captadores. En general, se alcanzará un flujo equilibrado mediante el sistema de retorno invertido, disponiendo válvulas de equilibrado en los puntos necesarios para asegurar el recorrido hidráulico del sistema.



Esquema general de captadores en paralelo

Las placas se apoyan sobre la cubierta inclinada, para así evitar una estructura auxiliar que nos dé la inclinación y orientación necesarias. El faldón sobre el que se colocan los 5 captadores que hemos obtenido por cálculo tiene pendiente del 40% y es paralelo a la fachada sur, con lo

que tenemos las condiciones ideales para obtener energía solar sin pérdidas, aprovechando al máximo la superficie de nuestras placas solares.

Para evitar los sobrecalentamientos, se debe dotar a las instalaciones solares de dispositivos de control manuales o automáticos que dicha instalación se caliente por encima de lo esperado, dañando así los materiales o equipos y penalizando la calidad del suministro energético. En especial, hemos de cuidar las instalaciones de uso estacional en las que en el periodo de no utilización se tomarán medidas que eviten el sobrecalentamiento por el no uso de la instalación.

El circuito hidráulico se conforma por los siguientes elementos:

- Tuberías. Con objeto de evitar pérdidas térmicas, la longitud de tuberías del sistema deberá ser tan corta como sea posible, evitando al máximo los codos y pérdidas de carga en general. El diseño y los materiales deberán ser tales que no exista posibilidad de formación de obturaciones o depósitos de cal en sus circuitos que influyan drásticamente en el rendimiento del sistema
- Bombas. La bomba se montará en las zonas más frías del circuito, teniendo en cuenta que no se produzca ningún tipo de cavitación y siempre con el eje de rotación en posición horizontal
- Vasos de expansión. Los vasos de expansión preferentemente se conectarán en la aspiración de la bomba. Se calcularán siguiendo la Norma UNE 100155.
- Purga de aire. En los puntos altos de la salida de baterías de captadores y en todos aquellos puntos de la instalación donde pueda quedar aire acumulado, se colocarán sistemas de purga constituidos por botellines de desaireación y purgador manual o automático. El volumen útil del botellín será superior a 100 cm³.

Se ha obtenido, para el cálculo de esta parte de la instalación, el informe que se muestra a continuación.

AURORA HERNÁNDEZ CANO
PROYECTO FIN DE GRADO
INGENIERÍA DE EDIFICACIÓN 2013/2014

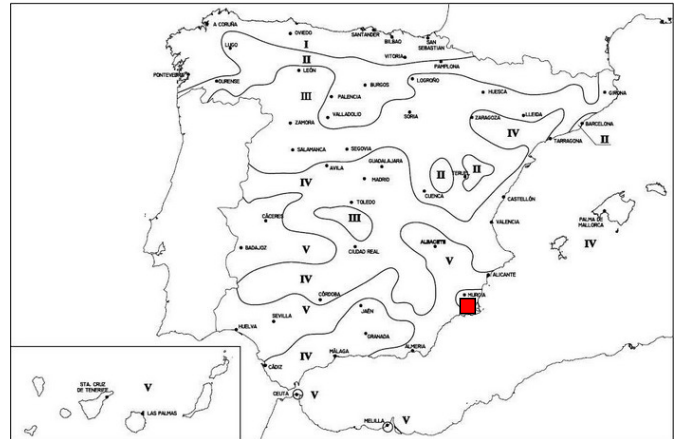


PRODUCCIÓN DE AGUA CALIENTE POR MEDIO DE ENERGÍA SOLAR CTE DB-HE-4

Cálculos de superficie de captación para la producción de agua caliente sanitarias, con el objetivo de cumplir con la contribución marcada por la fracción solar mínima establecida en el CTE.

DATOS DE LAS CARACTERISTICAS DEL CONSUMO.

La tipología de edificio es : **Viviendas multifamiliares**
 El edificio dispone de :10 viviendas con 4 dormitorios,
 para lo que el CTE establece 6 personas por vivienda.
 Con lo que nos resulta un número de 60 personas.
 Con un consumo previsto de 20 litros por persona.
 Se considera un factor k de simultaneidad de 0.85.
 La Temperatura de utilización prevista es de 60 °C.
 Consumo total = 1020 litros por día.



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

Los porcentajes de utilización a lo largo del año previstos son:

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	Jul	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
% de ocupación:	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

CÁLCULO DE LA DEMANDA DE ENERGIA

	CÁLCULO ENERGÉTICO											
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	Jul	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Días por mes:	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
Consumo de agua [L/día]:	1020	1020	1020	1020	1020	1020	1020	1020	1020	1020	1020	1020
Tª. media agua red [°C]:	8	9	11	13	14	15	16	15	14	13	11	8
Incremento Ta. [°C]:	52	51	49	47	46	45	44	45	46	47	49	52
Demanda Ener. [KWh]:	1,907	1.690	1,797	1,668	1,687	1,597	1,614	1,651	1,633	1,724	1,739	1,907

Total demanda energética anual: 20.615 KWh

DATOS RELATIVOS AL SISTEMA

DATOS DEL CAPTADOR SELECCIONADO		Factor de eficiencia óptica	0,803
Modelo	VITOSOL 300F SH3B	Coeficiente global de pérdidas	3,780 W/(m ² ·°C)
Dimensiones:	2,000 m x 1,00 m.	Área Útil	2,33 m ² .

5 captadores con un área útil de captación de 11.64 m². Volumen de acumulación ACS de 840 l

Datos de posición	
Inclinación:	40 °
Desorientación con el sur:	0 °

Pérdidas en el caso General	
Pérdidas por inclinación. (óptima 40°)	0,00%
Pérdidas por desorientación con el sur:	0,00%
Pérdidas por sombras	0 %

Se hace un cálculo de pérdida por orientación con respecto a Sur a través de la fórmula $por = 3,5 * 10^{-5} * a^2$.

Se hace un cálculo del valor de pérdidas por inclinación del captador, diferente a la óptima (la latitud 40°), a partir de una media ponderada de los valores de pérdida por inclinación comparados con la orientación óptima. Los datos de pérdida por inclinación sobre una superficie horizontal se han extraído de las tablas Pliego de Condiciones Técnicas de Instalaciones de Baja Temperatura del IDAE. Contienen datos en intervalos de 5°, por ello nos calculan pérdidas en función a ese incremento.

Constantes consideradas en el cálculo	
Factor corrector conjunto captador-intercambiador	0.95
Modificador del ángulo de incidencia	0.96
Temperatura mínima ACS	45°

CALCULO ENERGÉTICO MEDIANTE EL METODO F-CHART

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	Jul	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Rad. horiz. [kWh/m ² ·mes]:	87,11	115,08	142,91	170,10	208,32	213,30	238,39	202,43	155,10	119,66	81,60	69,75
Coef. K. incl[40°] lat[38°]	1,36	1,26	1,14	1,02	0,93	0,90	0,93	1,03	1,18	1,35	1,46	1,45
Rad. inclin. [kWh/m ² ·mes]:	118,47	145,00	162,92	173,50	193,74	191,97	221,70	208,50	183,02	161,54	119,14	101,14
Deman. Ener. [KWh]:	1.907	1.690	1.797	1.668	1.687	1.597	1.614	1.651	1.633	1.724	1.739	1.907
Ener. Ac. Cap. [KWh/mes]:	1.010	1.236	1.389	1.479	1.651	1.636	1.890	1.777	1.560	1.377	1.016	862
D1=EA/DE	0,53	0,73	0,77	0,89	0,98	1,02	1,17	1,08	0,96	0,80	0,58	0,45
K1	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01
K2	0,79	0,81	0,87	0,93	0,92	0,90	0,89	0,84	0,83	0,87	0,87	0,77
Ener. Per. Cap. [KWh/mes]:	2.200	2.031	2.345	2.363	2.344	2.104	2.077	1.956	1.916	2.223	2.269	2.127
D2=EP/DE	1,15	1,20	1,30	1,42	1,39	1,32	1,29	1,18	1,17	1,29	1,30	1,12
f	0,41	0,55	0,58	0,65	0,71	0,74	0,82	0,78	0,70	0,60	0,44	0,35
EU=f*DE	776	937	1.037	1.078	1.191	1.178	1.328	1.281	1.150	1.027	765	661

Total producción energética útil anual: 12.410 KWh

RESULTADOS

RESULTADO OBTENIDOS	
Total demanda energética anual:	20.615 KWh
Total producción energética útil anual:	12.410 KWh
Factor F anual aportado de:	60%

EXIGENCIAS DEL CTE	
Zona climática tipo:	IV
Sistema de energía de apoyo tipo:	General: gasóleo, propano, gas natural, u otras
Contribución Solar Mínima:	60%

CUMPLE LAS EXIGENCIAS DEL CTE

EXIGENCIAS DEL CTE Respecto al límite de pérdidas por orientación o inclinación			
	Orien. e incl.	Sombras.	Total
Pérdida permitidas en CTE. Caso General	10%	10%	15%
Pérdida en el proyecto	0,00%	0,00%	0,00%

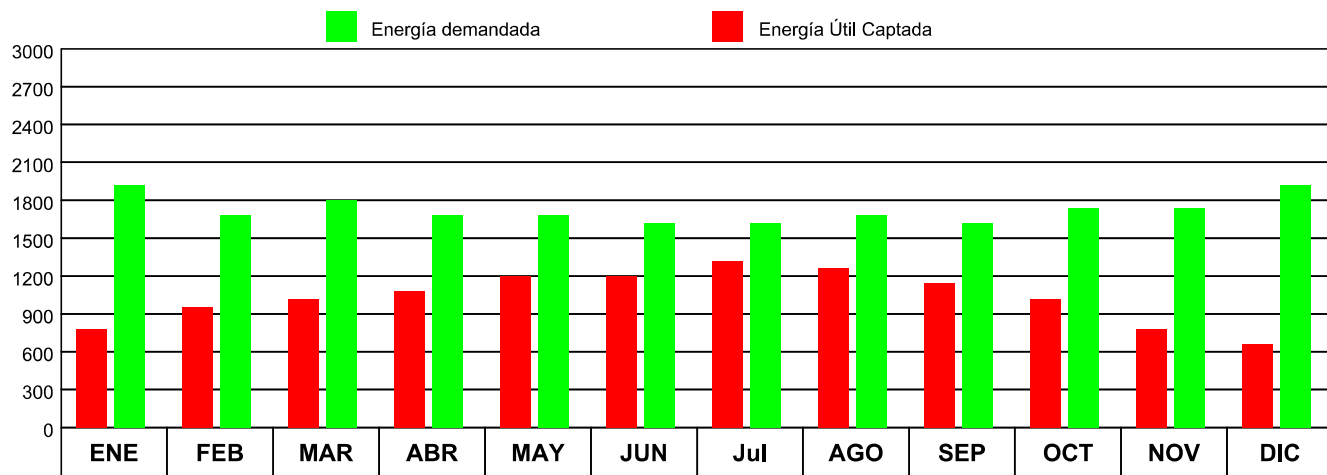
CUMPLE LAS EXIGENCIAS DEL CTE

	CÁLCULO ENERGÉTICO											
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	Jul	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Demanda Ener.[kWh/mes]:	1.907	1.690	1.797	1.668	1.687	1.597	1.614	1.651	1.633	1.724	1.739	1.907
Ener. Util cap.[kWh/mes]:	776	937	1.037	1.078	1.191	1.178	1.328	1.281	1.150	1.027	765	661
% ENERGIA APORTADA	41%	55%	58%	65%	71%	74%	82%	78%	70%	60%	44%	35%

Cumple la condición del CTE, no existe ningún mes que se produzca más del 110% de la energía demandada.

Cumple la condición del CTE, no existen 3 meses consecutivos que se produzca más de un 100% de la energía demandada.

GRAFICA COMPARATIVA DEMANDA-ENERGIA CAPTADA



7.5. CÁLCULO DE INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO Y EVACUACIÓN

La función principal de la red de saneamiento es expulsar del edificio cualquier tipo de residuo líquido procedente del uso de los aparatos sanitarios de baños y cocinas y de la evacuación de las aguas pluviales recogidas por los sumideros de las cubiertas.

La instalación de evacuación de aguas residuales y pluviales del edificio proyectado basa su funcionamiento en el sistema semi-separativo, por lo cual, las bajantes de aguas pluviales y residuales son conductos diferentes e independientes, llegan a colectores colgados del forjado de la planta primera, también separados, para finalmente concurrir en una arqueta común.

Esta solución tiene como principal ventaja que, en caso de sufrir un fuerte temporal de lluvias, es prácticamente imposible un llenado de las bajantes y la consiguiente puesta en carga de las mismas.

Cada uno de los aparatos sanitarios de baños y aseos tiene un sifón individual y el diámetro de los tubos de desagüe será de 32 y 40 mm y éstos terminarán en las diferentes bajantes, aunque en el caso de baños y aseos, los aparatos desaguarán previo a la bajante en un bote sifónico.

Los residuos que reciben esas bajantes acabarán en la red de alcantarillado público a través de los colectores colgados en el forjado de planta baja compuesto por tuberías de PVC con las dimensiones especificadas en planos y con una pendiente mínima del 1.5 %

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

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

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

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

Sumideros individuales

Son los dispositivos en los que empieza la instalación de saneamiento.

Estos elementos serán de la dimensión marcada por el cálculo de unidades

de descarga de cada ramal. Contendrán un retenedor de sólidos en suspensión a modo de rejilla, estos estarán instalados en lavabos, bidets, fregaderos y sumideros de aguas pluviales. Los aparatos como lavadoras, lavavajillas inodoros no dispondrán de este ellos comunicándose directamente con los ramales individuales.

Derivaciones individuales

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

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

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

Bajantes

Las bajantes, tanto de aguas residuales como para aguas pluviales, serán de PVC, con diámetro uniforme en todo su recorrido. Quedarán aplomadas y se fijarán a la obra por medio de una abrazadera en la zona de embocadura, y una abrazadera de guiado en zonas intermedias.

El paso a través de los forjados se realiza mediante contratubos rellenos de masilla asfáltica. Las bajantes transcurrirán por cajeados para su uso, separadas de los paramentos para evitar que las posibles condensaciones afecten a los mismos.

Las uniones entre tubos y piezas especiales se realizará mediante sellado con cola sintética impermeable de gran adherencia.

Se debe tener en cuenta que la conexión de una bajante de aguas pluviales al colector en los sistemas mixtos, debe disponerse separada al menos 3 m de la conexión de la bajante más próxima de aguas residuales situada **aguas arriba**.

Además dicha red de colectores colgados debe tener una pendiente del 1% como mínimo, y que no deben acometer en un mismo punto más de dos colectores.

En los tramos rectos, en cada encuentro o acoplamiento tanto en horizontal como en vertical, así como en las derivaciones, deben disponerse registros constituidos por piezas especiales, según el material del que se trate, de tal manera que los tramos entre ellos no superen los 15 m.

La fijación de los colectores debe ser muy segura, para evitar que las descargas puedan producir desprendimientos o pérdidas de estanqueidad.

DIAMETROS DE DESAGÜES		
Aparato	Material	Diámetro (mm)
Ducha	PVC	40
Lavabo	PVC	32
Inodoro	PVC	100
Lavadero	PVC	40
Lavadora	PVC	40
Lavavajillas	PVC	40
Fregadero	PVC	40

Cierres hidráulicos

En baños y aseos todos los aparatos, excepto los inodoros, tendrán como cierre hidráulico un bote sifónico, colocado lo más cerca posible de los aparatos que acometen a él, y cumpliendo con todas las distancias establecidas por el Documento Básico HS de Salubridad en su Sección HS 5 de Evacuación de aguas.

Los botes sifónicos quedarán enrasados con el pavimento, siendo registrables mediante una tapa de cierre hermético de estanqueidad al agua y al aire. También llevarán incorporados una válvula anti-retornos.

Todos los aparatos de la cocina o el lavadero, tendrán sifón individual. También lo tendrán los inodoros, los cuales se conectarán directamente con las bajantes a través de un manguetón. Estos cierres hidráulicos llevarán en su fondo un dispositivo de registro con tapón roscado.

Para la recogida de aguas de cubierta se emplearán sumideros sifónicos. Estos sumideros se colocarán en paralelo con las bajantes. Dispondrán de un sellado estanco entre el impermeabilizante y el sumidero.

Todos los cierres hidráulicos deben ser auto-limpiables, no deben retener materiales sólidos, y deben poseer un registro para su manipulación.

Red de pequeña evacuación

La red de pequeña evacuación se ejecutará en su totalidad en PVC. Ésta transcurrirá por el pavimento de los cuartos húmedos en el caso de los baños y aseos.

Para los sifones individuales de baños y aseos, los ramales de los desagües de los distintos aparatos deben unirse al tubo de derivación que acometerá a la bajante. Los desagües que acometen a los botes sifónicos se encuentran situados a menos de 2,50m y tienen una pendiente del 2%.

Los botes sifónicos evacúan al manguetón del inodoro por su parte superior, o directamente a la bajante.

Los manguetones de los inodoros serán también de PVC y tendrán una longitud inferior a 1m y un diámetro de 110mm. El acople del manguetón al desagüe del aparato se realizará mediante

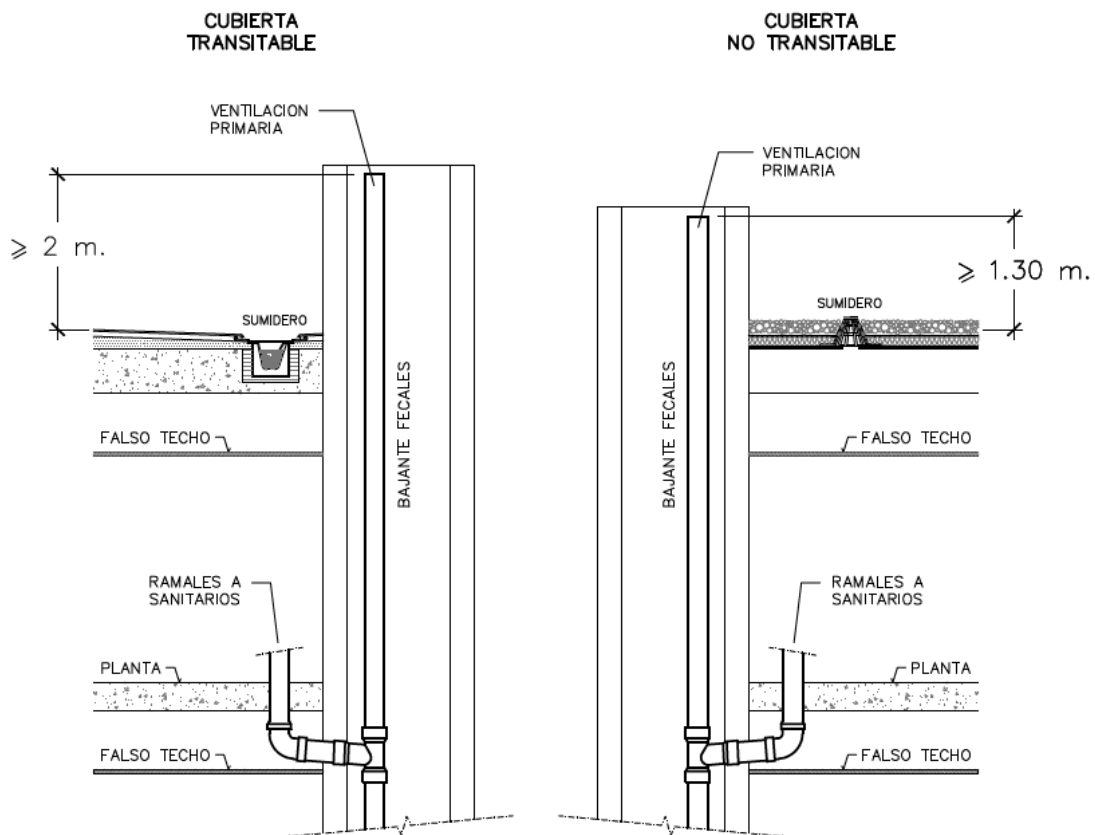
un sistema de junta de caucho de sellado hermético. La conexión a las bajantes se realizará de forma directa.

Las derivaciones procedentes de aparatos con sifón individual, conectarán directamente con las bajantes o con el bote sifónico, indistintamente.

Todos los materiales de esta red deberán ser estancos.

Red de ventilación

El sistema de ventilación de bajantes que se va a emplear en el edificio que estamos proyectando es el sistema de **ventilación primaria**. Este sistema consiste en la prolongación de las bajantes de aguas residuales, 2m por encima de la cubierta.



Detalle tipo de ventilación de bajantes en cubierta

Según el Documento básico HS en su Sección HS 5, la ventilación primaria es válida para edificios de menos de 11 plantas con bajantes sobredimensionadas; en nuestro caso nos ajustamos a estas condiciones dado que hemos sobredimensionado las bajantes según cálculo y el edificio cuenta con cinco plantas de viviendas más trasteros, un total de 6 plantas.

La salida de la ventilación debe estar protegida contra la entrada de cuerpos extraños y su diseño debe favorecer que el viento ayude a expulsar los gases.

Esta red de ventilación llevará su correspondiente accesorio estándar que garantice la estanquidad del remate entre el impermeabilizante y el tubo.

Elementos especiales en la red de evacuación

Se dispondrá un sistema de evacuación de aguas en la planta sótano para evacuar el agua de los sumideros del garaje. Estos se recogen mediante un colector que concurre en una arqueta con una bomba para impulsar estas aguas hacia los colectores de aguas pluviales para llegar a la última arqueta y finalmente a la red de evacuación del núcleo urbano.

Grupos de bombeo

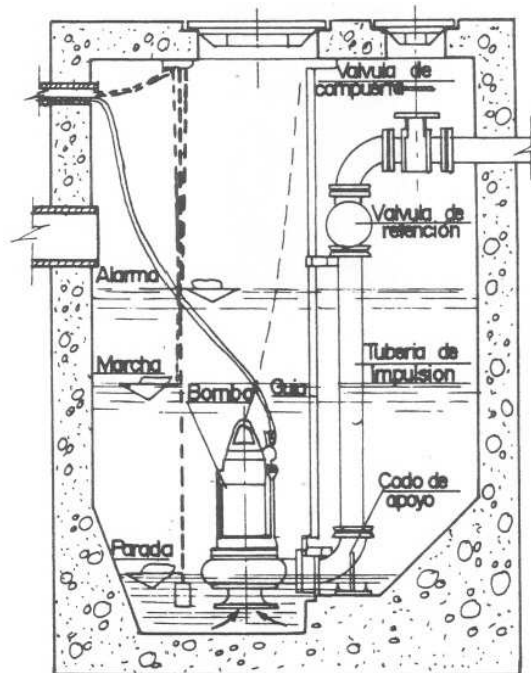
Para realizar la evacuación de aguas que se encuentran bajo cota de rasante, la solución que debemos adoptar es bombear estas aguas hacia el pozo principal y desde allí acometer a la red pública por gravedad.

Naturalmente, el objeto fundamental de esta exigencia es conseguir de la manera más rápida posible la evacuación de las aguas utilizadas en el edificio al exterior del mismo. La creciente necesidad de disponer del espacio en cotas inferiores a la rasante del terreno para la ubicación de instalaciones y plazas de aparcamiento ha originado progresivamente la necesidad de excavar dos o más plantas de sótano en los edificios. Esto conlleva que la cota del colector de la red municipal se encuentre más elevada que el de recogida de las aguas residuales del edificio, lo cual origina a su vez la necesidad de que las aguas residuales y a veces las pluviales

del edificio se deben recoger en un pozo y mediante un grupo motobomba se trasvasen hasta el alcantarillado general.

Pese a la fiabilidad de los equipos de bombeo actuales, es evidente la necesidad de llevar por gravedad todas las aguas que sea posible al alcantarillado general, dejando para el pozo de reunión de la bomba solamente las aguas de plantas inferiores a la cota del colector. Esto es particularmente importante en el caso de las aguas pluviales que pueden alcanzar un volumen considerable en períodos de tiempo cortos, por lo cual las dimensiones del pozo de reunión de aguas a evacuar por el grupo motobomba pueden llegar a ser muy grandes, creando interferencias con la cimentación del edificio y sobredimensionando el grupo.

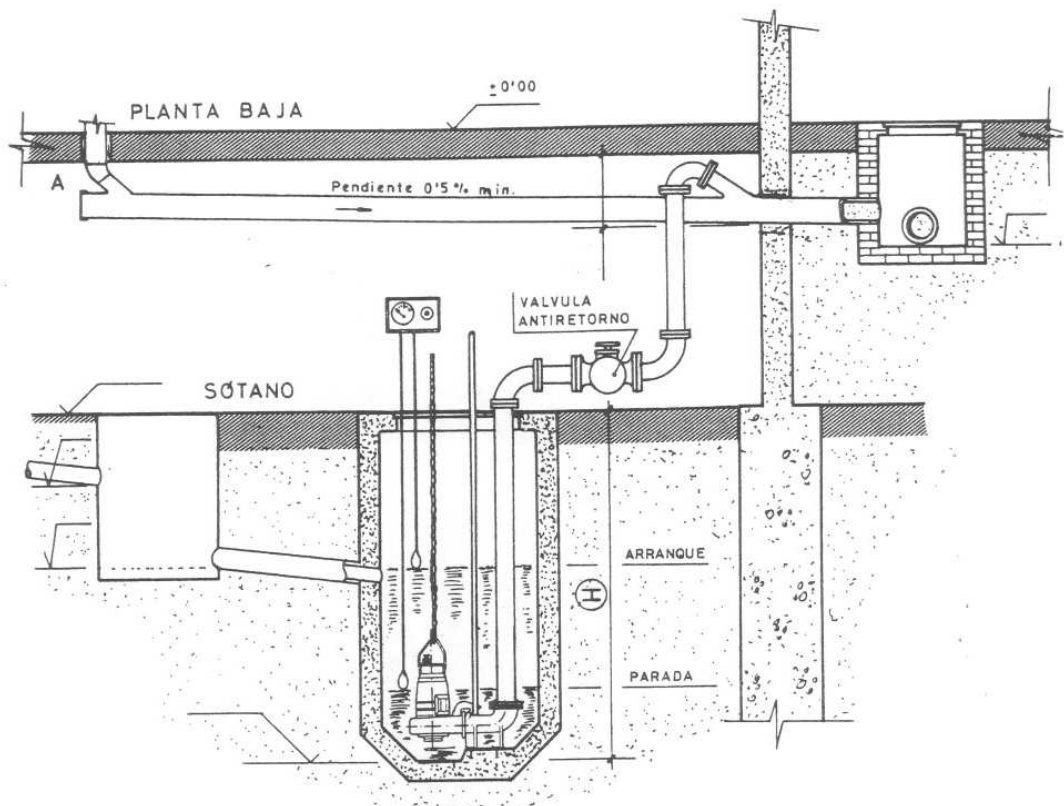
Es recomendable realizar un depósito previo al pozo de la estación de bombeo uniendo ambos con una tubería de 300 mm, de forma que la arqueta de reunión de desagües permita que el caudal de aguas afluya sin turbulencias, especialmente cuando el pozo recoja aguas pluviales, permitiendo un óptimo funcionamiento del grupo. No se trata solamente de evitar que la entrada de agua sea directa al pozo de bombas (con lo cual se crean numerosas burbujas de aire), sino que la energía cinética del agua se reduzca al golpear contra la pared, de forma que tenga lugar una desaireación satisfactoria en la cámara o arqueta. Por ello, es muy frecuente que en las instalaciones de bombeo actuales los pozos prefabricados incluyan, incorporadas, cámaras de este tipo.



Bomba de aguas residuales.

En todo caso, el pozo debe ser circular no solamente por razones de resistencia mecánica, sino para mejorar el movimiento del líquido y evitar la acumulación de sedimentos en las esquinas. La previsión de una arqueta de reunión de desagües puede ser ocasionalmente difícil de realizar tanto por necesidades de espacio como por la frecuente necesidad de acometer por varios laterales los colectores, pero si existe la posibilidad de evacuar aguas que contengan grasas o aceites hay que colocar un separador de grasas, previamente, para evitar un posible almacenamiento de líquidos inflamables.

Existen numerosos tipos de bombas para la evacuación de las aguas de saneamiento de un edificio, y con todas se obtienen excelentes resultados, si bien las inundables presentan la gran ventaja de ahorrar considerable espacio al colocarse todo el conjunto bajo suelo, por lo cual se hacen imprescindibles en zonas públicas y, en general, al exterior. Esta solución permite, en caso de avería, que el personal de servicio no baje nunca a la arqueta, extrayendo el aparato mediante una cadena colocada superiormente.

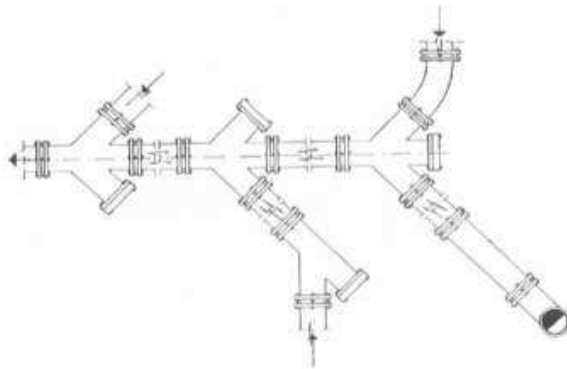


Sistema de elevación de aguas residuales y colectores colgados.

Colectores colgados

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

La conexión de las bajantes de aguas pluviales al colector en los sistemas mixtos debe disponerse separada al menos 3 m de la conexión de la bajante más próxima de aguas residuales. Todos los colectores actuarán por gravedad y tendrán una pendiente 1 y 1.5 %.



Red de colectores colgados

Drenaje del terreno

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

PREDIMENSIONADO INSTALACIÓN DE EVACUACIÓN Y SANEAMIENTO

Cálculo de las bajantes residuales del edificio

Todos los cálculos se realizan siguiendo el DB-HS 5, de Evacuación de Aguas.

COCINA	UD	Ø desagüe (mm)	Ø derivación y pendiente
Fregadero	3	40	Ø50 mm 2%
Lavavajillas	3	40	Ø50 mm 2%
Lavadora	3	40	Ø50 mm 2%
Lavadero	3	40	Ø50 mm 2%

UD TOTALES: 12UD

BAÑO	UD	Ø desagüe (mm)	Ø derivación	Pendiente
Ducha	2	40	Ø40 mm hacia bote sifónico	2%
Lavabo	1	32	Ø40 mm hacia bote sifónico	2%
Inodoro	4	110	Ø110 mm directo a bajante	4%

UD BOTE SIFÓNICO: 3UD
 Ø BOTE SIFÓNICO 50mm con una pendiente del 2%

UD TOTALES: 7 UD

ASEO 1	UD	Ø desagüe (mm)	Ø derivación	Pendiente
Ducha	2	40	Ø40 mm hacia bote sifónico	2%
Lavabo	1	32	Ø40 mm hacia bote sifónico	2%
Inodoro	4	110	Ø110 mm directo a bajante	4%

UD BOTE SIFÓNICO: 3UD
 Ø BOTE SIFÓNICO 50mm con una pendiente del 2%

UD TOTALES: 7 UD

ASEO 2	UD	Ø desagüe (mm)	Ø derivación	Pendiente
Lavabo	1	32	Ø40 mm hacia bote sifónico	2%
Inodoro	4	110	Ø110 mm directo a bajante	4%

UD BOTE SIFÓNICO: 1UD
 Ø BOTE SIFÓNICO 50mm con una pendiente del 2%

UD TOTALES: 5 UD

BAJANTE	PROCEDENCIA	UD TOTALES	Ø bajante mm	Ø ventilación mm	Ø COLECTOR mm
BR1	5 baños	35	110	63 (75)	125
BR2	5 aseos tipo 1	35	110	63 (75)	125
BR3	5 aseos tipo 2	25	110	63 (75)	125
BR4	5 cocinas	60	90	50	125
BR5	5 cocinas	60	90	50	125
BR6	5 aseos tipo 1	35	110	63 (75)	125
BR7	5 baños	35	110	63 (75)	125

Los diámetros de la ventilación secundaria se obtienen de la Tabla 4.11 del CTE DB-HS 5. En el caso de las bajantes de aseos y baños colocamos un diámetro de 75 mm ya que el de 63 mm no es muy utilizado por lo tanto, no se comercializa con asiduidad.

Cálculo de las bajantes pluviales del edificio

Dado que la superficie total de la cubierta está entre los 100 y los 200 m², contamos con tres sumideros para cumplir con la Tabla 4.6 del CTE DB HS-5, con lo cual dividimos nuestra superficie total en tres paños diferentes.

Estas bajantes sólo recogerán agua pluvial (sistema semi-separativo) y su diámetro se obtiene según la superficie en m² de cubierta en proyección horizontal así como de la intensidad pluviométrica de lluvia de la zona de ubicación del edificio.

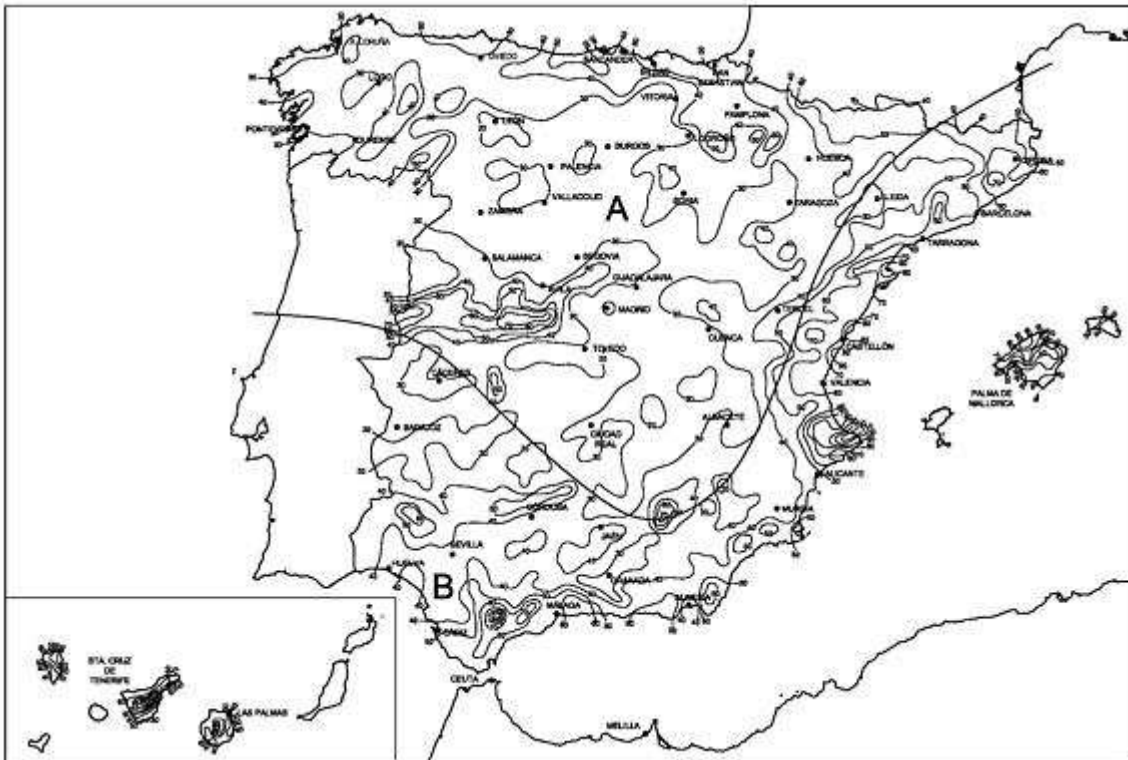


Tabla B.1
Intensidad Pluviométrica i (mm/h)

Isoyeta	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
Zona A	30	65	90	125	155	180	210	240	275	300	330	365
Zona B	30	50	70	90	110	135	150	170	195	220	240	265

En el caso de Cartagena (Murcia) nos encontramos dentro de la zona B en la isoyeta 40, por lo tanto trabajaremos con una intensidad pluviométrica $i=90$ mm/h.

Sacamos el factor de corrección que multiplicaremos por la superficie de la cubierta para obtener la superficie modificada: $f=i/100 = 90/100 = 0,9$

BAJANTE	Superficie m ²	Superficie modificada m ²	Ø bajante mm	Ø COLECTOR mm
BP1	41,47	37,32	75	110
BP2	38,62	34,76	75	110
BP3	56,70	51,03	75	110

Con un diámetro de 50mm cumplimos con el CTE, pero para estar del lado de la seguridad por las escasas pero de fuerte intensidad épocas de lluvia en Cartagena, sobredimensionamos esta instalación con lo que dispondremos las tres bajantes de pluviales de nuestro edificio de 75 mm de diámetro.

EVACUACION DE LA PLANTA SÓTANO

Para evacuar el agua que podamos tener en la planta sótano, hemos dispuesto 5 sumideros en el garaje (uno cada aproximadamente 100 m²) y uno en el local técnico que alberga instalaciones.

Se procederá a la evacuación del mismo modo que hemos solucionado la cubierta plana. Dado que la medida de superficie por cada sumidero no es exactamente 100 m², tomaremos que está entre 113 y 177 m² para lo cual la tabla 4.8. del DB HS-5 nos da un diámetro de 75mm para los colectores que llevan el agua de un sumidero a otro hasta llegar a la arqueta que contiene una bomba para impulsar el agua hasta la cota de la arqueta general sifónica a la que acometen el resto de colectores del edificio (tanto de residuales como de pluviales).

Los colectores enterrados que recogen estas aguas serán de diámetro de 125mm cada uno, como se puede comprobar en los planos correspondientes a esta instalación.

Dimensiones de la arqueta general sifónica y de la acometida

Para el cálculo del tubo de acometida utilizamos la siguiente expresión:

$$\varnothing_{\text{acometida}} = \sqrt{\sum \varnothing_{\text{entrada}}^2} = \sqrt{(125^2 + 110^2)} = 166,51 \text{ mm} \approx \mathbf{250 \text{ mm mínimo}}$$

La pendiente más recomendable para el tubo de acometida es del 4% y un diámetro de 250 mm.

Arqueta general sifónica:

$$\varnothing_{\text{entrada}} = 160 \text{ mm}$$

$$\varnothing_{\text{salida}} = 250 \text{ mm}$$

Según la tabla, para un diámetro de salida de 250 mm tendremos una arqueta tendrá con unas dimensiones de: **63 x 51 x 70 cm.**

7.6. CÁLCULO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA

La instalación eléctrica, de la vivienda objeto de esta memoria, se proyecta según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT). En los planos de instalación eléctrica del presente proyecto se puede comprobar cómo se ha diseñado la instalación.

La previsión de carga del edificio proyectado, según la ITC-BT-10, será de grado elevado, por tanto una potencia mínima de 9200 W.

A continuación se van a describir todos los elementos de la instalación:

Acometida (ITC-BT-11)

La acometida parte desde la red urbana de distribución hasta el cuadro general de protección del edificio. Para determinar sus características se tiene en cuenta lo preinscrito en la Instrucción Complementaria MIE BT 11 del REBT.

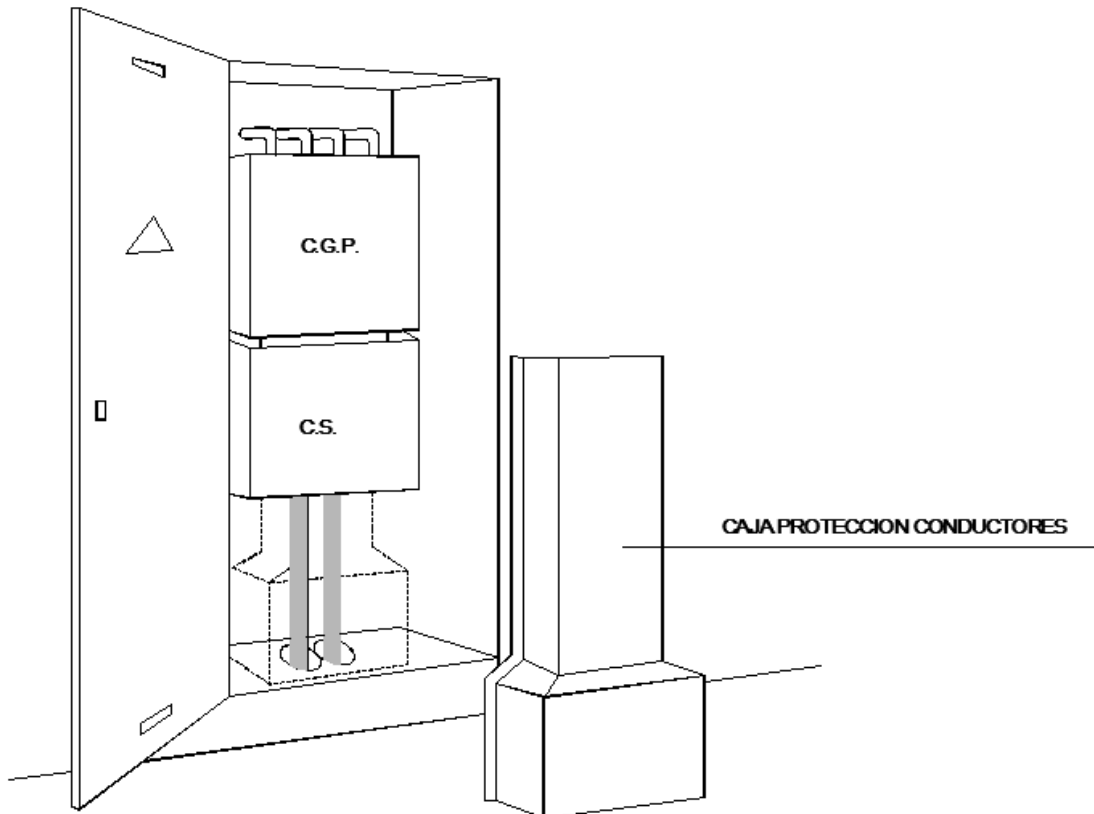
La acometida será subterránea coincidiendo con la red de distribución urbana bajo la acera. La canalización estará compuesta por tubos de PVC enterrados, a una profundidad de 60cm bajo la acera. Se rodeará de arena y se instalarán de manera que no se vea afectada de posibles asientos del terreno. A unos 10cm por encima se colocará una cinta de aviso y protección contra golpes de pico, constituida por ladrillos u otros materiales adecuados. El material conductor empleado será cobre del tipo aislado 0,6/1 KV y un recubrimiento de polietileno reticulado para 1000V de aislamiento, siendo su sección de 70mm².

La acometida del edificio es propiedad de la empresa suministradora, por lo que será la misma la encargada de su construcción, inspección y reparación.

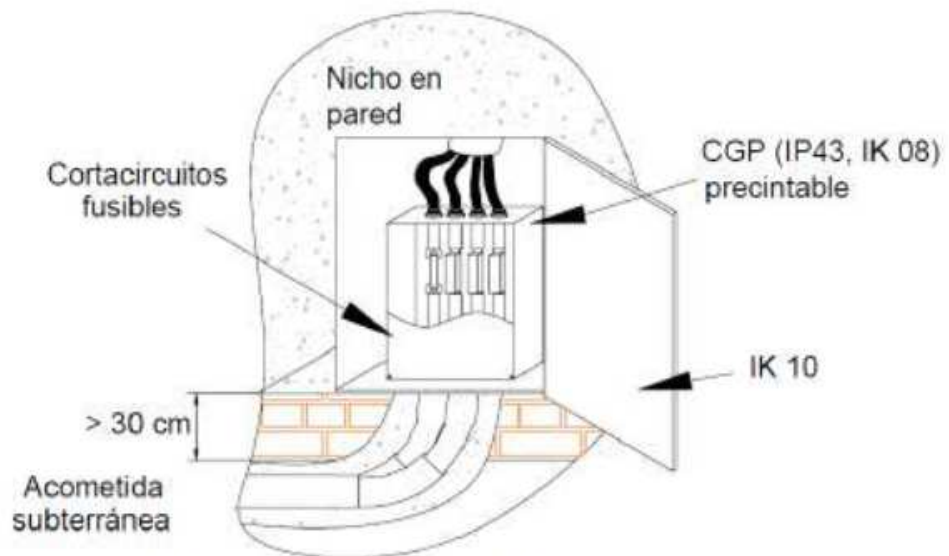
Caja General de Protección (ITC-BT-13)

El cuadro o caja general de protección (CGP) es el primer elemento de protección del edificio, ya que en su interior se ubican los fusibles que protegen a la línea general de alimentación.

Se ubica en la fachada principal del edificio a un mínimo de 30cm del nivel del suelo. Se protege con una hornacina con puerta metálica en todo su frente de 1,50mx1,00mx0,30m; con la correspondiente llave normalizada. Se dejarán previstos los orificios necesarios para alojar los conductos para la entrada de la acometida subterránea del edificio.



Dentro se instalarán los cortacircuitos fusibles en los tres conductores de fase común poder de corte al menos igual a la corriente de cortocircuito previsto en el punto de su instalación. El neutro estará constituido por una conexión amovible situada a la izquierda de las fases, y dispondrá también de un borne de conexión para la puesta a tierra.



Línea general de alimentación (LGA) (ITC-BT-14)

Constituye el tramo comprendido entre la CGP y la centralización de los contadores, de modo que cada Línea General de Alimentación tiene una determinada caja de protección con un solo conjunto de módulos de contadores eléctricos. Cuando se parte de un cuadro con capacidad para varios tríos de fusibles, cada uno de ellos encabezará una línea repartidora diferente.

Derivación individual (ITC-BT-15)

Es el tramo de la instalación que enlaza el equipo de medida de cada abonado alojado en la centralización de contadores, con su interruptor de control de potencia (ICP) situado en el interior del local o de la vivienda.

La distribución vertical se hará mediante canaladura o patinillo ubicado en las zonas comunes del edificio.

Dentro de esa acanaladura se colocarán tantos tubos como abonados, siempre con recorridos rectilíneos y elementos cortafuegos cada 3 plantas.

Las derivaciones individuales que acometan a las viviendas serán columnas montantes paralelas y junto a las puertas de acceso de las mismas evitando los trazados radiales desde una única acanaladura en posición central.

Su trayectoria irá siempre por zonas comunes y registrables del edificio al igual que el resto de instalaciones de enlace.

En cada planta se colocaran cajas de registro para facilitar el cambio de dirección a aquellas derivaciones que tengan como destino la mencionada planta. Dichas cajas serán precintables para evitar las manipulaciones indeseadas.

Interruptor de control de potencia (ICP)

A este interruptor acomete la derivación individual. Se encuentra en el interior de la vivienda, y tiene como función que no se consuma más energía eléctrica que la que hay contratada. Consta de un interruptor magnetotérmico colocado entre las fases, el cual está a cargo de la compañía suministradora, que es la única que puede manipularlo.

Se ubica a una altura del nivel del suelo entre 1,5m y 2,0m, junto a la puerta de acceso.

Caja general de mando y protección (CGMP)

Es la caja destinada a ubicar los mecanismos de mando y protección de la instalación interior, incluyendo una pletina para la conexión de la línea de tierra.

Se ubicará junto al interruptor de control de potencia ICP. Será de material auto extingible y contará con índices de protección IP37 e IK07.

El cuadro general de mando y protección constará de los siguientes elementos:

- *Interruptor General Automático (IGA)*. Será omnipolar, con dispositivo de protección contra sobrecargas y cortocircuitos. Tendrá una capacidad nominal de 40A.
- *Interruptor Diferencial General (ID)*. Será omnipolar, contra contactos indirectos de todos los circuitos interiores, con una capacidad nominal de 40A, una sensibilidad de

30mA y tiempo de respuesta de 50 milisegundos. Como mínimo se colocará un interruptor general cada 5 circuitos.

- *Pequeño Interruptor Automático (PIA)*. Dispositivo de corte omnipolar contra sobreintensidades y cortocircuitos. Serán magneto térmicos de corte omnipolar por circuito.

La instalación consta de 15 Cuadros Generales de Mando y Protección, uno para el mando y protección del ascensor, otro para el garaje, otro para los servicios generales, dos para los dos locales previstos y otro para cada una de las diez viviendas, así no se multiplican excesivamente los circuitos C1 y C2, de ampliación de puntos de luz y tomas generales, ya que cada vivienda dispone de gran cantidad de puntos de luz y tomas.

Las líneas internas están formadas por seis circuitos separados y alojados en tubos independientes constituidos por un conductor fase, un neutro y uno de protección.

En cada estancia se proyectan como mínimo los siguientes puntos de utilización:

Estancia	Circuito	Mecanismo	nº mínimo	Superf./Longitud
Acceso	C ₁	pulsador timbre	1	
Vestíbulo	C ₁	Punto de luz Interruptor 10.A	1 1	--- ---
	C ₂	Base 16 A 2p+T	1	---
Sala de estar o Salón	C ₁	Punto de luz Interruptor 10 A	1 1	hasta 10 m ² (dos si S > 10 m ²) uno por cada punto de luz
	C ₂	Base 16 A 2p+T	3 ⁽¹⁾	una por cada 6 m ² , redondeado al entero superior
	C ₃	Toma de calefacción	1	hasta 10 m ² (dos si S > 10 m ²)
	C ₃	Toma de aire acondicionado	1	hasta 10 m ² (dos si S > 10 m ²)
Dormitorios	C ₁	Puntos de luz Interruptor 10 A	1 1	hasta 10 m ² (dos si S > 10 m ²) uno por cada punto de luz
	C ₂	Base 16 A 2p+T	3 ⁽¹⁾	una por cada 6 m ² , redondeado al entero superior
	C ₃	Toma de calefacción	1	---
	C ₃	Toma de aire acondicionado	1	---
Baños	C ₁	Puntos de luz Interruptor 10 A	1 1	--- ---
	C ₅	Base 16 A 2p+T	1	---
	C ₃	Toma de calefacción	1	---
Pasillos o distribuidores	C ₁	Puntos de luz Interruptor/Conmutador 10 A	1 1	uno cada 5 m de longitud uno en cada acceso
	C ₂	Base 16 A 2p + T	1	hasta 5 m (dos si L > 5 m)
	C ₃	Toma de calefacción	1	---
Cocina	C ₁	Puntos de luz Interruptor 10 A	1 1	hasta 10 m ² (dos si S > 10 m ²) uno por cada punto de luz
	C ₂	Base 16 A 2p + T	2	extractor y frigorífico
	C ₃	Base 25 A 2p + T	1	cocina/horno
	C ₄	Base 16 A 2p + T	3	lavadora, lavavajillas y termo
	C ₅	Base 16 A 2p + T	3 ⁽²⁾	encima del plano de trabajo
	C ₃	Toma calefacción	1	---
Terrazas y Vestidores	C ₁₀	Base 16 A 2p + T	1	secadora
	C ₁	Puntos de luz Interruptor 10 A	1 1	hasta 10 m ² (dos si S > 10 m ²) uno por cada punto de luz
Garajes unifamiliares y Otros	C ₁	Puntos de luz Interruptor 10 A	1 1	hasta 10 m ² (dos si S > 10 m ²) uno por cada punto de luz
	C ₂	Base 16 A 2p + T	1	hasta 10 m ² (dos si S > 10 m ²)

Los conductores a utilizar serán (H07VU) de cobre unipolar aislados con dieléctrico de PVC, siendo su tensión asignada de 450-750 V. La instalación se realizará empotrada bajo tubo flexible de PVC. Los cables no serán propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida. Se emplearán canalizaciones independientes para cada uno de los circuitos de la instalación, registrándose dichas canalizaciones en las correspondientes cajas de registro o derivación, las cuales serán de PVC y dotadas de tapas sujetas a las cajas mediante tornillos. Cualquier parte de la instalación interior quedará separada a una distancia no menor de 5 cm de las canalizaciones de telecomunicaciones, saneamiento, agua y calefacción.

Se cumplirán las prescripciones aplicables a la instalación en baños y aseos en cuanto a la clasificación de volúmenes, elección e instalación de materiales eléctricos conforme a la ITC-BT-27.

Alumbrado de emergencia (ITC-BT-28)

Las instalaciones de alumbrado de emergencia tienen como objetivo asegurar en caso de fallo de la alimentación del alumbrado normal, la iluminación en los locales y accesos hasta las salidas, para una eventual evacuación del público o iluminar otros puntos que se señalen. Se situará en zonas comunes del edificio como garajes, trasteros, cuartos de instalaciones, cuarto de basuras, vestíbulos de zonas comunes, escaleras de evacuación y en vestíbulos para la entrada de viviendas.

Dichas luminarias deberán tener un sistema de alimentación que cumpla con un continuado funcionamiento las 24 horas del día y que sea el más adecuado a las condiciones establecidas según los casos de emergencia.

Instalaciones de toma a tierra (ITC-BT-18)

La puesta a tierra se establece con objeto de limitar la tensión que, con respecto a la tierra, puedan presentar en un momento dado las masas metálicas, asegurar la actuación de las protecciones y eliminar o disminuir el riesgo que supone una avería en los materiales eléctricos utilizados.

La instalación constará de los siguientes elementos: un anillo de conducción enterrada siguiendo el perímetro del edificio, picas de puesta a tierra de cobre electrolítico de 2 metros de longitud y 14 mm de diámetro, y arqueta de conexión para hacer registrable la conexión a la conducción enterrada. De éstos electrodos partirá una línea principal de 35 mm² de cobre electrolítico hasta el borne de conexión instalado en el conjunto modular de la Caja General de protección.

En la Caja General de protección se dispondrán los bornes o pletinas para la conexión de los conductores de protección de la línea general de alimentación con la derivación de la línea principal de tierra. Se instalarán conductores de protección acompañado a los conductores activos en todos los circuitos hasta los puntos de utilización.

Cálculos y dimensionado de la instalación

$$P_{tot} = P_{viviendas} + P_{servicios\ generales} + P_{locales}$$

Potencia de las viviendas

Las viviendas poseen las siguientes características:

- 14 viviendas grado de electrificación elevado (9200W)
- Coeficiente de simultaneidad = 11,3.

$$P_v = 9200 \text{ W} \times 11,3 = 103960 \text{ W} \approx 103 \text{ kW}$$

Potencia de los servicios generales

$$P_{sg} = P_{garaje} + P_{ascensor} + P_{accesos} + P_{escalera}$$

$$P_{garaje} = (P_{alumbrado} \times \text{sup.} \times f_{arranque}) + (\text{sup.} \times P_{ventilación})$$

-Luces fluorescentes (10W)

-Sup. = 287,1 m²

-Factor de arranque = 1,8

-Ventilación forzada = 20 W/m²

$$P_g = (10 \times 287,1 \times 1,8) + (287,1 \times 20) = 10909,8 \text{ W}$$

$$P_{ascensor} = (P_{ascensor} \times \text{factor de arranque})$$

-Potencia del ascensor = 5000 W

-Factor de arranque = 1,3

$$P_{as} = 5000 \times 1,3 = 6500 \text{ w}$$

Paccesos = (superficie x alumbrado)

-Superficie = 21,78 m²

-Alumbrado fluorescente = 10W/m²

Pac = 21,78 × 10 = **217,8 W**

Pescalera = (superficie x alumbrado)

-Superficie = 41 m²

-Alumbrado fluorescente = 5 W/m²

Pes = 41 × 5 = **205 W**

Pt = 103960 + 10909,8 + 6500 + 217,8 + 205 = **121792,6 W**

Cálculo de la sección de los conductores de la LGA y diámetro del tubo que los protege.

-Cable unipolar de aluminio RV0,6/1KV-K

-Longitud = 11 m

-Conductividad del aluminio = 35

- Cos α = 0,95

- Trifásica

- V = 400

- ΔU = 0,5 %

$$I = \frac{Pt}{\sqrt{3} \times V \times \cos \alpha} = \frac{121792,6}{\sqrt{3} \times 400 \times 0,95} = 185,04 \text{ A} \approx 187 \text{ A} \approx \text{Sección } 150 \text{ mm}^2$$

Según la tabla A-52-1 bis que además cumple con la sección mínima de 16 mm² para el aluminio según la ITC-BT-14.

ΔU = 0,5% de 400 V = 2 V

- Comprobación de la sección mínima.

$$S_{min} = \frac{L \times P}{C \times V \times \Delta U} = \frac{11 \times 121792,6}{35 \times 400 \times 2} = \frac{1339718,6}{28000} = 47,84 \text{ mm}^2$$

- Comprobación de la caída de tensión.

$$\Delta U = \frac{L \times P}{C \times V \times S} = \frac{11 \times 121729}{35 \times 400 \times 150} = \frac{1339019}{2100000} = 0,38 \text{ V}$$

$$S_f > 35 \text{ mm}^2$$

$$S_n = S_{tt} = S_f / 2 = 150 / 2 = 75$$

- Línea general de alimentación:

$$3 \times 150 \text{ mm}^2 + 1 \times 70 \text{ mm}^2$$

$$\varnothing 160 \text{ mm}^2$$

Cálculo de las secciones de las derivaciones individuales (DI)

Planta Tipo - Vivienda A

- Cables multipolares de cobre HD07KVZ1-K

- Longitud = 11,9

- Conductividad del cobre = 56

- $\cos \alpha = 0,85$

- Monofásica

- $V = 230$

- $\Delta U = 1\%$

$$I = \frac{P_t}{V \times \cos \alpha} = \frac{9200}{230 \times 0,85} = 47,05 \text{ A} \approx 50 \text{ A} \approx \text{Sección } 10 \text{ mm}^2$$

Según la tabla A-52-1 bis que además cumple con la sección mínima de 6 mm² para el aluminio según la ITC-BT-15.

$$\Delta U = 1\% \text{ de } 230 \text{ V} = 2,3 \text{ V}$$

- Comprobación de la sección mínima

$$S_{min} = \frac{2 \times L \times P}{C \times V \times \Delta U} = \frac{2 \times 11,9 \times 9200}{56 \times 2,3 \times 230} = \frac{218960}{29624} = 7,39 \text{ mm}^2$$

- Comprobación de la caída de tensión

$$\Delta U = \frac{2 \times L \times P}{C \times V \times S} = \frac{2 \times 11,9 \times 9200}{56 \times 230 \times 10} = \frac{218960}{128800} = 1,7 \text{ V}$$

$$S_f \leq 16 \text{ mm}^2$$

$$S_n = S_{tt} = S_f \quad S_n=10 \quad S_{tt}=10$$

- Derivación individual viviendas:

$$2 \times 10 \text{ mm}^2 + 10 \text{ mm}^2 \text{ TT}$$

$$\varnothing 25 \text{ mm}$$

Planta Tipo – Vivienda B

- Cables multipolares de cobre HD07KVZ1-K

- Longitud = 20,1

- Conductividad del cobre =56

- Cos α = 0,85

- Monofasica

- V = 230

- ΔU = 1%

$$I = \frac{Pt}{V \times \cos \alpha} = \frac{9200}{230 \times 0,85} = 47,05 \text{ A} \approx 50 \text{ A} \approx \text{Sección } 10 \text{ mm}^2$$

Según la tabla A-52-1 bis que además cumple con la sección mínima de 6 mm² para el aluminio según la ITC-BT-15.

$$\Delta U = 1\% \text{ de } 230 \text{ V} = 2,3 \text{ V}$$

- Comprobación de la sección mínima

$$S_{min} = \frac{2 \times L \times P}{C \times V \times \Delta U} = \frac{2 \times 20,1 \times 9200}{56 \times 2,3 \times 230} = \frac{369840}{29624} = 12,48 \text{ mm}^2 \approx 16 \text{ mm}^2$$

- Comprobación de la caída de tensión

$$\Delta U = \frac{2 \times L \times P}{C \times V \times S} = \frac{2 \times 14,85 \times 9200}{56 \times 230 \times 16} = \frac{369840}{206080} = 1,79 \text{ V}$$

$$S_f \leq 16 \text{ mm}^2$$

$$S_n = S_{tt} = S_f \quad S_n=16 \quad S_{tt}=16$$

- Derivación individual viviendas:

$$2 \times 16 \text{ mm}^2 + 16 \text{ mm}^2 \text{ TT}$$

$$\varnothing 25 \text{ mm}$$

Instalación Interior.

Desde los cuadros interiores de las viviendas parten las líneas de repartición de circuitos a 230 V, bajo tubo de PVC corrugado, reforzado, en montaje empotrado a mecanismos, interruptores y enchufes.

Se empleará código de cables numerados en los puntos de conexión, y cables de distintos colores para facilitar la identificación. Llevarán un hilo de tierra en la misma canalización que

los demás, y se conectará a todos los receptores, incluso y obligadamente a las armaduras de los puntos de luz.

Los aseos y baños contarán con una red equipotencial que unirá las conducciones metálicas, (agua, calefacción, desagüe, gas), con todos los elementos metálicos accesibles, y se unirán al conductor de protección.

Los mecanismos serán empotrados en caja de material plástico. Los interruptores, conmutadores y cruzamientos se montarán a 1,25 m del suelo y los enchufes a 0,3 m. En baños, los enchufes se situarán a 1,50 m del suelo.

La Instrucción Técnica Complementaria ITC-BT-25 establece unos puntos de utilización mínimos para circuitos interiores. A continuación se compararán los colocados en la vivienda proyectada con la cumplimentación de la ITC:

Planta tipo:

VIVIENDA A	Estancia	Circuito	Elemento	Nº Elementos	Cumple ITC
	Vestíbulo	C1	Timbre	1	SI
		C2	Punto de luz	1	SI
	Distribuidor	C1	Punto de luz	4	SI
		C2	Base 16 A	3	SI
	Estar - Comedor	C1	Punto de luz	4	SI
		C2	Base 16 A	7	SI
	Baño	C1	Punto de luz	2	SI
		C5	Base 16 A	1	SI
	Aseo 1	C1	Punto de luz	2	SI
		C5	Base 16 A	1	SI
	Aseo 2	C1	Punto de luz	2	SI
		C5	Base 16 A	1	SI
	Cocina	C1	Punto de luz	4	SI
		C2	Base 16 A	2	SI
		C3	Base 25 A	2	SI
		C4	Base 20 A	3	SI
	Dormitorio 1	C1	Punto de luz	2	SI
		C2	Base 16 A	5	SI
	Dormitorio 2	C1	Punto de luz	1	SI
		C2	Base 16 A	4	SI
Dormitorio 3	C1	Punto de luz	1	SI	
	C2	Base 16 A	4	SI	
Dormitorio 4	C1	Punto de luz	1	SI	
	C2	Base 16 A	4	SI	

VIVIENDA B	Estancia	Circuito	Elemento	Nº Elementos	Cumple ITC
Vestíbulo		C1	Timbre	1	SI
		C2	Punto de luz	1	SI
Distribuidor		C1	Punto de luz	4	SI
		C2	Base 16 A	3	SI
Estar - Comedor		C1	Punto de luz	4	SI
		C2	Base 16 A	7	SI
Baño		C1	Punto de luz	2	SI
		C5	Base 16 A	1	SI
Aseo 1		C1	Punto de luz	2	SI
		C5	Base 16 A	1	SI
Aseo 2		C1	Punto de luz	-	-
		C5	Base 16 A	-	-
Cocina		C1	Punto de luz	4	SI
		C2	Base 16 A	2	SI
		C3	Base 25 A	2	SI
		C4	Base 20 A	3	SI
Dormitorio 1		C1	Punto de luz	2	SI
		C2	Base 16 A	5	SI
Dormitorio 2		C1	Punto de luz	1	SI
		C2	Base 16 A	4	SI
Dormitorio 3		C1	Punto de luz	1	SI
		C2	Base 16 A	4	SI
Dormitorio 4		C1	Punto de luz	1	SI
		C2	Base 16 A	4	SI

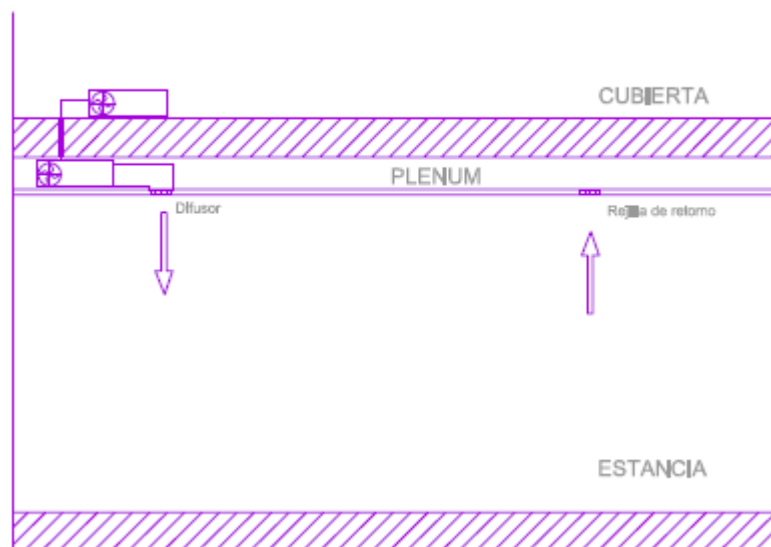
7.7. CÁLCULO DE INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN

Descripción de la instalación

El tipo de preinstalación consiste en una red de conductos de distribución de aire ubicados en el falso techo de la vivienda (como vemos en los planos, toda la vivienda está dotada de 25cm de falso techo), y una estancia para albergar el equipo de climatización. En nuestro caso tenemos dos equipos por vivienda, dado que el ancho de pasillo nos limitaba la dimensión del conducto, por lo que se dispone una máquina en el baño y otra en el aseo de ambas viviendas, a partir de las cuales climatizamos la vivienda.

La preinstalación de climatización de las viviendas se realiza para un sistema de refrigerante variable VRV, que en términos prácticos es un sistema partido, con una unidad interior en cada vivienda y una exterior monocompresora para cada vivienda (en nuestro caso, dos por vivienda) ubicadas en la cubierta según comprobamos en los planos que se adjuntan.

Ambas unidades se unen por las dos tuberías correspondientes que se necesitan para cerrar el circuito de refrigerante. La de menor diámetro transportará el refrigerante en forma de líquido a partir del compresor. La otra, de un diámetro mayor, transportará el refrigerante en forma de gas.



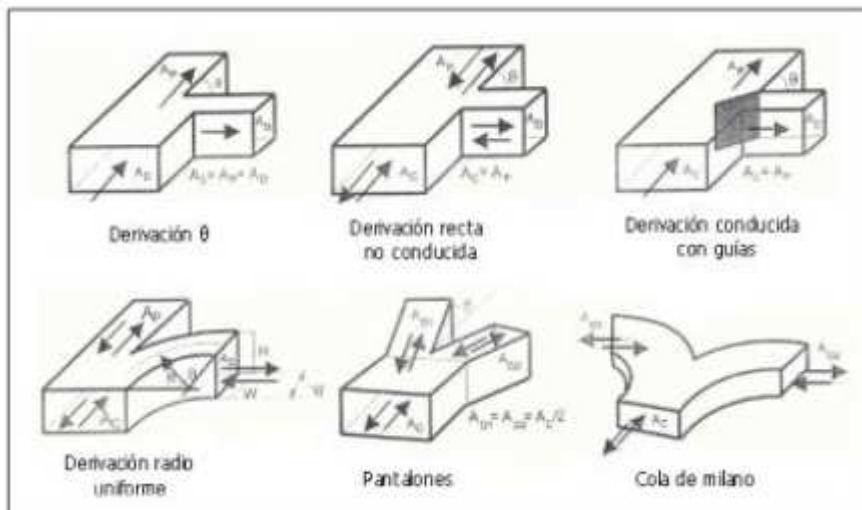
Conductos y accesorios

Se instalarán conductos realizados a partir de paneles de lana de vidrio de alta densidad, aglomerada con resinas termoendurecibles. El conducto se conforma a partir de estas planchas, conrtándolas y doblándolas para obtener la sección deseada. Las planchas a partir de las cuales se fabrican los conductos se suministran con un doble revestimiento:

- La cara que constituirá la superficie externa del conducto está recubierta por un complejo de aluminio reforzado, que actúa como barrera de vapor y proporciona estanqueidad al conducto.
- La cara que constituirá el interior del conducto, dispondrá de un revestimiento de aluminio, un velo de vidrio, o bien un tejido de vidrio, según las características que se deseen exigir al conducto.

Estos conductos garantizan un rebordeado exclusivo del canto macho, prolongando la protección de complejo interior de aluminio. De esta forma se obtiene una unión perfecta entre tramos, sin discontinuidad en el revestimiento interior. El revestimiento interior permite la absorción acústica por parte de la lana de vidrio.

La distribución de los conductos se realizará a través del distribuidor de las viviendas, desde las unidades interiores instaladas (ubicadas en los baños y aseos de las viviendas) hasta las rejillas de impulsión en cada estancia.



El retorno se realizará a través del *plenum* que es el espacio que queda entre el forjado de la planta superior y el falso techo de la vivienda. El aire pasa por las rejillas de retorno y vuelve por el plenum, el cual puede ser atravesado por otras conducciones del resto de instalaciones de la vivienda, siempre que sean ejecutadas de acuerdo a su reglamentación específica.

PREDIMENSIONADO DE LA INSTALACIÓN

Partimos de los datos de dimensiones de nuestra vivienda, ya que son necesarios para el cálculo:

DATOS

Altura planta(m):	2,75
Altura puertas(m):	2,20
Altura ventanas(m):	1,00
Puerta de madera	
Ventana metálica con cristal	
Nº personas por estancia:	1,00
Luminarias bajo voltaje 2x100	200,00
Coeficiente climalit 6+6:	0,72

K (w/m ² ·°C)	
Fachada	0,63
Tab interior	1,37
Carp. Metálica	4,70
Carp. Madera	0,14
Forjado cubierta	1,20
Forjado de suelo	1,20
Medianería	0,51

Superficies	Ancho	Alto	Total	Superficies	Ancho	Alto	Total
Suelo	3,70	2,65	9,81	Ventana N	0,00	1,00	0,00
Techo	3,70	2,65	9,81	Ventana S	1,45	1,00	1,45
Pared N	2,65	2,75	5,48	Ventana E	0,00	1,00	0,00
Pared S	2,65	2,75	5,84	Ventana O	0,00	1,00	0,00
Pared E	4,98	2,75	13,70				

Pared O	3,70	2,75	10,18				
Puerta N	0,82	2,20	1,80				
Puerta S	0,00	2,20	0,00				
Puerta E	0,00	2,20	0,00				
Puerta O	0,00	2,20	0,00				

Predimensionado de cargas:

Actividad a acondicionar	Refrigeración (W/m ²)	Potencia Eléctrica(W/m ²)
Viviendas	116,00	64,00
Oficinas	140,00	78,00
Locales comerciales	163,00	91,00
Hoteles(habitaciones)	140,00	78,00
Restaurantes	360,00	200,00
Teatros	244,00	136,00
Museos	175,00	97,00

Superficie a calcular(m ²):	9,81
W/m ² según actividad:	116,00
Potencia predimensionada(w):	1.137,38

Según la potencia calorífica que obtengamos por del predimensionamiento, de la siguiente tabla sacaremos el dimensionado de los conductos

Dimensionado de los conductos			
Potencia calorífica (W)	φ en cm	Lados cm	Lados cm
1.800,00	20,00	20x20	25x15
3.060,00	25,00	25x25	30x20
4.860,00	35,00	30x30	40x25
9.360,00	40,00	35x35	50x30
16.200,00	50,00	45x45	60x35
23.400,00	60,00	55x55	75x40
36.000,00	70,00	65x65	95x45
50.400,00	80,00	75x75	110x50
64.800,00	90,00	85x85	125x55
86.400,00	100,00	95x95	145x60

Del predimensionado obtenemos un dimensionado de conducto de 20x20. Lo seleccionamos cuadrado porque de esta manera aprovechamos más el espacio del falso techo que eligiéndolo circular, ya que el espacio es reducido (25cm).

El siguiente paso es el dimensionado de cargas:

Según el emplazamiento del edificio y la temperatura que se puede dar en esta zona de la Región de Murcia en verano e invierno, obtenemos nuestro dimensionado de cargas:

Climatizado	Invierno	Verano	No Climat.	Invierno	Verano	Hrelat. Ext.	0,60
Exterior	7,00	32,00	Interior	15,00	27,00	Hrelat. Int.	0,50

Coefficientes de mayoracion acumulables					
		N	S	E	O
Por orientacion		1,15	1,00	1,10	1,05
Por habitaciones a más de una fachada					1,05
Por viento en zonas muy expuestas					1,10
Por intermitencia en el funcionamiento					1,10

Pérdidas paramentos	INVIERNO				VERANO			
	S (m2)	K(w/m2k)	ΔT (°c)	Pp (W)	S (m2)	K	ΔT (°c)	Ganancias(W)
Suelo	9,81	1,20	0,00	0,00	9,81	1,20	0,00	0,00
Techo	9,81	1,20	16,00	188,26	9,81	1,20	9,00	105,89
Pared N	5,48	1,37	0,00	0,00	5,48	1,37	0,00	0,00
Pared S	5,84	0,63	16,00	58,84	5,84	0,63	9,00	33,10
Pared E	13,70	0,63	16,00	138,05	13,70	0,63	9,00	77,65
Pared O	10,18	0,63	16,00	102,56	10,18	0,63	9,00	57,69
Puerta N	1,80	0,14	8,00	2,02	1,80	0,14	4,00	1,01
Puerta S	0,00			0,00	0,00	0,00		0,00
Puerta E	0,00			0,00	0,00	0,00		0,00
Puerta O	0,00			0,00	0,00	0,00		0,00
Ventana N	0,00			0,00	0,00	0,00		0,00
Ventana S	1,45	4,70	16,00	109,04	1,45	4,70	9,00	61,34
Ventana E	0,00	4,70	16,00	0,00	0,00	4,70	9,00	0,00

Ventana O	0,00			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
				598,77				336,68

Pérdidas por las renovaciones de aire(W)			1.200,00	10,00	1,00	0,00
Ganancias totales(W)	1.776,01					
Ganancia solar (W)	SXRxFr	0,00	510,00	0,72	1,45	321,00
Ganancia por renovación de aire	Grs+Grl		1.200,00	10,00	1,00	0,00
Ganancia por estancia de personas	Ges+Gel		1,00	65,00	1,00	55,00

Del dimensionado obtenemos una potencia de **1.776,01W**; la comparamos con la obtenida del predimensionado **1.137,38W**.

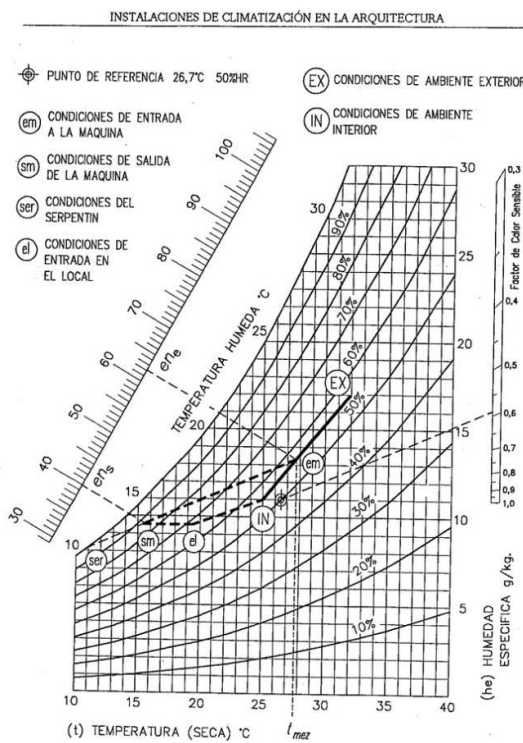
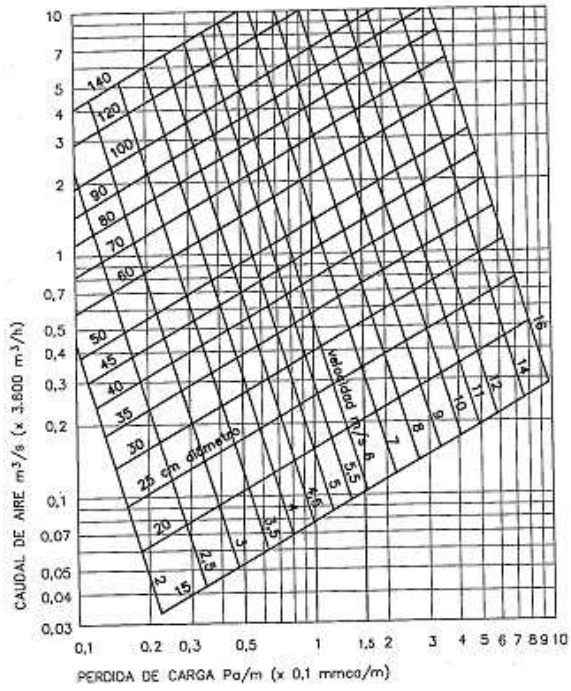


Figura 60. Ejemplo de aplicación del ábaco psicrométrico.

PERDIDA POR ROZAMIENTO EN CONDUCTO



	lados en cm												
	10	15	20	25	30	35	40	45	50	60	70	80	90
20	15,2	18,9	23,9										
25	16,9	21	26,4	32,3									
30	18,3	22,9	28,6	34,9	41,8								
35	19,5	24,4	28,6	34,3	37,8	44,8							
40	20	26	30,5	34,3	37,8	40,8	43,7						
45		27,4	32,1	35,3	40	43,3	46,4	49,2					
50		28,2	33,7	38,1	42	45,5	48,8	51,8	54,7				
60		31	35,3	41,4	45,7	49,6	53,3	56,7	59,8	65,6			
70			39,1	44,3	49	53,3	57,3	61	64,6	70,8	76,3		
80			41,6	47	52	56,7	60,9	64,9	68,7	75,5	81,8	87,5	
90				49,4	54,8	59,7	64,3	68,6	72,6	79,9	86,6	93,7	99,4
100				51,7	57,4	62,6	67,4	71,9	76,2	84,0	91,1	97,6	103,7
110					59,8	65,2	70,3	75,1	79,5	87,8	95,3	102,2	108,6
120					62	67,7	73,1	78	82,7	91,4	99,3	106,6	113,3
130						70,1	75,7	80,8	85,2	94,8	103,1	110,7	117,7
140						72,4	78,1	83,5	88,6	98	106,6	114,6	122
150							80,5	86	91,3	101,1	110	118,3	126
160							82,7	88,5	93,9	104,1	113,3	121,9	129,8
170								90,8	96,4	106,9	116,4	125,3	133,5
180								93	98,3	109,6	119,5	129,6	137,1
200									105,4	116,7	128,2	138,8	148,0

Tabla 19. Equivalencias entre secciones circulares y rectangulares.

A partir de los datos obtenidos:

- Caudal de refrigeración = $0.000055 \times 1776 = 0.10$
- Caída de presión 0.50 Pa/m
- Potencia del predimensionado = 1137.38W
- Potencia del dimensionado = 1776.01W

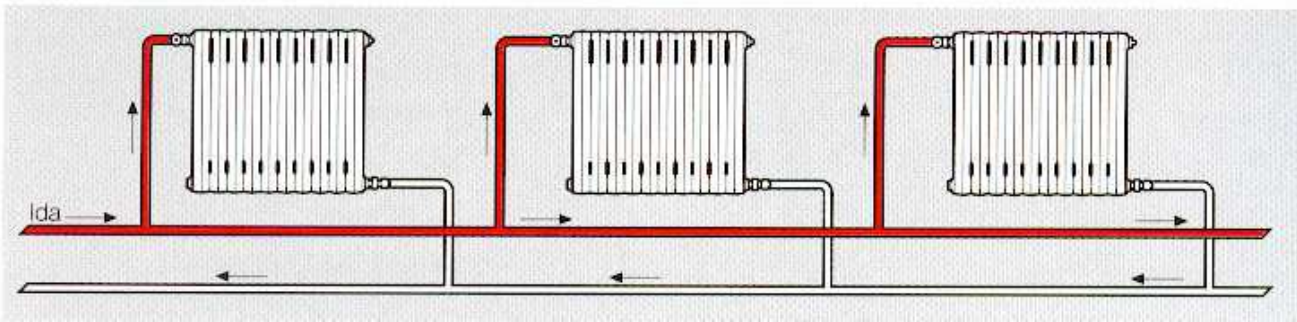
Nos vamos a los ábacos que observamos en este apartado y obtenemos la sección de nuestro conducto, en nuestro caso:

SECCIÓN 25x20 cm

7.8. CÁLCULO DE INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN

Descripción de la instalación

Para la instalación de calefacción se ha optado por un sistema de radiadores que básicamente consiste en: una tubería que une la caldera mixta centralizada con el circuito de radiadores de la vivienda para su alimentación, otra tubería recoge el agua de la instalación para devolverla a la caldera, y una última tubería realiza el retorno desde el punto más desfavorable, o el radiador más lejano, hacia la caldera de nuevo.



Como indican los planos, en las estancias de gran superficie se disponen dos o más radiadores, para cubrir la calefacción de toda la zona.

El servicio de calefacción de la vivienda se regula mediante un termostato colocado en el salón comedor como local más amplio y de mayor carga térmica, garantizando así una correcta regulación de temperatura que se conseguirá con un correcto equilibrado hidráulico y térmico en cada una de las viviendas y radiadores de cada local.

7.9. CÁLCULO DE INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Descripción de la instalación

La instalación de extinción y prevención de incendios cumplirá con los requisitos establecidos en el DB SI, Seguridad en caso de Incendio del CTE. Dicha normativa se aplicará a todo el edificio, diferenciando dos clases de usos, uno RESIDENCIAL VIVIENDA y otro APARCAMIENTO.

Las exigencias básicas de seguridad en caso de incendio son las siguientes:

- Reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios de un edificio sufran daños derivados de un incendio de origen accidental, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.
- Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, mantendrán y utilizarán de forma que, en caso de incendio, se cumplan las exigencias básicas que establecen en los apartados de este documento.
- El documento básico DB SI, especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad, propios del requisito básico de seguridad en caso de incendio.

Uso previsto del edificio o establecimiento	Condiciones
Instalación	
En general	
Extintores portátiles	Uno de eficacia 21A -113B: - A 15 m de recorrido en cada planta, como máximo, desde todo <i>origen de evacuación</i> . - En las zonas de riesgo especial conforme al capítulo 2 de la Sección 1 ⁽¹⁾ de este DB.
Bocas de incendio equipadas	En zonas de riesgo especial alto, conforme al capítulo 2 de la Sección SI1, en las que el riesgo se deba principalmente a materias combustibles sólidas ⁽²⁾
Ascensor de emergencia	En las plantas cuya <i>altura de evacuación</i> exceda de 28 m
Hidrantes exteriores	Si la <i>altura de evacuación</i> descendente excede de 28 m o si la ascendente excede de 6 m, así como en <i>establecimientos</i> de densidad de ocupación mayor que 1 persona cada 5 m ² y cuya superficie construida está comprendida entre 2.000 y 10.000 m ² . Al menos un hidrante hasta 10.000 m ² de superficie construida y uno más por cada 10.000 m ² adicionales o fracción. ⁽³⁾
Instalación automática de extinción	Salvo otra indicación en relación con el uso, en todo edificio cuya <i>altura de evacuación</i> exceda de 80 m. En cocinas en las que la potencia instalada exceda de 20 kW en <i>uso Hospitalario</i> o <i>Residencial Público</i> o de 50 kW en cualquier otro uso. ⁽⁴⁾ En centros de transformación cuyos aparatos tengan aislamiento dieléctrico con punto de inflamación menor que 300 °C y potencia instalada mayor que 1 000 kVA en cada aparato o mayor que 4 000 kVA en el conjunto de los aparatos. Si el centro está integrado en un edificio de uso Pública Concurrencia y tiene acceso desde el interior del edificio, dichas potencias son 630 kVA y 2 520 kVA respectivamente.

Para un uso residencial, la tabla 1.1 define:

DOTACIÓN	PROYECTO	
Columna seca si la altura de evacuación excede de 24m	24 > 22 m	No procede
Sistema de detección y de alarma de incendios si la altura de evacuación excede de 50m	50 > 22 m	No procede
Hidrantes exteriores, uno si la superficie total construida está comprendida entre 5.000 y 10.000 m² y uno más adicional por cada 10.000 m²	1.681,50 m ²	No procede

Para un uso aparcamiento, la tabla 1.1 define:

DOTACIÓN	PROYECTO	
Bocas de incendio equipadas si la superficie construida excede de 500 m². Se excluyen los aparcamientos robotizados	500 < 671,40 m ²	Se precisa una BIE en el garaje
Columna seca si existen más de tres plantas bajo rasante o más de cuatro sobre rasante con tomas en todas sus plantas	3 plantas bajo rasante > 1 planta bajo rasante	No procede
Sistema de detección de incendio. En aparcamientos convencionales cuya superficie construida exceda de 500 m². Los aparcamientos robotizados dispondrán de pulsadores de alarma en todo caso	500 < 671,40 m ²	Se precisa sistema de detección de incendio
Hidrantes exteriores, uno si la superficie total construida está comprendida entre 1.000 y 10.000 m² y uno más adicional por cada 10.000 m²	1.681,50 m ²	No procede
Instalación automática de extinción en todo aparcamiento robotizado	Aparcamiento convencional	No procede
Sistema de detección de monóxido de carbono, cuando el aparcamiento disponga de más de 5 plazas	Más de 5 plazas	Se precisa sistema de detección de CO

Por lo tanto, las dotaciones necesarias para el conjunto del edificio serán:

DOTACIONES
Extintor portátil de polvo polivalente ABC, uno cada 15m de recorrido en cada planta
Extintor portátil de dióxido de carbono, en zonas de riesgo especial (local de contadores de electricidad)
Sistema de detección de monóxido de carbono en garaje

Extintores

El extintor manual se considera elemento básico para un primer ataque a los conatos de incendio que puedan producirse en los edificios.

Los extintores serán del tipo homologado por el Reglamento de aparatos a presión y UNE 23 110 con su eficacia grabada en el exterior y equipados con manguera, boquilla direccional y dispositivo de interrupción de salida del agente extintor a voluntad del operador.

Se colocarán en zonas fácilmente visibles y accesibles, próximos a los puntos de mayor probabilidad de iniciarse el incendio y próximos a las salidas.

Se fijarán mediante soportes a paramentos verticales de forma tal que su extremo superior se encuentre a una altura inferior a 1.70 m medido desde el nivel del pavimento terminado y estarán debidamente señalizados.

Se encontrarán siempre en perfecto estado de carga y funcionamiento. Además, se instalarán extintores de CO₂ para fuego eléctrico, en el cuarto de contadores.

Sistema de detección de monóxido (CO)

Este sistema consiste en una serie de equipos electrónicos capaces de detectar, en todo momento, la presencia de monóxido de carbono CO y medir su concentración exacta.

Cuando llega a una determinada concentración (**100 p.p.m.** en nuestro caso, ya que no se prevén trabajadores en esta zona) el sistema envía una señal para activar la extracción de humos (ventilación) e incluso disparar una alarma, en función del nivel de concentración de CO detectado.

En aparcamientos con más de 5 plazas o de más de 100 m² útiles, debe disponerse un sistema de detección de monóxido de carbono que active los aspiradores mecánicos cuando se alcance una determinada concentración.

- Detectores. Se instalan a una altura de unos 150-180 cm del suelo en los paramentos verticales. Su superficie de protección es de 300 m², por lo que para nuestro garaje colocaremos 4 detectores que cubran los más de 600m² de superficie que tenemos.

- Pulsadores. Se instalan pulsadores para la activación manual de la extracción del aire
- Sirenas. Se instala una sirena próxima a la puerta de acceso al distribuidor de planta sótano
- Central de detección de monóxido. Es el elemento que se encarga de gestionar el sistema y donde se van a poder configurar algunos parámetros. Está dividida en zonas de detección para poder sectorizar la activación de la ventilación. Para cada zona, la central nos indica continuamente la concentración de CO en partes por millón (p.p.m.) del detector que tenga la lectura más alta en ese momento.

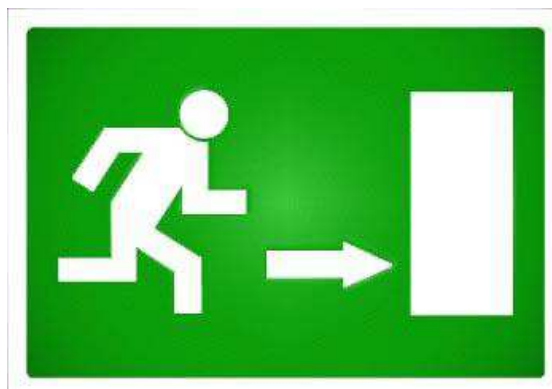
Señalización de los medios de protección

Se señalarán los medios de protección contra incendios de utilización manual, de tal forma que, la señal y el medio resulte fácilmente visible.

Las señales serán las definidas en la Norma UNE 23 033 y su tamaño será el indicado en la Norma UNE 81 501.

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

A continuación vemos distintas señales que se dispondrán en los lugares correspondientes:





7.10. CÁLCULO DE INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN

El diseño de esta instalación se basa en el documento básico HS del CTE, en su apartado 3: calidad del aire interior.

La ventilación es necesaria en los edificios por diversas razones

De cara al edificio

- Para preservar la construcción controlando las concentraciones de vapor de agua, fuente de condensaciones y moho en los puntos más fríos de la vivienda.

De cara a los ocupantes

- Por salubridad, controlando las concentraciones de contaminantes para la salud producidos por:
 - o El metabolismo de las personas (respiración, transpiración,...)
 - o La actividad de las personas (fumar, uso de productos de limpieza, cocción,...)
 - o Los componentes de la construcción (pinturas, pegamentos, revestimientos,...)
- Por confort, controlando concentraciones de contaminantes molestos para el bienestar:
 - o Olores
 - o Humedad relativa

Descripción general

El sistema de ventilación que se adapta al edificio es el de ventilación híbrida, el cual consiste en un funcionamiento basado en:

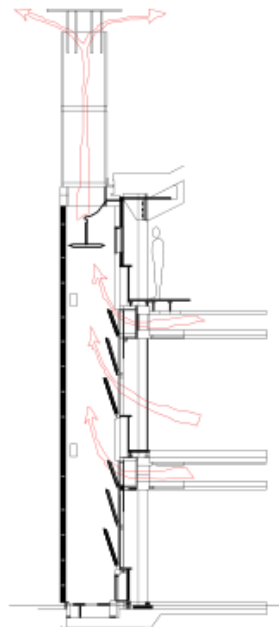
- Cuando las condiciones de viento, presión y temperatura ambiental son favorables para permitir su funcionamiento, el sistema funcionará como ventilación natural

- Cuando las condiciones de viento, presión y temperatura son desfavorables, el sistema funcionará como ventilación mecánica

La puesta en marcha de los ventiladores puede realizarse según alguno de los tres sistemas siguientes:

- Por temperatura
- Por velocidad del aire
- Por temporización

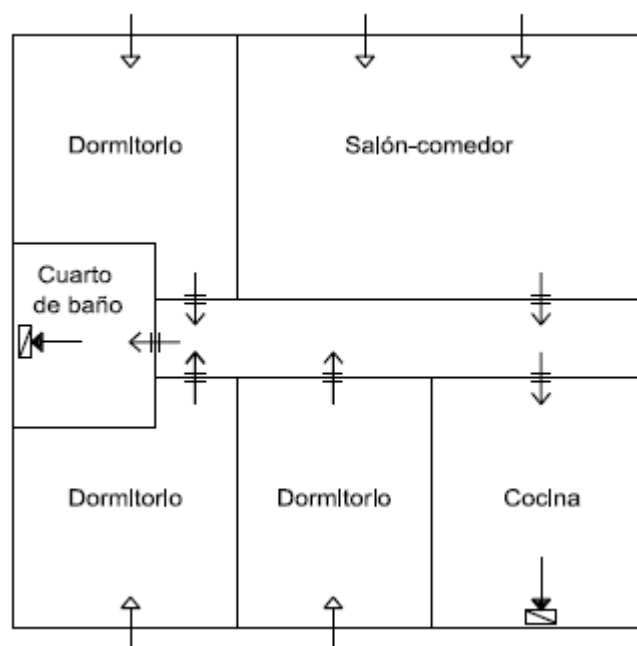
Para llevar a cabo este tipo de ventilación, se disponen de conductos de ventilación natural (shunts) en las zonas de extracción de las viviendas, cuyos extractores disponen de un ventilador que entra en funcionamiento automáticamente cuando no se produce un tiro natural suficiente de los shunts. Estos conductos sobresalen de la cubierta para una correcta extracción.



Condiciones generales de los sistemas de ventilación

Las viviendas deben disponer de un sistema general de ventilación que puede ser híbrida o mecánica con las siguientes características

- El aire debe circular desde los locales secos a los húmedos, para ellos los salones, dormitorios y salas de estar deben disponer de aberturas de admisión; los aseos, cocinas y baños deben disponer de aberturas de extracción; las particiones situadas entre los locales con admisión y los locales con extracción deben disponer de aberturas de paso.



- Como aberturas de admisión, se dispondrán aberturas dotadas de aireadores o aberturas fijas de la carpintería, como son los dispositivos de microventilación con una permeabilidad al aire según UNE EN 12207:2000 en la posición de apertura de clase 1 o superior; no obstante, cuando las carpinterías exteriores sean de clase 1 de permeabilidad al aire según UNE EN 12207:2000 pueden considerarse como aberturas de admisión las juntas de apertura
- En ventilación híbrida las aberturas de admisión deben comunicar directamente con el exterior
- Los aireadores deben estar a una distancia del suelo de más de 1.80m

- Cuando algún local con extracción esté compartimentado, deben disponerse aberturas de paso entre los compartimentos; la abertura de extracción debe disponerse en el compartimento más contaminado que, en el caso de aseos y cuartos de baños, es aquel en el que está situado el inodoro, y en el caso de cocinas es aquel en el que está situada la zona de cocción; la abertura de paso que conecta con el resto de la vivienda debe estar situada en el local menos contaminado.
- Las aberturas de extracción deben conectarse a conductos de extracción y deben disponerse a una distancia del techo menor que 200mm y a una distancia de cualquier rincón o esquina vertical mayor que 100mm
- Un mismo conducto de extracción puede ser compartido por aseos, baños, cocinas y trasteros.

Las cocinas deben disponer de un sistema adicional específico de ventilación con extracción mecánica para los vapores y los contaminantes de la cocción. Para ello debe colocarse un extractor conectado a un conducto de extracción independiente de los de la ventilación general de la vivienda que no puede utilizarse para la extracción de aire de locales de otro uso. Cuando este conducto sea compartido por varios extractores, cada uno de éstos debe estar dotado de una válvula automática que mantenga abierta su conexión con el conducto sólo cuando esté funcionando o de cualquier otro sistema antirrevoco.

La ventilación de baños y aseos que no ventilen directamente al exterior lo hacen por medio de shunt, que comunican con el exterior mediante su prolongación de 2 metros por encima del pavimento de la cubierta. El entronque de los conductos al colector principal se realizará de modo que forme un ángulo menor de 45°. Irán revestidos de fábrica de ladrillo hueco doble de dimensiones 24 x 11,5 x 7 cm.

Aparcamiento

Para las zonas de estacionamiento de la planta sótano se coloca un sistema de ventilación forzada.

Consiste en una red de conductos dotados de un aspirador mecánico que extrae continuamente el aire. Esta red de conductos, realizará la extracción por las zonas comunes del edificio hasta llegar a la cubierta, donde sobresale por encima de cualquier punto, para así evitar que los humos procedentes del garaje puedan acceder a las viviendas por el resto de shunts que sobresalen en cubierta.

Además, en nuestro caso el aparcamiento excede del número de plazas especificado, por lo que es necesario disponer de un sistema de detección de monóxido de carbono que active automáticamente el o los aspiradores mecánicos cuando se alcance una concentración de 50 p.p.m. en aparcamientos donde se prevea que existan empleados y una concentración de 100 p.p.m. en caso contrario; por tanto para nuestro sistema escogeremos la segunda opción.

Condiciones particulares de los elementos de ventilación

Aberturas y bocas de ventilación

- Pueden utilizarse como abertura de paso un aireador o la holgura existente entre las hojas de las puertas y el suelo
- Las aberturas de ventilación en contacto con el exterior deben disponerse de tal forma que se evite la entrada de agua de lluvia o estar dotadas de elementos adecuados para el mismo fin
- Al tratarse de ventilación híbrida, la boca de expulsión debe ubicarse en la cubierta del edificio a una altura sobre ella de 1m como mínimo y debe superar las siguientes alturas según su emplazamiento:
 - o La altura de cualquier obstáculo que esté a una distancia comprendida entre 2 y 10m
 - o 1,3 veces la altura de cualquier obstáculo que esté a una distancia menos o igual que 2m
 - o 2m en cubiertas transitables

Conductos de admisión

- Los conductos deben tener sección uniforme y carecer de obstáculos en todo su recorrido
- Los conductos deben tener un acabado que dificulte su ensuciamiento y deben ser practicables para su registro y limpieza cada 10m como máximo en todo su recorrido

Conductos de extracción para ventilación híbrida

- Cada conducto de extracción debe disponer de un aspirador híbrido situado después de la última abertura de extracción en el sentido del flujo del aire
- Los conductos deben ser verticales
- Si los conductos son colectivos no deben servir a más de 6 plantas. Los conductos de las dos últimas plantas deben ser individuales. La conexión de las aberturas de extracción con los conductos colectivos debe hacerse a través de ramales verticales cada uno de los cuales debe desembocar en el conducto inmediatamente por debajo del ramal siguiente
- Los conductos deben tener sección uniforme y carecer de obstáculos en todo su recorrido
- Los conductos que atraviesen elementos separadores de sectores de incendio deben cumplir las conducciones de resistencia a fuego del apartado 3 del documento básico SI 1
- Los conductos deben tener un acabado que dificulte su ensuciamiento y deben ser practicables para su registro y limpieza en la coronación
- Los conductos deben ser estancos al aire para su presión de dimensionado

VIII. MEDICIÓN Y PRESUPUESTO

AURORA HERNÁNDEZ CANO
PROYECTO FIN DE GRADO
INGENIERÍA DE EDIFICACIÓN 2013/2014



MEDICIÓN Y PRESUPUESTO

Presupuesto parcial nº 1 Acondicionamiento del terreno

Nº	Ud Descripción	Medición	Precio	Importe			
1.1.- Movimiento de tierras en edificación							
1.1.1.- Desbroce y limpieza							
1.1.1.1	M ² Desbroce y limpieza del terreno, con medios mecánicos. Comprende los trabajos necesarios para retirar de las zonas previstas para la edificación o urbanización: pequeñas plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente, hasta una profundidad no menor que el espesor de la capa de tierra vegetal, considerando como mínima 25 cm. Incluso transporte de la maquinaria, retirada de los materiales excavados y carga a camión, sin incluir transporte a vertedero autorizado.						
	Total m ²	26,00	29,71	772,46			
		Total	772,46	0,63			
				486,65			
		Total subcapítulo 1.1.1.- Desbroce y limpieza:		486,65€			
1.1.2.- Excavaciones							
1.1.2.1	M ³ Excavación de tierras a cielo abierto para formación de sótanos de más de 2 m de profundidad, que en todo su perímetro quedan por debajo de la rasante natural, en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, hasta alcanzar la cota de profundidad indicada en el Proyecto. Incluso, transporte de la maquinaria, formación de rampa provisional para acceso de la maquinaria al fondo de la excavación y su posterior retirada, refinado de paramentos y fondo de excavación, extracción de tierras fuera de la excavación, retirada de los materiales excavados y carga a camión.						
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Losas		1	29,71	26	4,22		3259,78
Hormigón de limpieza		1	29,71	26	0,10		77,25
						Total	3337,03
							2,79
							9310,31
		Total subcapítulo 1.1.2.- Excavaciones:					9310,31€
1.1.3.- Transportes							
1.1.3.1	M ³ Transporte de tierras con camión de 12 t de los productos procedentes de la excavación de cualquier tipo de terreno dentro de la obra, considerando el tiempo de espera para la carga mecánica, ida, descarga y vuelta. Sin incluir la carga en obra.						
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Tierra seleccionada para relleno		1	26	29,71	4,32		
							3337,03
						Total	3337,03
							0,86
							2869,85
		Total subcapítulo 1.1.3.- Transportes:					2869,85
		Total subcapítulo 1.1.- Movimiento de tierras en edificación:					12.666,81

1.2.- Red de saneamiento horizontal

1.2.1.- Acometidas

MEDICIÓN Y PRESUPUESTO

Presupuesto parcial nº 1 Acondicionamiento del terreno

Nº	Ud Descripción	Medición			Precio	Importe	
1.2.1.1	M Suministro y montaje de acometida general de saneamiento, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales a la red general del municipio, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formada por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m ² , de 200 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, colocado sobre cama o lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada mediante equipo manual con pisón vibrante, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería, con sus correspondientes juntas y piezas especiales. Incluso demolición y levantado del firme existente y posterior reposición con hormigón en masa HM-20/P/20/I, sin incluir la excavación previa de la zanja, el posterior relleno principal de la misma ni su conexión con la red general de saneamiento. Totalmente montada, conexionada y probada mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	Residuales	1	4,00			4,000	
	Pluviales	1	4,00			4,000	
						8,000	8,000
		Total m:			8,000	87,47	699,76
1.2.1.2	Ud Suministro y montaje de la conexión de la acometida del edificio a la red general de saneamiento del municipio a través de pozo de registro (sin incluir). Incluso comprobación del buen estado de la acometida existente, trabajos de conexión, rotura del pozo de registro desde el exterior con martillo compresor hasta su completa perforación, acoplamiento y recibido del tubo de acometida, empalme con junta flexible, repaso y bruñido con mortero de cemento en el interior del pozo, sellado, pruebas de estanqueidad, reposición de elementos en caso de roturas o de aquellos que se encuentren deteriorados en el tramo de acometida existente. Totalmente montada, conexionada y probada. Sin incluir excavación.						
		Total Ud:			2,000	167,92	335,84
		Total subcapítulo 1.2.1.- Acometidas:					1.035,60
1.2.2.- Sistemas de evacuación de suelos							
1.2.2.1	Ud Instalación de sumidero sifónico de PVC, de salida vertical de 75 mm de diámetro, con rejilla de PVC de 200x200 mm, para recogida de aguas pluviales o de locales húmedos. Incluso p/p de accesorios de montaje, piezas especiales, material auxiliar y elementos de sujeción. Totalmente montado, conexionado a la red general de desagüe y probado.						
		Total Ud:			8,000	18,86	150,88
1.2.2.2	M Suministro y colocación de canaleta prefabricada de hormigón polímero, de 1000 mm de longitud, 100 mm de ancho y 85 mm de alto con rejilla entramada de acero galvanizado, clase B-125 según UNE-EN 124, de 1000 mm de longitud, colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/I de 10 cm de espesor. Incluso p/p de accesorios de montaje, piezas especiales, material auxiliar, elementos de sujeción y sin incluir la excavación. Totalmente montada, conexionada a la red general de desagüe y probada.						
		Total m:			4,000	45,11	180,44
		Total subcapítulo 1.2.2.- Sistemas de evacuación de suelos:					331,32
		Total subcapítulo 1.2.- Red de saneamiento horizontal:					1.366,92
Total presupuesto parcial nº 1 Acondicionamiento del terreno :						14.033,73	

MEDICIÓN Y PRESUPUESTO

Presupuesto parcial nº 2 Cimentaciones

Nº	Ud Descripción	Medición	Precio	Importe			
2.1.- Regularización							
2.1.1.- Hormigón de limpieza							
2.1.1.1	M ² Formación de capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, de 10 cm de espesor, de hormigón HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, en el fondo de la excavación previamente realizada.						
		Total m ²	772,50 7,96	6.149,10			
		Total subcapítulo 2.1.1.- Hormigón de limpieza:		6.149,10			
		Total subcapítulo 2.1.- Regularización:		6.149,10			
2.2.- Contenciones							
2.2.1.- Muros de sótano							
2.2.1.1	M ³ Formación de muro de sótano de hormigón armado de 30 cm de espesor medio, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 71,102 kg/m ³ , ejecutado en condiciones complejas. Montaje y desmontaje del sistema de encofrado a una cara de los muros de hasta 3 m de altura, con paneles metálicos modulares con acabado tipo industrial para revestir. Incluso p/p de formación de juntas, separadores, distanciadores para encofrados y accesorios, y tapado de orificios resultantes tras la retirada del encofrado.						
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		1	135,96	0,30	2,65	108,088	
						108,088	108,088
		Total m³		108,088	232,01	25.077,50	
		Total subcapítulo 2.2.1.- Muros de sótano:					25.077,50
		Total subcapítulo 2.2.- Contenciones:					25.077,50
2.3.- Superficiales							
2.3.1.- Losas							
2.3.1.1	M ³ Formación de losa de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 126,123 kg/m ³ ; acabado superficial liso mediante regla vibrante. Incluso p/p de refuerzos, pliegues, encuentros, arranques y esperas en muros, escaleras y rampas, cambios de nivel, malla metálica de alambre en cortes de hormigonado, formación de foso de ascensor, separadores, pasatubos para paso de instalaciones, colocación y fijación de colectores de saneamiento en losa, vibrado del hormigón con regla vibrante y formación de juntas de hormigonado.						
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		1	29,71	26	0,70	540,72	
		Total m³		540,72	205,81	111.286,00	
		Total subcapítulo 2.3.1.- Losas:					111.286,00
		Total subcapítulo 2.3.- Superficiales:					111.286,00
Total presupuesto parcial nº 2 Cimentaciones :							142.512,60

MEDICIÓN Y PRESUPUESTO

Presupuesto parcial nº 3 Estructuras

Nº	Ud Descripción	Medición	Precio	Importe
----	----------------	----------	--------	---------

3.1.- Hormigón armado

3.1.1.- Escaleras

3.1.1.1 M² Formación de losa de escalera de hormigón armado de 20 cm de espesor, con peldaño de hormigón; realizada con hormigón HA-25/P/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 30 kg/m². Incluso p/p de replanteo, montaje y desmontaje de sistema de encofrado recuperable con puntales, sopandas y tabloneros de madera.

Total m²: 58,540 134,66 7.883,00

Total subcapítulo 3.1.1.- Escaleras: 7.883,00

3.1.2.- Vigas

3.1.2.1 M³ Formación de viga descolgada de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 264,398 kg/m³, situada en planta de hasta 3 m de altura libre. Montaje y desmontaje del sistema de encofrado continuo con puntales, sopandas metálicas y superficie encofrante de madera tratada reforzada con varillas y perfiles.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
--	------	-------	-------	------	---------	----------

Viga descolgada de hormigón armado 1 6,60 0,40 0,80 2,11

Total 2,11 346,33

Total subcapítulo 3.1.2.- Vigas: 731,45

3.1.3.- Losas macizas

3.1.3.1 M² Formación de losa maciza inclinada, con altura libre de planta de hasta 3 m, canto 24 cm, de hormigón armado realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 29,71 kg/m²; montaje y desmontaje del sistema de encofrado continuo con puntales, sopandas metálicas y superficie encofrante de madera tratada reforzada con varillas y perfiles. Remate en borde de losa con molde de poliestireno expandido para cornisa. Incluso p/p de nervios y zunchos perimetrales de planta y huecos. Sin incluir repercusión de pilares.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
--	------	-------	-------	------	---------	----------

Rampa de garaje (Planta baja) 1 4,00 5,00 20,00

20 20

Total m²: 20 85,27 1705,4

Total subcapítulo 3.1.3.- Losas macizas: 1.705,40

3.1.4.- Forjados reticulares

3.1.4.1 M² Formación de estructura de hormigón armado, realizada con hormigón HA-30/B/20/IIIa fabricado en central, con un volumen total de hormigón en forjado y pilares de 0,177 m³/m², y acero UNE-EN 10080 B 500 S en zona de ábacos, vigas, nervios, zunchos y pilares; compuesta de los siguientes elementos: FORJADO RETICULAR: horizontal, canto 30 = 25+5 cm; nervios de hormigón "in situ" de 10 cm de espesor, intereje 80 cm; bloque de hormigón, para forjado reticular, 70x23x25 cm; capa de compresión de 5 cm de espesor, con armadura de reparto formada por malla electrosoldada ME 20x20 Ø 6-6 B 500 T UNE-EN 10080, incluso p/p de macizado de capiteles, refuerzo de huecos y zunchos perimetrales de planta, montaje y desmontaje del sistema de encofrado continuo con puntales, sopandas metálicas y superficie encofrante de madera tratada reforzada con varillas y perfiles; PILARES: con altura libre de hasta 3 m, incluso p/p de montaje y desmontaje del sistema de encofrado recuperable de chapas metálicas. Remate en borde de forjado con molde de poliestireno expandido para cornisa.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
--	------	-------	-------	------	---------	----------

MEDICIÓN Y PRESUPUESTO

Presupuesto parcial nº 3 Estructuras

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
		Planta baja	1 481,41 320,94		802,34
		Planta 1	1 252,23 135.82		388,04
		Planta 2	1 252,23 135.82		388,04
		Planta 3	1 252,23 135.82		388,04
		Planta 4	1 252,23 135.82		388,04
		Planta 5	1 252,23 135.82		388,04
		Planta 6	1 252,23 135.82		202,44
		Cubierta	1 252,23 135.82		202,44
		A descontar: huecos de escalera	7 -1,59 6.35		-55,58
		A descontar: rampas de garaje	1 -18,00 27.00		-45,00
					3.046,84
				3.046,84	3.046,84
				Total m²: 3.046,840	82,80
				82,80	352.278,35
				Total subcapítulo 3.1.4.- Forjados reticulares:	352.278,35

3.1.5.- Núcleos y pantallas

3.1.5.1 M³ Formación de núcleo de hormigón armado para ascensor o escalera, de 30 cm de espesor medio, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 4,141 kg/m³, ejecutado en condiciones complejas. Montaje y desmontaje del sistema de encofrado a dos caras de los muros de hasta 3 m de altura, con paneles metálicos modulares con acabado tipo industrial para revestir. Incluso p/p de formación de juntas, separadores, distanciadores para encofrados y accesorios, y tapado de orificios resultantes tras la retirada del encofrado.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Ascensores	2	2,00	0,25	25,80		25,80
				Total m³: 25,80	232,69	6.003,40
				Total subcapítulo 3.1.5.- Núcleos y pantallas:	232,69	6.003,40
				Total subcapítulo 3.1.- Hormigón armado:	232,69	268.601,60
				Total presupuesto parcial nº 3 Estructuras :	232,69	368.601,60

MEDICIÓN Y PRESUPUESTO

Presupuesto parcial nº 4 Fachadas

Nº	Ud Descripción	Medición			Precio	Importe
		n				
4.1.- Ventiladas						
4.1.1.- Hoja exterior de piedra natural						
4.1.1.1	M ² Ejecución de hoja exterior en cerramiento de fachada ventilada de 3 cm de espesor, de placas de granito Gris Quintana, acabado pulido, de 60x40x3 cm, con anclajes puntuales, regulables en las tres direcciones, de acero inoxidable AISI 304, fijados al paramento soporte de hormigón o fábrica de ladrillo macizo o perforado (fck>=150 kp/cm ²) con tacos especiales. Incluso p/p de mermas, roturas, formación de esquinas, peto de cubierta, formación de dinteles mediante piezas especiales de piedra natural sujetas al entramado metálico; vierteaguas, jambas y mochetas de piedra natural, juntas de dilatación, ejecución de encuentros y puntos singulares.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial Subtotal
Fachada a la calle		1				513,02
					513,02	513,02
Total m²:					513,020	154,41 79.215,42
Total subcapítulo 4.1.1.- Hoja exterior de piedra natural:						79.215,42
4.1.2.- Hoja interior para revestir						
4.1.2.1	M ² Ejecución de hoja interior de cerramiento de fachada ventilada de 1/2 pie de espesor, de fábrica de ladrillo cerámico perforado (panal), para revestir, 24x12x9 cm, recibida con mortero de cemento M-5. Incluso p/p de enjarjes, mermas, roturas, formación de dinteles mediante vigueta prefabricada T-18, revestida con piezas cerámicas, colocadas con mortero de alta adherencia, jambas y mochetas, cajado en el perímetro de los huecos para alojar los elementos de fijación de la carpintería exterior, juntas de dilatación, ejecución de encuentros y puntos singulares.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial Subtotal
Fachada a la calle		1				513,02
					513,02	12.348,40
Total m²:					513,02	24,07 12.348,40
Total subcapítulo 4.1.2.- Hoja interior para revestir:						12.348,40
Total subcapítulo 4.1.- Ventiladas:						91.563,81
4.2.- Fábricas y trasdosados						
4.2.1.- Hoja exterior para revestir en medianera						
4.2.1.1	M ² Ejecución de hoja exterior de 1/2 pie de espesor de fábrica, en cerramiento de medianera, de ladrillo cerámico hueco triple, para revestir, 33x16x11 cm, recibida con mortero de cemento M-5, con apoyo mínimo de las 2/3 partes del ladrillo sobre el forjado, o sobre angulares de acero laminado galvanizado en caliente fijados a los frentes de forjado si, por errores de ejecución, el ladrillo no apoya sus 2/3 partes sobre el forjado. Incluso p/p de enjarjes, mermas, roturas, encuentro con pilares, formación de esquinas, petos de cubierta, juntas de dilatación, ejecución de encuentros y puntos singulares.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial Subtotal
Medianera		1				757,810
					757,810	757,810
Total m²:					757,810	18,93 14.345,34
Total subcapítulo 4.2.1.- Hoja exterior para revestir en medianera:						14.345,34
4.2.2.- Hoja interior para revestir en medianera						

MEDICIÓN Y PRESUPUESTO

Presupuesto parcial nº 4 Fachadas

Nº	Ud Descripción	Medición			Precio	Importe	
		Uds.	Largo	Ancho			Alto
4.2.2.1	M ² Ejecución de hoja interior de cerramiento de medianera de 7 cm de espesor, de fábrica de ladrillo cerámico hueco doble, para revestir, 33x16x7 cm, recibida con mortero de cemento M-5. Incluso p/p de enjarjes, mermas, roturas, juntas de dilatación, ejecución de encuentros y puntos singulares.						
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	Medianera	1				757,810	
						757,810	757,810
		Total m²:			757,810	13,25	10.040,98
	Total subcapítulo 4.2.2.- Hoja interior para revestir en medianera:						10.040,98
	Total subcapítulo 4.2.- Fábricas y trasdosados:						24.386,32

4.3.- Carpintería exterior

4.3.1.- Aluminio

4.3.1.1	M ² Suministro y montaje de carpintería de aluminio lacado color blanco con 60 micras de espesor mínimo de película seca, en cerramiento de zaguanes de entrada al edificio, formada por hojas fijas y practicables; certificado de conformidad marca de calidad QUALICOAT, gama básica, sin premarco; compuesta por perfiles extrusionados formando cercos y hojas de 1,5 mm de espesor mínimo en perfiles estructurales, herrajes de colgar, cerradura, manivela y abrepuestas, juntas de acristalamiento de EPDM, tornillería de acero inoxidable, elementos de estanqueidad, accesorios y utillajes de mecanizado homologados. Incluso p/p de garras de fijación, sellado perimetral de juntas por medio de un cordón de silicona neutra y ajuste final en obra. Elaborada en taller, con clasificación a la permeabilidad al aire según UNE-EN 12207, a la estanqueidad al agua según UNE-EN 12208 y a la resistencia a la carga del viento según UNE-EN 12210. Totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).						
		Total m²:			3,000	137,72	413,20
4.3.1.2	Ud Suministro y montaje de carpintería de aluminio, anodizado natural, con un espesor mínimo de 15 micras, para conformado de ventana de aluminio, abisagrada practicable corredera, de 120x120 cm, serie media, formada por dos hojas, y con premarco. Espesor y calidad del proceso de anodizado garantizado por el sello EWAA-EURAS. Compuesta por perfiles extrusionados formando marcos y hojas de 1,5 mm de espesor mínimo en perfiles estructurales. Accesorios, herrajes de colgar y apertura, juntas de acristalamiento de EPDM, tornillería de acero inoxidable, elementos de estanqueidad, accesorios y utillajes de mecanizado homologados. Incluso p/p de garras de fijación, sellado perimetral de juntas por medio de un cordón de silicona neutra y ajuste final en obra. Elaborada en taller, con clasificación a la permeabilidad al aire según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua según UNE-EN 12208 y clasificación a la resistencia a la carga del viento según UNE-EN 12210. Totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).						
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	Planta tipo	80				80,000	
						80,000	80,000
		Total Ud:			80,000	312,83	25.026,40
	Total subcapítulo 4.3.1.- Aluminio:						25.439,60
	Total subcapítulo 4.3.- Carpintería exterior:						25.439,60

4.4.- Defensas de exteriores

4.4.1.- Antepechos

MEDICIÓN Y PRESUPUESTO

Presupuesto parcial nº 4 Fachadas

Nº	Ud Descripción	Medición			Precio	Importe	
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
4.4.1.1	M Antepecho formado por murete de 1,25 m de altura de 1/2 pie de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco triple, para revestir, 24x11,5x11,5 cm, recibida con mortero de cemento M-7,5. Incluso enfoscado en ambas caras con mortero de cemento, pieza superior de coronación, p/p de ejecución de encuentros, pilastras de arriostramiento, piezas especiales, y roturas.						
Azoteas		1				107,600	
						107,600	107,600
Total m					107,600	85,96	9.249,30
Total subcapítulo 4.4.1.- Antepedechos:							9.249,30

4.4.2.- Barandillas

Nº	Ud Descripción	Medición			Precio	Importe	
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
4.4.2.1	M Suministro y colocación de barandilla recta de fachada de 100 cm de altura de aluminio anodizado color natural, formada por: bastidor compuesto de barandal superior e inferior de perfil cuadrado de 40x40 mm y montantes de perfil cuadrado de 40x40 mm con una separación de 100 cm entre ellos; entrepaño para relleno de los huecos del bastidor compuesto de barrotes verticales de aluminio perfil rectangular de 30x15 mm y pasamanos de perfil curvo de 70 mm. Incluso p/p de patas de agarre y fijación mediante atornillado en obra de fábrica con tacos y tornillos de acero (incluida en este precio). Elaboración en taller y ajuste final en obra.						
Terraza 1 vivienda A		1	9,50				
Terraza 2 vivienda A		1	6,70				
Terraza 1 vivienda B		1	7,80				
Terraza 2 vivienda B		1	5,80				
						50,000	50,000
Total m					29,80	127,23	3.791,50
Total subcapítulo 4.4.2.- Barandillas:							3.791,50

4.4.3.- Puertas de garaje

Nº	Ud Descripción	Medición			Precio	Importe	
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
4.4.3.1	Ud Suministro y colocación de puerta enrollable para garaje, de lamas de aluminio extrusionado, 300x250 cm, panel totalmente ciego, acabado blanco. Apertura manual. Incluso cajón recogedor forrado, torno, muelles de torsión, poleas, guías y accesorios, cerradura central con llave de seguridad y falleba de accionamiento manual. Elaborada en taller, ajuste y fijación en obra. Totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).						
Total Ud					1,000	2.107,80	2.107,80
Total subcapítulo 4.4.3.- Puertas de garaje:							2.107,80

4.4.4.- Persianas y capialzados

Nº	Ud Descripción	Medición			Precio	Importe	
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
4.4.4.1	Ud Suministro y montaje de persiana de lamas fijas prefabricada de hormigón de 20x40 cm, de color gris, recibida con mortero de cemento M-5. Totalmente montada.						
Total Ud					1,000	22,94	22,94
Total subcapítulo 4.4.4.- Persianas y capialzados:							22,94

MEDICIÓN Y PRESUPUESTO

Presupuesto parcial nº 4 Fachadas

Nº	Ud Descripción	Medición	Precio	Importe
Total subcapítulo 4.4.- Defensas de exteriores:				15.171,54

4.5.- Remates de exteriores

4.5.1.- Albardillas

4.5.1.1 M Formación de albardilla de mármol Blanco Macael para cubrición de muros, hasta 20 cm de anchura y 2 cm de espesor, con goterón, cara y canto recto pulidos, recibida con mortero de cemento hidrófugo M-10 creando una pendiente suficiente para evacuar el agua. Incluso rejuntado entre piezas y uniones con los muros con mortero de juntas especial para revestimientos de piedra natural.

Total m: 83,430 25,55 2.131,64

Total subcapítulo 4.5.1.- Albardillas: 2.131,64

4.5.2.- Vierteaguas

4.5.2.1 M Formación de vierteaguas de caliza Capri, hasta 110 cm de longitud, hasta 20 cm de anchura y 2 cm de espesor, con goterón, cara y canto recto pulidos, con clara pendiente y empotrado en las jambas, cubriendo los alféizares, los salientes de los paramentos, las cornisas de fachada, etc., recibido con mortero de cemento hidrófugo M-10. Incluso p/p de preparación y regularización del soporte con mortero de cemento hidrófugo M-10, rejuntado entre piezas y uniones con los muros con mortero de juntas especial para revestimientos de piedra natural.

Total m: 155,250 18,17 2.820,89

Total subcapítulo 4.5.2.- Vierteaguas: 2.820,89

4.5.3.- Umbrales

4.5.3.1 M Formación de umbral para remate de puerta de entrada o balconera de mármol Blanco Macael, hasta 110 cm de longitud, hasta 20 cm de anchura y 2 cm de espesor, con goterón, cara y canto recto pulidos, con clara pendiente y empotrado en las jambas, cubriendo el escalón de acceso en la puerta de entrada o balcón de un edificio, recibido con mortero de cemento hidrófugo M-10. Incluso p/p de preparación y regularización del soporte con mortero de cemento hidrófugo M-10, rejuntado entre piezas y uniones con los muros con mortero de juntas especial para revestimientos de piedra natural.

Total m: 5,400 22,82 123,23

Total subcapítulo 4.5.3.- Umbrales: 123,23

Total subcapítulo 4.5.- Remates de exteriores: 5.075,76

4.6.- Vidrios

4.6.1.- Especiales: doble acristalamiento con cámara

4.6.1.1 M² Doble acristalamiento Aislaglas "UNIÓN VIDRIERA ARAGONESA", conjunto formado por vidrio exterior Float incoloro de 4 mm, cámara de aire deshidratada con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, de 6 mm, y vidrio interior Float incoloro de 4 mm de espesor, fijada sobre carpintería con acuñado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales, sellado en frío con silicona Sikasil WS-305-N "SIKA", compatible con el material soporte. Incluso cortes del vidrio, colocación de junquillos y señalización de las hojas.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Cocina	10	1,10	1		11,000	
Dormitorios	40	1,10	1		44,000	
Salón comedor	10	1,10	1		11,000	
Terrazas	10	2,00	1		20,000	

MEDICIÓN Y PRESUPUESTO

Presupuesto parcial nº 4 Fachadas

Nº	Ud Descripción	Medición	Precio	Importe
			86,000	86,000
		Total m²: 86,000	35,93	3.089,98
	Total subcapítulo 4.6.1.- Especiales: doble acristalamiento con cámara:			3.089,98
	Total subcapítulo 4.6.- Vidrios:			3.089,98
	Total presupuesto parcial nº 4 Fachadas :			164.727,01

MEDICIÓN Y PRESUPUESTO

Presupuesto parcial nº 5 Particiones

Nº	Ud Descripción	Medición			Precio	Importe
5.1.- Armarios						
5.1.1.- Puertas de madera						
5.1.1.1	Ud Suministro y colocación de puerta de armario de una hoja de 180 cm de altura con altillo de 40 cm de 50x1,9 cm, de tablero aglomerado, acabado en melamina, de color blanco; precerco de pino país de 70x45 mm; tapetas de MDF, acabado en melamina de color blanco de 70x4 mm; tapajuntas de MDF, acabado en melamina de color blanco de 90x12 mm en la cara exterior. Incluso herrajes de colgar, cierre y tirador sobre escudo largo de latón negro brillo, serie de diseño. Ajuste de la hoja, fijación de los herrajes y ajuste final. Totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial Subtotal
	Vestíbulo	10				10,000
						10,000 10,000
	Total Ud	10,000				160,02 1.600,20
5.1.1.2	Ud Suministro y colocación de puerta de armario de dos hojas de 180 cm de altura con altillo de 40 cm de 50x1,9 cm, de tablero aglomerado, acabado en melamina, de color blanco; precerco de pino país de 70x45 mm; tapetas de MDF, acabado en melamina de color blanco de 70x4 mm; tapajuntas de MDF, acabado en melamina de color blanco de 90x12 mm en la cara exterior. Incluso herrajes de colgar, cierre y tirador sobre escudo largo de latón negro brillo, serie de diseño. Ajuste de la hoja, fijación de los herrajes y ajuste final. Totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial Subtotal
	Dormitorio principal	10				10,000
	Dormitorios	10				10,000
						20,000 20,000
	Total Ud	20,000				287,93 5.758,60
	Total subcapítulo 5.1.1.- Puertas de madera:					7.358,80
5.1.2.- De instalaciones						
5.1.2.1	M ² Suministro y montaje de carpintería de aluminio anodizado natural para puerta practicable con chapa opaca, perfilera para una o dos hojas, serie S-40x20, con marca de calidad EWAA-EURAS (QUALANOD); compuesta por perfiles extrusionados formando cercos y hojas de 1,5 mm de espesor mínimo en perfiles estructurales, herrajes de colgar y apertura, tornillería de acero inoxidable, elementos de estanqueidad, accesorios y utillajes de mecanizado homologados. Incluso p/p de garras de fijación, sellado perimetral de juntas por medio de un cordón de silicona neutra, cerradura triangular, rejillas de ventilación y ajuste final en obra. Totalmente montada.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial Subtotal
	Telecomunicaciones	1	1,00		2,00	2,000
						2,000 2,000
	Total m²	2,000				141,33 282,66
5.1.2.2	Ud Suministro y colocación de puerta de registro cortafuegos pivotante homologada, EI2 60, de una hoja de 38 mm de espesor, 430x430 mm de luz y altura de paso, acabado galvanizado con tratamiento antihuellas formada por dos chapas de acero galvanizado de 0,8 mm de espesor, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia de lana de roca de alta densidad y placas de cartón yeso, sobre cerco de acero galvanizado de 1 mm de espesor. Elaborada en taller, con ajuste y fijación en obra. Totalmente montada.					

MEDICIÓN Y PRESUPUESTO

Presupuesto parcial nº 5 Particiones

Nº	Ud Descripción	Medición			Precio	Importe	
		Uds.	Largo	Ancho		Alto	Parcial
	Telecomunicaciones	12				12,000	
						12,000	12,000
	Total Ud:				12,000	117,89	1.414,68
	Total subcapítulo 5.1.2.- De instalaciones:						1.697,34
	Total subcapítulo 5.1.- Armarios:						9.056,14

5.2.- Defensas interiores

5.2.1.- Barandillas y pasamanos

5.2.1.1 M Suministro y colocación de barandilla metálica de tubo hueco de acero laminado en frío de 90 cm de altura, con bastidor sencillo, formado por barandal superior de 40x40x2 mm, para recibir pasamanos de madera, y barandal inferior de 80x40x2 mm; montantes verticales de 80x40x2 mm dispuestos cada 120 cm y barrotes verticales de 20x20x1 mm, colocados cada 12 cm y soldados entre sí, con pasamanos de madera de pino país, para barnizar, de 65x70 mm de sección fijado mediante soportes de cuadrado de acero atornillados al bastidor, para escalera de ida y vuelta, de dos tramos rectos con meseta intermedia. Incluso p/p de patas de agarre, fijación mediante atornillado en obra de fábrica con tacos y tornillos de acero. Elaborada en taller y montada en obra.

Total m:	46,190	121,85	5.628,25
Total subcapítulo 5.2.1.- Barandillas y pasamanos:			5.628,25
Total subcapítulo 5.2.- Defensas interiores:			5.628,25

5.3.- Puertas de entrada a la vivienda

5.3.1.- Acorazadas

5.3.1.1 Ud Suministro y colocación de block de puerta de entrada a piso, acorazada normalizada, con luz de paso 85,6 cm y altura de paso 203 cm. Compuesto de: hoja formada por una plancha de acero electrogalvanizado, plegada y reforzada por perfiles omega de acero verticales, acabado con tablero liso en ambas caras en madera de pino país; marco y premarco de acero electrogalvanizado y pintado en polvo de poliéster con ocho garras de acero antipalanca para anclar al hormigón recubiertos con tapajuntas en ambas caras; cerradura de seguridad de tres puntos frontales de cierre (10 pestillos) con bombillo de seguridad y burlate de goma y fieltro con cierre automático al suelo; bisagras fabricadas en perfil de acero; pernio y esfera de acero inoxidable con rodamientos; mirilla, pomo y tirador; cortavientos oculto en la parte inferior de la puerta con todos sus herrajes de colgar y seguridad restantes. Elaborado en taller, con ajuste y fijación en obra. Totalmente montado y probado.

Total Ud:	10,000	799,38	7.993,80
Total subcapítulo 5.3.1.- Acorazadas:			7.993,80
Total subcapítulo 5.3.- Puertas de entrada a la vivienda:			7.993,80

5.4.- Puertas de paso interiores

5.4.1.- Metálicas

5.4.1.1 Ud Suministro y colocación de puerta de paso de una hoja de 38 mm de espesor, 700x1945 mm de luz y altura de paso, acabado galvanizado formada por dos chapas de acero galvanizado de 0,5 mm de espesor con rejillas de ventilación troqueladas en la parte superior e inferior, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia rellena de poliuretano, sobre cerco de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor con garras de anclaje a obra. Elaborada en taller, con ajuste y fijación en obra. Totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

MEDICIÓN Y PRESUPUESTO

Presupuesto parcial nº 5 Particiones

Nº	Ud Descripción	Medición	Precio	Importe	
		Total Ud	22,000	87,48	1.924,56
		Total subcapítulo 5.4.1.- Metálicas:			1.924,56

5.4.2.- De madera

5.4.2.1 Ud Suministro y colocación de puerta de paso, ciega, de una hoja de 203x82,5x3,5 cm, de tablero aglomerado, chapado con pino melis, barnizada en taller, con moldura de forma recta; precerco de pino país de 90x35 mm; galces de MDF, con rechapado de madera, de pino melis de 90x20 mm; tapajuntas de MDF, con rechapado de madera, de pino melis de 70x10 mm en ambas caras. Incluso, herrajes de colgar, de cierre y manivela sobre escudo largo de latón negro brillo, serie básica. Ajuste de la hoja, fijación de los herrajes y ajuste final. Totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Puertas de paso para baños y aseos	25				25,000	
Puertas de paso para dormitorios	40				40,000	
					65,000	65,000
		Total Ud	65,000	191,11	12.422,15	

5.4.2.2 Ud Suministro y colocación de puerta de paso, vidriera, de una hoja de 203x82,5x3,5 cm, de tablero aglomerado, chapado con pino melis, barnizada en taller, con moldura de forma recta; precerco de pino país de 90x35 mm; galces de MDF, con rechapado de madera, de pino melis de 90x20 mm; tapajuntas de MDF, con rechapado de madera, de pino melis de 70x10 mm en ambas caras; acristalamiento del 40% de su superficie, mediante una pieza de vidrio translúcido incoloro, de 4 mm de espesor, con cantos biselados, colocado con junquillo clavado, según planos de detalle de carpintería. Incluso, herrajes de colgar, de cierre y manivela sobre escudo largo de latón negro brillo, serie básica. Ajuste de la hoja, fijación de los herrajes, colocación y sellado del vidrio con silicona incolora, colocación de junquillos y ajuste final. Totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Puertas de paso para cocina	10				10,000	
					10,000	10,000
		Total Ud	10,000	218,84	2.188,40	

5.4.2.3 Ud Suministro y colocación de puerta de paso, vidriera 6-VE, de una hoja de 203x82,5x3,5 cm, de tablero aglomerado, chapado con pino melis, barnizada en taller, con moldura de forma recta; precerco de pino país de 90x35 mm; galces de MDF, con rechapado de madera, de pino melis de 90x20 mm; tapajuntas de MDF, con rechapado de madera, de pino melis de 70x10 mm en ambas caras; acristalamiento del 40% de su superficie, mediante seis piezas de vidrio translúcido incoloro, de 4 mm de espesor, con cantos biselados, colocado con junquillo clavado, según planos de detalle de carpintería. Incluso, herrajes de colgar, de cierre y manivela sobre escudo largo de latón negro brillo, serie básica. Ajuste de la hoja, fijación de los herrajes, colocación y sellado del vidrio con silicona incolora, colocación de junquillos y ajuste final. Totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Puertas de paso para comedor	10				10,000	
					10,000	10,000
		Total Ud	10,000	284,27	2.842,70	
		Total subcapítulo 5.4.2.- De madera:			17.453,25	

MEDICIÓN Y PRESUPUESTO

Presupuesto parcial nº 5 Particiones

Nº	Ud Descripción	Medición			Precio	Importe
		Uds.	Largo	Ancho		
	Separación entre recintos protegidos y recintos de actividad o de instalaciones	1	9,14		2,55	23,307
						23,307
	Total m²				23,307	520,68
	Total subcapítulo 5.5.1.- Hoja para revestir:					35.646,27
	Total subcapítulo 5.5.- Tabiques:					35.646,27

5.6.- Ayudas

5.6.1.- Recibidos

5.6.1.1 Ud Recibido de plato de ducha de cualquier medida, mediante tabiques de apoyo de ladrillo cerámico hueco, recibido con mortero de cemento M-5. Incluso p/p de replanteo, apertura de huecos para entregas en paramento vertical, retacado con arena, sellado de juntas, limpieza, protección con tablero de madera y eliminación del material sobrante.

Total Ud **20,000** **96,73** **1.934,60**

5.6.1.2 Ud Colocación y fijación de carpintería exterior de aluminio, acero o PVC de hasta 2 m² de superficie, mediante recibido al paramento de las patillas de anclaje con mortero de cemento hidrófugo M-5. Incluso p/p de replanteo, apertura y tapado de huecos para los anclajes, apuntalamiento, nivelación y aplomado.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	10				10,000	
	40				40,000	
	10				10,000	
	10				10,000	
					70,000	70,000
	Total Ud				70,000	2.291,80
	Total subcapítulo 5.6.1.- Recibidos:					4.226,40
	Total subcapítulo 5.6.- Ayudas:					4.226,40

Total presupuesto parcial nº 5 Particiones : 104.206,12

MEDICIÓN Y PRESUPUESTO

Presupuesto parcial nº 6 Instalaciones

Nº	Ud Descripción	Medición	Precio	Importe
		n		
6.1.- Infraestructura de telecomunicaciones				
6.1.1.- Acometidas				
6.1.1.1	Ud Suministro e instalación de arqueta de entrada prefabricada dotada de ganchos para tracción y equipada con cerco y tapa, de dimensiones interiores 400x400x600 mm, hasta 20 puntos de acceso a usuario (PAU), para unión entre las redes de alimentación de telecomunicación de los distintos operadores y la infraestructura común de telecomunicación del edificio, colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/I de 10 cm de espesor. Incluso p/p de vertido y compactación del hormigón para la formación de solera, embocadura de conductos, conexiones y remates. Totalmente montada, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior.			
	Total Ud	1,000	306,34	306,34
6.1.1.2	M Suministro e instalación de canalización externa enterrada entre la arqueta de entrada y el registro de enlace inferior en el interior del edificio o directamente en el RITI o RITU, en edificación con un número de PAU comprendido entre 5 y 20, formada por 4 tubos (2 TBA+STDP, 2 reserva) de polietileno de 63 mm de diámetro, suministrado en rollo, resistencia a la compresión 450 N, resistencia al impacto 20 julios, ejecutada en zanja de 45x75 cm, con los tubos embebidos en un prisma de hormigón en masa HM-20/B/20/I con 6 cm de recubrimiento superior e inferior y 5,5 cm de recubrimiento lateral, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior. Incluso p/p de vertido y compactación del hormigón para la formación de la solera y el prisma de hormigón en masa, soportes separadores de tubos de PVC colocados cada 100 cm e hilo guía. Totalmente montada.			
	Total m	5,000	20,09	100,45
	Total subcapítulo 6.1.1.- Acometidas:			406,79
6.1.2.- Canalizaciones de enlace				
6.1.2.1	M Suministro e instalación de canalización de enlace inferior fija en superficie entre el registro de enlace y el RITI, RITU o RITM, en edificación con un número de PAU comprendido entre 5 y 20, formada por 4 tubos (2 TBA+STDP, 2 reserva) de PVC rígido de 40 mm de diámetro, resistencia a compresión mayor de 1250 N, resistencia al impacto 2 julios, con IP 547. Incluso p/p de accesorios, elementos de sujeción e hilo guía. Totalmente montada.			
	Total m	8,000	21,54	172,32
6.1.2.2	Ud Suministro e instalación de registro de enlace inferior formado por armario de 450x450x120 mm, para paso y distribución de instalaciones de ICT, con cuerpo y puerta de poliéster reforzado con fibra de vidrio, para montar superficialmente. Incluso cierre con llave, accesorios, piezas especiales y fijaciones. Totalmente montado.			
	Total Ud	1,000	78,94	78,94
6.1.2.3	M Suministro e instalación de canalización de enlace superior empotrada entre el punto de entrada general superior del edificio y el RITS, RITU o RITM, para edificio plurifamiliar, formada por 2 tubos de polipropileno flexible, corrugados de 40 mm de diámetro, resistencia a la compresión 320 N, resistencia al impacto 2 julios. Incluso p/p de accesorios, elementos de sujeción e hilo guía. Totalmente montada.			
	Total m	4,000	7,03	28,12
6.1.2.4	Ud Suministro e instalación de registro de enlace superior formado por armario de 360x360x120 mm, para paso y distribución de instalaciones de ICT, con cuerpo y puerta de plancha de acero lacado con aislamiento interior, para montar superficialmente. Incluso cierre con llave, accesorios, piezas especiales y fijaciones. Totalmente montado.			
	Total Ud	1,000	79,45	79,45
	Total subcapítulo 6.1.2.- Canalizaciones de enlace:			358,83
6.1.3.- Equipamiento para recintos				

MEDICIÓN Y PRESUPUESTO

Presupuesto parcial nº 6 Instalaciones

Nº	Ud Descripción	Medición	Precio	Importe
6.1.3.1	Ud Instalación de equipamiento completo para RITI, recinto inferior de instalaciones de telecomunicación, de hasta 20 puntos de acceso a usuario, en armario de 200x100x50 cm, compuesto de: cuadro de protección superficial con un grado de protección mínimo IP 4X + IK 05 y con regletero para la conexión del cable de puesta a tierra dotado de 1 interruptor general automático de corte omnipolar de tensión nominal mínima 230/400 Vca, intensidad nominal de 25 A y poder de corte suficiente para la intensidad de cortocircuito que pueda producirse en el punto de su instalación, de 4500 A como mínimo, 1 interruptor diferencial de corte omnipolar de tensión nominal mínima 230/400 Vca, frecuencia 50-60 Hz, intensidad nominal de 25 A, intensidad de defecto 300 mA de tipo selectivo y 2 interruptores automáticos magnetotérmicos de corte omnipolar de tensión nominal mínima 230/400 Vca y poder de corte mínimo de 4500 A para la protección del alumbrado (10 A) y de las bases de toma de corriente del recinto (16 A); un interruptor unipolar y 2 bases de enchufe con toma de tierra y 16 A de capacidad, con sus cajas de empotrar y de derivación y tubo protector; toma de tierra formada por un anillo cerrado interior de cobre, de 25 mm ² de sección, unido a la toma de tierra del edificio; punto de luz en el techo con portalámparas y lámpara de 60 W y bloque de emergencia; placa de identificación de 200x200 mm. Incluso previsión de dos canalizaciones fijas en superficie de 10 m desde la centralización de contadores, mediante tubos protectores de PVC rígido, para su utilización por posibles compañías operadoras de servicios de telecomunicación. Totalmente montado, conexionado y probado.			
	Total Ud	1,000	386,07	386,07
6.1.3.2	Ud Instalación de equipamiento completo para RITS, recinto superior de instalaciones de telecomunicación, de hasta 20 puntos de acceso a usuario, en armario de 200x100x50 cm, compuesto de: cuadro de protección superficial con un grado de protección mínimo IP 4X + IK 05 y con regletero para la conexión del cable de puesta a tierra dotado de 1 interruptor general automático de corte omnipolar de tensión nominal mínima 230/400 Vca, intensidad nominal de 25 A y poder de corte suficiente para la intensidad de cortocircuito que pueda producirse en el punto de su instalación, de 4500 A como mínimo, 1 interruptor diferencial de corte omnipolar de tensión nominal mínima 230/400 Vca, frecuencia 50-60 Hz, intensidad nominal de 25 A, intensidad de defecto 300 mA de tipo selectivo y 3 interruptores automáticos magnetotérmicos de corte omnipolar de tensión nominal mínima 230/400 Vca y poder de corte mínimo de 4500 A para la protección del alumbrado (10 A), de las bases de toma de corriente del recinto (16 A) y de los equipos de cabecera de la infraestructura de radiodifusión y televisión (16 A); un interruptor unipolar y 4 bases de enchufe con toma de tierra y 16 A de capacidad, con sus cajas de empotrar y de derivación y tubo protector; toma de tierra formada por un anillo cerrado interior de cobre, de 25 mm ² de sección, unido a la toma de tierra del edificio; punto de luz en el techo con portalámparas y lámpara de 60 W y bloque de emergencia; placa de identificación de 200x200 mm. Incluso previsión de dos canalizaciones fijas en superficie de 25 m desde la centralización de contadores, mediante tubos protectores de PVC rígido, para su utilización por posibles compañías operadoras de servicios de telecomunicación. Totalmente montado, conexionado y probado.			
	Total Ud	1,000	441,73	441,73
	<i>Total subcapítulo 6.1.3.- Equipamiento para recintos:</i>			827,80
6.1.4.- Canalizaciones principales				
6.1.4.1	M Suministro e instalación de canalización principal fija en superficie, entre el RITI o RITM inferior y el RITS o RITM superior a través de las distintas plantas del edificio, en edificación de 10 PAU, formada por 5 tubos (1 RTV, 1 cable de pares o cable de pares trenzados, 1 cable coaxial, 1 cable de fibra óptica, 1 reserva) de PVC rígido de 50 mm de diámetro, resistencia a compresión mayor de 1250 N, resistencia al impacto 2 julios, con IP 547. Incluso p/p de accesorios, elementos de sujeción e hilo guía. Totalmente montada.			
	Total m	26,150	33,23	868,96
6.1.4.2	Ud Suministro e instalación de registro secundario formado por armario de 450x450x150 mm, para paso y distribución de instalaciones de ICT, con cuerpo y puerta de plancha de acero lacado con aislamiento interior, para montar superficialmente. Incluso cierre con llave, accesorios, piezas especiales y fijaciones. Totalmente montado.			
	Total Ud	6,000	116,83	700,98
	<i>Total subcapítulo 6.1.4.- Canalizaciones principales:</i>			1.569,94

MEDICIÓN Y PRESUPUESTO

Presupuesto parcial nº 6 Instalaciones

Nº	Ud Descripción	Medición	Precio	Importe
6.1.5.- Canalizaciones secundarias				
6.1.5.2	Ud Suministro e instalación de caja de registro de paso tipo A, de poliéster reforzado, de 360x360x120 mm, para paso y distribución de instalaciones de ICT, con 6 entradas laterales preiniciadas e iguales en sus cuatro paredes, a las que se podrán acoplar conos ajustables multidímetro para entradas de conductos de hasta 40 mm, para empotrar. Incluso accesorios, piezas especiales y fijaciones. Totalmente montada.			
	Total Ud	1,000	35,66	35,66
6.1.6.- Canalizaciones interiores				
6.1.6.1	Ud Suministro e instalación de registro de terminación de red, formado por caja de plástico para empotrar en tabique y disposición del equipamiento principalmente en vertical, de 500x600x80 mm. Incluso accesorios, piezas especiales y fijaciones. Totalmente montado.			
	Total Ud	10,000	50,55	505,50
6.1.6.2	M Suministro e instalación de canalización interior de usuario empotrada por el interior de la vivienda que une el registro de terminación de red con los distintos registros de toma, formada por 1 tubo de PVC flexible, reforzados de 20 mm de diámetro, resistencia a la compresión 320 N, resistencia al impacto 2 julios, para el tendido de cables. Incluso p/p de accesorios, elementos de sujeción e hilo guía. Totalmente montada.			
	Total m	431,800	1,46	630,43
6.1.6.3	Ud Suministro e instalación de caja de registro de paso tipo B, de poliéster reforzado, de 100x100x40 mm, para paso y distribución de instalaciones de ICT en canalizaciones interiores de usuario, con 3 entradas laterales preiniciadas e iguales en sus cuatro paredes, a las que se podrán acoplar conos ajustables multidímetro para entradas de conductos de hasta 25 mm, para empotrar. Incluso accesorios, piezas especiales y fijaciones. Totalmente montada.			
	Total Ud	29,000	3,89	112,81
6.1.6.4	Ud Suministro e instalación de caja de registro de paso tipo C, de poliéster reforzado, de 100x160x40 mm, para paso y distribución de instalaciones de ICT en canalizaciones interiores de usuario, con 3 entradas laterales preiniciadas e iguales en sus cuatro paredes, a las que se podrán acoplar conos ajustables multidímetro para entradas de conductos de hasta 25 mm, para empotrar. Incluso accesorios, piezas especiales y fijaciones. Totalmente montada.			
	Total Ud	14,000	4,64	64,96
6.1.6.5	Ud Suministro e instalación de registro de toma, realizado mediante caja universal empotrada provista de tapa ciega en previsión de nuevos servicios, para BAT o toma de usuario. Incluso accesorios, piezas especiales y fijaciones. Totalmente montada.			
	Total Ud	90,000	6,27	564,30
	Total subcapítulo 6.1.6.- Canalizaciones interiores:			1.878,00
	Total subcapítulo 6.1.- Infraestructura de telecomunicaciones:			5.104,22

6.2.2.- Red de cables de pares de cobre

6.2.2.1 Ud Suministro e instalación de punto de interconexión de cables de pares, para red de distribución de 50 pares, formado por un registro principal metálico de 450x450x120 mm provisto de 5 regletas de corte y prueba de 10 pares, con conexión por inserción y desplazamiento del aislante. Incluso carátulas identificativas, estructuras metálicas de montaje de regletas y accesorios. Totalmente montado, conexionado y probado.

MEDICIÓN Y PRESUPUESTO

Presupuesto parcial nº 6 Instalaciones

Nº	Ud Descripción	Medición	Precio	Importe
	Total Ud	1,000	218,51	218,51
6.2.2.2	Ud Suministro e instalación de punto de distribución para la segregación de 3 pares, colocado en el registro secundario y equipado con 1 regleta de corte y prueba, con capacidad para 5 pares cada una y tipo de conexión por inserción y desplazamiento del aislante, montadas cada una de ellas en el registro secundario. Incluso carátulas identificativas, soportes metálicos para regletas y accesorios. Totalmente montado, conexionado y probado.			
	Total Ud	2,000	8,37	16,74
6.2.2.3	Ud Suministro e instalación de punto de distribución para la segregación de 6 pares, colocado en el registro secundario y equipado con 2 regletas de corte y prueba, con capacidad para 5 pares cada una y tipo de conexión por inserción y desplazamiento del aislante, montadas cada una de ellas en el registro secundario. Incluso carátulas identificativas, soportes metálicos para regletas y accesorios. Totalmente montado, conexionado y probado.			
	Total Ud	4,000	15,71	62,84
6.2.2.4	M Suministro e instalación de cable de 50 pares (50x2x0,50 mm), categoría 3, con conductor unifilar de cobre, aislamiento de polietileno, pantalla de cinta de aluminio con hilo de drenaje y vaina exterior libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos de 14,5 mm de diámetro de color verde. Incluso p/p de accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montado, conexionado y probado.			
	Total m	26,150	15,19	397,22
6.2.3.- Interfonía y vídeo				
6.2.3.1	Ud Instalación de videoportero para 10 viviendas compuesto de: placa exterior de calle con 10 pulsadores y telecámara B/N, distribuidores de vídeo, alimentador, abrepuertas y monitores con base de conexión. Incluso, cableado y cajas. Totalmente montado, conexionado y puesto en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento.			
	Total Ud	1,000	4.648,28	4.648,28
	Total subcapítulo 6.2.3.- Interfonía y vídeo:			4.648,28
	Total subcapítulo 6.2.- Audiovisuales:			9.340,90
6.3.- Calefacción, climatización y A.C.S.				
6.3.1.- Calderas eléctricas				
6.3.1.1	Ud Suministro e instalación de caldera mural mixta eléctrica para calefacción y A.C.S., potencia de 4,5 kW, constituida por cuerpo de caldera, envolvente, vaso de expansión, bomba, termostato y todos aquellos componentes necesarios para su funcionamiento incorporados en su interior; incluso accesorios de fijación. Totalmente montada, conexionada y probada.			
	Total Ud	1,000	1.737,18	1.737,18
	Total subcapítulo 6.3.1.- Calderas eléctricas:			1.737,18
6.3.2.- Sistemas de conducción de agua				
6.3.2.1	M Suministro e instalación de tubería de distribución de mezcla de agua y anticongelante para circuito primario de sistemas solares térmicos formada por tubo de cobre rígido con pared de 1 mm de espesor y 10/12 mm de diámetro, colocado superficialmente en el exterior del edificio, con aislamiento mediante coquilla de lana de vidrio protegida con emulsión asfáltica recubierta con pintura protectora para aislamiento de color blanco. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).			
	Uds.	Largo	Ancho	Alto
				Parcial
				Subtotal

MEDICIÓN Y PRESUPUESTO

Presupuesto parcial nº 6 Instalaciones

Nº	Ud Descripción	Medición	Precio	Importe
	1	50,00		50,000
	1	50,00		50,000
	1	2,50		2,500
				102,500
				102,500
		Total m	102,500	19,67
				2.016,18

6.3.2.2 M Suministro e instalación de tubería de distribución de mezcla de agua y anticongelante para circuito primario de sistemas solares térmicos formada por tubo de cobre rígido con pared de 1 mm de espesor y 13/15 mm de diámetro, colocado superficialmente en el exterior del edificio, con aislamiento mediante coquilla de lana de vidrio protegida con emulsión asfáltica recubierta con pintura protectora para aislamiento de color blanco. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexiónada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
1	2,50			2,500	
1	2,50			2,500	
				5,000	5,000
				Total m	5,000
					20,33
					101,65

6.3.2.3 M Suministro e instalación de tubería de distribución de mezcla de agua y anticongelante para circuito primario de sistemas solares térmicos formada por tubo de cobre rígido con pared de 1 mm de espesor y 16/18 mm de diámetro, colocado superficialmente en el exterior del edificio, con aislamiento mediante coquilla de lana de vidrio protegida con emulsión asfáltica recubierta con pintura protectora para aislamiento de color blanco. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexiónada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
1	2,50			2,500	
1	2,50			2,500	
				5,000	5,000

6.3.3.- Emisores por agua para climatización

6.3.3.1 Ud Suministro e instalación de radiador de aluminio inyectado, emisión calorífica 298,8 kcal/h, según UNE-EN 442-1, para una diferencia media de temperatura de 50°C entre el radiador y el ambiente, compuesto de 4 elementos, de 425 mm de altura, con frontal plano, en instalación de calefacción centralizada por agua, con sistema bitubo. Incluso llave de paso termostática, detentor, purgador automático, tapones, reducciones, juntas, anclajes, soportes, racores de conexión a la red de distribución, plafones y todos aquellos accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montado, conexiónado y probado.

Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Aseo	10			10,000	
				10,000	10,000
				Total Ud	10,000
					98,84
					988,40

MEDICIÓN Y PRESUPUESTO

Presupuesto parcial nº 6 Instalaciones

Nº	Ud Descripción	Medición			Precio	Importe		
		n						
6.3.3.2	Ud Suministro e instalación de radiador de aluminio inyectado, emisión calorífica 448,2 kcal/h, según UNE-EN 442-1, para una diferencia media de temperatura de 50°C entre el radiador y el ambiente, compuesto de 6 elementos, de 425 mm de altura, con frontal plano, en instalación de calefacción centralizada por agua, con sistema bitubo. Incluso llave de paso termostática, detentor, purgador automático, tapones, reducciones, juntas, anclajes, soportes, racores de conexión a la red de distribución, plafones y todos aquellos accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montado, conexionado y probado.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
	Baños	15				15,000		
	Cocina	10				10,000		
	Dormitorios	40				40,000		
	Vestíbulo - pasillo	30				30,000		
						95,000	95,000	
		Total Ud	95,000			125,68	11.939,60	
6.3.3.3	Ud Suministro e instalación de radiador de aluminio inyectado, emisión calorífica 747 kcal/h, según UNE-EN 442-1, para una diferencia media de temperatura de 50°C entre el radiador y el ambiente, compuesto de 10 elementos, de 425 mm de altura, con frontal plano, en instalación de calefacción centralizada por agua, con sistema bitubo. Incluso llave de paso termostática, detentor, purgador automático, tapones, reducciones, juntas, anclajes, soportes, racores de conexión a la red de distribución, plafones y todos aquellos accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montado, conexionado y probado.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
	Salón comedor	30				30,000		
						30,000	30,000	
		Total Ud	30,000			179,36	5.380,80	
6.3.3.4	Ud Suministro e instalación de radiador toallero tubular de chapa de acero acabado blanco, para cuartos de baño, gama básica, de 500x733 mm y emisión calorífica 358 kcal/h para una diferencia media de temperatura de 50°C entre el radiador y el ambiente, en instalación de calefacción centralizada por agua, para instalación con sistema bitubo. Incluso llave de paso termostática, detentor, p/p de accesorios de conexión y montaje, juego de soportes y anclajes de fijación a paramento, purgador y todos aquellos accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montado, conexionado y probado.				Total Ud	10,000	214,00	2.140,00
Total subcapítulo 6.3.3.- Emisores por agua para climatización:							20.448,80	
6.3.4.- Captación solar								
6.3.4.1	Ud Suministro e instalación de captador solar térmico formado por batería de 3 módulos, compuesto cada uno de ellos de un captador solar térmico plano, con panel de montaje vertical de 1135x2115x112 mm, superficie útil 2,1 m², rendimiento óptico 0,75 y coeficiente de pérdidas primario 3,993 W/m²K, según UNE-EN 12975-2, compuesto de: panel de vidrio templado de bajo contenido en hierro (solar granulado), de 3,2 mm de espesor y alta transmitancia (92%), estructura trasera en bandeja de polietileno reciclable resistente a la intemperie (resina ABS), bastidor de fibra de vidrio reforzada con polímeros, absorbedor de cobre con revestimiento selectivo de cromo negro de alto rendimiento, parrilla de 8 tubos de cobre soldados en omega sin metal de aportación, aislamiento de lana mineral de 60 mm de espesor y uniones mediante manguitos flexibles con abrazaderas de ajuste rápido, colocados sobre estructura soporte para cubierta plana. Incluso accesorios de montaje y fijación, conjunto de conexiones hidráulicas entre captadores solares térmicos, líquido de relleno para captador solar térmico, válvula de seguridad, purgador, válvulas de corte y demás accesorios. Totalmente montado, conexionado y probado.				Total Ud	5,000	2.355,26	11.776,30

MEDICIÓN Y PRESUPUESTO

Presupuesto parcial nº 6 Instalaciones

Nº	Ud Descripción	Medición	Precio	Importe
Total subcapítulo 6.3.4.- Captación solar:				11.776,30

6.3.5.- Dispositivos de control centralizado

6.3.5.1 Ud Suministro e instalación de centralita de control de tipo diferencial para sistema de captación solar térmica, con protección contra sobretensión del captador solar, indicación de temperaturas y fallo técnico, y pantalla LCD retroiluminada, con sondas de temperatura. Totalmente montado, conexionado y probado.

Total Ud: 1,000 626,29 626,29

Total subcapítulo 6.3.5.- Dispositivos de control centralizado: 626,29

6.3.6.- Sistemas de conducción de aire

6.3.6.1 M² Formación de conducto rectangular para la distribución de aire climatizado formado por panel rígido de alta densidad de lana de vidrio, según UNE-EN 13162, revestido por sus dos caras, la exterior con un complejo de aluminio visto + malla de fibra de vidrio + kraft y la interior con un velo de vidrio, de 25 mm de espesor, resistencia térmica 0,75 m²K/W, conductividad térmica 0,032 W/(mK). Incluso p/p de cortes, codos y derivaciones, embocaduras, soportes metálicos galvanizados, elementos de fijación, sellado de tramos y uniones con cinta autoadhesiva de aluminio, accesorios de montaje, piezas especiales, limpieza y retirada de los materiales sobrantes a contenedor. Totalmente montado, conexionado y probado.

Total m²: 410,280 31,56 12.948,44

6.3.6.2 Ud Suministro y montaje de rejilla de impulsión, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 225x125 mm, con parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, formada por lamas verticales regulables individualmente y mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación oculta (con marco de montaje de chapa de acero galvanizado), montada en pared. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Dormitorios	40				40,000	
Cocina	10				10,000	
					50,000	50,000
Total Ud:				50,000	53,91	2.695,50

6.3.6.3 Ud Suministro y montaje de rejilla de impulsión, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 525x125 mm, con parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, formada por lamas verticales regulables individualmente y mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación oculta (con marco de montaje de chapa de acero galvanizado), montada en pared. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Salón comedor	20				20,000	
					20,000	20,000
Total Ud:				20,000	88,39	1.767,80

6.3.6.4 Ud Suministro y montaje de rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 625x125 mm, fijación oculta (con marco de montaje de chapa de acero galvanizado), montada en pared. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada.

MEDICIÓN Y PRESUPUESTO

Presupuesto parcial nº 6 Instalaciones

Nº	Ud Descripción	Medición			Precio	Importe
		Uds.	Largo	Ancho		
					Parcial	Subtotal
	Dormitorios	40				40,000
	Cocina	10				10,000
					50,000	50,000
	Total Ud	50,000			54,06	2.703,00

6.3.6.5 Ud Suministro y montaje de rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 625x125 mm, fijación oculta (con marco de montaje de chapa de acero galvanizado), montada en pared. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada.

Nº	Ud Descripción	Medición			Precio	Importe
		Uds.	Largo	Ancho		
					Parcial	Subtotal
	Salón comedor	20				20,000
					20,000	20,000
	Total Ud	20,000			54,06	1.081,20

Total subcapítulo 6.3.6.- Sistemas de conducción de aire: 21.195,94

6.3.7.- Unidades autónomas de climatización

6.3.7.1 M Suministro e instalación de línea frigorífica doble realizada con tubería flexible de cobre sin soldadura, formada por un tubo para líquido de 3/8" de diámetro y 0,8 mm de espesor con aislamiento de 9 mm de espesor y un tubo para gas de 5/8" de diámetro y 0,8 mm de espesor con aislamiento de 10 mm de espesor, teniendo el cobre un contenido de aceite residual inferior a 4 mg/m y siendo el aislamiento de coquilla flexible de espuma elastomérica con revestimiento superficial de película de polietileno, para una temperatura de trabajo entre -45 y 100°C, suministrada en rollo, para conexión entre las unidades interior y exterior. Incluso p/p de cortes, eliminación de rebabas, protección de los extremos con cinta aislante, realización de curvas, abocardado, vaciado del circuito, carga de gas refrigerante, accesorios, sifones, soportes y fijaciones. Totalmente montada, conexionada y probada.

Total m 122,950 18,94 2.328,67

6.3.7.2 M Suministro e instalación de canalización de protección de cableado, empotrada, formada por tubo de PVC flexible, corrugado, de 16 mm de diámetro nominal, con IP 545. Incluso p/p de abrazaderas y elementos de sujeción. Totalmente montada.

Total m 122,950 0,99 121,72

6.3.7.3 M Suministro e instalación de cableado de conexión eléctrica de unidad de aire acondicionado formado por cable multipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 4G1,5 mm² 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. Incluso regletas de conexión y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montado, conexionado y probado.

Total m 122,950 1,77 217,62

6.3.7.4 M Suministro e instalación de red de evacuación de condensados, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo flexible de PVC, de 16 mm de diámetro y 1,5 mm de espesor, que conecta la unidad de aire acondicionado con la red de pequeña evacuación, la bajante, el colector o el bote sifónico. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, sifón, accesorios y piezas especiales colocados mediante unión pegada con adhesivo. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

Total m 122,950 3,99 490,57

MEDICIÓN Y PRESUPUESTO

Presupuesto parcial nº 6 Instalaciones

Nº	Ud Descripción	Medición	Precio	Importe
Total subcapítulo 6.3.7.- Unidades autónomas de climatización:				3.158,58
Total subcapítulo 6.3.- Calefacción, climatización y A.C.S.:				117.436,44

6.4.- Eléctricas

6.4.1.- Puesta a tierra

6.4.1.1 Ud Suministro e instalación de red de toma de tierra para estructura de hormigón del edificio compuesta por 23 m de cable conductor de cobre desnudo recocido de 35 mm² de sección para la línea principal de toma de tierra del edificio, enterrado a una profundidad mínima de 80 cm, 8 m de cable conductor de cobre desnudo recocido de 35 mm² de sección para la línea de enlace de toma de tierra de los pilares de hormigón a conectar. Incluso placas acodadas de 3 mm de espesor, soldadas en taller a las armaduras de los pilares, soldaduras aluminotérmicas, registro de comprobación y puente de prueba. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

Total Ud: 1,000 234,28 234,28

6.4.1.2 Ud Suministro e instalación de red de equipotencialidad en cuarto húmedo mediante conductor rígido de cobre de 4 mm² de sección, conectando a tierra todas las canalizaciones metálicas existentes y todos los elementos conductores que resulten accesibles mediante abrazaderas de latón. Incluso p/p de cajas de empalmes y regletas. Totalmente montada, conexionada y probada.

Total Ud: 15,000 39,83 597,45

Total subcapítulo 6.4.1.- Puesta a tierra: 831,73

6.4.2.- Cajas generales de protección

6.4.2.1 Ud Suministro e instalación en el interior de hornacina mural de caja general de protección, equipada con bornes de conexión, bases unipolares previstas para colocar fusibles de intensidad máxima 160 A, esquema 7, para protección de la línea general de alimentación, formada por una envolvente aislante, precintable y autoventilada, según UNE-EN 60439-1, grado de inflamabilidad según se indica en UNE-EN 60439-3, con grados de protección IP 43 según UNE 20324 e IK 08 según UNE-EN 50102, que se cerrará con puerta metálica con grado de protección IK 10 según UNE-EN 50102, protegida de la corrosión y con cerradura o candado. Normalizada por la empresa suministradora y preparada para acometida subterránea. Incluso elementos de fijación y conexión con la conducción enterrada de puesta a tierra. Totalmente montada, conexionada y probada.

Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
1				1,000	
1				1,000	
				2,000	2,000
Total Ud:				2,000	290,87 581,74

Total subcapítulo 6.4.2.- Cajas generales de protección: 581,74

6.4.3.- Líneas generales de alimentación

6.4.3.1 M Suministro e instalación de línea general de alimentación enterrada, que enlaza la caja general de protección con la centralización de contadores, formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) 3x70+2G35 mm², siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de polietileno de doble pared, de 160 mm de diámetro, resistencia a compresión mayor de 250 N, suministrado en rollo, colocado sobre cama o lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada mediante equipo manual con pisón vibrante, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería, sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal de las zanjas. Incluso hilo guía. Totalmente montada, conexionada y probada.

MEDICIÓN Y PRESUPUESTO

Presupuesto parcial nº 6 Instalaciones

Nº	Ud Descripción	Medición			Precio	Importe	
		Uds.	Largo	Ancho			Alto
					Parcial	Subtotal	
		1			40,000		
					40,000	40,000	
		Total m			40,000	50,18	2.007,20
		Total subcapítulo 6.4.3.- Líneas generales de alimentación:					2.007,20

6.4.4.- Centralización de contadores

6.4.4.1 Ud Suministro e instalación de centralización de contadores sobre paramento vertical, en armario de contadores, compuesta por: unidad funcional de interruptor general de maniobra de 250 A; unidad funcional de embarrado general de la concentración formada por 1 módulo; unidad funcional de fusibles de seguridad formada por 1 módulo; unidad funcional de medida formada por 2 módulos de contadores monofásicos y 1 módulo de contadores trifásicos y módulo de servicios generales con seccionamiento; unidad funcional de mando que contiene los dispositivos de mando para el cambio de tarifa de cada suministro; unidad funcional de embarrado de protección, bornes de salida y conexión a tierra formada por 1 módulo. Incluso p/p de conexiones de la línea repartidora y de las derivaciones individuales a sus correspondientes bornes y embarrados, cableado y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montada, conexionada y probada.

Nº	Ud Descripción	Medición			Precio	Importe	
		Uds.	Largo	Ancho			Alto
					Parcial	Subtotal	
		1			1,000		
		1			1,000		
					2,000	2,000	
		Total Ud			2,000	946,16	1.892,32
		Total subcapítulo 6.4.4.- Centralización de contadores:					1.892,32

6.4.5.- Derivaciones individuales

6.4.5.1 M Suministro e instalación de derivación individual monofásica fija en superficie para vivienda, delimitada entre la centralización de contadores o la caja de protección y medida y el cuadro de mando y protección de cada usuario, formada por cables unipolares con conductores de cobre, ES07Z1-K (AS) 2x25+1G16 mm², siendo su tensión asignada de 450/750 V, bajo tubo protector de PVC rígido, blindado, roscable, de color negro, con IP 547, de 50 mm de diámetro. Incluso p/p de accesorios, elementos de sujeción e hilo de mando para cambio de tarifa. Totalmente montada, conexionada y probada.

Nº	Ud Descripción	Medición			Precio	Importe	
		Uds.	Largo	Ancho			Alto
					Parcial	Subtotal	
		1	11,00		11,000		
		1	11,00		11,000		
		1	13,80		13,800		
		1	13,80		13,800		
		1	16,60		16,600		
		1	16,60		16,600		
		1	19,40		19,400		
		1	19,40		19,400		
					121,600	121,600	
		Total m			121,600	23,31	2.834,50

MEDICIÓN Y PRESUPUESTO

Presupuesto parcial nº 6 Instalaciones

Nº	Ud Descripción	Medición			Precio	Importe	
		n					
6.4.5.2	M Suministro e instalación de derivación individual monofásica fija en superficie para vivienda, delimitada entre la centralización de contadores o la caja de protección y medida y el cuadro de mando y protección de cada usuario, formada por cables unipolares con conductores de cobre, ES07Z1-K (AS) 2x35+1G16 mm ² , siendo su tensión asignada de 450/750 V, bajo tubo protector de PVC rígido, blindado, roscable, de color negro, con IP 547, de 63 mm de diámetro. Incluso p/p de accesorios, elementos de sujeción e hilo de mando para cambio de tarifa. Totalmente montada, conexionada y probada.						
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		1	22,20			22,200	
		1	25,00			25,000	
						47,200	47,200
		Total m:			47,200	32,24	1.521,73
6.4.5.3	M Suministro e instalación de derivación individual trifásica fija en superficie para garaje, delimitada entre la centralización de contadores o la caja de protección y medida y el cuadro de mando y protección de cada usuario, formada por cables unipolares con conductores de cobre, ES07Z1-K (AS) 5G10 mm ² , siendo su tensión asignada de 450/750 V, bajo tubo protector de PVC rígido, blindado, roscable, de color negro, con IP 547, de 40 mm de diámetro. Incluso p/p de accesorios, elementos de sujeción e hilo de mando para cambio de tarifa. Totalmente montada, conexionada y probada.						
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		1	17,28			17,280	
		1	17,28			17,280	
						34,560	34,560
		Total m:			34,560	18,07	624,50
6.4.5.4	M Suministro e instalación de derivación individual trifásica fija en superficie para servicios generales, delimitada entre la centralización de contadores o la caja de protección y medida y el cuadro de mando y protección de cada usuario, formada por cables unipolares con conductores de cobre, ES07Z1-K (AS) 4G16+1x10 mm ² , siendo su tensión asignada de 450/750 V, bajo tubo protector de PVC rígido, blindado, roscable, de color negro, con IP 547, de 50 mm de diámetro. Incluso p/p de accesorios, elementos de sujeción e hilo de mando para cambio de tarifa. Totalmente montada, conexionada y probada.						
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		1	5,00			5,000	
		1	5,00			5,000	
						10,000	10,000
		Total m:			10,000	25,52	255,20
		Total subcapítulo 6.4.5.- Derivaciones individuales:					5.235,93

6.4.6.- Instalaciones interiores

MEDICIÓN Y PRESUPUESTO

Presupuesto parcial nº 6 Instalaciones

Nº	Ud Descripción	Medición	Precio	Importe			
		n					
6.4.6.1	Ud Suministro e instalación de red eléctrica completa de distribución interior de una vivienda de edificio plurifamiliar con grado de electrificación elevada, con las siguientes estancias: vestíbulo, 2 pasillos de 5 m, comedor de 34,14 m ² , 3 dormitorios dobles de 18,78 m ² , dormitorio doble de 18,78 m ² , 2 baños, aseo, cocina de 13,66 m ² , galería, terraza de 9,28 m ² , compuesta de los siguientes elementos: CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCIÓN formado por caja empotrable de material aislante con puerta opaca, para alojamiento del interruptor de control de potencia (ICP) (no incluido en este precio) en compartimento independiente y precintable y de los siguientes dispositivos: 1 interruptor general automático (IGA) de corte omnipolar (2P), 4 interruptores diferenciales, 1 interruptor automático magnetotérmico de 10 A (C1), 1 interruptor automático magnetotérmico de 16 A (C2), 1 interruptor automático magnetotérmico de 25 A (C3), 1 interruptor automático magnetotérmico de 20 A (C4), 1 interruptor automático magnetotérmico de 16 A (C5), 1 interruptor automático magnetotérmico de 16 A (C7), 3 interruptores automáticos magnetotérmicos de 25 A (C8), 1 interruptor automático magnetotérmico de 25 A (C9), 1 interruptor automático magnetotérmico de 16 A (C10); CIRCUITOS INTERIORES: C1, iluminación, H07V-K 3G1,5 mm ² ; C2, tomas de corriente de uso general y frigorífico, H07V-K 3G2,5 mm ² ; C3, cocina y horno, H07V-K 3G6 mm ² ; C4, lavadora, lavavajillas y termo eléctrico H07V-K 3G4 mm ² ; C5, tomas de corriente de los cuartos de baño y de cocina, H07V-K 3G2,5 mm ² ; C7, del tipo C2, H07V-K 3G2,5 mm ² ; 3 C8, calefacción eléctrica, H07V-K 3G6 mm ² ; C9, aire acondicionado, H07V-K 3G6 mm ² ; C10, secadora, H07V-K 3G2,5 mm ² ; MECANISMOS gama alta con tecla o tapa de color blanco y marco de color blanco. Incluso protección mediante tubo de PVC flexible, corrugado, para canalización empotrada, tendido de cables en su interior, cajas de derivación con tapas y regletas de conexión, cajas de empotrar con tornillos de fijación y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montada, conexionada y probada.						
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Tipo A		5				5,000	
						5,000	5,000
		Total Ud		5,000	3.829,42	19.147,10	
6.4.6.2	Ud Suministro e instalación de red eléctrica completa de distribución interior de una vivienda de edificio plurifamiliar con grado de electrificación elevada, con las siguientes estancias: vestíbulo, 2 pasillos de 5 m, comedor de 35,52 m ² , 3 dormitorios dobles de 19,54 m ² , dormitorio doble de 19,54 m ² , baño, aseo, cocina de 14,21 m ² , galería, terraza de 9,28 m ² , compuesta de los siguientes elementos: CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCIÓN formado por caja empotrable de material aislante con puerta opaca, para alojamiento del interruptor de control de potencia (ICP) (no incluido en este precio) en compartimento independiente y precintable y de los siguientes dispositivos: 1 interruptor general automático (IGA) de corte omnipolar (2P), 4 interruptores diferenciales, 1 interruptor automático magnetotérmico de 10 A (C1), 1 interruptor automático magnetotérmico de 16 A (C2), 1 interruptor automático magnetotérmico de 25 A (C3), 1 interruptor automático magnetotérmico de 20 A (C4), 1 interruptor automático magnetotérmico de 16 A (C5), 1 interruptor automático magnetotérmico de 16 A (C7), 3 interruptores automáticos magnetotérmicos de 25 A (C8), 1 interruptor automático magnetotérmico de 25 A (C9), 1 interruptor automático magnetotérmico de 16 A (C10); CIRCUITOS INTERIORES: C1, iluminación, H07V-K 3G1,5 mm ² ; C2, tomas de corriente de uso general y frigorífico, H07V-K 3G2,5 mm ² ; C3, cocina y horno, H07V-K 3G6 mm ² ; C4, lavadora, lavavajillas y termo eléctrico H07V-K 3G4 mm ² ; C5, tomas de corriente de los cuartos de baño y de cocina, H07V-K 3G2,5 mm ² ; C7, del tipo C2, H07V-K 3G2,5 mm ² ; 3 C8, calefacción eléctrica, H07V-K 3G6 mm ² ; C9, aire acondicionado, H07V-K 3G6 mm ² ; C10, secadora, H07V-K 3G2,5 mm ² ; MECANISMOS gama alta con tecla o tapa de color blanco y marco de color blanco. Incluso protección mediante tubo de PVC flexible, corrugado, para canalización empotrada, tendido de cables en su interior, cajas de derivación con tapas y regletas de conexión, cajas de empotrar con tornillos de fijación y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montada, conexionada y probada.						
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Tipo B		5				5,000	
						5,000	5,000
		Total Ud		5,000	3.728,20	18.641,00	

MEDICIÓN Y PRESUPUESTO

Presupuesto parcial nº 6 Instalaciones

Nº	Ud Descripción	Medición	Precio	Importe				
6.4.6.3	Ud Suministro e instalación de red eléctrica de distribución interior en garaje con ventilación forzada de 298,5 m ² , con 5 trasteros, compuesta de los siguientes elementos: CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCIÓN formado por caja de superficie de material aislante con puerta opaca, para alojamiento del interruptor de control de potencia (ICP) (no incluido en este precio) en compartimento independiente y precintable y de los siguientes dispositivos: 1 interruptor general automático (IGA) de corte omnipolar, 7 interruptores diferenciales de 25 A (2P), 4 interruptores automáticos magnetotérmicos de 10 A (2P), 1 interruptor automático magnetotérmico de 16 A (2P), 1 interruptor automático magnetotérmico de 25 A (2P); CIRCUITOS INTERIORES constituidos por cables unipolares con conductores de cobre ES07Z1-K (AS) y SZ1-K (AS+), bajo tubo protector de PVC rígido, blindado, roscable, de color negro, con IP 547, para canalización fija en superficie: 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: 10 pulsadores para el garaje y 1 interruptor en cada trastero del tipo monobloc de superficie (IP55). Incluso abrazaderas y elementos de fijación de las conducciones, cajas de derivación estancas y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montada, conexionada y probada.							
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		1				1,000		
		1				1,000		
						2,000	2,000	
		Total Ud:		2,000	2.847,45	5.694,90		
6.4.6.4	Ud Suministro e instalación de red eléctrica de distribución interior de servicios generales, compuesta de los siguientes elementos: CUADRO DE SERVICIOS GENERALES formado por caja empotrable de material aislante con puerta opaca, para alojamiento del interruptor de control de potencia (ICP) (no incluido en este precio) en compartimento independiente y precintable y de los siguientes dispositivos: 1 interruptor general automático (IGA) de corte omnipolar, 2 interruptores diferenciales de 25 A (4P), 5 interruptores diferenciales de 25 A (2P), 2 interruptores automáticos magnetotérmicos de 16 A (4P), 6 interruptores automáticos magnetotérmicos de 16 A (2P), 2 interruptores automáticos magnetotérmicos de 25 A (2P); CUADRO SECUNDARIO: cuadro secundario de ascensor: 1 interruptor automático magnetotérmico de 16 A (4P), 2 interruptores automáticos magnetotérmicos de 16 A (2P); CIRCUITOS: 2 circuitos interiores para alumbrado de escaleras y zonas comunes; 2 circuitos interiores para alumbrado de emergencia de escaleras y zonas comunes; 1 circuito interior para portero electrónico o videoportero; 1 circuito interior para tomas de corriente; 1 línea de alimentación para 1 ascensor ITA-2 con cuadro secundario y 3 circuitos interiores: 1 para el ascensor, 1 para alumbrado y 1 para tomas de corriente; 3 circuitos interiores: 1 para grupo de presión, 1 para alumbrado y 1 para tomas de corriente; 1 línea de alimentación para RITI y 1 línea de alimentación para RITS; MECANISMOS: 25 pulsadores para alumbrado de escaleras y zonas comunes, 2 interruptores para el ascensor, 2 interruptores para grupo de presión, 2 tomas de corriente, 2 tomas de corriente para el ascensor, 2 tomas de corriente para grupo de presión. Incluso tubo protector, elementos de fijación de las conducciones, cajas de derivación y regletas de conexión y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montada, conexionada y probada.							
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		1				1,000		
		1				1,000		
						2,000	2,000	
		Total Ud:		2,000	3.892,97	7.785,94		
	Total subcapítulo 6.4.- Instalaciones interiores:						51.268,94	
	Total subcapítulo 6.4.- Eléctricas:						61.817,86	

6.5.- Fontanería

MEDICIÓN Y PRESUPUESTO

Presupuesto parcial nº 6 Instalaciones

Nº	Ud Descripción	Medición n	Precio	Importe	
6.5.1.- Acometidas					
6.5.1.1	Ud Suministro y montaje de acometida enterrada para abastecimiento de agua potable de 4 m de longitud, que une la red general de distribución de agua potable de la empresa suministradora con la instalación general del edificio, continua en todo su recorrido sin uniones o empalmes intermedios no registrables, formada por tubo de polietileno PE 100, de 32 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 2 mm de espesor, colocada sobre cama o lecho de arena de 15 cm de espesor, en el fondo de la zanja previamente excavada, debidamente compactada y nivelada mediante equipo manual con pisón vibrante, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería; collarín de toma en carga colocado sobre la red general de distribución que sirve de enlace entre la acometida y la red; llave de corte de esfera de 1" de diámetro con mando de cuadradillo colocada mediante unión roscada, situada junto a la edificación, fuera de los límites de la propiedad, alojada en arqueta prefabricada de polipropileno de 30x30x30 cm, colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/20/I de 15 cm de espesor. Incluso p/p de accesorios y piezas especiales, demolición y levantado del firme existente, posterior reposición con hormigón en masa HM-20/P/20/I, y conexión a la red. Sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).				
		Total Ud	1,000	373,63	373,63
		Total subcapítulo 6.5.1.- Acometidas:		373,63	
6.5.2.- Tubos de alimentación					
6.5.2.1	Ud Suministro y montaje de alimentación de agua potable de 10 m de longitud, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior, serie 5, PN=6 atm y 1,9 mm de espesor; llave de corte general de compuerta de latón fundido de 1/2"; filtro retenedor de residuos; grifo de comprobación y válvula de retención. Incluso p/p de elementos de montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales, y demás material auxiliar. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).				
		Total Ud	1,000	80,38	80,38
		Total subcapítulo 6.5.2.- Tubos de alimentación:		80,38	
6.5.3.- Contadores					
6.5.3.1	Ud Suministro e instalación de batería de acero galvanizado, de 2 1/2" DN 63 mm y salidas con conexión embreada, para centralización de un máximo de 14 contadores de 1/2" DN 15 mm en dos filas, con llave de corte, llaves de entrada, grifos de comprobación, válvulas de retención, llaves de salida, latiguillos y cuadro de clasificación. Incluso soportes para la batería y demás material auxiliar. Totalmente montada, conexionada y probada. Sin incluir el precio de los contadores divisionarios. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del soporte de batería. Colocación y fijación de accesorios y piezas especiales. Colocación de la batería. Colocación del cuadro de clasificación. Conexionado.				
		Total Ud	1,000	749,12	749,12
		Total subcapítulo 6.5.3.- Contadores:		749,12	
6.5.4.- Depósitos/grupos de presión					

MEDICIÓN Y PRESUPUESTO

Presupuesto parcial nº 6 Instalaciones

Nº	Ud Descripción	Medición	Precio	Importe
6.5.4.1	Ud Suministro e instalación de 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, cierre mecánico independiente del sentido de giro, motores con una potencia nominal total de 3 kW, 2850 r.p.m. nominales, alimentación trifásica 400V/50Hz, protección IP 54, aislamiento clase F, vaso de expansión de membrana de 8 l, válvulas de corte y antirretorno, presostato, manómetro, sensor de presión, colector de aspiración y colector de impulsión de acero inoxidable, bancada, amortiguadores de vibraciones, unidad de regulación electrónica con interruptor principal, interruptor de mando manual-0-automático por bomba, pilotos de indicación de falta de agua y funcionamiento/avería por bomba, contactos libres de tensión para la indicación general de funcionamiento y de fallos, relés de disparo para guardamotor y protección contra funcionamiento en seco. Incluso p/p de tubos entre los distintos elementos y accesorios. Totalmente montado, conexionado y puesto en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento. Sin incluir la instalación eléctrica.			
	Total Ud	1,000	4.086,19	4.086,19
6.5.4.2	Ud Suministro e instalación de depósito auxiliar de alimentación, para abastecimiento del grupo de presión, de poliéster reforzado con fibra de vidrio, cilíndrico, de 200 litros, con tapa, aireador y rebosadero; válvula de corte de compuerta de latón fundido de 1" DN 25 mm y válvula de flotador para la entrada; grifo de esfera para vaciado; válvula de corte de compuerta de latón fundido de 1" DN 25 mm para la salida; rebosadero con tubería de desagüe y dos interruptores para nivel máximo y nivel mínimo. Incluso p/p de material auxiliar. Totalmente montado, conexionado y probado.			
	Total Ud	3,000	270,56	811,68
Total subcapítulo 6.5.4.- Depósitos/grupos de presión:				4.897,87
6.5.5.- Montantes				
6.5.5.1	Ud Suministro y montaje de montante de 11,7 m de longitud, colocado superficialmente y fijado al paramento, formado por tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior, serie 5, PN=6 atm y 1,9 mm de espesor; purgador automático de aire de latón y llave de paso de asiento de latón, con maneta de acero inoxidable. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).			
	Total Ud	2,000	64,83	129,66
6.5.5.2	Ud Suministro y montaje de montante de 14,5 m de longitud, colocado superficialmente y fijado al paramento, formado por tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior, serie 5, PN=6 atm y 1,9 mm de espesor; purgador automático de aire de latón y llave de paso de asiento de latón, con maneta de acero inoxidable. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).			
	Total Ud	2,000	75,28	150,56
6.5.5.3	Ud Suministro y montaje de montante de 17,3 m de longitud, colocado superficialmente y fijado al paramento, formado por tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior, serie 5, PN=6 atm y 1,9 mm de espesor; purgador automático de aire de latón y llave de paso de asiento de latón, con maneta de acero inoxidable. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).			
	Total Ud	2,000	85,78	171,56
6.5.5.4	Ud Suministro y montaje de montante de 20,1 m de longitud, colocado superficialmente y fijado al paramento, formado por tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior, serie 5, PN=6 atm y 1,9 mm de espesor; purgador automático de aire de latón y llave de paso de asiento de latón, con maneta de acero inoxidable. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).			

MEDICIÓN Y PRESUPUESTO

Presupuesto parcial nº 6 Instalaciones

Nº	Ud Descripción	Medición	Precio	Importe
	Total Ud	2,000	96,24	192,48
6.5.5.5	Ud Suministro y montaje de montante de 22,9 m de longitud, colocado superficialmente y fijado al paramento, formado por tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior, serie 5, PN=6 atm y 1,9 mm de espesor; purgador automático de aire de latón y llave de paso de asiento de latón, con maneta de acero inoxidable. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).			
	Total Ud	2,000	106,70	213,40
6.5.5.6	Ud Suministro y montaje de montante de 25,7 m de longitud, colocado superficialmente y fijado al paramento, formado por tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior, serie 5, PN=6 atm y 1,9 mm de espesor; purgador automático de aire de latón y llave de paso de asiento de latón, con maneta de acero inoxidable. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).			
	Total Ud	2,000	117,19	234,38
	Total subcapítulo 6.5.5.- Montantes:			1.092,04
6.5.6.- Instalación interior				
6.5.6.1	Ud Suministro y montaje de instalación interior de fontanería para aseo con dotación para: inodoro, lavabo sencillo, realizada con tubo de polietileno reticulado (PE-X), para la red de agua fría y caliente que conecta la derivación particular o una de sus ramificaciones con cada uno de los aparatos sanitarios, con los diámetros necesarios para cada punto de servicio. Incluso llaves de paso de cuarto húmedo para el corte del suministro de agua, de polietileno reticulado (PE-X), p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, derivación particular, accesorios de derivaciones. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).			
	Total Ud	10,000	372,42	3.724,20
6.5.6.2	Ud Suministro y montaje de instalación interior de fontanería para cocina con dotación para: fregadero, toma y llave de paso para lavavajillas, realizada con tubo de polietileno reticulado (PE-X), para la red de agua fría y caliente que conecta la derivación particular o una de sus ramificaciones con cada uno de los aparatos sanitarios, con los diámetros necesarios para cada punto de servicio. Incluso llaves de paso de cuarto húmedo para el corte del suministro de agua, de polietileno reticulado (PE-X), p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, derivación particular, accesorios de derivaciones. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).			
	Total Ud	10,000	349,47	3.494,70
6.5.6.3	Ud Suministro y montaje de instalación interior de fontanería para galería con dotación para: lavadero, toma y llave de paso para lavadora, realizada con tubo de polietileno reticulado (PE-X), para la red de agua fría y caliente que conecta la derivación particular o una de sus ramificaciones con cada uno de los aparatos sanitarios, con los diámetros necesarios para cada punto de servicio. Incluso llaves de paso de cuarto húmedo para el corte del suministro de agua, de polietileno reticulado (PE-X), p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, derivación particular, accesorios de derivaciones. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).			
	Total Ud	10,000	322,98	3.229,80

MEDICIÓN Y PRESUPUESTO

Presupuesto parcial nº 6 Instalaciones

Nº	Ud Descripción	Medición	Precio	Importe
6.5.6.4	Ud Suministro y montaje de instalación interior de fontanería para cuarto de baño con dotación para: inodoro, lavabo sencillo, bañera, bidé, realizada con tubo de polipropileno copolímero random (PP-R), para la red de agua fría y caliente que conecta la derivación particular o una de sus ramificaciones con cada uno de los aparatos sanitarios, con los diámetros necesarios para cada punto de servicio. Incluso llaves de paso de cuarto húmedo para el corte del suministro de agua, de polipropileno copolímero random (PP-R), p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, derivación particular, accesorios de derivaciones. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).			
		Total Ud:	15,000	384,34
				5.765,10
		Total subcapítulo 6.5.6.- Instalación interior:		16.213,80
		Total subcapítulo 6.5.- Fontanería:		23.406,84

6.6.- Iluminación

6.6.1.- Interior

6.6.1.1 Ud Suministro e instalación de luminaria, de 1276x170x100 mm, para 2 lámparas fluorescentes TL de 36 W, con cuerpo de poliéster reforzado con fibra de vidrio; reflector interior de chapa de acero, termoesmaltado, blanco; difusor de metacrilato; balasto magnético; protección IP 65 y rendimiento mayor del 65%. Incluso lámparas, accesorios, sujeciones de anclaje y material auxiliar. Totalmente montada, conexionada y comprobada.

Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
12				12,000	
12				12,000	
				24,000	24,000
				Total Ud:	1.226,64
			24,000	51,11	

6.6.1.2 Ud Suministro e instalación de luminaria de empotrar modular, de 596x596x91 mm, para 3 lámparas fluorescentes TL de 18 W, con cuerpo de luminaria de chapa de acero lacado en color blanco y lamas transversales estriadas; reflector de aluminio brillante; balasto magnético; protección IP 20 y aislamiento clase F. Incluso lámparas, accesorios, sujeciones y material auxiliar. Totalmente montada, conexionada y comprobada.

Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
7				7,000	
7				7,000	
				14,000	14,000
				Total Ud:	1.614,48
				Total subcapítulo 6.6.1.- Interior:	2.841,12

6.6.2.- Exterior

6.6.2.1 Ud Suministro e instalación de luminaria para adosar a techo o pared, de 210x120x100 mm, para 1 lámpara incandescente A 60 de 60 W, con cuerpo de luminaria de aluminio inyectado y acero inoxidable, vidrio transparente con estructura óptica, portalámparas E 27, clase de protección I, grado de protección IP 65, aislamiento clase F. Incluso lámparas, accesorios, sujeciones y material auxiliar. Totalmente montado, conexionado y comprobado.
 Incluye: Replanteo. Montaje, fijación y nivelación. Conexionado. Colocación de lámparas y accesorios.
 Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
 Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

MEDICIÓN Y PRESUPUESTO

Presupuesto parcial nº 6 Instalaciones

Nº	Ud Descripción	Medición			Precio	Importe	
		Uds.	Largo	Ancho			Alto
Tipo A		5				5,000	
Tipo B		5				5,000	
					10,000	10,000	
Total Ud:					10,000	136,37	1.363,70
					Total subcapítulo 6.6.2.- Exterior: 1.363,70		
					Total subcapítulo 6.6.- Iluminación: 4.204,82		

6.7.- Contra incendios

6.7.1.- Detección y alarma

6.7.1.1 Ud Suministro e instalación de sistema de detección y alarma de incendios, convencional, formado por central de detección automática de incendios con una capacidad máxima de 2 zonas de detección, 4 detectores ópticos de humos, pulsador de alarma con señalización luminosa tipo rearmable y tapa de plástico basculante, sirena interior con señal acústica, sirena exterior con señal óptica y acústica y canalización de protección de cableado fija en superficie formada por tubo de PVC rígido, blindado, roscable, de color negro, con IP 547. Incluso cableado con cable unipolar no propagador de la llama libre de halógenos y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montado, conexionado y probado.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
Garaje	1				1,000		
					1,000	1,000	
Total Ud:					1,000	1.312,94	1.312,94
					Total subcapítulo 6.7.1.- Detección y alarma: 1.312,94		

6.7.2.- Alumbrado de emergencia

6.7.2.1 Ud Suministro e instalación de luminaria de emergencia estanca, con tubo lineal fluorescente, 8 W - G5, flujo luminoso 240 lúmenes, carcasa de 405x134x134 mm, clase I, IP 65, con baterías de Ni-Cd de alta temperatura, autonomía de 1 h, alimentación a 230 V, tiempo de carga 24 h. Incluso accesorios, elementos de anclaje y material auxiliar. Totalmente montada, conexiona y probada.

Total Ud: 12,000 131,37 1.576,44

6.7.2.2 Ud Suministro e instalación de luminaria de emergencia, para adosar a pared, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 155 lúmenes, carcasa de 245x110x58 mm, clase II, IP 42, con baterías de Ni-Cd de alta temperatura, autonomía de 1 h, alimentación a 230 V, tiempo de carga 24 h. Incluso accesorios, elementos de anclaje y material auxiliar. Totalmente montada, conexiona y probada.

Total Ud: 14,000 48,45 678,30

Total subcapítulo 6.7.2.- Alumbrado de emergencia: 2.254,74

6.7.3.- Señalización

6.7.3.1 Ud Suministro y colocación de placa de señalización de medios de evacuación, de poliestireno fotoluminiscente, de 210x210 mm.

Total Ud: 17,000 7,17 121,89

Total subcapítulo 6.7.3.- Señalización: 121,89

MEDICIÓN Y PRESUPUESTO

Presupuesto parcial nº 6 Instalaciones

Nº	Ud Descripción	Medición			Precio	Importe	
		n					
6.7.4.- Extintores							
6.7.4.1	Ud Suministro y colocación de extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-113B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora. Incluso soporte y accesorios de montaje. Totalmente montado.						
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Zonas comunes		16				16,000	
Garaje		6				6,000	
						22,000	22,000
		Total Ud		22,000		45,71	1.005,62
		Total subcapítulo 6.7.4.- Extintores:					1.005,62
		Total subcapítulo 6.7.- Contra incendios:					4.329,51
6.8.- Evacuación de aguas							
6.8.1.- Bajantes							
6.8.1.1	M Suministro y montaje de bajante interior de la red de evacuación de aguas residuales, formada por tubo de PVC, serie B, de 90 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales colocados mediante unión pegada con adhesivo. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).						
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Cocinas		1	40,30			40,300	
						40,300	40,300
		Total m		40,300		17,03	686,31
6.8.1.2	M Suministro y montaje de bajante interior de la red de evacuación de aguas residuales, formada por tubo de PVC, serie B, de 125 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales colocados mediante unión pegada con adhesivo. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).						
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Fecales		1	60,45			60,450	
						60,450	60,450
		Total m		60,450		22,21	1.342,59
6.8.1.3	M Suministro y montaje de bajante interior de la red de evacuación de aguas pluviales, formada por tubo de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales colocados mediante unión pegada con adhesivo. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).						
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Pluviales		1	90,55			90,550	
						90,550	90,550

MEDICIÓN Y PRESUPUESTO

Presupuesto parcial nº 6 Instalaciones

Nº	Ud Descripción	Medición	Precio	Importe			
		Total m	90,550	16,10	1.457,86		
6.8.1.4	M Suministro y montaje de bajante circular de PVC con óxido de titanio, de Ø 80 mm, color gris claro, para recogida de aguas, formada por piezas preformadas, con sistema de unión por enchufe y pegado mediante adhesivo, colocadas con abrazaderas metálicas, instalada en el exterior del edificio. Incluso p/p de codos, soportes y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).						
		Total m	88,050	12,31	1.083,90		
6.8.1.5	M Suministro y montaje de tubería para ventilación secundaria de la red de evacuación de aguas, formada por tubo de PVC, de 75 mm de diámetro y 1,2 mm de espesor. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales colocados mediante unión pegada con adhesivo. Totalmente montada, conexionada y probada.						
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		1	60,45			60,450	
		1	40,30			40,300	
						100,750	100,750
		Total m	100,750	5,08	511,81		
						Total subcapítulo 6.8.1.- Bajantes:	5.082,47

6.8.2.- Derivaciones individuales

6.8.2.1	Ud Suministro e instalación interior de evacuación para aseo con dotación para: inodoro, lavabo sencillo, realizada con tubo de PVC, serie B para la red de desagües que conectan la evacuación de los aparatos con la bajante, con los diámetros necesarios para cada punto de servicio. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).						
		Total Ud	10,000	169,61	1.696,10		
6.8.2.2	Ud Suministro e instalación interior de evacuación para cuarto de baño con dotación para: inodoro, lavabo sencillo, bañera, bidé, realizada con tubo de PVC, serie B para la red de desagües que conectan la evacuación de los aparatos con la bajante, con los diámetros necesarios para cada punto de servicio. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).						
		Total Ud	15,000	291,81	4.377,15		
6.8.2.3	Ud Suministro e instalación interior de evacuación para cocina con dotación para: fregadero, toma de desagüe para lavavajillas, realizada con tubo de PVC, serie B para la red de desagües que conectan la evacuación de los aparatos con la bajante, con los diámetros necesarios para cada punto de servicio. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).						
		Total Ud	10,000	139,92	1.399,20		
6.8.2.4	Ud Suministro e instalación interior de evacuación para galería con dotación para: lavadero, toma de desagüe para lavadora, realizada con tubo de PVC, serie B para la red de desagües que conectan la evacuación de los aparatos con la bajante, con los diámetros necesarios para cada punto de servicio. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).						

MEDICIÓN Y PRESUPUESTO

Presupuesto parcial nº 6 Instalaciones

Nº	Ud Descripción	Medición n	Precio	Importe
	Total Ud	10,000	139,92	1.399,20
	Total subcapítulo 6.8.2.- Derivaciones individuales:			8.871,65
6.8.3.- Colectores suspendidos				
6.8.3.1	M Suministro e instalación de colector suspendido de red horizontal, formado por tubo PVC, serie B, de 125 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, con una pendiente mínima del 1,00%, para la evacuación de aguas residuales (a baja y alta temperatura) y/o pluviales en el interior de la estructura de los edificios. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales colocados mediante unión pegada con adhesivo. Totalmente montado, conexionado y probado por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).			
	Total m	135,000	26,38	3.561,30
6.8.3.2	M Suministro e instalación de colector suspendido de red horizontal, formado por tubo PVC, serie B, de 160 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, con una pendiente mínima del 1,00%, para la evacuación de aguas residuales (a baja y alta temperatura) y/o pluviales en el interior de la estructura de los edificios. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales colocados mediante unión pegada con adhesivo. Totalmente montado, conexionado y probado por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).			
	Total m	54,000	33,54	1.811,16
6.8.3.3	M Suministro e instalación de colector suspendido de red horizontal, formado por tubo PVC, serie B, de 200 mm de diámetro y 3,9 mm de espesor, con una pendiente mínima del 1,00%, para la evacuación de aguas residuales (a baja y alta temperatura) y/o pluviales en el interior de la estructura de los edificios. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales colocados mediante unión pegada con adhesivo. Totalmente montado, conexionado y probado por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).			
	Total m	81,000	47,88	3.878,28
	Total subcapítulo 6.8.3.- Colectores suspendidos:			9.250,74
	Total subcapítulo 6.8.- Evacuación de aguas:			24.006,44

6.9.- Ventilación

6.9.1.- Ventilación híbrida para viviendas

6.9.1.1	Ud Suministro y montaje de aireador de paso, de aluminio, caudal máximo 15 l/s, de 725x20x82 mm, con silenciador acústico de espuma de resina de melamina y aislamiento acústico de 34 dB, para colocar en puertas de paso interiores, entre el marco y la batiente de la puerta de paso interior de 700 mm de anchura de puerta y 80 mm de anchura de marco, para ventilación híbrida. Incluso accesorios de montaje. Totalmente montado.			
	Total Ud	38,000	32,46	1.233,48
6.9.1.2	Ud Suministro y montaje de aireador de admisión, de aluminio lacado en color a elegir de la carta RAL, caudal máximo 10 l/s, de 1200x80x12 mm, con abertura de 800x12 mm, aislamiento acústico de 39 dB y filtro antipolución, para colocar en posición horizontal encima de la carpintería exterior de aluminio o PVC, hasta 80 mm de profundidad, para ventilación híbrida. Incluso accesorios de montaje. Totalmente montado.			
	Total Ud	50,000	47,29	2.364,50
6.9.1.3	Ud Suministro y montaje de boca de extracción, graduable, de chapa galvanizada lacada en color blanco RAL 9010, caudal máximo 19 l/s, de 125 mm de diámetro de conexión y 165 mm de diámetro exterior, para colocar en paredes o techos de locales húmedos (cocina), al inicio del conducto de extracción, para ventilación híbrida. Incluso fijación al conducto de extracción y accesorios de montaje. Totalmente montada.			

MEDICIÓN Y PRESUPUESTO

Presupuesto parcial nº 6 Instalaciones

Nº	Ud Descripción	Medición	Precio	Importe
	Total Ud	35,000	25,99	909,65

6.9.1.4 Ud Suministro y montaje en el extremo exterior del conducto de extracción (boca de expulsión), en vivienda unifamiliar, de extractor estático mecánico, de 153 mm de diámetro y 415 mm de altura, de 250 m³/h de caudal máximo, 137 W de potencia máxima con motor de alimentación monofásica (230V/50Hz) y 900 r.p.m. de velocidad máxima. Incluso, accesorios de fijación y conexión. Totalmente montada.

Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
1				1,000	
1				1,000	
				2,000	2,000
				Total Ud	2,000
				657,89	1.315,78

Total subcapítulo 6.9.1.- Ventilación híbrida para viviendas: 5.823,41

6.9.2.- Ventilación adicional específica en cocina para viviendas

6.9.2.1 Ud Suministro e instalación en el interior de la campana de extractor de cocina, de dimensiones 218x127x304 mm, velocidad 2250 r.p.m., caudal de descarga libre 250 m³/h. Incluso compuerta antirretorno y tramo de conexión de tubo flexible de aluminio a conducto de extracción para salida de humos. Totalmente montado, conexionado y probado.

Total Ud 10,000 96,01 960,10

6.9.2.2 Ud Suministro y montaje en el extremo exterior del conducto de extracción (boca de expulsión) de aspirador giratorio con sombrero dinámico, de aluminio (Dureza H-24), para conducto de salida de 250 mm de diámetro exterior, para ventilación de cocinas. Incluso p/p de elementos de anclaje y sujeción. Totalmente montado.

Total Ud 1,000 178,90 178,90

Total subcapítulo 6.9.2.- Ventilación adicional específica en cocina para viviendas: 1.139,00

6.9.3.- Conductos de admisión y extracción para ventilación

6.9.3.1 M Suministro y colocación de conducto circular para instalación de ventilación con una acometida por planta, formado por tubo tipo shunt de chapa de acero galvanizado de pared simple helicoidal, autoconectable macho-hembra, de 200 mm de diámetro, colocado en posición vertical. Incluso p/p de recorte de materiales, uniones, refuerzos, embocaduras, tapas de registro, elementos de fijación, conexiones, accesorios y piezas especiales, sin incluir compuertas de regulación o cortafuego, ni rejillas y difusores. Totalmente montado, conexionado y probado por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
1	42,24			42,240	
1	21,12			21,120	
				63,360	63,360
				Total m	63,360
				20,75	1.314,72

Total subcapítulo 6.9.3.- Conductos de admisión y extracción para ventilación: 1.314,72

6.9.4.- Ventilación mecánica para garajes

MEDICIÓN Y PRESUPUESTO

Presupuesto parcial nº 6 Instalaciones

Nº	Ud Descripción	Medición			Precio	Importe	
		n					
6.9.4.1	Ud Suministro e instalación de ventilador helicoidal mural con hélice de plástico reforzada con fibra de vidrio, motor para alimentación monofásica a 230 V y 50 Hz de frecuencia, con protección térmica, aislamiento clase F, protección IP 65 y caja de bornes ignífuga con condensador, de 2500 r.p.m., potencia absorbida 0,25 kW, caudal máximo 2160 m³/h, nivel de presión sonora 65 dBA. Incluso elementos antivibratorios, elementos de fijación y accesorios. Totalmente montado, conexionado y probado.						
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial Subtotal	
Sótano		2				2,000	
						2,000 2,000	
		Total Ud			2,000	470,42	940,84
6.9.4.2	Ud Suministro e instalación de ventilador helicoidal tubular con hélice de aluminio de álabes inclinables, motor para alimentación trifásica a 230/400 V y 50 Hz de frecuencia, con protección térmica, aislamiento clase H, protección IP 55, camisa corta con tratamiento anticorrosión por cataforesis, acabado con pintura poliéster y caja de bornes ignífuga, de 1415 r.p.m., potencia absorbida 0,55 kW, caudal máximo 5400 m³/h, para trabajar inmerso a 400°C durante dos horas, según UNE-EN 12101-3. Incluso elementos antivibratorios, elementos de fijación y accesorios. Totalmente montado, conexionado y probado.						
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial Subtotal	
Sótano		2				2,000	
						2,000 2,000	
		Total Ud			2,000	1.431,38	2.862,76
6.9.4.3	M² Suministro e instalación de red de conductos de ventilación, constituida por conductos de chapa galvanizada de 0,6 mm de espesor y juntas transversales con vaina deslizante tipo bayoneta. Incluso p/p de recorte de materiales, uniones, refuerzos, tapas de registro, elementos de fijación, conexiones entre la red de conductos y ventiladores o cajas de ventilación, accesorios y piezas especiales realizadas con chapa metálica, sin incluir compuertas de regulación o cortafuego, ni rejillas y difusores. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).						
		Total m²			170,500	24,62	4.197,71
6.9.4.4	Ud Suministro y montaje de rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 625x125 mm, fijación mediante tornillos vistos, montada en conducto metálico rectangular. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada y conectada a la red de conductos.						
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial Subtotal	
Sótano		12				12,000	
						12,000 12,000	
		Total Ud			12,000	45,03	540,36
6.9.4.5	Ud Suministro y montaje de rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 825x225 mm, fijación mediante tornillos vistos, montada en conducto metálico rectangular. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada y conectada a la red de conductos.						
		Total Ud			4,000	73,16	292,64

MEDICIÓN Y PRESUPUESTO

Presupuesto parcial nº 6 Instalaciones

Nº	Ud Descripción	Medición			Precio	Importe	
		n					
6.9.4.6	Ud Suministro y montaje de rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamas de chapa perfilada de acero galvanizado, de 1800x330 mm, tela metálica de acero galvanizado con malla de 20x20 mm, fijada en el cerramiento de fachada, como toma o salida de aire. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada y conectada a la red de conductos.						
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Sótano		2				2,000	
						2,000	2,000
		Total Ud		2,000	330,69	661,38	
6.9.4.7	Ud Suministro y montaje de rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamas de chapa perfilada de acero galvanizado, de 2000x330 mm, tela metálica de acero galvanizado con malla de 20x20 mm, fijada en el cerramiento de fachada, como toma o salida de aire. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada y conectada a la red de conductos.						
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Sótano		2				2,000	
						2,000	2,000
		Total Ud		2,000	360,10	720,20	
		Total subcapítulo 6.9.4.- Ventilación mecánica para garajes:				10.215,89	
		Total subcapítulo 6.9.- Ventilación:				18.493,02	

6.10.- Transporte

6.10.1.- Ascensores

6.10.1.1 Ud Suministro e instalación completa de ascensor eléctrico de adherencia de 1 m/s de velocidad, 8 paradas, 450 kg de carga nominal, con capacidad para 6 personas, nivel alto de acabado en cabina de 1000x1250x2200 mm, con alumbrado eléctrico permanente de 50 lux como mínimo, maniobra colectiva de bajada, puertas interiores automáticas de acero inoxidable y puertas exteriores automáticas en acero para pintar de 800x2000 mm. Incluso ganchos de fijación, lámparas de alumbrado del hueco, guías, cables de tracción y pasacables, amortiguadores de foso, contrapesos, puertas de acceso, grupo tractor, cuadro y cable de maniobra, bastidor, chasis y puertas de cabina con acabados, limitador de velocidad y paracaídas, botoneras de piso y de cabina, selector de paradas, instalación eléctrica, línea telefónica y sistemas de seguridad. Totalmente montado, conexionado y probado por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).
 Incluye: Replanteo de guías y niveles. Colocación de los puntos de fijación. Instalación de las lámparas de alumbrado del hueco. Montaje de guías, cables de tracción y pasacables. Colocación de los amortiguadores de foso. Colocación de contrapesos. Presentación de las puertas de acceso. Montaje del grupo tractor. Montaje del cuadro y conexión del cable de maniobra. Montaje del bastidor, el chasis y las puertas de cabina con sus acabados. Instalación del limitador de velocidad y el paracaídas. Instalación de las botoneras de piso y de cabina. Instalación del selector de paradas. Conexionado con la red eléctrica. Instalación de la línea telefónica y de los sistemas de seguridad. Realización de pruebas de servicio.
 Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
 Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Total Ud	1,000	17.935,71	17.935,71
Total subcapítulo 6.10.1.- Ascensores:			17.935,71
Total subcapítulo 6.10.- Transporte:			17.935,71

Total presupuesto parcial nº 6 Instalaciones : 286.075,76

MEDICIÓN Y PRESUPUESTO

Presupuesto parcial nº 7 Aislamientos e impermeabilizaciones

Nº	Ud Descripción	Medición	Precio	Importe			
7.1.- Aislamientos							
7.1.1.- Tuberías y bajantes							
7.1.1.1	Ud Suministro y colocación de aislamiento acústico de codo en bajante de 90 mm de diámetro, realizado con panel bicapa, de 3,9 mm de espesor, formado por una membrana autoadhesiva de alta densidad termosoldada a una lámina de polietileno reticulado; dispuesto en torno a la bajante a modo de coquilla y fijado con bridas de plástico. Incluso p/p de cortes y sellado de juntas con cinta autoadhesiva.						
	Total Ud	3,000	8,85	26,55			
7.1.1.2	Ud Suministro y colocación de aislamiento acústico de codo en bajante de 110 mm de diámetro, realizado con panel bicapa, de 3,9 mm de espesor, formado por una membrana autoadhesiva de alta densidad termosoldada a una lámina de polietileno reticulado; dispuesto en torno a la bajante a modo de coquilla y fijado con bridas de plástico. Incluso p/p de cortes y sellado de juntas con cinta autoadhesiva.						
	Total Ud	5,000	10,19	50,95			
7.1.1.3	Ud Suministro y colocación de aislamiento acústico de codo en bajante de 125 mm de diámetro, realizado con panel bicapa, de 3,9 mm de espesor, formado por una membrana autoadhesiva de alta densidad termosoldada a una lámina de polietileno reticulado; dispuesto en torno a la bajante a modo de coquilla y fijado con bridas de plástico. Incluso p/p de cortes y sellado de juntas con cinta autoadhesiva.						
	Total Ud	2,000	11,21	22,42			
	Total subcapítulo 7.1.1.- Tuberías y bajantes:			99,92			
7.1.2.- Fachadas y medianerías							
7.1.2.1	M ² Suministro y colocación de aislamiento por el interior en cerramiento de doble hoja de fábrica para revestir formado por panel semirrígido de lana mineral, según UNE-EN 13162, no revestido, de 40 mm de espesor, resistencia térmica 1,1 m ² K/W, conductividad térmica 0,035 W/(mK), colocado a tope para evitar puentes térmicos, fijado con pelladas de adhesivo cementoso y posterior sellado de todas las uniones entre paneles con cinta de sellado de juntas. Incluso p/p de cortes, fijaciones y limpieza.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Medianera		1	757,81			757,810	
						757,810	757,810
	Total m ²		757,810			7,71	5.842,72
7.1.2.2	M ² Suministro y colocación de aislamiento por el exterior de fachada ventilada formado por panel rígido de lana mineral, según UNE-EN 13162, no revestido, de 50 mm de espesor, resistencia térmica 1,45 m ² K/W, conductividad térmica 0,034 W/(mK), colocado a tope para evitar puentes térmicos, fijado mecánicamente y posterior sellado de todas las uniones entre paneles con cinta de sellado de juntas. Incluso p/p de cortes, fijaciones y limpieza.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Fachada a la calle		1	513,02			513,020	
	Total m ²		513,02			11,72	6.012,59
	Total subcapítulo 7.1.2.- Fachadas y medianerías:						11.855,31
7.1.3.- Particiones							
7.1.3.1	M ² Suministro y colocación de aislamiento en particiones interiores de hoja de fábrica, formado por panel rígido de lana mineral, según UNE-EN 13162, no revestido, de 40 mm de espesor, resistencia térmica 1,15 m ² K/W, conductividad térmica 0,034 W/(mK), simplemente apoyado, colocado a tope para evitar puentes térmicos y posterior sellado de todas las uniones entre paneles con cinta de sellado de juntas. Incluso p/p de cortes, y limpieza.						

MEDICIÓN Y PRESUPUESTO

Presupuesto parcial nº 7 Aislamientos e impermeabilizaciones

Nº	Ud Descripción	Medición	Precio	Importe			
Total subcapítulo 7.1.- Aislamientos:				30.637,09			
7.2.- Impermeabilizaciones							
7.2.1.- Cubiertas, galerías y balcones							
7.2.1.1	M ² Formación de impermeabilización de galerías y balcones, situados sobre espacios no habitables, realizada con lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-40/FP (140), con armadura de fieltro de poliéster no tejido de 150 g/m ² , de superficie no protegida, adherida con imprimación asfáltica, tipo EA al soporte de mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N tipo M-5, confeccionado en obra con 250 kg/m ³ de cemento y una proporción en volumen 1/6, con espesor medio de 4 cm y pendiente del 1% al 5%, acabado fratasado, y protegida con capa separadora (no incluida en este precio). Incluso p/p de limpieza y preparación de la superficie y resolución de uniones entre láminas, juntas y puntos singulares. Preparada para la posterior colocación del pavimento.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Terrazas		10	9,28			92,800	
						92,800	92,800
				Total m²:	92,800	30,39	2.820,19
				Total subcapítulo 7.2.1.- Cubiertas, galerías y balcones:			2.820,19
				Total subcapítulo 7.2.- Impermeabilizaciones:			2.820,19
				Total presupuesto parcial nº 7 Aislamientos e impermeabilizaciones :			48.457,39

MEDICIÓN Y PRESUPUESTO

Presupuesto parcial nº 8 Cubiertas

Nº	Ud Descripción	Medición	Precio	Importe
----	----------------	----------	--------	---------

8.1.- Planas

8.1.1.- Transitables ventiladas

8.1.1.1 M² Formación de cubierta plana transitable, ventilada, con solado fijo, tipo convencional, pendiente del 1% al 5%, para tráfico peatonal privado, compuesta de los siguientes elementos: FORMACIÓN DE PENDIENTES: solera de tablero cerámico hueco machihembrado de 80x25x3,5 cm con una capa de regularización de mortero de cemento M-5 de 3 cm de espesor y acabado fratasado, apoyada sobre tabiques aligerados de ladrillo cerámico hueco de 24x11,5x9 cm, recibido con mortero de cemento M-5, dispuestos cada 80 cm y con 30 cm de altura media, rematados superiormente con maestras de mortero de cemento M-5; AISLAMIENTO TÉRMICO: fieltro aislante de lana mineral, según UNE-EN 13162, revestido por una de sus caras con un complejo de papel kraft con polietileno que actúa como barrera de vapor, de 80 mm de espesor, resistencia térmica 1,9 m²K/W, conductividad térmica 0,042 W/(mK); IMPERMEABILIZACIÓN: tipo monocapa, adherida, formada por una lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-40/FP (140), con armadura de fieltro de poliéster no tejido de 150 g/m², de superficie no protegida colocada con imprimación asfáltica, tipo EA; CAPA SEPARADORA BAJO PROTECCIÓN: geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujereado, con una masa superficial de 200 g/m²; CAPA DE PROTECCIÓN: Pavimento de baldosas de gres rústico 4/0/-E (pavimentos para tránsito peatonal medio, tipo 4; suelos exteriores y suelos con requisitos específicos, tipo 3; exterior, tipo -/E), 20x20 cm colocadas en capa fina con adhesivo cementoso normal, C1 sin ninguna característica adicional, color gris, sobre una capa de regularización de mortero M-5 de 4 cm de espesor, rejuntadas con mortero de juntas cementoso con resistencia elevada a la abrasión y absorción de agua reducida, CG2, para junta abierta (entre 3 y 15 mm), con la misma tonalidad de las piezas. Incluso p/p de crucetas de PVC, fajeado de juntas y puntos singulares, formación y sellado de juntas de pavimento y perimetrales, y limpieza final.

Total m²: 184,890 87,14 16.111,31

Total subcapítulo 8.1.1.- Transitables ventiladas: 16.111,31

8.1.2.- Puntos singulares

8.1.2.1 M Formación de impermeabilización de junta de dilatación en cubierta plana transitable, ventilada, con solado fijo, tipo convencional, compuesta de: dos bandas de adherencia, de lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-30/FP (140), con armadura de fieltro de poliéster no tejido de 160 g/m², de superficie no protegida, de 30 cm de ancho cada una, completamente adheridas al soporte, a cada lado de la junta, previamente imprimado con imprimación asfáltica, tipo EA; banda de refuerzo de 33 cm de ancho, realizada a partir de lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-30/FP (140), con armadura de fieltro de poliéster no tejido de 160 g/m², de superficie no protegida, formando un fuelle sin adherir en la zona de la junta; cordón de polietileno expandido de celda cerrada, para relleno de junta, de 30 mm de diámetro; y banda de terminación lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-40/FP (140), con armadura de fieltro de poliéster no tejido de 150 g/m², de superficie no protegida soldada a la lámina impermeabilizante (no incluida en este precio), formando un fuelle sin adherir en la zona de la junta, sobre el cordón de relleno.

Total m: 24,690 19,24 475,04

MEDICIÓN Y PRESUPUESTO

Presupuesto parcial nº 8 Cubiertas

Nº	Ud Descripción	Medición	Precio	Importe	
8.1.2.2	<p>M Ejecución de encuentro de paramento vertical con cubierta plana transitable, ventilada, con solado fijo, tipo convencional; mediante la realización de un retranqueo perimetral de más de 5 cm con respecto al paramento vertical y de más de 20 cm de altura sobre la protección de la cubierta, relleno con mortero de cemento M-2,5 colocado sobre la impermeabilización soldada a su vez al soporte y compuesta por: banda de refuerzo de 33 cm de ancho, realizada a partir de lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-30/FP (140), con armadura de fieltro de poliéster no tejido de 160 g/m², de superficie no protegida, completamente adherida al soporte, previamente imprimado con imprimación asfáltica, tipo EA, y remate con banda de terminación de 50 cm de desarrollo con lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-40/FP (140), con armadura de fieltro de poliéster no tejido de 150 g/m², de superficie no protegida, acabado con un revestimiento de rodapiés de gres rústico 4/0/-E (pavimentos para tránsito peatonal medio, tipo 4; suelos exteriores y suelos con requisitos específicos, tipo 3; exterior, tipo -/E), de 7 cm, 3 €/m colocados con junta abierta (separación entre 3 y 15 mm), en capa fina con adhesivo cementoso normal, C1 sin ninguna característica adicional, color gris y rejuntados con mortero de juntas cementoso con resistencia elevada a la abrasión y absorción de agua reducida, CG2, para junta abierta (entre 3 y 15 mm), con la misma tonalidad de las piezas. Incluso p/p de formación de ventilación perimetral de la cámara con ladrillo cerámico hueco, y colocación de vierteaguas cerámico de 11x24 cm, fijado al paramento, como remate de la ventilación perimetral de la cámara.</p> <p>Incluye: Formación de la ventilación perimetral de la cámara y del retranqueo perimetral. Limpieza y preparación de la superficie en la que ha de aplicarse la lámina asfáltica. Aplicación de la emulsión asfáltica. Colocación de la banda de refuerzo. Colocación de la banda de terminación. Replanteo de las piezas de rodapié. Corte de las piezas y formación de encajes en esquinas y rincones. Colocación del rodapié. Rejuntado con mortero de juntas. Colocación del vierteaguas sobre la ventilación perimetral de la cámara.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>				
		Total m	56,270	40,97	2.305,38
8.1.2.3	<p>Ud Ejecución de encuentro de cubierta plana transitable, ventilada, con solado fijo, tipo convencional con sumidero de salida vertical, realizando un rebaje en el soporte alrededor del sumidero, en el que se recibirá la impermeabilización formada por: pieza de refuerzo de lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-40/FP (140), con armadura de fieltro de poliéster no tejido de 150 g/m², de superficie no protegida, completamente adherida al soporte previamente imprimado con imprimación asfáltica, tipo EA, y colocación de sumidero de caucho EPDM, de salida vertical, de 80 mm de diámetro, con rejilla plana de caucho EPDM, íntegramente adherido a la pieza de refuerzo anterior con soplete. Totalmente terminado y preparado para recibir la membrana impermeabilizante correspondiente (no incluida en este precio).</p>				
		Total Ud	4,000	45,56	182,24
		Total subcapítulo 8.1.2.- Puntos singulares:			2.962,66
		Total subcapítulo 8.1.- Planas:			19.073,97
8.2.- Inclinas					
8.2.1.- Panel sandwich					
8.2.1.1	<p>M² Formación de cubierta inclinada de paneles aislantes con una pendiente media del 30%, sobre estructura de una cara externa de chapa galvanizada de ancho útil 1150mm, una parte central de espuma rígida de poliuretano de densidad media 40kg/m³ de espesor 80 mm y una capa interna de acero galvanizado, con recubrimiento. Incluye el ensamblaje y acabado de los paneles, fijándose por correa para evitar perforaciones en la chapa. Acabado lacado poliéster 25 micras color gris 5001 (UNE 36150 EN 10169)</p>				
		Total m ²	216,920	104,31	22.626,93
		Total subcapítulo 8.2.1.- Panel sandwich:			22.626,93
		Total subcapítulo 8.2.- Inclinas:			22.626,93
8.3.- Remates					
8.3.1.- Forrados					

MEDICIÓN Y PRESUPUESTO

Presupuesto parcial nº 8 Cubiertas

Nº	Ud Descripción	Medición	Precio	Importe			
8.3.1.1	Ud Formación de fábrica de 1/2 pie de espesor de ladrillo cerámico hueco para revestir, de 0,25 m ² de sección y 1 m de altura, recibida y enfoscada exteriormente con mortero de cemento M-5, para forrado de conductos de instalaciones situados en cubierta inclinada. Incluso p/p de enjarjes, mermas, roturas, ejecución de encuentros y puntos singulares.						
		Total Ud:	10,000	53,92			
				539,20			
			Total subcapítulo 8.3.1.- Forrados:	539,20			
8.3.2.- Encuentros							
8.3.2.1	Ud Formación de encuentro de faldón de tejado paneles sandwich con chimeneas o conductos de ventilación de dimensiones 60x60 cm mediante colocación de banda ajustable compuesta por aleación de aluminio y zinc y lámina flexible de plomo natural de 1 mm de espesor, que cubre desde 30 a 100 cm formando babero y fijada con perfil de acero inoxidable. Incluso p/p de solapes, corte, preparación, tornillos de fijación y sellado con cordón de silicona del perfil.						
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	Ventilación de baños y aseos	8				8,000	
						8,000	8,000
		Total Ud:	8,000	189,26	1.514,08		
8.3.2.2	M Formación de encuentro de faldón de tejado de paneles sandwich con paramento vertical mediante colocación de perfil compuesto por aleación de aluminio y zinc y lámina flexible de plomo natural de 1 mm de espesor, con un extremo alojado en la roza practicada en el paramento y el otro apoyado en las tejas o pizarras del faldón, solapando 50 mm como mínimo. Incluso p/p de solapes, apertura de rozas, corte, preparación y recibido del perfil con mortero de cemento.						
		Total m:	58,090	29,56	1.717,14		
						Total subcapítulo 8.3.2.- Encuentros:	3.231,22
						Total subcapítulo 8.3.- Remates:	3.770,42
		Total presupuesto parcial nº 8 Cubiertas :					65.281,44

MEDICIÓN Y PRESUPUESTO

Presupuesto parcial nº 9 Revestimientos

Nº	Ud Descripción	Medición			Precio	Importe
		n				
9.1.- Alicatados						
9.1.1.- Cerámicos/Gres						
9.1.1.1	M ² Suministro y colocación de alicatado con azulejo liso, 1/0/-/ (paramento, tipo 1; sin requisitos adicionales, tipo 0; ningún requisito adicional, tipo -/), 20x20 cm, 8 €/m ² , recibido con adhesivo cementoso de uso exclusivo para interiores, Ci sin ninguna característica adicional, color gris. Incluso p/p de preparación de la superficie soporte de mortero de cemento u hormigón; replanteo, cortes, formación de ingletes, y juntas; rejuntado con lechada de cemento blanco, L, BL-V 22,5, para junta mínima (entre 1,5 y 3 mm), coloreada con la misma tonalidad de las piezas; acabado y limpieza final.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial Subtotal
Trasteros		17	2,08		2,45	50,960
					50,960	50,960
Total m²:					50,960	24,18 1.232,21
9.1.1.2	M ² Suministro y colocación de alicatado con azulejo liso, 1/0/H/- (paramento, tipo 1; sin requisitos adicionales, tipo 0; higiénico, tipo H/-), 20x20 cm, 8 €/m ² , recibido con adhesivo cementoso de uso exclusivo para interiores, Ci sin ninguna característica adicional, color gris. Incluso p/p de preparación de la superficie soporte de mortero de cemento u hormigón; replanteo, cortes, formación de ingletes, y juntas; rejuntado con mortero de juntas cementoso con resistencia elevada a la abrasión y absorción de agua reducida, CG2, para junta mínima (entre 1,5 y 3 mm), con la misma tonalidad de las piezas; acabado y limpieza final.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial Subtotal
Baño principal		10	12,51		2,30	287,730
Aseo 2		5	14,51		2,30	166,865
Aseo 1		10	9,53		2,30	219,190
Cocina		10	18,26		2,30	419,980
Galería		10	11,70		2,30	269,100
					1.362,86	1.362,865
					5	
Total m²:					1.362,865	24,12 32.872,30
Total subcapítulo 9.1.1.- Cerámicos/Gres:						34.104,51
Total subcapítulo 9.1.- Alicatados:						34.104,51

9.2.- Chapados y aplacados

9.2.1.- Piedras naturales

9.2.1.1 M² Suministro y colocación de chapado en paramento vertical, hasta 3 m de altura, con plaquetas calibradas y biseladas de granito Verde Cascada, acabado pulido, de 30,5x30,5x1 cm, recibido con mortero de cemento M-5 extendido sobre toda la cara posterior de la pieza y ajustado a punta de paleta, rellenando con el mismo mortero los huecos que pudieran quedar; todo ello previa preparación del paramento soporte con un salpicado con mortero de cemento fluido. Rejuntado con mortero de juntas especial para revestimientos de piedra natural. Incluso p/p de grapas de anclaje de acero inoxidable, cajas en muro, cortes, ingletes, juntas y piezas especiales.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Zonas comunes	1	171,29		2,33	399,106	
					399,106	399,106

MEDICIÓN Y PRESUPUESTO

Presupuesto parcial nº 9 Revestimientos

Nº	Ud Descripción	Medición	Precio	Importe	
		Total m²	399,106	124,78	49.800,45
		Total subcapítulo 9.2.1.- Piedras naturales:		49.800,45	
		Total subcapítulo 9.2.- Chapados y aplacados:		49.800,45	

9.3.- Escaleras

9.3.1.- Piedras naturales

9.3.1.1 Ud Suministro y colocación de revestimiento de escalera de ida y vuelta, de dos tramos rectos con meseta intermedia con 16 peldaños de 110 cm de ancho mediante el montaje de los siguientes elementos: peldaño formado por huella de granito Negro Belfast, acabado pulido y tabica de granito Negro Belfast, acabado pulido de 3 y 2 cm de espesor respectivamente, cara y cantos pulidos; zanquín de granito Negro Belfast de dos piezas de 37x7x2 cm, cara y cantos pulidos, recibido todo ello con mortero de cemento M-5, sobre un peldaño previo (no incluido en este precio). Incluso solado de mesetas y rejuntado con mortero de juntas cementoso, CG1, para junta mínima (entre 1,5 y 3 mm), con la misma tonalidad de las piezas.

Total Ud	8,000	3.548,38	28.387,04
Total subcapítulo 9.3.1.- Piedras naturales:			28.387,04
Total subcapítulo 9.3.- Escaleras:			28.387,04

9.4.- Pinturas en paramentos interiores

9.4.1.- Plásticas

9.4.1.1 M² Formación de capa de pintura plástica con textura lisa, color blanco, acabado mate, sobre paramentos horizontales y verticales interiores de mortero de cemento, mediante aplicación de una mano de fondo de emulsión acrílica acuosa como fijador de superficie y dos manos de acabado con pintura plástica en dispersión acuosa tipo II según UNE 48243 (rendimiento: 0,125 l/m² cada mano). Incluso p/p de preparación del soporte mediante limpieza.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Techo trasteros	10	18,85		24,65	785,500	
	Total m²			785,500	8,37	6.574,64

9.4.1.2 M² Formación de capa de pintura plástica con textura lisa, color blanco, acabado mate, sobre paramentos horizontales y verticales interiores de yeso o escayola, mediante aplicación de una mano de fondo de emulsión acrílica acuosa como fijador de superficie y dos manos de acabado con pintura plástica en dispersión acuosa tipo II según UNE 48243 (rendimiento: 0,125 l/m² cada mano). Incluso p/p de preparación del soporte mediante limpieza.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Dormitorios	40	10,87		2,45	1.065,260	
Techo dormitorios	40	11,96			478,400	
Vestíbulo - pasillo	10	26,47		2,30	608,810	
Techo vestíbulo - pasillo	10	22,53			225,300	
Salón comedor	10	30,09		2,45	737,205	
Techo estar - comedor	10	42,65			426,500	
Techo zonas comunes	1	151,60			151,600	
					4.035,075	4.035,075

MEDICIÓN Y PRESUPUESTO

Presupuesto parcial nº 9 Revestimientos

Nº	Ud Descripción	Medición	Precio	Importe
		Total m²: 4.035,075	8,37	33.773,58
		<i>Total subcapítulo 9.4.1.- Plásticas:</i>		<i>40.348,22</i>
		<i>Total subcapítulo 9.4.- Pinturas en paramentos interiores:</i>		<i>40.348,22</i>

9.5.- Pinturas para uso específico

9.5.1.- Tratamientos de suelos

9.5.1.1 M Suministro y aplicación sobre suelos interiores o exteriores de hormigón o mortero de cemento, de pintura al clorocaucho, acabado semibrillante, color rojo, para el marcado de plazas de garaje, con una anchura de línea de 5 cm; aplicado en dos o más capas hasta alcanzar un espesor mínimo de 2 mm. Incluso p/p de limpieza previa del polvo existente en su superficie, replanteo y encintado.

Total m: 238,800 2,98 711,62

9.5.1.2 Ud Suministro y aplicación, sobre paramentos interiores o exteriores, de hormigón o mortero de cemento, de pintura al clorocaucho, acabado semibrillante, color rojo, para la rotulación de número de plaza de garaje o trastero; aplicado en dos o más capas hasta alcanzar un espesor mínimo de 2 mm. Incluso p/p de limpieza previa del polvo existente en su superficie, replanteo y encintado.

Total Ud: 34,000 3,30 112,20

Total subcapítulo 9.5.1.- Tratamientos de suelos: *823,82*

Total subcapítulo 9.5.- Pinturas para uso específico: *823,82*

9.6.- Conglomerados tradicionales

9.6.1.- Enfoscados

9.6.1.1 M² Formación de revestimiento continuo de mortero de cemento M-5, a buena vista, de 15 mm de espesor, aplicado sobre un paramento vertical interior hasta 3 m de altura, acabado superficial rugoso, para servir de base a un posterior revestimiento. Incluso p/p de colocación de malla de fibra de vidrio antiálcalis para refuerzo de encuentros entre materiales diferentes y en los frentes de forjado, en un 20% de la superficie del paramento, formación de juntas, rincones, maestras con separación entre ellas no superior a tres metros, aristas, mochetas, jambas, dinteles, remates en los encuentros con paramentos, revestimientos u otros elementos recibidos en su superficie.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Trasteros	10	18,85			188,500	
Garaje	1	597,00			597,000	
					785,500	785,500
					Total m²: 785,500	12,07 9.480,99

9.6.1.2 M² Formación de revestimiento continuo de mortero de cemento M-5, maestreado, de 15 mm de espesor, aplicado sobre un paramento vertical interior, acabado superficial rayado, para servir de base a un posterior alicatado. Incluso p/p de preparación de la superficie soporte, formación de juntas, rincones, maestras con separación entre ellas no superior a un metro, aristas, mochetas, jambas, dinteles, remates en los encuentros con paramentos, revestimientos u otros elementos recibidos en su superficie.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Baño principal	1	287,70			287,700	
Baño secundario	1	166,90			166,900	
Aseo	1	219,23			219,230	

MEDICIÓN Y PRESUPUESTO

Presupuesto parcial nº 9 Revestimientos

Nº	Ud Descripción	Medición	Precio	Importe
	Cocina	1 420,02		420,020
	Galería	1 269,00		269,000
	Trasteros	1 51,06		51,060
				1.413,910
				0
		Total m²: 1.413,910	15,46	21.859,05
				Total subcapítulo 9.6.1.- Enfoscados: 31.340,04

9.6.2.- Guarnecidos y enlucidos

9.6.2.1 M² Formación de revestimiento continuo interior de yeso, maestreado, sobre paramento vertical, de hasta 3 m de altura, de 15 mm de espesor, formado por una capa de guarnecido con pasta de yeso de construcción B1, aplicado sobre los paramentos a revestir, con maestras en las esquinas, rincones y guarniciones de huecos, intercalando las necesarias para que su separación sea del orden de 1 m. Incluso p/p de colocación de guardavivos de plástico y metal con perforaciones, remates con rodapié, formación de aristas y rincones, guarniciones de huecos, colocación de malla de fibra de vidrio antiálcalis para refuerzo de encuentros entre materiales diferentes en un 10% de la superficie del paramento y montaje, desmontaje y retirada de andamios.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Dormitorios	40	10,87		2,45	1.065,260	
Vestíbulo y distribuidor	10	26,47		2,30	608,810	
Salón comedor	10	30,09		2,45	737,205	
					2.411,275	2.411,275
					5	
					Total m²: 2.411,275	9,46
						22.810,66

9.6.2.2 M² Formación de revestimiento continuo interior de yeso, a buena vista, sobre paramento horizontal, hasta 3 m de altura, de 15 mm de espesor, formado por una capa de guarnecido con pasta de yeso de construcción B1, aplicado sobre los paramentos a revestir, con maestras solamente en las esquinas, rincones, guarniciones de huecos y maestras intermedias para que la separación entre ellas no sea superior a 3 m. Incluso p/p de, formación de aristas y rincones, guarniciones de huecos, colocación de malla de fibra de vidrio antiálcalis para refuerzo de encuentros entre materiales diferentes en un 10% de la superficie del paramento y montaje, desmontaje y retirada de andamios.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Dormitorios	40	11,96			478,400	
Salón comedor	10	42,65			426,500	
					904,900	904,900
					Total m²: 904,900	8,22
						7.438,28
						Total subcapítulo 9.6.2.- Guarnecidos y enlucidos: 30.248,94
						Total subcapítulo 9.6.- Conglomerados tradicionales: 61.588,98

9.7.- Sistemas monocapa industriales

9.7.1.- Morteros monocapa

MEDICIÓN Y PRESUPUESTO

Presupuesto parcial nº 9 Revestimientos

Nº	Ud Descripción	Medición			Precio	Importe	
		n					
9.7.1.1	M ² Formación en fachadas de revestimiento continuo de 15 mm de espesor, impermeable al agua de lluvia, con mortero monocapa para la impermeabilización y decoración de fachadas, acabado con árido proyectado, color blanco, compuesto de cementos, aditivos, resinas sintéticas y cargas minerales. Aplicado manualmente sobre una superficie de ladrillo cerámico, ladrillo o bloque de hormigón o bloque de termoarcilla. Incluso p/p de preparación de la superficie soporte, colocación de malla de fibra de vidrio antiálcalis para refuerzo de encuentros entre materiales diferentes y en los frentes de forjado, en un 20% de la superficie del paramento, formación de juntas, rincones, maestras, aristas, mochetas, jambas, dinteles, remates en los encuentros con paramentos, revestimientos u otros elementos recibidos en su superficie.						
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Medianera		2				757,810	
						757,810	757,810
		Total m²:			757,810	21,04	15.944,32
		Total subcapítulo 9.7.1.- Morteros monocapa:					15.944,32
		Total subcapítulo 9.7.- Sistemas monocapa industriales:					15.944,32

9.8.- Suelos y pavimentos

9.8.1.- Bases de pavimentación y grandes recrecidos

9.8.1.1	M ² Formación de base para pavimento interior, con mortero de cemento autonivelante 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). Incluso p/p de replanteo y marcado de los niveles de acabado mediante la utilización de indicadores de nivel, colocación de banda de panel rígido de poliestireno expandido de 10 mm de espesor en el perímetro, rodeando los elementos verticales y en las juntas estructurales, regleado del mortero después del vertido para lograr el asentamiento del mismo y la eliminación de las burbujas de aire que pudiera haber, formación de juntas de retracción y curado.						
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Baño principal		10	7,97			79,700	
Aseo 2		5	5,32			26,600	
Aseo 1		10	4,45			44,500	
Cocina		10	15,15			151,500	
Dormitorios		40	11,96			478,400	
Vestíbulo - distribuidor		10	22,53			225,300	
Salón comedor		10	42,65			426,500	
Zonas comunes		1	151,60			151,600	
						1.650,400	1.650,400
		Total m²:			1.650,400	8,30	13.698,32
		Total subcapítulo 9.8.1.- Bases de pavimentación y grandes recrecidos:					13.698,32

9.8.2.- Cemento/terrazo

MEDICIÓN Y PRESUPUESTO

Presupuesto parcial nº 9 Revestimientos

Nº	Ud Descripción	Medición			Precio	Importe	
		n					
9.8.2.1	M² Suministro y colocación de pavimento de baldosas de terrazo grano medio (entre 6 y 27 mm) para interior, clasificado de uso intensivo según UNE-EN 13748-1, de 60x60 cm, color verde y en posesión de certificados de ensayos, con un pulido inicial en fábrica, para pulir y abrillantar en obra; colocadas a golpe de maceta sobre lecho de mortero de cemento M-5, con arena de miga, de 3 cm de espesor; y separadas de 1 a 1,5 mm entre sí. Incluso replanteo, humectación de las piezas, formación de juntas perimetrales continuas, de anchura no menor de 5 mm, en los límites con paredes, pilares exentos y elevaciones de nivel y, en su caso, juntas de contracción y juntas estructurales o de dilatación existentes en el soporte; relleno de las juntas de separación entre baldosas con lechada de cemento blanco BL-V 22,5 coloreada con la misma tonalidad de las baldosas y limpieza final.						
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	Trasteros	10	18,85	9,28		188,500	
	Terrazas	10	9,28	17,46		92,800	
						281,300	281,300
		Total m²:			281,300	22,82	6.419,27
9.8.2.2	M Suministro y colocación de rodapié rebajado de terrazo micrograno (menor o igual a 6 mm), Marfil, para interiores, 40x7 cm, con un grado de pulido de 220; recibido con adhesivo cementoso. Incluso rejuntado con lechada de cemento blanco BL-V 22,5 coloreada con la misma tonalidad de las baldosas y limpieza.						
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	Terrazas	10	9,84	14,72		98,400	
						98,400	98,400
		Total m:			98,400	5,07	498,89
9.8.2.3	M² Ejecución en obra de pulido mediante máquina pulidora y abrillantado mediante máquina de abrillantar con plato de lana de acero o esponja sintética, de pavimento interior de terrazo; el pulido constará de tres fases: la primera (desbastado o rebaje) para eliminar las cejas que pudieran existir, utilizando una muela basta entre 36 y 60, según el tipo de terrazo y el estado en que se encuentre el pavimento; la segunda (planificado o pulido basto) para eliminar los rayados y defectos producidos en la fase anterior, con abrasivo de grano entre 80 y 120, extendiendo a continuación nuevamente la pasta para juntas, manteniendo la superficie húmeda 24 horas y dejando endurecer otras 48 horas antes del siguiente proceso; y la tercera (afinado), con abrasivo de grano 220; el abrillantado se realizará mediante el método del cristalizado utilizando muelas de 400 o superior con aplicación posterior de producto abrillantador, una vez esté perfectamente seco y uniforme el pavimento. Incluso acabado de los rincones de difícil acceso (que se pasarán con la pulidora de mano o fija), evacuación de las aguas sucias, lavado con agua y jabón neutro y protección del pavimento con serrín de pino blanco o de chopo, lámina de papel grueso, cartón o plástico, o cualquier otra protección que no ensucie ni tiña el pavimento.						
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	Terrazas	10	9,28		7,68	92,800	
						92,800	92,800
		Total m²:			92,800	8,46	785,09
	Total subcapítulo 9.8.2.- Cemento/terrazo:						7.703,25

9.8.3.- Cerámicos/gres

MEDICIÓN Y PRESUPUESTO

Presupuesto parcial nº 9 Revestimientos

Nº	Ud Descripción	Medición			Precio	Importe	
		n					
9.8.3.1	M ² Suministro y ejecución de pavimento mediante el método de colocación en capa gruesa, de baldosas cerámicas de gres rústico, 20/- (pavimentos para tránsito peatonal leve, tipo 2; sin requisitos adicionales, tipo 0; ningún requisito adicional, tipo -/-), de 30x30 cm, 8 €/m ² ; recibidas con maza de goma sobre una capa semiseca de mortero de cemento M-5 de 3 cm de espesor, humedecida y espolvoreada superficialmente con cemento; y rejuntadas con lechada de cemento blanco, L, BL-V 22,5, para junta mínima (entre 1,5 y 3 mm), coloreada con la misma tonalidad de las piezas, dispuesto todo el conjunto sobre una capa de separación o desolidarización de arena o gravilla (no incluida en este precio). Incluso p/p de replanteos, cortes, formación de juntas perimetrales continuas, de anchura no menor de 5 mm, en los límites con paredes, pilares exentos y elevaciones de nivel y, en su caso, juntas de partición y juntas estructurales existentes en el soporte, eliminación del material sobrante del rejuntado y limpieza final del pavimento.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Zonas comunes		1				151,600	
						151,600	151,600
		Total m²:			151,600	19,90	3.016,84
		Total subcapítulo 9.8.3.- Cerámicos/gres:					3.016,84

9.8.4.- Maderas

9.8.4.1	M ² Suministro y colocación de pavimento de tarima flotante formado por tablas machihembradas de madera maciza de merbau, de 22 mm de espesor, barnizadas en fábrica con dos manos de barniz de secado ultravioleta y dos manos de terminación de barniz de poliuretano a base de isocianato, colocadas en espiga sobre lámina de espuma de polietileno de alta densidad de 3 mm de espesor y encoladas entre sí con adhesivo tipo D3 (antihumedad). Incluso p/p de juntas, molduras cubrejuntas, adhesivo y accesorios de montaje para la tarima.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Dormitorios		40	11,96	24,47		478,400	
Vestíbulo y distribuidor		10	22,53	17,45		225,300	
Salón comedor		10	42,65	21,63		426,500	
						1.130,200	1.130,200
		Total m²:			1.130,200	76,72	86.708,94

9.8.4.2	M Suministro y colocación de rodapié macizo de jatoba, de dimensiones 6x1,2 cm, clavado en paramento. Incluye: Replanteo de las piezas según su longitud. Corte de las piezas para empalmes, esquinas y rincones. Fijación de las piezas sobre el paramento. Ocultación de la fijación por enmasillado. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto, sin incluir huecos de puertas. No se ha incrementado la medición por roturas y recortes, ya que en la descomposición se ha considerado un 5% más de piezas. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Dormitorios		40	10,07			402,800	
Vestíbulo y distribuidor		10	25,67			256,700	
Salón comedor		10	29,29			292,900	
						952,400	952,400
		Total m:			952,400	6,22	5.923,93

MEDICIÓN Y PRESUPUESTO

Presupuesto parcial nº 9 Revestimientos

Nº	Ud Descripción	Medición	Precio	Importe
Total subcapítulo 9.8.4.- Maderas:				92.632,87

9.8.5.- Piedras naturales

9.8.5.1 M² Suministro y colocación de pavimento de baldosas de mármol Serpeggiante, para interiores, de 60x40x3 cm, acabado pulido; recibidas con adhesivo cementoso mejorado, C2 TE, con deslizamiento reducido y tiempo abierto ampliado. Incluso formación de juntas perimetrales continuas, de anchura no menor de 5 mm, en los límites con paredes, pilares exentos y elevaciones de nivel y, en su caso, juntas de partición y juntas estructurales o de dilatación existentes en el soporte; rejuntado con mortero de juntas cementoso, CG1, para junta mínima (entre 1,5 y 3 mm), con la misma tonalidad de las piezas y limpieza.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Baño principal	10	7,97	4,55		79,700	
Aseo 2	5	5,32	6,82		26,600	
Aseo 1	10	4,45	3,14		44,500	
Cocina	10	15,15	11,47		151,500	
					368,600	368,600
				Total m²: 368,600	97,81	36.052,77
Total subcapítulo 9.8.5.- Piedras naturales:						36.052,77

9.8.6.- Continuos de hormigón

9.8.6.1 M² Ejecución en obra de pulido, mediante máquina pulidora, de superficie de hormigón; el pulido constará de tres fases: la primera (desbastado o rebaje) para eliminar las rebabas que pudieran existir, utilizando una muela basta entre 36 y 60, según el estado en que se encuentre el suelo; la segunda (planificado o pulido basto) para eliminar los rayados y defectos producidos en la fase anterior, con abrasivo de grano entre 80 y 120, extendiendo a continuación nuevamente la lechada, manteniendo la superficie húmeda 24 horas y dejando endurecer otras 48 horas antes del siguiente proceso; y la tercera (afinado), con abrasivo de grano 220. Incluso acabado de los rincones de difícil acceso (que se pasarán con la pulidora de mano o fija), evacuación de las aguas sucias, lavado con agua y jabón neutro y protección del suelo con serrín de pino blanco o de chopo, lámina de papel grueso, cartón o plástico, o cualquier otra protección que no ensucie ni tiña la superficie de hormigón.

	Total m²: 597,000	6,94	4.143,18
Total subcapítulo 9.8.6.- Continuos de hormigón:			4.143,18
Total subcapítulo 9.8.- Suelos y pavimentos:			157.247,23

9.9.- Falsos techos

9.9.1.- Continuos, de placas de escayola

9.9.1.1 M² Suministro y formación de falso techo continuo, situado a una altura menor de 4 m, constituido por placas nervadas de escayola, de 60x60 cm, con canto biselado y acabado liso, suspendidas del forjado mediante varillas metálicas de acero galvanizado de 3 mm de diámetro dotadas de ganchos cerrados en ambos extremos, repartidas uniformemente y separadas de los paramentos verticales un mínimo de 5 mm. Incluso p/p de pegado de los bordes de las placas y rejuntado de la cara vista con pasta de escayola; realización de juntas de dilatación, repaso de las juntas, enlucido final del falso techo con una capa de menos de 1 mm de espesor de escayola y paso de la canalización de protección del cableado eléctrico. Totalmente terminado y listo para imprimir, pintar o revestir.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Baño principal	10	7,97			79,700	
Aseo	10	4,45			44,500	
Cocina	10	15,15			151,500	

MEDICIÓN Y PRESUPUESTO

Presupuesto parcial nº 9 Revestimientos

Nº	Ud Descripción		Medición	Precio	Importe
	Vestíbulo y distribuidor	10	22,53		225,300
	Zonas comunes	1	151,60		151,600
					718,900
					718,900
			Total m²:	718,900	15,90
					11.430,51

Total subcapítulo 9.9.1.- Continuos, de placas de escayola: 11.430,51

9.9.2.- Registrables, de placas de escayola

9.9.2.1 M² Suministro y montaje de falso techo registrable, situado a una altura menor de 4 m, constituido por placas de escayola aligerada, suspendidas del forjado mediante una perfilera oculta, comprendiendo perfiles primarios, secundarios y angulares de remate fijados al techo mediante varillas de acero galvanizado. Incluso p/p de accesorios de fijación, completamente instalado.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Aseo 2	5	3,32	2,63		26,600	
					26,600	26,600
					Total m²:	26,600
						23,63
						628,56

Total subcapítulo 9.9.2.- Registrables, de placas de escayola: 628,56

9.9.3.- Metálicos

9.9.3.1 M² Formación de falso techo de lamas de aluminio lacadas, situado a una altura menor de 4 m, de mecanización lisa, de 85 mm de anchura, separadas 15 mm, suspendidas del forjado a través de un entramado metálico oculto con suspensión autoniveladora de pletina. Incluso p/p de perfiles de remates, piezas especiales, recibidos con tacos, accesorios de suspensión y fijación, completamente instalado.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Terrazas	10	4,28	5,40		92,800	
					92,800	92,800
					Total m²:	92,800
						35,02
						3.249,86

Total subcapítulo 9.9.3.- Metálicos: 3.249,86

Total subcapítulo 9.9.- Falsos techos: 15.308,93

Total presupuesto parcial nº 9 Revestimientos : 403.553,50

MEDICIÓN Y PRESUPUESTO

Presupuesto parcial nº10 Señalización y equipamiento

Nº	Ud Descripción	Medición	Precio	Importe				
10.1.- Baños								
10.1.1.- Aparatos sanitarios								
10.1.1. 1	Ud Suministro e instalación de inodoro de porcelana sanitaria, con tanque bajo, serie básica, color blanco, con asiento y tapa lacados, mecanismo de descarga de 3/6 litros, con juego de fijación y codo de evacuación; lavabo de porcelana sanitaria, de semiempotrar, serie básica, color blanco, de 650x515 mm con grifería con montura cerámica de 1/2 vuelta, serie alta, acabado cromado, compuesta de aireador. Incluso desagües, llaves de regulación, enlaces de alimentación flexibles, conexión a las redes de agua fría y caliente y a la red de desagüe existente, fijación de los aparatos y sellado con silicona. Totalmente instalados, conexionados, probados y en funcionamiento.							
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
Aseo 1		10				10,000		
						10,000	10,000	
		Total Ud		10,000	409,95	4.099,50		
10.1.1. 2	Ud Suministro e instalación de inodoro de porcelana sanitaria, con tanque bajo, serie básica, color blanco, con asiento y tapa lacados, mecanismo de descarga de 3/6 litros, con juego de fijación y codo de evacuación; lavabo de porcelana sanitaria, sobre encimera, serie básica, color blanco, de 600x475 mm con grifería con montura cerámica de 1/2 vuelta, serie alta, acabado cromado, compuesta de aireador; bidé de porcelana sanitaria serie básica, color blanco, sin tapa con grifería con montura cerámica de 1/2 vuelta, serie alta, acabado cromado, compuesta de aireador; bañera acrílica gama alta, color, de 180x85 cm, asas doradas, con grifería termostática serie alta, acabado cromado. Incluso desagües, llaves de regulación, enlaces de alimentación flexibles, conexión a las redes de agua fría y caliente y a la red de desagüe existente, fijación de los aparatos y sellado con silicona. Totalmente instalados, conexionados, probados y en funcionamiento.							
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
Baño principal		10				10,000		
Aseo 2		5				5,000		
						15,000	15,000	
		Total Ud		15,000	1.390,75	20.861,25		
		Total subcapítulo 10.1.1.- Aparatos sanitarios:					24.960,75	
		Total subcapítulo 10.1.- Baños:					24.960,75	
10.2.- Cocinas/galerías								
10.2.1.- Fregaderos y lavaderos								
10.2.1. 1	Ud Suministro e instalación de fregadero de acero inoxidable, de 1 cubeta, de 450x490 mm, para encimera de cocina, con grifería monomando serie alta, acabado cromado, compuesta de aireador, válvula con desagüe, sifón y enlaces de alimentación flexibles. Incluso conexión a las redes de agua fría y caliente y a la red de desagües existentes, fijación del aparato y sellado con silicona. Totalmente instalado y en funcionamiento.							
		Total Ud		10,000	233,75	2.337,50		
10.2.1. 2	Ud Suministro e instalación de lavadero de gres, de 600x390x360 mm, mediante la colocación y fijación de la pieza apoyada en el pavimento, con soporte de 2 patas, grifería convencional, serie básica, compuesta por caño giratorio superior, con aireador, con desagüe y sifón. Incluso conexión a las redes de agua fría y caliente y a la red de desagües existentes, fijación del aparato y sellado con silicona. Totalmente instalado y en funcionamiento.							

MEDICIÓN Y PRESUPUESTO

Presupuesto parcial nº10 Señalización y equipamiento

Nº	Ud Descripción	Medición	Precio	Importe	
		Total Ud	10,000	149,57	1.495,70
		<i>Total subcapítulo 10.2.1.- Fregaderos y lavaderos:</i>		3.833,20	

10.2.2.- Muebles

10.2.2. Ud Suministro y colocación de amueblamiento de cocina, compuesta por 4,02 m de muebles bajos con zócalo inferior y 2,96 m de muebles altos con cornisa superior y parteluz inferior, en madera maciza de haya, frente con marco de madera maciza de 22 mm de grueso y plafón de 7 mm chapeado, con clavijas y acabado barnizado patinado con rechampí. Construcción del mueble mediante los siguientes elementos: ARMAZONES: fabricados en aglomerado de madera de 16 mm de grueso y recubiertos de laminado por todas sus caras y cantos (canto frontal de 0,6 mm); trasera del mismo material de 3,5 mm de grueso, recubierta de laminado por sus dos caras; laterales provistos de varios taladros que permiten la colocación de baldas a diferentes alturas. BALDAS: fabricadas en aglomerado de madera de 16 mm de grueso y recubiertas de laminado por todas sus caras y cantos (canto frontal en ABS de 1,5 mm de grueso). BISAGRAS: de acero niquelado, con regulación en altura, profundidad y anchura; sistema clip de montaje y desmontaje. COLGADORES: ocultos de acero, con regulación de alto y fondo desde el interior del armario; éste lleva dos colgadores que soportan un peso total de 100 kg. PATAS: de plástico duro insertadas en tres puntos de la base del armario; regulación de altura entre 10 y 20 cm; cada pata soporta un peso total de 250 kg. Incluso zócalo inferior, cornisa superior, parteluz inferior y remates a juego con el acabado, guías de rodamientos metálicos y tiradores en puertas. Totalmente montado, sin incluir encimera, electrodomésticos ni fregadero.

		Total Ud	10,000	3.838,65	38.386,50
		<i>Total subcapítulo 10.2.2.- Muebles:</i>		38.386,50	
		<i>Total subcapítulo 10.2.- Cocinas/galerías:</i>		42.219,70	

10.3.- Indicadores, marcados, rotulaciones, ...

10.3.1.- Luminosos

10.3.1. Ud Suministro e instalación de indicador luminoso para pisos y portales de 250x185x75 mm, sin rotular. Incluir elementos de fijación.

		Total Ud	8,000	38,50	308,00
		<i>Total subcapítulo 10.3.1.- Luminosos:</i>		308,00	

10.3.2.- Rótulos y placas

10.3.2. Ud Suministro y colocación de rótulo con soporte de madera para señalización de vivienda, de 85x85 mm, con las letras o números grabados en latón extra.

		Total Ud	10,000	6,18	61,80
		<i>Total subcapítulo 10.3.2.- Rótulos y placas:</i>		61,80	

Total subcapítulo 10.3.- Indicadores, marcados, rotulaciones, **369,80**

10.4.- Zonas comunes

10.4.1.- Zaguanes

10.4.1. Ud Suministro e instalación de agrupación de buzones para interior, encastrados en paramento vertical con tapajuntas perimetral, formada por 10 buzones en total, siendo cada uno de ellos un buzón interior metálico, tipo horizontal con apertura lateral, de 240x125x245 mm, cuerpo y puerta de color, incluso tornillería de fijación y de unión, tarjetero, cerradura y llaves, agrupados en 2 filas y 5 columnas.

		Total Ud	1,000	227,97	227,97
--	--	----------------	-------	--------	--------

MEDICIÓN Y PRESUPUESTO

Presupuesto parcial nº10 Señalización y equipamiento

Nº	Ud Descripción	Medición	Precio	Importe
10.4.1. 2	Ud Decoración de zaguán de entrada a edificio de viviendas mediante la formación de revestimientos de los paramentos verticales. Incluso carpintería exterior en acceso a zaguán. Características y calidades de los materiales a decidir por la Dirección de obra.			
		Total Ud: 1,000	9.146,40	9.146,40
			<i>Total subcapítulo 10.4.1.- Zaguanes:</i>	<u>9.374,37</u>
			<i>Total subcapítulo 10.4.- Zonas comunes:</i>	<u>9.374,37</u>
10.5.- Encimeras				
10.5.1.- De piedra natural				
10.5.1. 1	Ud Suministro y colocación de encimera de granito nacional, Blanco Cristal pulido, de 403 cm de longitud, 60 cm de anchura y 2 cm de espesor, canto simple recto, con los bordes ligeramente biselados, formación de 1 hueco con sus cantos pulidos, y copete perimetral de 5 cm de altura y 2 cm de espesor, con el borde recto. Incluso p/p de replanteo; soportes y anclajes de acero galvanizado; resolución de esquinas; ángulos, cantos y remates; uniones entre piezas y encuentros con paramentos, sellados con silicona; nivelado y acuñado; eliminación de restos y limpieza.			
		Total Ud: 10,000	648,57	6.485,70
			<i>Total subcapítulo 10.5.1.- De piedra natural:</i>	<u>6.485,70</u>
			<i>Total subcapítulo 10.5.- Encimeras:</i>	<u>6.485,70</u>
Total presupuesto parcial nº 10 Señalización y equipamiento :				83.410,32

MEDICIÓN Y PRESUPUESTO

Presupuesto parcial nº10 Señalización y equipamiento

Nº	Ud Descripción	Medición	Precio	Importe
	Capítulo 1 – Acondicionamiento del terreno			14.033,73€
	Capítulo 2 – Cimentaciones			142.512,60€
	Capítulo 3 – Estructuras			368.601,60€
	Capítulo 4 – Fachadas			164.727,01€
	Capítulo 5 – Particiones			104.206,12€
	Capítulo 6 – Instalaciones			286.075,76€
	Capítulo 7 – Aislamientos e impermeabilizaciones			48.457,39€
	Capítulo 8 – Cubiertas			65.281,44€
	Capítulo 9 – Revestimientos			403.553,50€
	Capítulo 10 – Señalización y equipamiento			83.410,32€
TOTAL PEM = 1.680.859,47€				

El Presupuesto de Ejecución Material asciende a la expresada cantidad de UN MILLÓN SEISCIENTOS OCHENTAMIL OCHOCIENTOS CINCUENTA Y NUEVE EUROS CON CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS.

% Beneficio Industrial y Gastos Generales 20% 336.171,90€

SUBTOTAL 2.017.031,36€

% IVA 21% 2.440.607,50€

El PRESUPUESTO TOTAL asciende a la expresada cantidad de DOS MILLONES CUATROCIENTOS CUARENTAMIL SEISCIENTOS SIETE EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS.

IX. PLANOS

ÍNDICE DE PLANOS

- 52. SITUACIÓN Y ZONIFICACIÓN
- 53. EMPLAZAMIENTO Y URBANIZACIÓN
- 2.5. INFORMACIÓN GEOTÉCNICA
 - 54. COTAS Y SUPERFICIES PLANTA SÓTANO
 - 55. COTAS Y SUPERFICIES PLANTA BAJA
 - 56. COTAS Y SUPERFICIES PLANTA TIPO
 - 57. COTAS Y SUPERFICIES PLANTA TRASTEROS
 - 58. COTAS Y SUPERFICIES CUBIERTA
 - 59. SECCIÓN B-B'
 - 60. SECCIÓN A-A'
 - 61. ALZADO NORTE
 - 62. ALZADO SUR
 - 63. MOBILIARIO Y DISTRIBUCIÓN DE PLANTA TIPO
 - 64. INSTALACIÓN DE ABASTECIMIENTO DE AGUA EN PLANTA BAJA
 - 65. INSTALACIÓN DE ABASTECIMIENTO DE AGUA EN PLANTA TIPO
 - 66. INSTALACIÓN DE ABASTECIMIENTO DE AGUA Y ENERGÍA SOLAR EN PLANTA TRASTEROS
 - 67. INSTALACIÓN DE ENERGÍA SOLAR EN CUBIERTA
 - 68. INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO DE PLANTA BAJA
- 17.6. INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO DE PLANTA SÓTANO
 - 69. INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO DE PLANTA TIPO
 - 70. INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN EN PLANTA TIPO
 - 71. INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN EN CUBIERTA
 - 72. INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN POR RADIADORES EN PLANTA TIPO
 - 73. INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS EN PLANTA SÓTANO
 - 74. INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS EN PLANTA BAJA
 - 75. INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS Y VENTILACIÓN EN PLANTA TIPO
 - 76. INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS EN PLANTA TRASTEROS
 - 77. INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN FORZADA DE GARAJE EN PLANTA SÓTANO
 - 78. INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD EN PLANTA SÓTANO
 - 79. INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD EN PLANTA BAJA
 - 80. INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD EN PLANTA TIPO
 - 81. INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD EN PLANTA TRASTEROS
 - 82. INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD, ESQUEMA UNIFILAR
 - 83. PLANILLA DE CARPINTERÍA
- 32.5. REFERENCIAS DE CARPINTERÍA
 - 84. ACABADOS PLANTA SÓTANO
 - 85. ACABADOS PLANTA BAJA
 - 86. ACABADOS PLANTA TIPO

87. ACABADOS PLANTA TRASTEROS
88. ACABADOS PLANTA CUBIERTA
89. SECCIONES CONSTRUCTIVAS
90. ESTRUCTURA. REPLANTEO DE FORJADO RETICULAR DE PLANTA TIPO
91. ESTRUCTURA. ARMADO SUPERIOR DE FORJADO RETICULAR DE PLANTA TIPO
92. ESTRUCTURA. ARMADO INFERIOR DE FORJADO RETICULAR DE PLANTA TIPO
93. ESTRUCTURA. REPLANTEO DE FORJADO RETICULAR DE PLANTA BAJA
94. ESTRUCTURA. ARMADO SUPERIOR DE FORJADO RETICULAR DE PLANTA BAJA
95. ESTRUCTURA. ARMADO INFERIOR DE FORJADO RETICULAR DE PLANTA BAJA
96. ESTRUCTURA. REPLANTEO DE FORJADO RETICULAR DE PLANTA TRASTEROS
97. ESTRUCTURA. ARMADO SUPERIOR DE FORJADO RETICULAR DE PLANTA TRASTEROS
98. ESTRUCTURA. ARMADO INFERIOR DE FORJADO RETICULAR DE PLANTA TRASTEROS
99. ESTRUCTURA. CUBIERTAS
100. REPLANTEO DE PILARES Y CUADRO DE PILARES
101. CIMENTACIÓN. ARMADO DE LOSA DE CIMENTACIÓN
102. CIMENTACIÓN. SANEAMIENTO Y PUESTA A TIERRA

X. BIBLIOGRAFÍA

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

- Código Técnico de la Edificación
 - o DB SE: Seguridad Estructural
 - o DB SI: Seguridad en caso de incendio
 - o DB SUA: Seguridad de utilización y accesibilidad
 - o DB HR: Protección frente al Ruido
 - o DB HE: Ahorro de energía
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (REBT) y sus Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC.BT).
- Instrucción de hormigón estructural EHE-08
- Reglamento de Instalaciones Térmicas RITE
- Ordenanzas Municipales de Alcantarillado y aguas residuales de Cartagena
- NTE: Normas Tecnológicas de la Edificación
- Ley de accesibilidad y supresión de barreras arquitectónicas de la Región de Murcia
- Plan General de Ordenación de Murcia y sus normas urbanísticas.
- Catastro
- Normas UNE
- Detalles constructivos CYPE
- Programa informático CEXv1.3
- Manuales y apuntes de diversas asignaturas de la titulación Grado en Ingeniería de Edificación
- Cartomur

- Sitio web del Ayuntamiento de Cartagena – información urbanística
- PGMO de Cartagena
- REGALADO TESORO, Francisco. *Los forjados reticulares: diseño, análisis, construcción y patología*. S.A. CYPE INGENIEROS, 2003.
- Catálogo de panel sándwich de la marca comercial OCHOA LACAR
- Manual de ejecución de fachadas ventiladas HYSPLYT
- Catálogo de Energía Solar Térmica '09, de la marca comercial DAITSU