

TFE DEL GRADO IDE DE LA UPCT DE EDIFICIO DE VIVIENDAS, L.COMERCIAL, GARAJE Y TRASTEROS



Universidad
Politécnica
de Cartagena

ÍNDICE

1 MEMORIA DESCRIPTIVA

1.1. DATOS DE PARTIDA	6
1.2. INFORMACIÓN PREVIA	7
1.2.1. AGENTES INTERVINIENTES	7
1.2.2. DESCRIPCIÓN DE LA PARCELA	7
1.2.3. DESCRIPCIÓN DEL ENTORNO	8
1.3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	9
1.3.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL EDIFICIO	9
1.3.2 CUADRO DE SUPERFICIES	
1.3.3 TEMPORALIDAD	10
1.3.4 JUSTIFICACIÓN DE ASPECTOS FUNCIONALES	10
1.3.5 JUSTIFICACIÓN DE ASPECTOS FORMALES O DE DISEÑO	11
1.4. ANÁLISIS URBANÍSTICO	11
1.5. NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO –CTE	12
1.5.1. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE NORMAS DE SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD	12
1.5.2. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE NORMAS DE SALUBRIDAD	20
1.5.3. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE NORMAS DE PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO	27
1.5.4. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE NORMAS DE SEGURIDAD ESTRUCTURAL	28
1.5.5 JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE NORMAS DE SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO	29
1.5.6 JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE NORMAS DE AHORRO DE ENERGÍA	29
1.6. RELACION DE NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO	37

2 MEMORIA CONSTRUCTIVA

2.1 SISTEMA ESTRUCTURAL	42
2.1.1 REPLANTEO Y ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO	42
2.1.2 CIMENTACIÓN	43
2.1.3 ESTRUCTURA	45
2.2 SISTEMA ENVOLVENTE	47

2.2.1 FACHADAS	47
2.2.2. CUBIERTA	49
2.3 SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN	53
2.3.1 PARTICIÓN DIVISORIA DENTRO DE VIVIENDAS	53
2.3.2 PARTICIÓN INTERIOR DE SEPARACIÓN ENTRE VIVIENDAS Y ZONAS COMUNES	53
2.3.3 CARPINTERÍA INTERIOR	53
2.3.4 CARPINTERÍA EXTERIOR	55
2.4 SISTEMA DE ACABADOS	56
2.4.1 REVESTIMIENTOS EXTERIORES	56
2.4.2 REVESTIMIENTOS INTERIORES	56
2.4.3 SOLADOS	59
2.5 SISTEMA DE INSTALACIONES	60
2.5.1 ABASTECIMIENTO DE AGUA	60
2.5.1.1 SANITARIOS Y GRIFERÍA	62
2.5.1.2 TERMO ELÉCTRICO PARA ACS	67
2.5.1.3 ACS MEDIANTE ENERGÍA SOLAR TÉRMICA	67
2.5.2 SISTEMA DE EVACUACIÓN DE AGUAS	70
2.5.3 SISTEMA DE ELECTRICIDAD	72
2.5.3.1 ASCENSOR	76
2.5.4 SISTEMA DE TELECOMUNICACIONES	76
2.5.4.1 TELEFONÍA BÁSICA Y RED DIGITAL A SERVICIOS INTEGRADOS	77
2.5.4.2 RADIODIFUSIÓN Y TELEVISIÓN	78
2.5.5 SISTEMAS DE CLIMATIZACIÓN Y CALEFACCIÓN	79
2.5.6 INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN	79

4 ANEXOS

ANEXO 1: DESGLOSE DE SUPERFICIES ÚTILES Y CONSTRUIDAS

ANEXO 2: TEMPORALIDAD. DIAGRAMA DE GANTT

ANEXO 3: CTE DB-SI SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

ANEXO 4: CTE DB-SE SEGURIDAD ESTRUCTURAL

ANEXO 5: MEDICIONES Y PRESUPUESTO

ANEXO 6: ESTUDIO GEOTÉCNICO

ANEXO 7: JUSTIFICACIÓN DE SOLUCIÓN EN CIMENTACIÓN

5 PLANOS

1. Situación
2. Emplazamiento y Servicios Urbanísticos
3. Planta Sótano – Cotas y superficies
4. Planta Baja – Cotas y superficies
5. Planta Tipo – Cotas y superficies
6. Planta Trasteros – Cotas y superficies
7. Planta Cubierta – Cotas y superficies
8. Planta Sótano – Mobiliario y superficies
9. Planta Baja – Mobiliario y superficies
10. Planta Tipo – Mobiliario y superficies
11. Planta Trasteros – Mobiliario y superficies
12. Planta Cubierta – Mobiliario y superficies
13. Planta Sótano – Acabados
14. Planta Baja – Acabados
15. Planta Tipo – Acabados
16. Planta Trasteros – Acabados
17. Planta Cubierta – Acabados
18. Alzado Sur
19. Alzado Norte
20. Sección Longitudinal
21. Sección Transversal
22. Plano de carpinterías
23. Planta Sótano - Fontanería
24. Planta Baja - Fontanería
25. Planta Tipo - Fontanería
26. Planta Trasteros - Fontanería
27. Planta Cubierta - Fontanería

28. Planta Tipo - Calefacción
29. Planta Sótano - Saneamiento
30. Planta Baja - Saneamiento
31. Planta Tipo - Saneamiento
32. Planta Trasteros – Saneamiento
33. Planta Cubierta - Saneamiento
34. Planta Sótano – Electricidad
35. Planta Baja - Electricidad
36. Planta Tipo - Electricidad
37. Planta Trasteros - Electricidad
38. Planta Cubierta – Electricidad
39. Planta Sótano – Protección contra incendios
40. Planta Sótano – Evacuación de emergencia
41. Planta Baja – Protección contra incendios y evacuación de emergencia
42. Planta Tipo – Protección contra incendios y evacuación de emergencia
43. Planta Trasteros – Protección contra incendios
44. Planta Sótano – Ventilación
45. Planta Baja – Ventilación
46. Planta Tipo – Ventilación
47. Planta Trasteros – Ventilación
48. Replanteo de pilares
49. Cuadro de pilares
50. Cimentación, Saneamiento y Puesta a Tierra
51. Cimentación – Arm. Long. Inf. Losa
52. Cimentación – Arm. Long. Sup. Losa
53. Cimentación – Arm. Transv. Inf. Losa
54. Cimentación – Arm. Transv. Sup. Losa
55. Planta Baja – Estructura
56. Planta Tipo - Estructura

57. Planta Trasteros y Cubierta - Estructura

58. Sección Constructiva

MEMORIA DESCRIPTIVA

1.1 DATOS DE PARTIDA

Para este Proyecto se ha seguido la configuración propuesta por los profesores de la asignatura, a tener en cuenta los siguientes criterios según tipo A:

ESTRUCTURA	
Cimentación	Losa
Estructura	Hormigón Forjado Reticular
ENVOLVENTE	
Cerramiento	Ladrillo cara vista Tabicón revestido con mortero monocapa. Fachada ventilada de piedra natural
Cubiertas	Transitable: fijo Transitable: baldosa flotante No transitable: Grava Inclinada
Tabiquería	Ladrillo cerámico
Carpintería exterior	Aluminio
INSTALACIONES	
Sistema evacuación	Mixto
Calefacción	Radiadores
Calidad del aire	Híbrido

1.2 INFORMACIÓN PREVIA

1.2.1 Agentes Intervinientes

Por encargo de la Universidad Politécnica de Cartagena, situada en el Paseo Alfonso XIII de Cartagena, y por motivo de la asignatura “Proyecto Final de Carrera”, el alumno Juan Francisco Carrasco Martínez con DNI: 77709554Y, bajo la supervisión de los profesores-tutores de proyecto M^a José Silvente Martínez y Julián Pérez Navarro ha procedido a la realización del presente proyecto Básico y de Ejecución, cuyo objeto es la construcción de 10 viviendas en bloque plurifamiliar, situada en una parcela en Cartagena.

1.2.2 Descripción de la parcela

Emplazamiento

El solar se encuentra situado en la calle Dr. Valenciano nº9, en la Barriada Cuatro Santos de Cartagena, Murcia. La referencia catastral de la parcela es 7257203XG7675N0001XW.

La parcela se encuentra en la actualidad libre de edificaciones.

Superficie

El solar dentro del cual se pretende desarrollar el presente proyecto tiene una superficie aproximada y escriturada de 5.020 m²

Forma

El solar tiene forma cuadrada con esquinas achaflanadas.

Topografía

La parcela es sensiblemente horizontal, por tanto, no se aprecian desniveles considerables en la misma.

Linderos

NORTE	C/Francisco Salzillo
SUR	C/Doctor Valenciano
ESTE	C/ Carmen Conde
OESTE	C/ Burgos

1.2.3 Descripción del entorno

La Barriada Cuatro Santos pertenece a la ciudad de Cartagena. Cartagena es una ciudad y municipio español ubicado en las coordenadas 37°36' N y 0°59' W situado junto al mar Mediterráneo en la Región de Murcia.

Esta zona en particular que históricamente ha sido un barrio de viviendas unifamiliares, en su parte sur en los últimos años se han construido edificios de viviendas colectivas en altura.

La actividad económica principal de la zona se incluye dentro del sector servicios, predominando los comercios que abastecen a su ámbito más cercano. Predominan las edificaciones residenciales para habitantes de clase media en su parte sur y las viviendas unifamiliares para clase media en su parte norte.

La zona cuenta con colegios, guarderías, parques y demás equipamientos a nivel de barrio.

Ciudad: Barriada Cuatro Santos

Municipio: Cartagena

Comarca: Campo de Cartagena

Habitantes: 2532

Altitud: 39.70 metros

Código postal: 30310

Código INE: 30016

1.3 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

1.3.1 Descripción general del edificio

El edificio proyectado es de una planta bajo rasante, 6 plantas sobre rasante y planta cubierta.

La superficie total del solar es de 5.020m², siendo la superficie ocupada en parcela de 669,87 m² la destinada a la edificación de uso residencial y privado.

La planta baja será reservada para local comercial y desde la planta primera a la planta quinta se proyectan 2 viviendas por planta, conformados según planos adjuntos.

La edificación completa está compuesta de 10 viviendas, 18 trasteros y 20 plazas de garaje.

1.3.2 Cuadro de superficie

En la tabla siguiente se resumen la superficie construida y la superficie útil totales:

SUPERFICIES ÚTILES Y CONSTRUIDAS TOTALES			
USO	Nº	Superficie útil	Superficie construida
LOCAL	1	309,44	371,54
VIVIENDAS	10	1596,60	1938,75
TRASTEROS	18	164,31	236,06
GARAJE- APARCAMIENTO	20	602,80	654,47
TOTAL	49	2673,15	3200,82

Las superficies construidas por plantas y las superficies útiles desglosadas de cada vivienda se recogen en el Anexo 1.

1.3.3 Temporalidad

La duración total de la obra se estima en 24 meses, organizándose las actividades conforme viene especificado en diagrama de Gantt incluido en Anexo 2.

1.3.4 Justificación de aspectos funcionales

Se demandaba un edificio de viviendas en suelo urbano y uso residencial en una zona consolidada del municipio, sobre un solar libre de edificaciones. A partir de la geometría de la parcela y de las demandas de la propiedad, se proyectan 10 viviendas con superficies útiles que van desde los 150,49m² hasta los 168,83 m². Se plantea una estructura racional y ajustada a las demandas constructivas.

El programa de necesidades se ajusta a lo siguiente:

Local Planta Baja: Se entregará en bruto.

Vivienda Planta tipo Vivienda A (Desde Planta 1ª a Planta 5ª): cuatro dormitorios, salón-comedor, dos aseos, un baño, cocina, despensa y dos terrazas.

Vivienda Planta tipo Vivienda B (Desde Planta 1ª a Planta 5ª): cuatro dormitorios, salón-comedor, aseo, baño, cocina y dos terrazas.

Planta Trasteros: 18 trasteros individuales.

1.3.5 Justificación de aspectos formales o de diseño

El cuerpo perteneciente a la escalera será revestido con fachada ventilada de piedra natural. En planta baja y planta trasteros, revestimiento exterior continuo de mortero monocapa y el resto con acabado de ladrillo de cara vista. Se ha tratado de mantener la estética predominante de la zona.

1.4 ANÁLISIS URBANÍSTICO

CONDICIONES	ORDENANZA	PROYECTO	CUMPLIMIENTO
Tipo de suelo	Urbano	Urbano	✓
Uso	Residencial	Residencial	✓
Parcela mínima	1.000m ²	5.020m ²	✓
Linderos	No aplicable		
Altura	Hasta 10 plantas	7 plantas	✓
Edificabilidad	4.66	2.5	✓

1.5 NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO - CTE

El CTE establece las exigencias que deben cumplir los edificios en relación con los requisitos básicos de seguridad y habitabilidad establecidos en la LOE.

Se establecen estos requisitos con el fin de garantizar la seguridad de las personas, el bienestar de la sociedad y la protección del medio ambiente, debiendo los edificios proyectarse, construirse, mantenerse y conservarse de tal forma que satisfagan estos requisitos básicos.

1.5.1 Justificación del cumplimiento de normas de SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD

DB-SUA: Seguridad de utilización y accesibilidad

El Documento Básico (DB) tiene por objeto establecer reglas y procedimientos que permiten cumplir las exigencias básicas de seguridad de utilización y accesibilidad.

Referente a la utilización

DB SUA 1 Seguridad frente al riesgo de caídas

- Resbalicidad de los suelos.

Clasificación de los suelos de esta vivienda según tabla 1.2 de este documento:

Localización	Característica	Clase
Zonas interiores. Secas	Pavimento de mármol	1

Zonas interiores. Húmedas	Pavimento de baldosa cerámica	2
Zonas exteriores	Pavimento de baldosa flotante antideslizante	3

- Discontinuidades en el pavimento.

El pavimento será suelo de tarima flotante, continuo en toda la superficie de la vivienda, sin orificios ni resaltes, estableciendo continuidad con el pavimento de los cuartos húmedos por medio de junquillo embellecedor de acero inoxidable, no sobrepasando dicho resalto en más de 4mm.

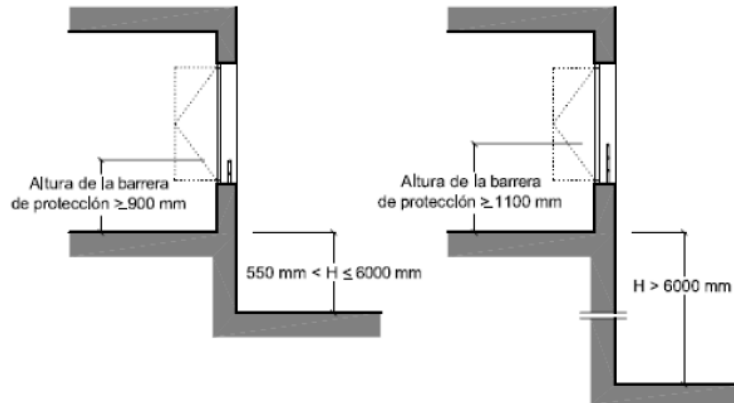
El suelo no presenta imperfecciones o irregularidades que supongan riesgo de caídas como consecuencias de traspies o de tropiezos. No existen resaltes en los pavimentos de más de 6 mm. Los desniveles de menos de 50 mm. se resolverán con pendientes de menos del 25%. En zonas interiores destinadas a la circulación de personas el suelo no presenta perforaciones por las que pueda introducirse una esfera de 15 mm. de diámetro. La distancia entre las puertas de acceso al edificio y el peldaño más próximo es mayor de 1,20 m y mayor que el ancho de la hoja de la puerta.

- Desniveles.

En el hueco de la escalera dispondremos una barandilla con las siguientes características:

- Pasamanos continuo a 1,00 m de altura.
- Montantes verticales distanciados cada 0.10 m

Todos los antepechos de las ventanas tendrán una altura mínima de 0.90m medidos desde el pavimento terminado hasta el hueco.



La escalera de la vivienda tendrá las siguientes características:

- La huella medirá 28 cm.
- La tabica tendrá una altura de 18,5 cm.
- La anchura de los tramos y del descansillo será de 1,00 m.
- El fondo del descansillo también será de 1,00 m.
- Poseerá un total de 17 peldaños entre cada piso.
- La altura de los pasamanos será de 1,00 m.

- Limpieza de los acristalamientos desde el exterior.

La limpieza de los acristalamientos exteriores se garantiza mediante la accesibilidad desde el interior

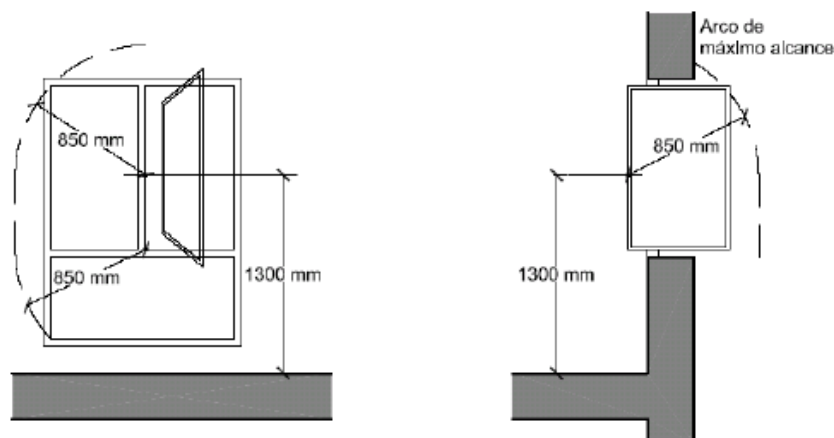


Figura 5.1 Limpieza de acristalamientos desde el interior

DB SUA 2 Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento

La altura libre de paso en puertas será de 2030 mm.

La altura libre entre plantas será de 2500 mm más 160mm de falso techo para la distribución por el mismo de instalaciones.

No existe en nuestra vivienda ningún elemento fijo que suponga un riesgo de impacto para las personas, pues las paredes en zonas de circulación carecen de elementos salientes, no existen elementos volados a una altura menor de dos metros ni en la fachada existe ningún elemento a menos de 2,20 metros.

No encontramos en nuestra vivienda grandes superficies acristaladas que se puedan confundir con aberturas.

DB SUA 3 Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento en el recinto

La puerta del garaje dispondrá de un dispositivo de apertura y cierre automático y contará con un dispositivo de desbloqueo manual desde el exterior.

DB SUA 4 Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada

Se dispondrá una instalación de alumbrado capaz de proporcionar, una iluminancia mínima de 20 lux en zonas exteriores y de 100 lux en zonas interiores.

El edificio dispone de un alumbrado de emergencia que, en caso de fallo del alumbrado normal, suministra la iluminación necesaria para facilitar la

visibilidad a los usuarios de manera que pueden abandonar el edificio, evita las situaciones de pánico y permite la visión de las señales indicativas de las salidas y la situación de los equipos y medios de protección existentes.

Se ha previsto dotar de alumbrado de emergencia las zonas y elementos siguientes:

a) Todo recinto cuya ocupación sea mayor que 100'00 personas; no es de aplicación en este proyecto

b) Todo *recorrido de evacuación*, conforme estos se definen en el Documento Básico SI;

c) El aparcamientos cerrado cuya superficie construida exceda de 100'00 m², incluidos los pasillos y las escaleras que conduzcan hasta el exterior o hasta las zonas generales del edificio;

d) Los locales que alberguen equipos generales de las instalaciones de protección contra incendios y los de riesgo especial indicados en el Documento Básico SI;

e) Los lugares en los que se ubican cuadros de distribución o de accionamiento de la instalación de alumbrado de las zonas antes citadas;

f) Las señales de seguridad.

Con el fin de proporcionar una iluminación adecuada, las luminarias cumplen las siguientes condiciones:

a) se situarán al menos a 2'00 m por encima del nivel del suelo;

b) se dispondrá una en cada puerta de salida y en posiciones en las que sea necesario destacar un peligro potencial o el emplazamiento de un equipo de seguridad.

c) Como mínimo se colocan en las siguientes zonas:

I. en las puertas existentes en los recorridos de evacuación;

II. en las escaleras, de modo que cada tramo de escaleras reciba iluminación directa;

III. en cualquier otro cambio de nivel;

IV. en los cambios de dirección y en las intersecciones de pasillos;

La instalación proyectada es fija, está provista de fuente propia de energía y entra automáticamente en funcionamiento al producirse un fallo de alimentación en la instalación de alumbrado normal en las zonas cubiertas por el alumbrado de emergencia.

DB SUA 5 Seguridad frente al riesgo causado por situaciones de alta ocupación

No aplicable al proyecto actual.

DB SUA 6 Seguridad frente al riesgo de ahogamiento

Los depósitos y conducciones no están abiertos y por lo tanto no presentan riesgo de ahogamiento. Además cuentan con tapas o rejillas, con la suficiente rigidez y resistencia, así como cierres que impidan su apertura por personal no autorizado.

No aplicable al proyecto actual.

DB SUA 7 Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento

Se establecen entradas y salidas diferenciadas para vehículos y peatones, así como una correcta señalización.

No se requieren recorridos peatonales por el volumen de plazas de garaje, que ascienden a 20.

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

Se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$N_e = N_g \times A_e \times C_1 \times 10^{-6} = 0.0005024 \text{ [n}^\circ \text{ impactos/ año]}$$

Dónde:

$N_g = 1.5$ impactos/ año (Cartagena)

$A_e = 669,87$ m². Superficie de captura equivalente del edificio aislado en m²

$C_1 = 0.5$ (próximo a otros edificios de la misma altura o más altos)

El riesgo admisible, $N_a = 5.5 \times 10^{-3} / C_2 C_3 C_4 C_5$

Dónde:

C_2 (Estructura metálica/ cubierta de hormigón) = 1

C_3 (contenido del edificio) = 1

C_4 (uso del edificio) = 1

$C_5 = 1$

$$N_e = 0.00050 < N_a = 0.0055 \text{ impactos /año}$$

NO ES NECESARIO INSTALAR UN SISTEMA DE PROTECCION
CONTRA EL RAYO.

Referente a la accesibilidad

SUA 9 Accesibilidad

El edificio proyectado será un espacio practicable, ya que sin ser adaptado, satisface los requisitos mínimos y permite su utilización de forma autónoma, por personas con movilidad reducida.

A. Interior de la vivienda

Puertas

La anchura libre mínima de paso de las puertas en la vivienda proyectada, es de 0,80m., cumpliendo así el mínimo de 0,80m. que exige el CTE DB-SUA 9.

El mecanismo de apertura será mediante manivela, colocada a una altura entre 0,80-1,20m.

Pasillos

En la vivienda proyectada, el pasillo más estrecho que hay tiene una anchura libre de 1,10m. cumpliéndose la anchura mínima de 1,10m. que indica la normativa.

B. Zonas comunes

Ascensor

El ascensor es de la marca Thyssenkrupp, modelo 630-01. Tiene unas dimensiones libres de cabina de 1,10x1,40m (ancho x fondo) con puertas telescópicas de apertura lateral automáticas.

La cabina dispone de un pasamanos a una altura de 0,85m. La botonera incluye caracteres en Braille y en alto relieve, contrastados cromáticamente. En la memoria de calidades se describe con mayor detalle el resto de características del ascensor.

Escaleras

Todas estas escaleras, tienen las siguientes dimensiones de tabica y huella, y están revestidas de un mármol nacional que se especifica más adelante en la memoria de calidades.

- HUELLA: 28cm
- TABICA: 18cm

1.5.2 Justificación del cumplimiento de normas de SALUBRIDAD

DB HS: Salubridad

Este Documento Básico (DB) tiene por objeto establecer reglas y procedimientos que permiten cumplir las exigencias básicas de salubridad.

HS 1 Protección contra la humedad

El conjunto de la vivienda proyectada dispone de una cámara de aire bajo el forjado sanitario para protección de humedades del terreno y dispone de medios que impiden la presencia de agua o humedad inadecuada procedente de precipitaciones atmosféricas, del terreno, o condensaciones, y para impedir su penetración o, en su caso, permitir la evacuación sin producción de daños.

Suelos

Presencia de agua:	Media
Coefficiente de permeabilidad del terreno:	N/D

Solución constructiva

Tipo de muro:	Flexorresistente
Tipo de suelo:	Solera
Tipo de intervención en el terreno:	Sin intervención

Las juntas entre el muro y la solera se sellarán con una banda elástica embebida en la masa del hormigón a ambos lados de la junta.

Fachadas

El *grado de impermeabilidad* mínimo exigido a los muros que están en contacto con el terreno frente a la penetración del agua del terreno y de las escorrentías se obtiene en la tabla 2.1 del DB en función de la presencia de agua y del coeficiente de permeabilidad del terreno.

Por la presencia media de baja el grado de permeabilidad que se establece es de $2 \cdot 10^{-2}$ cm/s.

Solución constructiva

Fachada compuesta por cerramiento ventilado con aplacado de pizarra en cuerpo de escalera, cerramiento a la capuchina formado por una hoja exterior de $\frac{1}{2}$ pie de espesor de ladrillo cara vista + enfoscado interior de mortero hidrófugo + cámara de aire de 7cm de espesor de lana de roca alta, densidad + hoja interior de tabicón de ladrillo hueco doble de 9cm de espesor + guarnecido y enlucido perfectamente maestreado.

-Tabicón de 15 cm de espesor formado por revoco de mortero monocapa de 1,5 cm de espesor + ladrillo perforado de medio pie + enfoscado de mortero de cemento de espesor 1,5 cm, para el cerramiento en planta baja.

-Citará de 25 cm de espesor compuesta por revoco de mortero monocapa de espesor 1,5 cm + enfoscado de mortero de cemento 2 cm + boque de hormigón cara lisa de 20 cm de espesor + enfoscado de mortero de cemento de 1,5 cm, para el cerramiento en planta trasteros.

Cubiertas

Para las cubiertas el *grado de impermeabilidad* exigido es único e independiente de factores climáticos.

Cualquier *solución constructiva* alcanza este *grado de impermeabilidad* siempre que se cumplan las condiciones indicadas en el DB-HS.

Solución constructiva de cubierta trasteros (transitable)

Tipo de cubierta:	plana invertida
Uso:	transitable
Condición higrotérmica:	no ventilada
Barrera contra el paso del vapor de agua:	No
Sistema de formación de pendiente:	forjado no inclinado
Pendiente:	3%

Aislamiento térmico:	Poliestireno extruido
Capa de impermeabilización:	tela asfáltica
Cobertura:	Baldosa antideslizante

Solución constructiva de cubierta trasteros (no transitable)

Tipo de cubierta:	plana
Uso:	no transitable
Condición higrotérmica:	no ventilada
Barrera contra el paso del vapor de agua:	Sí
Sistema de formación de pendiente:	Hormigón ligero
Pendiente:	3%
Aislamiento térmico:	Poliestireno extruido
Capa de impermeabilización:	tela asfáltica
Cobertura:	Grava de cantos rodados Ø20mm

Solución constructiva de cubierta (inclinada)

Tipo de cubierta:	inclinada a 2 aguas
Uso:	no transitable
Condición higrotérmica:	no ventilada
Barrera contra el paso del vapor de agua:	Sí
Sistema de formación de pendiente:	Pares tipo IPE-140
Pendiente:	15% y 40%
Aislamiento térmico:	Lana de roca
Cobertura:	Panel sándwich 80mm

HS 2 Recogida y evacuación de residuos

La vivienda dispone de espacios y medios para extraer los residuos ordinarios generados en la misma de manera acorde con el sistema público de recogida, de tal forma que resulte fácil la separación en origen de dichos residuos, la recogida de los mismos y su posterior gestión.

HS 3 Calidad del aire interior

En las habitaciones, zonas de estar y comedor, la ventilación se realizará de forma natural a través de puertas y ventanas que dan al exterior.

En la cocina además de la ventilación natural, se dispondrá un sistema de ventilación forzada para la eliminación de vapores y contaminantes de la cocción. Este sistema estará compuesto por un extractor unido a un conducto que comunica con el exterior.

Los baños incluirán un sistema de ventilación natural a través de shunts que comunicarán con el exterior mediante su prolongación 2 metros por encima del pavimento de la cubierta. Irán revestidos de fábrica de ladrillo hueco doble de dimensiones 24 x 11,5 x 7 cm.

HS 4 Suministro de agua

Cada zona húmeda de la vivienda dispone de medios adecuados para el suministro de forma sostenible de agua apta para el consumo al equipamiento higiénico previsto, aportando caudales suficientes para su correcto funcionamiento, sin alteración de las propiedades de aptitud para el consumo, e impidiendo posibles retornos que puedan contaminar la red, incorporando medios que permitan el ahorro y el control del agua.

Asimismo, las características de los equipos de producción de agua caliente de la vivienda, dotados de sistema de acumulación y los puntos terminales de utilización garantizan la imposibilidad de desarrollo de gérmenes patógenos.

Tabla 2.1 Caudal instantáneo mínimo para cada tipo de aparato

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

Red de agua fría

Los elementos que componen la instalación son los siguientes:

- Acometida (llave de toma + tubo de alimentación + llave de corte).
- Llave de corte general.
- Filtro de la instalación.
- Armario o arqueta del contador general.
- Llave de paso.
- Grifo o racor de prueba.
- Válvula de retención.
- Llave de salida.
- Tubo de alimentación
- Trazado del distribuidor principal
- Ascendentes o montantes (válvula de retención + llave de corte + llave de paso con grifo o tapón de vaciado + dispositivo de purga en la parte superior)
- Contadores divisionarios (llave de corte + válvula de retención)
- Instalación particular (llave de paso + derivaciones particulares + ramales de enlace + puntos de consumo)

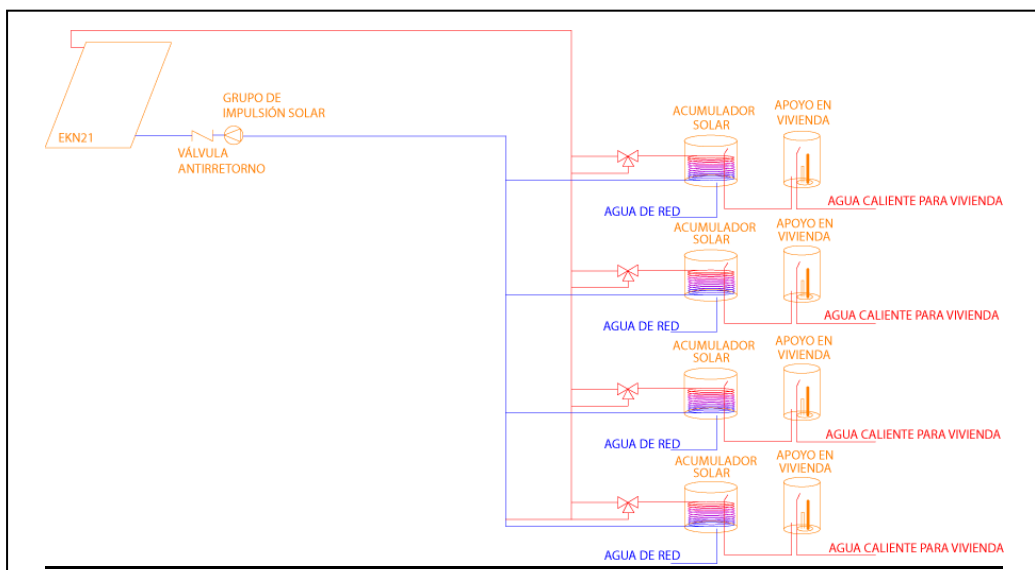
- Derivaciones colectivas

En nuestro edificio en particular, se prescindirá de grupo de presión al existir presión suficiente en la acometida para el abastecimiento de agua en las condiciones mínimas de presión exigidas por el CTE.

Red de agua caliente

En este edificio es de aplicación la contribución mínima de energía solar para la producción de agua caliente sanitaria, de acuerdo con la sección HE-4 del DB-HE, por tanto debe disponerse, además de las tomas de agua fría previstas para la conexión de la lavadora y el lavavajillas, sendas tomas de agua caliente para permitir la instalación de equipos bitérmicos.

Componente	Tipo
Captador	Centralizado
Acumulador	Individual
Apoyo	Individual



HS 5 Evacuación de aguas

La vivienda tendrá un sistema de evacuación de aguas separativo, por lo que la red de evacuación para las aguas pluviales y las residuales serán distintas.

La red de colectores se distribuirá colgadas del techo con. El recorrido, diámetro y pte de los mismos viene especificado en planos.

Objeto: Evacuación de aguas residuales domésticas y pluviales.

Características del alcantarillado: Red pública unitaria (pluviales + residuales).

Cotas:

o Cota del alcantarillado público < cota de evacuación en uso residencial.

o Cota del alcantarillado público > cota de evacuación en uso aparcamiento.

Características de la red:

o Diámetro de las tuberías de alcantarillado: 300 ms.

o Pendiente: desconocida.

o Capacidad: desconocida.

o Material: hormigón poroso sobre cama de arena

Instalación de evacuación de aguas pluviales + residuales mediante dos redes claramente diferenciadas:

- Red enterrada compuesta por arquetas y colectores enterrados, con cierres hidráulicos, desagüe por gravedad y posterior bombeo para su unión con la red colgada.

- Red colgada compuesta por codos de fundición, colectores colgados y piezas de unión entre éstos para reunir las aguas en una tubería principal, que desagua en una arqueta general, que constituye el punto de unión con la red de alcantarillado público.

1.5.3 Justificación del cumplimiento de normas de PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO

DB HR: Protección frente al ruido

Este Documento Básico (DB) tiene por objeto establecer reglas y procedimientos que permiten cumplir las exigencias básicas de protección frente al ruido.

El objetivo de este documento básico es limitar, dentro de los edificios y en condiciones normales de utilización, el riesgo de molestias o enfermedades que el ruido pueda producir a los usuarios. Para ello tanto los elementos estructurales verticales (desde fachadas exteriores a tabiques interiores), como los horizontales (en especial el forjado de cubierta) dispondrán del aislamiento acústico necesario que les permita cumplir con dichos requisitos.

En la memoria de calidades se detalla el tipo de aislamiento que se utilizará.

1.5.4 Justificación del cumplimiento de normas de SEGURIDAD ESTRUCTURAL

DB SB Bases de cálculo

Este Documento Básico (DB) tiene por objeto establecer reglas y procedimientos que permitan cumplir las exigencias básicas de seguridad estructural.

La resistencia mecánica y estabilidad, seguridad, durabilidad, economía y facilidad constructiva son los parámetros básicos que se han tenido en cuenta a la hora de decidir el sistema estructural de la vivienda.

Estos parámetros permiten garantizar que, en el edificio, no se produzcan daños que tengan su origen o afecten a la cimentación, los soportes, las vigas, los forjados u otros elementos estructurales, y que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad de la vivienda.

Todo esto se garantiza mediante la aplicación y cumplimiento del requisito básico de seguridad estructural del vigente CTE (DB SE), quedando reflejado en la memoria constructiva y en la relación de planos incluidos.

Prescripciones aplicables conjuntamente con DB-SE

		Apartado		
			Procede	No procede
DB-SE	SE-1 y SE-2	Seguridad estructural:	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
DB-SE-AE	SE-AE	Acciones en la edificación	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
DB-SE-C	SE-C	Cimentaciones	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
DB-SE-A	SE-A	Estructuras de acero	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
DB-SE-F	SE-F	Estructuras de fábrica	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
DB-SE-M	SE-M	Estructuras de madera	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
			<input checked="" type="checkbox"/>	

Se han tenido en cuenta además las especificaciones siguientes:

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

Todo el cálculo de acciones y dimensionado proyectado se recoge en Anejo.

1.5.5 Justificación del cumplimiento de normas de SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

DB SI Seguridad en caso de incendio

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

Los elementos de protección, las diversas soluciones constructivas que se adopten y las instalaciones previstas se incluyen en el Anejo de Seguridad en caso de Incendio.

1.5.6 Justificación del cumplimiento de normas de AHORRO DE ENERGÍA

DB HE Ahorro de energía

Este Documento Básico (DB) tiene por objeto establecer reglas y procedimientos que permiten cumplir las exigencias básicas de ahorro de energía.

DB HE 1 Limitación de la energía

La envolvente de la edificación cumple todos los requisitos necesarios para garantizar la limitación de la demanda energética adecuada para garantizar el bienestar térmico en función del clima de su localidad y de su uso. De este modo, tiene unas características adecuadas de aislamiento e inercia, de permeabilidad al aire y de exposición a la radiación solar, evitando la aparición de humedades de condensación e intersticiales.

Demanda energética

Valores máximos de transmitancia térmica de los elementos de la envolvente térmica U (zona climática B3):

- Muros de fachada y particiones interiores en contacto con espacios no habitables: $U = 0,82 \text{ W / m}^2\text{K}$
- Primer metro del perímetro de suelos apoyados sobre el terreno: $U = 0,82 \text{ W / m}^2\text{K}$
- Primer metro de muros en contacto con el terreno: $U = 0,82 \text{ W / m}^2\text{K}$
- Suelos: $U = 0,52 \text{ W / m}^2\text{K}$
- Cubiertas: $U = 0,45 \text{ W / m}^2\text{K}$

DB HE 2 Rendimiento de las instalaciones térmicas

Las instalaciones térmicas de la edificación garantizan el bienestar térmico de sus ocupantes y todas las exigencias que se establecen en el vigente Reglamento de Instalaciones Térmicas en los edificios (RITE).

DB HE 3 Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación

Las instalaciones de iluminación de este proyecto son adecuadas a las necesidades derivadas del uso propio de la vivienda.

Toda zona dispondrá al menos de un sistema de encendido y apagado manual, cuando no disponga de otro sistema de control, no aceptándose los

sistemas de encendido y apagado en cuadros eléctricos como único sistema de control. Las zonas de uso esporádico dispondrán de un control de encendido y apagado por detección de presencia o sistema de temporización.

Tanto el aparcamiento como las zonas comunes de acceso a las viviendas cuentan con sistemas de temporización de accionamiento manual.

Tipos de lámparas a utilizar:

TIPO 1 lámpara en zonas comunes	
Lámpara fluorescente TC-TEL compacta triple con equipo electrónico	
Potencia en (W)	58
Potencia total con equipo (W)	67
Flujo luminoso Φ (lm)	4500
Eficacia luminosa ϵ (lm/W)	77,59
Reproducción cromática Ra	85
Vida media aproximada (h)	10000
Temperatura de color (K)	2700-4000

TIPO 2 Tipo de lámpara utilizada en garaje	
Lámpara fluorescente T5HO	
Potencia en (W)	80
Potencia total con equipo (W)	89
Flujo luminoso Φ (lm)	6150
Eficacia luminosa ϵ (lm/W)	76,88
Reproducción cromática Ra	65
Vida media aproximada (h)	10000

DB HE 4 Contribución solar mínima en agua caliente sanitaria

La vivienda dispone de un sistema de captación, almacenamiento y utilización de energía solar de baja temperatura, adecuada a la radiación solar global de su emplazamiento y a la demanda de agua caliente de la propia

vivienda, garantizando así que una parte de las necesidades energéticas térmicas totales queden cubiertas mediante este sistema.

La solución adoptada es de apoyo y acumulación individual por minimizar los elementos comunitarios y una avería en la comunidad no afecta en el abastecimiento de las viviendas.

☒ Cuantificación de exigencias

Cálculo de la demanda

Demanda de referencia:	A.C.S. a 60 °C
Uso:	Residencial vivienda multifamiliar
Nº de dormitorios:	40
Nº de personas:	60
Caudal:	1.500 l/día
Zona Climática:	Cartagena– Zona IV

Exigencias Contribución solar mínima anual 50%, para una fuente energética de apoyo de gas natural.

No se disminuye la contribución solar mínima por ninguna circunstancia especial.

Cálculo de pérdidas por orientación, inclinación y sombras. Datos de localización

Disposición de los captadores en superposición arquitectónica
Máxima pérdida por orientación y sombras: 20%
Máxima pérdida por sombras: 15%

Máxima pérdida total: 30%

No existen edificios adyacentes que proyecten sombras sobre el emplazamiento de los captadores solares.

Latitud del emplazamiento: 37° N
Ángulo de acimut previsto para los captadores: 18°
Ángulo de inclinación de los captadores: 45°
Pérdidas por orientación e inclinación (Po): 0%
Pérdidas por sombras (Ps): 0%

☒ Condiciones y características de la instalación

Se proyecta un edificio de viviendas de cuatro plantas con una cubierta plana y libre de sombras de edificaciones colindantes, con paneles solares orientados a Sur con un ángulo de acimut de 0°, e inclinados 45° respecto a la horizontal.

Se proyecta un sistema de captadores solares a medida, con los captadores solares en cubierta, y el resto de los componentes en el interior de cada vivienda.

La demanda de agua caliente sanitaria en viviendas se ha calculado a partir del número de ocupantes previsto, a razón de 25 litros de agua caliente a 60°C por persona y día. El número de ocupantes se ha calculado, a su vez, a partir del número de dormitorios de las viviendas.

Existen 30 dormitorios lo que nos da una ocupación de 60 personas, lo que representa un consumo de agua caliente de **1.500 litros/día** a 60°C.

Situación y elección de captadores solares

Superficie de cada captador: 2.06m²

Número de captadores: 8

Superficie total de captadores: 16.48m²

Los captadores solares se conectarán entre sí en paralelo. El conjunto se equipará con un purgador en la parte superior y con válvulas de corte a la entrada y a la salida.

El circuito primario

El circuito primario es el que conecta los captadores solares con el intercambiador de calor incorporado al acumulador solar, situado en el cuarto de instalaciones en la planta sótano del edificio.

El fluido circulante será agua con anticongelante con las especificaciones del fabricante de los captadores. El caudal de circulación será de 1.500 litros/h, a razón de 50 litros/h por cada m² de superficie de captación solar.

Las tuberías del circuito primario (ida y retorno) serán de cobre con uniones roscadas o soldadas, y con un diámetro de 35 mm. para el caudal necesario de 1.500 litros/h. Tendrán una protección exterior con pintura anticorrosiva. Se aislarán con coquilla flexible de espuma elastomérica de 20 mm. de espesor en los tramos interiores y de 30 mm. en los tramos que discurren por el exterior. El aislamiento de las tuberías de intemperie llevará una protección externa ante las acciones climatológicas.

Se utilizarán las siguientes válvulas: válvulas de esfera para aislamiento, vaciado, llenado y purga; válvulas de asiento para equilibrado de circuitos; válvulas de resorte para seguridad; y válvulas de doble compuerta o claveta para retención.

Se colocarán purgadores manuales o automáticos en todos aquellos puntos de la instalación donde pueda quedar aire acumulado.

Circuito secundario

El fluido circulante será agua con anticongelante con las especificaciones del fabricante de los captadores. El caudal de circulación será de 1.600 litros/h, a razón de 50 litros/h por cada m² de superficie de captación solar.

Las tuberías del circuito secundario (ida y retorno) serán de cobre con uniones roscadas o soldadas, y con un diámetro de 35 mm. para el caudal necesario de 1.600 litros/h. Tendrán una protección exterior con pintura anticorrosiva. Se aislarán con coquilla flexible de espuma elastomérica de 20 mm. de espesor en los tramos interiores y de 30 mm. en los tramos que discurren por el exterior. El aislamiento de las tuberías de intemperie llevará una protección externa ante las acciones climatológicas.

Se utilizarán las siguientes válvulas: válvulas de esfera para aislamiento, vaciado, llenado y purga; válvulas de asiento para equilibrado de circuitos; válvulas de resorte para seguridad; y válvulas de doble compuerta o claveta para retención.

Se colocarán purgadores manuales o automáticos en todos aquellos puntos de la instalación donde pueda quedar aire acumulado.

La **bomba del circuito secundario** se elige a partir del caudal necesario y la pérdida de carga total del circuito. Para ello, además de tener en cuenta la pérdida de carga de las tuberías (0,31 m.c.a.), también se ha considerado la pérdida de carga en el intercambiador de calor del acumulador, que consultando las instrucciones del fabricante es de 1,4 m.c.a.

La bomba se elegirá para los valores siguientes: $Q = 1.500$ litros/h

Circuito de distribución

Las tuberías del circuito de distribución serán de cobre con uniones roscadas o soldadas, y con un diámetro que variará entre 42 mm. y 18mm.

Regulación y control

El sistema de regulación y control comprenderá el funcionamiento de los circuitos y los sistemas de protección y seguridad contra sobrecalentamientos y heladas.

La puesta en marcha de la bomba se realizará con un termostato diferencial y dos sondas temperatura, una situada en la parte superior de uno de los captadores solares, y la otra instalada en la parte inferior del acumulador solar.

La ubicación de las sondas ha de realizarse de forma que éstas midan exactamente las temperaturas que se desean controlar, instalándose los sensores en el interior de vainas y evitándose las tuberías separadas de la salida de los captadores y las zonas de estancamiento en los depósitos.

DB HE 5 Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica

EXIGENCIA BÁSICA HE 5: En los edificios que así se establezca en este CTE, se incorporarán sistemas de captación y transformación de energía solar en energía eléctrica por procedimientos fotovoltaicos para uso propio o suministro a la red.

Ámbito de aplicación:

La edificación proyectada de uso Residencial de vivienda multifamiliar no se encuentra dentro del ámbito de aplicación por el que sea exigible la contribución fotovoltaica de energía eléctrica, de acuerdo con la tabla 1.1, DB HE 5.

1.6 RELACIÓN DE NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

ABASTECIMIENTO DE AGUA

- CTE DB-SE 4 Salubridad, Suministro de Agua. (RD.314/2006 Código Técnico de la Edificación).
- Diámetros y espesores mínimos de los tubos de cobre para instalaciones interiores de suministro de agua. (Resolución de 14 de Febrero de 1980, de la Dirección General de la Energía).
- Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de abastecimiento de agua. (Orden de 28 de julio, del Ministerio de Obras Públicas).

ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN

- CTE DB SE - AE Acciones en la Edificación. (RD.314/2006 Código Técnico de la Edificación).
- Norma de Construcción Sismo resistente: Parte general y Edificación. (NCSE 2002). (RD 997/2002 de 27 de septiembre, del Ministerio de Fomento).

AISLAMIENTO ACÚSTICO

- CTE DB HR Protección frente al ruido. (RD 1371/2007 de 19 de octubre, del Ministerio de Vivienda).

ARQUITECTURA Y EDIFICACIÓN

- Ley de Ordenación de la Edificación. (Ley 38/1999, del 5 de Noviembre de la Jefatura del Estado).
- CTE. Código Técnico de la Edificación. (RD 214/2006 Código Técnico de la Edificación).

AUDIOVISUALES Y COMUNICACIÓN

- Infraestructuras Comunes en los Edificios para el Acceso a los Servicios de Telecomunicación. (RDL 1/98, de 27 de febrero, de la Jefatura de Estado)
- Delimitación del Servicio Telefónico Básico. (RD 1647/94 de 22 de julio, del Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente).
- Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación el interior de las instalaciones y la actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones. (RD 279/99 de 22 de febrero, del Ministerio de Fomento).

BARRERAS ARQUITECTÓNICAS

- CTE DB SU Seguridad de utilización. (RD 214/2006 Código Técnico de la Edificación).
- Medidas mínimas sobre accesibilidad en los edificios. (RD 556/89, de 19 de mayo, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo).
- Límites del dominio sobre inmuebles para eliminar barreras arquitectónicas las personas con discapacidad. (Ley 15/1995, de 30 de mayo).

- Supresión de barreras arquitectónicas. (Decreto 39/1987 de 4 de Junio, Comunidad Autónoma de la Región de Murcia).
- Construcción: supresión de barreras arquitectónicas en espacios públicos y edificación. (Orden de 15 de octubre de 1991, Comunidad Autónoma de la Región de Murcia).
- Condiciones de habitabilidad en edificios de viviendas y de promoción de la accesibilidad general. (Ley 5/1995 de 7 de abril, Comunidad Autónoma de la Región de Murcia).

CALEFACCIÓN, CLIMATIZACIÓN Y AGUA CALIENTE

- CTE DB HS-3 Calidad del aire interior. (RD 214/2006 Código Técnico de la Edificación).
- CTE DB HE Ahorro de Energía. (RD 314/2006 de 17 de febrero)
- Reglamento de Instalaciones Térmicas en los edificios (RITE) y sus Instrucciones Técnicas Complementarias. (RD 1751/98 de 31 de julio, del Ministerio de Presidencia del Gobierno).

CARPINTERÍA

- Especificaciones Técnicas y Homologación de perfiles estirados de aluminio y sus aleaciones. (RD 2699/85 de 27 de diciembre, del Mº de Industria y Energía).

CEMENTOS

- Instrucción para la Recepción de Cementos RC-08. (RD 956/2008 de 6 de junio del Ministerio de la Presidencia).

HUMEDAD

- CTE DB HS-1 Protección contra la humedad. (RD 214/2006 Código Técnico de la Edificación).

CUBIERTAS

- CTE DB HS-1 Protección contra la Humedad. (RD 214/2006 Código Técnico de la Edificación).

AHORRO ENERGÉTICO

- CTE DB HE Ahorro de Energía. (RD 214/2006 Código Técnico de la Edificación).

ELECTRICIDAD

- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (RITE). (Real Decreto 842/2002 de 2 agosto, del Ministerio de Industria).
- Instrucciones Técnicas Complementarias ITC- BT01 a BT51. (RD 842/2002 de 2 agosto, del Ministerio de Industria).

ESTRUCTURAS

- CTE DB SE Seguridad Estructural. (RD 214/2006 Código Técnico de la Edificación).
- CTE DB SE-AE Acciones en la Edificación. (RD 214/2006 Código Técnico de la Edificación).

- CTE DB SE-C Cimientos. (RD 214/2006 Código Técnico de la Edificación).
- DB SE-A Acero. (RD 214/2006 Código Técnico de la Edificación).
- Instrucción de Hormigón Estructural EHE 08. (RD 1247/08 de 18 de julio, del Ministerio de Fomento).

LADRILLOS Y BLOQUES

- CTE DB SE-F Fábrica. (RD 214/2006 Código Técnico de la Edificación).

SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN

- CTE DB SU Seguridad de Utilización. (RD 314/2006 de 17 de marzo).

PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

- CTE DB SI Seguridad en caso de Incendio. (RD 314/2006 de 17 de marzo).
- Reglamento de instalaciones de protección contra incendios. (RD 1942/93 de 5 de noviembre, del Ministerio de Industria y Energía).

RESIDUOS

- CTE DB HS-2 y HS-5 Evacuación de Residuos y Agua (del 17 de marzo).

SANEAMIENTO Y VERTIDOS

- CTE CB HS-2 Recogida y evacuación de Residuos. (RD.314/2006 Código Técnico de la Edificación)

MEMORIA CONSTRUCTIVA

2.1 SISTEMA ESTRUCTURAL

2.1.1 Replanteo y acondicionamiento del terreno

En primer lugar, se procederá al cerramiento y vallado de la obra. Se realizará una limpieza del solar y las instalaciones provisionales previstas como casetas, aseos, etc... se situarán en las zonas previstas para su colocación con sus correspondientes acometidas provisionales, apuntalamientos y acodalamientos necesarios.

El replanteo se realizará conforme a las especificaciones que aparecen en el plano de replanteo de pilares.

Se tomará una línea de nivel, que tendrá como referencia la acera de la Calle Dr. Valenciano, y se adoptará como cota $\pm 0,00\text{m}$.

Para el acondicionamiento se procederá en primer lugar al desbroce y limpieza del terreno mediante medios mecánicos. Al ser el desnivel de la parcela muy pequeño, no será necesario realizar grandes trabajos de acondicionamiento.

Para la ejecución de la vivienda se realiza un vaciado de $3.021,76\text{m}^3$, partiendo de una cota de inicio de $\pm 0,00\text{m}$.

Se realizará mediante medios mecánicos y perfilado a mano, dejando el terreno bien compactado para la cimentación.

El siguiente paso a seguir, es llevar a cabo el replanteo de toda la cimentación.

El análisis y dimensionamiento de la cimentación exige el conocimiento previo de las características del terreno de apoyo, la tipología del edificio previsto y el entorno donde se ubica la construcción.

Puesto que no contamos con el estudio geotécnico y tenemos fijada la cimentación a adoptar mediante zapatas aisladas, supondremos que contamos con un terreno de alta capacidad portante, donde el firme se encuentra a una profundidad media-a baja y no es necesaria una cimentación profunda.

2.1.2 Cimentación

La cimentación es superficial y se resuelve mediante los siguientes elementos: losa de cimentación de hormigón armado, cuyas tensiones máximas de apoyo no superan las tensiones admisibles del terreno (163 kN/m^2) de cimentación en ninguna de las situaciones de proyecto.

El hormigón que se empleara para la cimentación será: HA-30/B/20/IIIA. Suministrado por la empresa Hormibasa.

El acero empleado para la fabricación de las armaduras será el B-400 S, suministrado por Hierros Suministros Martínez.

Se harán las excavaciones hasta las cotas apropiadas, rellenando con hormigón en masa HM-20 todos los pozos negros o anomalías que puedan existir en el terreno hasta alcanzar el firme. Para garantizar que no se deterioren las armaduras inferiores de cimentación, se realizará una base de hormigón de limpieza en el fondo de las zanjas y zapatas de 10 cm. de espesor.

Se ejecutará una solución de cimentación por losa continua uniforme, calculada para una tensión admisible del terreno de 163 kN/m^2 . La losa será de sección constante de 90 cm de HA-30/B/20/IIIA sobre una capa de hormigón de limpieza de 10 cm de espesor y de tipo HM-20/B/20/IIIA. Este hormigón de

limpieza permite regularizar el terreno e impedir el contacto directo de este con las armaduras de la losa.

El armado constará de una parrilla superior y otra inferior de \varnothing 16 mm a 25 cm de separación, además de las crucetas de refuerzo para el evitar el punzonamiento en la base de los pilares. Dichas crucetas serán de \varnothing 12 mm. La losa dispondrá de unas armaduras de refuerzo entre pilares de \varnothing 20 mm. La disposición de todas estas armaduras quedara detallada en los planos de cimentación.

Perimetralmente la losa se cerrara con un zuncho de 0,40 x 0,90 cm, cuyo recubrimiento nominal será de 70 mm en las partes hormigonadas contra el terreno para proteger las armaduras de la humedad y de la corrosión. El armado viene especificado en los planos cumpliendo las cuantías mínimas marcadas por la EHE 08. El acero utilizado será del tipo UNE-EN 10080 B 400 S (soldable). Para la malla electro soldada se empleará el acero B 500 T.

Las carga de cada pilar serán transmitidas a la losa y esta se encargara de transmitir las al terreno distribuyendo los esfuerzos uniformemente, de esta manera se evitara los asientos diferenciales.

La losa de cimentación tendrá en dos de su seis caras muros de sótano que cierran el vaciado (en el resto de caras no hay muro de sótano porque el garaje continua siendo un sótano común a edificaciones colidantes). El muro de sótano recibe, además de las acciones verticales transmitidas por los soportes y los forjados que sobre el descansan, las acciones horizontales provocadas por el empuje del terreno, de esta manera podemos observar que estos muros trabajan a flexocompresión.

En la losa de cimentación se dispondrán armaduras de espera para correcta ejecución de los muros, al igual que para los pilares de la estructura y el arranque de las escaleras. Su armado queda bien detallado en los planos. Conjuntamente con la cimentación se realizara la toma de tierra, tal y como se describirá en la documentación gráfica y en los anexos de instalaciones eléctricas.

CURADO DEL HORMIGÓN

Durante el fraguado y primer periodo de endurecimiento del hormigón, deberá asegurarse el mantenimiento de la humedad del mismo mediante un adecuado curado. Éste se prolongará durante el plazo necesario en función del tipo y clase del cemento, de la temperatura de y grado de humedad del ambiente, etc.

El curado se realizará manteniendo húmedas las superficies de los elementos de hormigón mediante riego directo que no produzca deslavado. El agua empleada en estas operaciones deberá poseerá las cualidades exigidas en Artículo 27º, de la EHE.

No se utilizará el curado térmico.

SOLERA DE HORMIGÓN

Encima de la losa se construirá una solera de hormigón de un grosor medio de 15 cm, armada con mallazo electrosoldado de cuadrícula (20x20) cm y 6 mm de grosor, sobre encachado de grava de un grosor medio de 15 cm.

2.1.3 Estructura

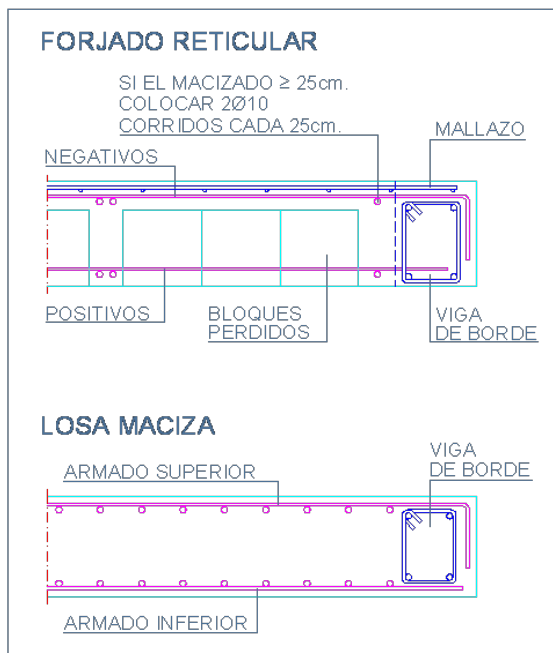
La estructura que se proyecta queda definida como un conjunto estable y resistente, y cuyo cálculo está basado en:

- Las acciones gravitatorias, de viento, térmicas y reológicas, indicadas en la norma NBE-AE 88.
- Las acciones sísmicas según la norma NCSE-02 considerando el grado sísmico del emplazamiento del presente proyecto.
- Las capacidades resistentes de los materiales así como las deformaciones, tales como flechas o pandeos y la forma de los elementos con las tensiones localizadas según su forma de trabajo.

Estructura en hormigón armado de pórticos planos con nudos rígidos de pilares de sección cuadrada. Sobre estos pórticos se apoyan forjados bidireccionales de nervios hormigonados in situ.

En todos los forjados, la solución propuesta consiste en un forjado reticular de hormigón HA-30 armado con acero B 400 S, según proyecto.

BORDES DE FORJADO



El forjado es reticular y se construirá con casetones perdidos. El canto total del forjado será de 30cm, y las bovedillas a emplear serán de 25 cm.

El tipo de nervio a colocar, estará en función del momento que sobre ella actúa, indicado en el correspondiente plano de entramados.

En los armados de vigas de refuerzo, las armaduras flotantes de mayor longitud

(negativos y positivos) se colocarán en los extremos, y las más cortas en el centro.

Cotas de la cara superior de los forjados:	
Solera de sótano	-3.33m.
Forjado de patio exterior:	-0.29m.
Forjado de planta baja:	+0.09m.
Forjado de planta primera:	+4.23m.
Forjado de planta segunda:	+7.29m.
Forjado de planta tercera:	+10.35m.

Forjado de planta cuarta:	+13.41m.
Forjado de planta quinta:	+16.47m.
Forjado de cubierta trasteros:	+19.53m.
Forjado de torreón:	+22.61m.
Forjado de cierre hueco ascensor:	+23.75m.

2.2 SISTEMA ENVOLVENTE

Definición constructiva de los distintos subsistemas de la envolvente del edificio relacionados en la Memoria Descriptiva, con descripción de su comportamiento frente a las acciones a las que está sometido (peso propio, viento, sismo, etc.), frente al fuego, seguridad de uso, evacuación de agua y comportamiento frente a la humedad, aislamiento térmico y sus bases de cálculo.

Definición del aislamiento térmico de dichos subsistemas, la demanda energética máxima prevista del edificio para condiciones de verano e invierno y su eficiencia energética en función del rendimiento energético de las instalaciones proyectadas según el Apartado 6 de *Subsistema de acondicionamiento e instalaciones*.

Todos los componentes de la envolvente del edificio están situados **sobre rasante**, no existiendo ninguno bajo rasante.

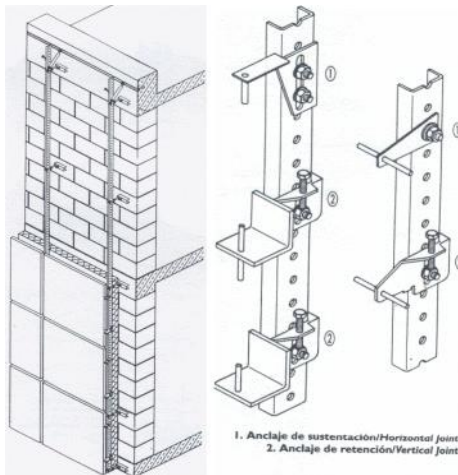
2.2.1 Fachadas

Fachada compuesta por:

- Fachada ventilada con aplacado de pizarra de 3cm de espesor en cuerpo de escalera.

Las planchas son de pizarra negra Jungle Black.

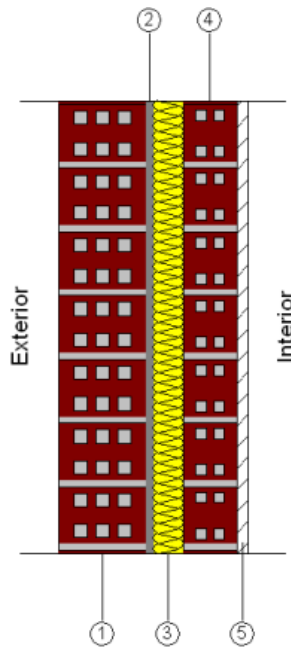
El formato de las planchas de pizarra varía en función de necesidades según replanteo previo de fachada.



El aplacado de pizarra irá fijado al forjado mediante una subestructura de acero anclada al forjado.

Los perfiles serán de acero inoxidable AISI 304 mod. 08 y éstos unidos a la fábrica a la altura de cada forjado mediante resina epoxi.

- Cerramiento a la capuchina formado por una hoja exterior de ½ pie de espesor de ladrillo cara vista (24X11.5X5 – R100) + enfoscado interior de mortero hidrófugo de 1,5cm de espesor + aislante térmico a base de lana de roca Rockwol de alta densidad de 4cm de espesor + hoja interior de tabicón de ladrillo hueco doble de 7cm de espesor + guarnecido y enlucido perfectamente maestreado de 1,5cm de espesor.



1. Fábrica de ladrillo cerámico cara vista
2. Enfoscado interior
3. Lana de roca alta densidad
4. Fábrica de ladrillo hueco doble
5. Guarnecido y enlucido

La fábrica de ladrillo será recibida con mortero de cemento CEM II/ B-P 32.5 N y arena de río tipo M-5, según UNE-EN-998-1:2004, RC-03, NTE-FFL.

2.2.2 Cubierta

El edificio se ha resuelto mediante cuatro soluciones constructivas de cubierta según necesidades.

- Solución constructiva de **cubierta trasteros** (*transitable*)

Cubierta plana transitable formada por las siguientes capas:

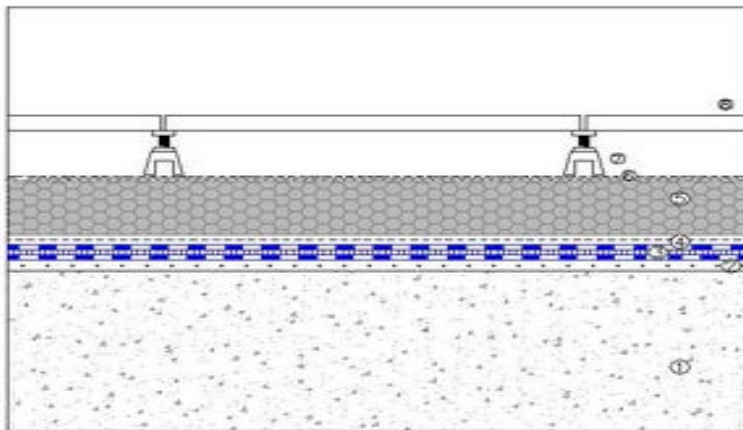
1. Formación de pendiente del 3%
2. Lámina impermeabilizante de tela asfáltica
3. Capa separadora
4. Aislamiento térmico poliestireno extruido

5. Capa separadora antideslizante
6. Baldosa cerámica antideslizante 30cmx30cm

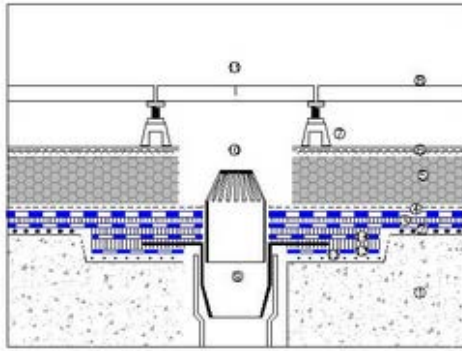
- *Solución constructiva de **cubierta zona peatonal** (transitable):*

Cubierta plana transitable formada por las siguientes capas:

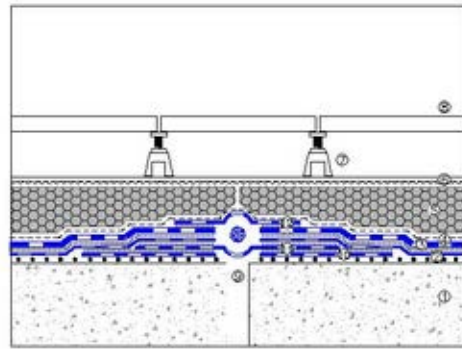
1. Soporte resistente (plots) y formación de pendiente del 3%
2. Lámina impermeabilizante de tela asfáltica
3. Capa separadora
4. Aislamiento térmico poliestireno extruido
5. Capa separadora antideslizante
6. Soportes graduables
7. Baldosas antideslizantes 50x50cm



Detalle general



Detalle desagüe

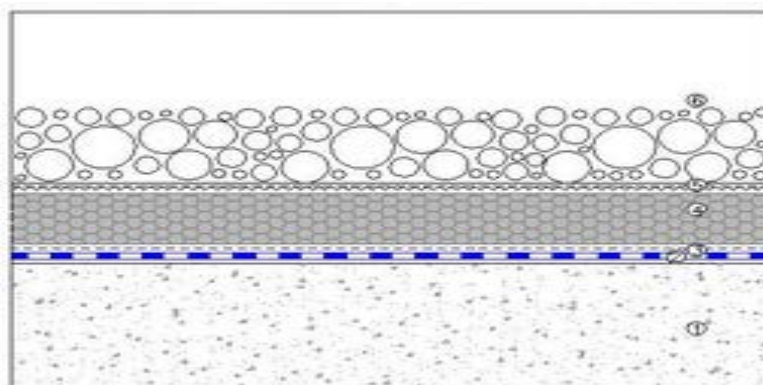


Detalle junta estructural

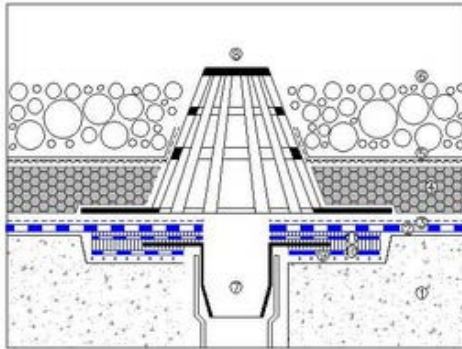
- Solución constructiva de **cubierta trasteros** (no transitable):

Cubierta plana no transitable formada por las siguientes capas:

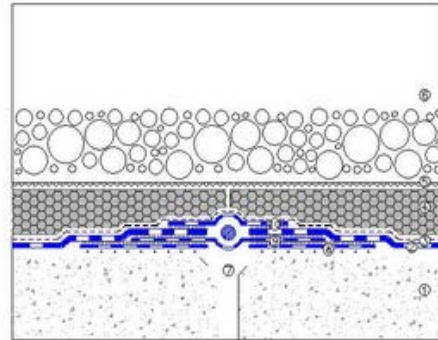
7. Formación de pendiente del 3%
8. Lámina impermeabilizante de tela asfáltica
9. Capa separadora
10. Aislamiento térmico poliestireno extruido
11. Capa separadora antideslizante
12. Grava de cantos rodados de Ø20mm



Detalle general



Detalle desagüe



Detalle junta estructural

- *Solución constructiva de **cubierta 4** (inclinada):*

Cubierta inclinada formada por las siguientes capas:

1. Panel sándwich 80mm de espesor
2. Correa de tipo IPE-140
3. Montantes de tipo IPE-120
4. Tornillos autoroscantes

2.3 SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN

2.3.1 Partición divisoria dentro de viviendas

Partición realizada con tabicón de ladrillo hueco doble de 7 cm. (24x11,5x7 – R 50). Ancho total 10 cm. con acabados. Los acabados son de guarnecido y enlucido preparados para recibir capa de pintura.

Los ladrillos irán recibidos con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N.

2.3.2 Partición interior separación entre viviendas y zonas comunes

Partición realizada por fábrica de ladrillo perforado tosco de 12 cm. (24x11,5x7) enfoscado interiormente con mortero de cemento CEMII/B-P 32.5N y hoja interior de ladrillo hueco doble de 7cm guarnecido y enlucido de yeso, más aislamiento intermedio de lana de roca de 4cm. de espesor. Ancho total 25 cm. con acabados. Los acabados son de guarnecido y enlucido preparados para recibir capa de pintura.

Los ladrillos irán recibidos con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N.

2.3.3 Carpintería interior

Puertas



La carpintería interior será de madera de Roble barnizada en su color natural, con hojas lisas macizas de 35 ms. de espesor. Las puertas serán ciegas en dormitorios y baños, y vidrieras en salón-comedor y cocina. Los herrajes

de colgar y seguridad serán de acero inoxidable.

Los frentes de los armarios empotrados serán de madera de Roble barnizada en su color natural, con hojas macizas lisas correderas de 30 ms. de espesor. Los herrajes de colgar, deslizamiento y seguridad serán latonados.

Las dimensiones de las hojas deberán ser normalizadas, y son las siguientes:

- Puertas interiores de la vivienda 725 x 2030 x 35 ms. (Ancho x Alto x Grosor)

Ventanas

Carpintería de aluminio lacado de 60 micras, serie MARINA C 75 de la casa INALUM, en ventanas correderas, compuesta por cerco, precerco, hojas y herrajes de deslizamiento y de seguridad, incluso guía de persiana, capitalizado monobloc, cajón de registro P.V.C. (doble pared) color madera; persiana de aluminio anodizado, lama con aislamiento interior, con recogedor embutido en guía de 140 mm, accionamiento con cinta ancha y gruesa. Instalada con premarco.

Los perfiles extrusionados con espesor de 1,5 mm, con profundidad de marco de 75 y 78 ms. y hojas de 60 o 65 ms.; la perfilaría con o sin solape incorporado, posibilita hacer ventanas de 2, 3 y 4 hojas. La serie incluye una amplia gama de hojas (con posibilidad de usar cierre o maneta multipunto) y marcos, dependiendo del uso, con dos diferentes huecos para cristal.

Características:

1. COMPACTO MONOBLOCK
2. Cajón de registro: P.V.C.
3. Lamas de persiana: Lacado similar carpintería, con aislamiento interior
4. Recogedor: Embutido en guía de 140 mm

5. Accionamiento: Cinta ancha y gruesa.
6. Premarco: Incluido. La colocación se realizará con premarco, sin incluir ningún elemento adicional.
7. Dimensiones: 1,5 x 1,2
8. Acristalamiento: Climalit 6+6/12/6.



2.3.4 Carpintería exterior

Puertas

Puerta de acceso al portal

Puerta en acero inoxidable brillante, perfilaría INOXPUERTA.

Puerta de acceso a la vivienda

Puerta de seguridad acorazada Securitesa Premium con paneles lisos en roble modelo C6 marca PORTADEZA de dimensiones 0.82 x 2.00m, con hoja fabricada en acero electrocincado, cerradura de alta seguridad modular de 5 puntos de cierre frontales, cilindro de alta seguridad, bulones de 18 ms. de diámetro, ganchos premium en los extremos de la cerradura y Escudo protector de alta seguridad.



2.4 SISTEMA DE ACABADOS

2.4.1 Revestimientos exteriores

Se proyectan tres tipologías de acabados para los cerramientos verticales del edificio; cerramiento de fachada ventilada con aplacado de pizarra, cerramiento a la capuchina como se ha especificado en el apdo. 2.2.1 y cerramiento de revestimiento monocapa

2.4.2 Revestimientos interiores

Los acabados de paramentos verticales para cuartos húmedos del edificio serán mediante alicatado en porcelana de distintos tipos y calidades, diferenciando por un lado el alicatado en locales y cuartos comunes y el alicatado en viviendas diferenciando dos tipos, cocinas y baños.

En la zona de garaje no se dispondrá de acabado, presentándose el enfoscado de mortero en paredes. Los acabados en zonas exteriores se harán con piezas cerámicas de fachada y ladrillo perforado cara vista.

Revestimientos de estancias no húmedas de viviendas

Guarnecido y enlucido maestreado con pasta de yeso de 3cm de espesor, acabado superficialmente con malla e fibra de vidrio tipo veloglas con dos manos de tendido superficial, lijado y pintura acrílica semi-laca, con tres manos de acabado a elegir por la propiedad.

Revestimiento de zonas comunes de distribución

Guarnecido y enlucido maestreado con pasta de yeso, acabado superficialmente con malla e fibra de vidrio tipo texturglas y pintura acrílica semi-laca en blanco mate, aplicada en tres manos.

Revestimiento de trasteros

Guarnecido y enlucido maestreado con pasta de yeso, pintura blanca a la cal de alta resistencia al desgaste y agentes químicos, aplicada en tres capas.

Alicatado de baños en viviendas

Alicatado con gres porcelánico, de formato de 30 x 45cm, marca y modelo a elegir por la propiedad, colocado a llana con cemento cola para material porcelánico y sobre enfoscado maestreado de mortero de arena de río. Relleno de juntas con boradas en el color del material.

Alicatado de cocinas en viviendas

Alicatado con azulejo de material cerámico de pasta blanca de formato de 30 x 60 x 0,5cm, con cenefa a la altura convenida, de marca y modelo a elegir por la propiedad, colocado a llana con cemento cola para material porcelánico y sobre enfoscado maestreado de mortero de arena de río. Relleno de juntas con boradas en el color del material.

Enfoscado de garaje

Enfoscado de mortero de cemento y arena de río extendido a llana y acabado fratasado en la zona de garaje.

Pintura en zonas comunes de acceso

Pintura plástica vinílica de color blanco mate, realizada en dos manos, previa aplicación de imprimación neutra sobre paramento sin tratamiento superficial previo.

Pintura sobre losa de escalera

Pintura plástica lavable de color blanco mate, realizada en dos manos, sobre tendido y enlucido de yeso, realizado para cara inferior de losa de escalera de zona residencial.

Pintura en trasteros

Pintura a la cal de alta resistencia al desgaste y agentes químicos, aplicada en tres capas, de distintos grosores sobre paramento sin tratamiento previo.

Falso techo en zaguan ,vestíbulos y baños

Falso techo registrable, se compondrá de paneles de PVC acabado en blanco mate de 60 x 60cm, suspendido del forjado mediante perfilaría metálica vista de doble T.

Falso techo en viviendas y cuartos de zonas comunes

Falso techo de escayola lisa suspendida mediante tirantes de acero, con foseado perimetral y acabado superficial mediante malla de fibra de vidrio, con dos manos de tendido de yeso, lijado y pintura acrílica blanca mate semi-laca aplicada en dos manos.

2.4.3 Solados

Debido a los distintos usos del edificio, se proyectan hasta 8 tipos de suelo distintos, elegidos conforme a las exigencias a la que van a estar sometidos. De esta forma podemos encontrar suelos, con gran resistencia al desgaste, como es el solado del garaje a base de pintura epoxi o el de la zona de trasteros de terrazo microchina. Para cocinas y baños se empleará material cerámico porcelánico. En las entradas, se empleará el mármol por su vistosidad, principalmente. Y en viviendas tarima de roble también por su vistosidad. Todas ellas de las mejores calidades en su categoría.

Solado zaguán y vestíbulos

Baldosa de mármol de formato de 60 x 60 x 3cm, con acabado pulido de tonalidad gris, colocado con mortero de cemento cola, sobre plastón regular de mortero de cemento y arena de río. Relleno de juntas con borada den el color del material.

Solado escalera interior

Peldañado de escalera en zona residencial con baldosas de mármol pulido de tonalidad igual a la del solado del portal, formado por huellas con piezas de 100 x 30 x 4cm y tabicas con piezas de 100 x 12 x 4cm, y rodapié de escalera de 35 x 10 x 4cm en remate de huella y de 5 x 11 x 4cm en remate de tabica, fijadas con mortero de cemento cola sobre formación de peldaño cerámico.

Pavimento interior de vivienda

Tarima de madera de roble maciza tablas de 410 x 140 x 14mm colocada al hilo acuchillada y barnizada con cuatro manos de barniz sintético resistente al desgaste. Acabado perimetral mediante rodapié de madera de roble natural satinado de medidas 70 x 16mm. Utilizándose un adhesivo especial de alta transmisión calorífica debido al uso de suelo radiante.

Baldosas en baños y cocinas de viviendas

Baldosa de gres porcelánico de acabado antideslizante de 60 x 60cm x 1cm, de tonalidad y modelo a determinar por la propiedad, colocado con mortero de cemento cola para material porcelánico.

Solado en terrazas y balcones

Baldosa cerámica con acabado antideslizante de tonalidad mediterráneo y dimensiones de 50 x 50 x 1cm, fijadas con mortero de cemento cola y arena de río, sobre capa formadora de pendiente e impermeabilizante. Rematado con rodapié del mismo material de 70 x 14mm.

Solado para trasteros

Baldosa de terrazo, acabado en microchina pulida, de formato 40 x 40 x 1,5cm colocado con mortero de cemento cola para material porcelánico, sobre plastón regular de mortero de cemento y arena de río. Rematado con rodapié en el mismo material de 10cm de altura y 1cm de espesor.

Solado garaje

Pintura epoxi de alta resistencia a la abrasión y de acabado antideslizante, extendida sobre la superficie previamente pulida.

2.5 SISTEMA DE INSTALACIONES

2.5.1 Abastecimiento de agua

La acometida dispondrá de llave de toma, el tubo de acometida y la llave de corte en el exterior de la propiedad.

El armario del contador general dispondrá de la llave de corte general; el filtro de la instalación general que será de tipo Y con un umbral de filtrado comprendido entre 25 y 30 μm , con malla de acero inoxidable y baño de plata;

el contador general; una llave de prueba; una válvula de retención y una llave de salida.

El tubo de alimentación y el trazado del distribuidor principal discurrirá por zonas comunes.

Las ascendentes discurrirán por los patinillos destinados a dicho fin, dispondrán de válvula de retención en su base, llave de corte, llave de paso con grifo de vaciado y dispositivo de purga en su parte superior.

Los contadores divisionarios se situarán en un cuarto de contadores en la planta baja.

Las conducciones enterradas que discurren por la zona exterior serán de fibrocemento igual que en la red municipal para resistir la presión de acometida de 40 mca.

Las conducciones interiores que discurren por el garaje, planta baja, viviendas y locales serán de cobre, para una presión de trabajo de 40 m.c.a. Los codos, té y manguitos serán del mismo material. Todas las uniones serán roscadas. Se aislarán con coquilla flexible de espuma elastomérica de 20 mm de espesor.

La distribución interior en viviendas se dispondrá horizontalmente y sobre el piso al que sirven, a una altura de 2,62 m. sobre el nivel del suelo la de agua fría y de 2.66 m la de agua caliente, discurriendo oculta bajo falso techo.

Se dispondrá de llave de corte general en cada vivienda. Se dispondrán llaves de paso en cada local húmedo, y antes de cada aparato de consumo, según se indica en los Planos del Anexo de Instalación de Fontanería.

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

Las tuberías deben ir por debajo de cualquier canalización o elemento que contenga dispositivos eléctricos o electrónicos, así como de cualquier red de telecomunicaciones, guardando una distancia en paralelo de al menos 30 cm. Con respecto a las conducciones de gas se guardará una distancia mínima de 3 cm.

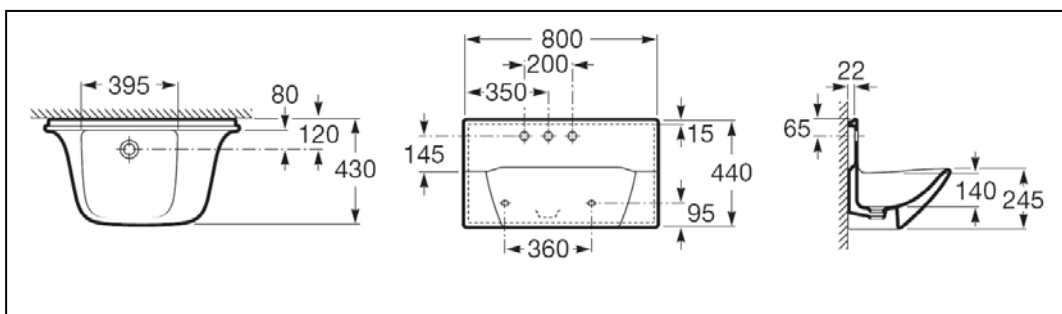
Como medida encaminada al ahorro de agua, en la red de A.C.S. debe disponerse una red de retorno cuando la longitud de la tubería de ida al punto de consumo más alejado sea igual o mayor que 15,00 m.

La producción de A.C.S. en cada vivienda se realizará mediante un grupo térmico para calefacción y producción de agua caliente sanitaria instantánea, de combustible gaseoso, conectado al depósito acumulador solar como equipo de apoyo, y equipado con un sistema de regulación y control automático de la temperatura del agua.

2.5.1.1 Aparatos sanitarios y grifería

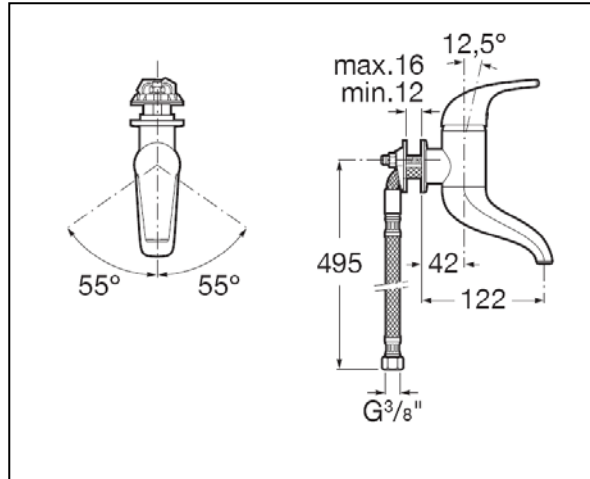
□ Lavabos

Lavabo de porcelana sobre encimera: marca ROCA modelo FRONTALIS. Anchura 440mm y longitud 880mm, color blanco.



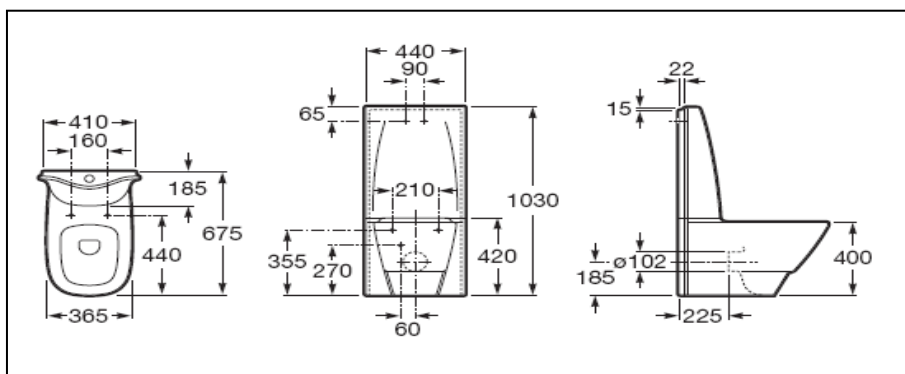
- Grifería para lavabo

Mezclador exterior para lavabo con respaldo, caño giratorio. Marca ROCA modelo FRONTALIS, en acero.



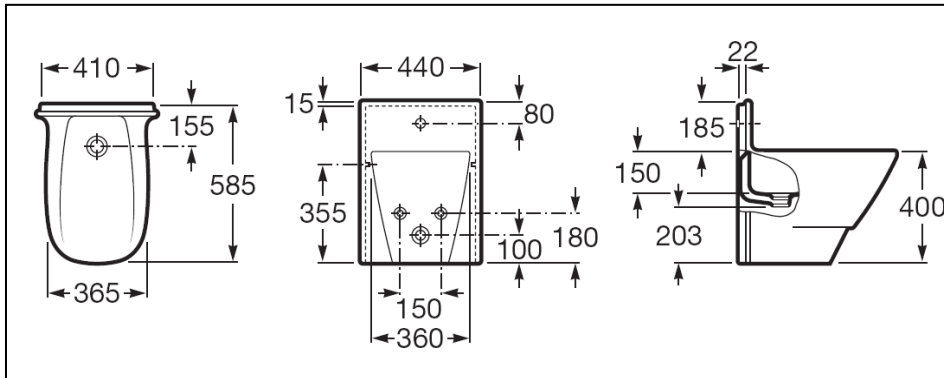
- Inodoros

Inodoro de porcelana: marca ROCA modelo FRONTALIS. Anchura 440mm y longitud 675mm, color blanco.



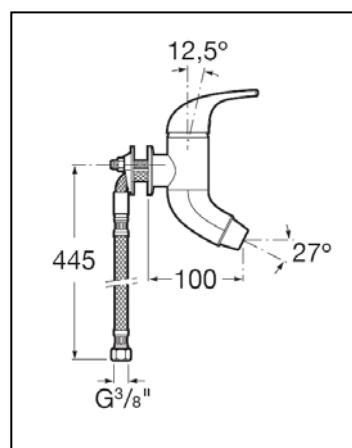
□ Bidé

Bidé de porcelana: marca ROCA modelo FRONTALIS. Anchura 440mm y longitud 585mm, color blanco.



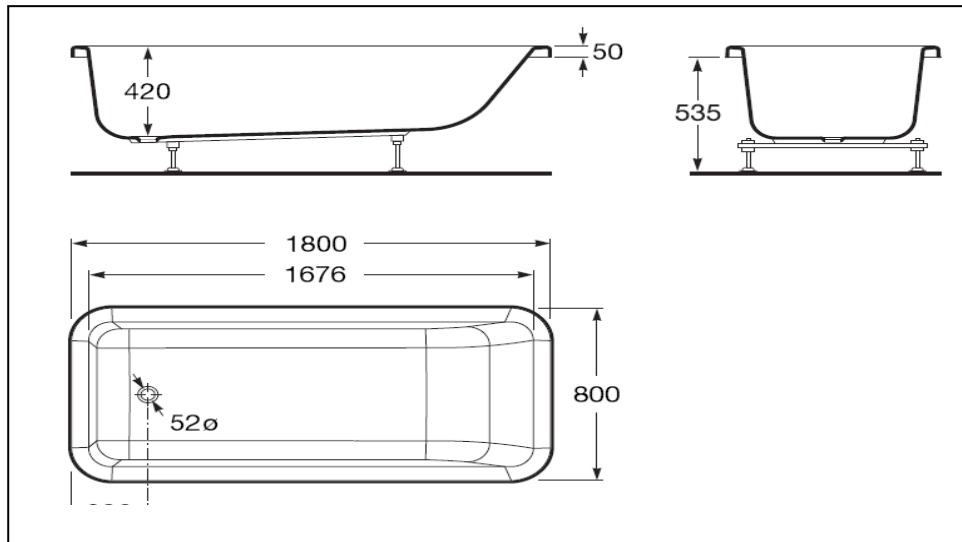
□ Grifería para bidé

Mezclador exterior para bidé con respaldo, caño giratorio. Marca ROCA modelo FRONTALIS, en acero.



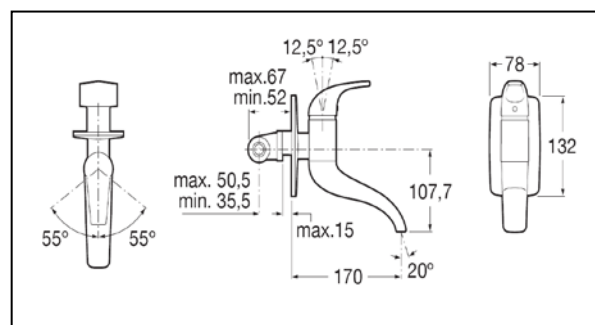
□ Bañeras

Bañera acrílica rectangular marca ROCA modelo ELEMENT de dimensiones 1.800x800x426 mm, color blanco.



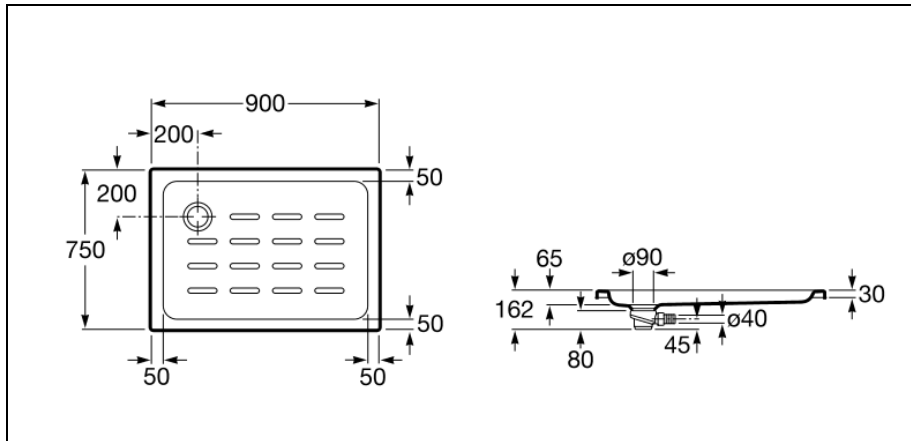
□ Grifería para bañera

Mezclador exterior para bañera con respaldo, caño giratorio. Marca ROCA modelo FRONTALIS, en acero.



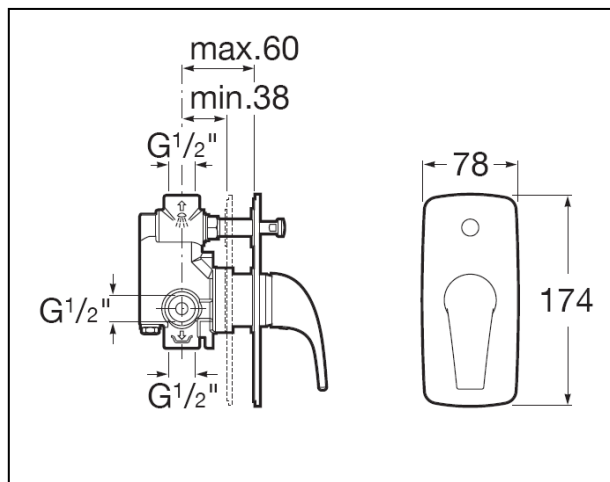
□ Ducha

Plato de ducha acrílico rectangular con fondo antideslizante, marca ROCA modelo EASY, de color blanco.



□ Grifería para ducha

Mezclador empotrable de 1/2" para baño-ducha con inversor automático, marca ROCA modelo FRONTALIS, en acero.



2.5.1.2 Termo eléctrico para ACS

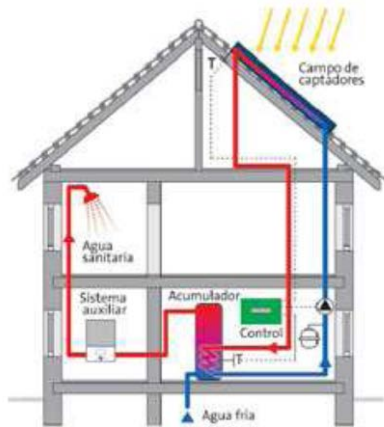
Termo eléctrico marca FAGOR modelo RB-ECO con capacidad para 100l. Contiene termostato exterior y válvula de seguridad.

Capacidad en litros	100l
Uso estimado	5 personas
Tipo de instalación	Vertical
Potencia máxima (W)	1.800W
Peso termo vacío (kg)	33.5kg
Alto x Ancho x Fondo (cm)	93,4x52,2x50



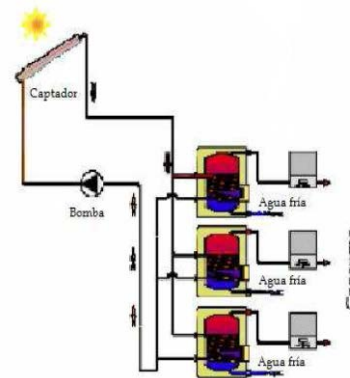
2.5.1.3 ACS mediante energía solar térmica

Es de circuito cerrado y forzado. Es decir, el fluido que pasa por los captadores es independiente del agua de consumo con lo cual se puede utilizar un fluido con anticongelante y anticorrosivos por lo que se evitan los problemas de heladas y de corrosión de manera que la instalación tiene mayor durabilidad y es más fiable. Al ser de circulación forzada (con bomba) se puede integrar mejor la instalación en la cubierta de la vivienda ya que el acumulador se puede instalar en el interior con la ventaja adicional de tener menos pérdidas térmicas y mayor durabilidad.



El sistema auxiliar se coloca en serie con el consumo, al ser una caldera de combustibles se consigue mayor rendimiento final en el pequeño consumo y, sobre todo, al emplear como energía auxiliar una fuente almacenable, solo se consume cuando se necesita.

La tipología elegida es de **acumulación y apoyo individual**. El sistema de captación solar está ubicado en la cubierta del edificio, es comunitario, la acumulación solar está distribuida en cada vivienda con su propio sistema de energía auxiliar.



Captador solar

Se usarán 8 captadores solares de la marca SOLECO modelo GPS-8060, provistos de carcasa de aluminio extruido lacado con 4 insertos M8 para su sujeción, aislamiento de 25mm de espuma de poliuretano sin CFC más 20mm de lana de vidrio, acristalamiento de vidrio solar templado de 3,7mm y absorbedor de cobre con 2 colectores de Ø25mm y 8 tubos verticales de Ø16mm. Sus aletas son de 0,2mm, unidas mecánicamente a los tubos en todo su perímetro.

Largo Total (mm)	1.900
Ancho Total (mm)	1.090
Fondo (mm)	90
Área total (m²)	2,06
Área de apertura (m²)	1,87
Área del absorbedor (m²)	1,77
Peso del vacío (kg)	38
Capacidad de fluido (l)	1,18
Fluido caloportador	Agua
Temperatura de estancamiento (°C)	197,0
Flexión máxima (Pa)	1.000

Acumulador

La capacidad del acumulador solar adoptado es de 100l. El depósito se instalará en cocinas de viviendas de la planta baja, y en las terrazas del resto de viviendas.

Subsistema de apoyo

Para asegurar la continuidad en el abastecimiento de la demanda térmica se dispondrá de un equipo de producción de calor convencional auxiliar, que sólo entrará en funcionamiento cuando con el aporte solar no se cubran las necesidades previstas.

El subsistema se encuentra especificado en apdo. 2.4.1.2

2.5.2 Sistema de evacuación de aguas

Evacuación de aguas residuales domésticas y pluviales a una red de alcantarillado pública unitaria (pluviales + residuales). Se vierten aguas procedentes de drenajes de niveles freáticos. Cota del alcantarillado público por debajo de la cota de evacuación para aguas procedentes de uso residencial y por encima de la cota de evacuación para aguas procedentes de uso aparcamiento.

La red de evacuación se proyecta en PVC serie B.

Diámetro de las tuberías de alcantarillado: 300 ms.

Todas las bajantes quedaran ventiladas por su extremo superior (ventilación primaria), prolongándolas con el mismo diámetro hasta la cubierta, asegurando así su correcto funcionamiento.

La acometida a la red pública de alcantarillado de todas las salidas de desagües de la vivienda, se hará con tubería de hormigón vibrado anillada con junta de goma, colocada sobre lecho preformado de hormigón H-150, perfectamente sellada y protegida en su parte superior, con hormigón.

Arqueta sifónica enterrada que une la red de saneamiento general con la de la vivienda, de dimensiones interiores, construida con fábrica de ladrillo cerámico perforado, de ½ pie de espesor, recibido con mortero de cemento M-5 sobre solera de hormigón en masa de 20 cm de espesor, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento M-15 formando aristas y esquinas a media caña, con sifón formado por un codo de PVC largo, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos.

La instalación comprende los desagües de los siguientes aparatos:

<ul style="list-style-type: none"> • 10 Cuartos de baño (1 lavabo, 1 inodoro, 1 bidé y 1 bañera).
<ul style="list-style-type: none"> • 10 Cuartos de baño (1lavabo, 1 inodoro y 1 ducha).
<ul style="list-style-type: none"> • 5 Cuartos de baño (1lavabo, 1 inodoro).
<ul style="list-style-type: none"> • 10 Cocinas (1 fregadero, 1 lavavajillas, y 1 lavadora).
<ul style="list-style-type: none"> • Garaje (sumideros sifónicos).

Los desagües de los baños y aseos se realizarán mediante botes sifónicos de 125 ms. de diámetro. La distancia del bote sifónico a la bajante no será mayor de 2 m., y la del aparato más alejado al bote sifónico no mayor de 2,50 m. Las pendientes de las derivaciones estarán comprendidas entre un 2% y 4%. En el caso de desagüe por sifones individuales, la distancia del sifón más alejado a la bajante a la que acometa no será mayor de 4,00 m. Y las pendientes de las derivaciones estarán comprendidas entre un 2,5% y 5% para desagües de fregaderos, lavaderos, lavabos y bidés, y menor del 10% para desagües de bañeras y duchas.

Diámetro de los desagües:

Lavabos y bidé	40 mm
Fregaderos, bañeras, duchas, lavadoras y lavaplatos	40 mm
Rebosadero bañera	40 mm
Salida de bote sifónico	40 mm
Inodoro	110 mm
Conexión a red general	250 mm

El desagüe de los inodoros a las bajantes se realizará directamente o por medio de un manguetón de acometida de longitud igual o menor que 1,00 m.

2.5.3 Sistema de electricidad

Suministro eléctrico en baja tensión para servicios generales, ascensor, alumbrado escaleras, alumbrado de emergencia, suministro de tomas de corriente y aparatos electrodomésticos en viviendas.

El sistema está alimentado por una red de distribución pública de baja tensión, para una tensión nominal de 230 V en alimentación monofásica, y una frecuencia de 50 Hz.

Acometida (ITC-BT-11).- Se realizará mediante conducción protegida y en todo momento enterrada. Por la demanda energética necesaria por las características del edificio se requiere solo de una acometida, que abastecerá a las 10 viviendas.

Caja General de Protección (ITC-BT-13; ITC-BT-21).- La conexión con la red de distribución de la compañía distribuidora se realizará mediante la Caja General de Protección ubicada en el exterior del edificio. Se situará en la fachada del edificio, en el interior de un nicho mural, en el lugar indicado en documentación gráfica de instalación eléctrica, a una altura comprendida entre 0,70 y 1,80 m., y con acceso libre a la empresa suministradora.

Línea general de alimentación (ITC-BT-14).- Se denominan así a los conductores que enlazan la Caja General de Protección con la centralización de contadores o contador individual. El nivel de aislamiento para estos conductores es de 0,6/1kV. Estos cables serán no propagadores de llama, con baja emisión de humos tóxicos y corrosivos y opacidad reducida (libres de halógenos).

Centralización de contadores (ITC-BT-16).- Tendrán un grado de protección IP43 IK09 y deberán permitir de forma directa su lectura. Se

ubicarán en cuarto de contadores situado en planta sótano primero según se marca en los planos recogidos en documentación gráfica. Con uso exclusivo para este fin, de altura libre superior a 2,30m., con acceso desde zonas comunes, puerta con apertura hacia el exterior, con desagüe, ventilación e iluminación suficientes, alumbrado de emergencia, una toma de corriente de 16A y extintor portátil junto a la puerta de eficacia 21B. Se dispondrán de un total de 12 contadores, uno por vivienda y dos para servicios comunes (servicios generales, ascensor).

Derivación Individual (ITC-BT 15).- Se denominan así a los conductores que enlazan el contador del abonado con los dispositivos privados de mando y protección. La instalación discurrirá por zonas comunes, horizontalmente se alojarán en el falso techo de las zonas comunes, y verticalmente se alojarán en patinillos de instalaciones de profundidad de 0,30m. y anchura de 0,30m, las puertas de los patinillos serán de la anchura de éstos y de altura de 0,30m.

Estos cables serán no propagadores de llama, con baja emisión de humos tóxicos y corrosivos y opacidad reducida (libres de halógenos).

Los conductores a utilizar serán de cobre unipolar aislados con dieléctrico de PVC, siendo su tensión asignada 450-750 V con un nivel de aislamiento del conductor 0,6/1 kV y secciones indicadas en esquema unifilar (2x6+T+C mm²), instalados bajo tubo de P.V.C. flexible que discurrirán sobre falso techo o empotrado hasta alcanzar el Cuadro General de Protección y Mando, como se contempla en documentación gráfica de instalación eléctrica.

Instalación en el interior de la vivienda

Caja General de Mando y Protección Interruptor de Control de Potencia (ICP)

Los Dispositivos Generales de Mando y Protección junto con el Interruptor de Control de Potencia, se situarán junto a la puerta de entrada de las viviendas. Los Dispositivos Individuales de Mando y Protección de cada uno de los circuitos de la instalación interior podrán instalarse en cuadros

separados y en otros lugares. Se situarán según se especifica en el Plano de Instalación de Electricidad, y a una altura del pavimento comprendida entre 1,40 y 2,00m conforme a la Norma.

Se ubicarán en el interior de un cuadro de distribución de donde partirán los circuitos interiores. La envolvente del ICP será precintable y sus características y tipo corresponderán a un modelo oficialmente aprobado. Las envolventes de los cuadros se ajustarán a las normas UNE 20.451 y UNE-EN 60.349 –3, con unos grados de protección IP30 e IK07.

Los dispositivos generales e individuales de mando y protección proyectados para viviendas son los siguientes:

- *Un interruptor general automático* de accionamiento manual contra sobrecargas y cortocircuitos, de corte omnipolar.

- *Un interruptor diferencial general* de corte omnipolar destinado a la protección contra contactos indirectos de todos los circuitos divididos en dos grupos.

- *Interruptores automáticos magnetotérmicos* de corte omnipolar y accionamiento manual, destinados a la protección contra sobrecargas y cortocircuitos de cada uno de los circuitos interiores de la instalación, de las siguientes características:

C 1 Iluminación	10 A
C 2 Tomas de uso general	16 A
C 3 Cocina y horno	25 A
C 4 Lavadora, lavavajillas y termo eléctrico	20 A
C 5 Tomas de corriente de baños y bases auxiliares en cocina	16 A

La instalación interior de viviendas estará formada por 5 circuitos separados y alojados en tubos independientes, constituidos por un conductor de fase, un neutro y uno de protección, que partiendo del Cuadro General de Distribución alimentan cada uno de los puntos de utilización de energía eléctrica.

En cada estancia se proyectan los siguientes puntos de utilización, en cumplimiento del REBT:

Estancia	Circuito	Mecanismo	Nº mecanismo	Nº mínimo
Acceso	C1	Pulsador timbre	1	1
Vestíbulo	C1	Punto de luz conmutador doble 10A	1	1
	C2	Base 16A 2p+T	2	1
Sala de estar	C1	Punto de luz conmutador doble 10A	3	1
	C2	Base 16A 2p+T	10	3
Dormitorio principal	C1	Punto de luz conmutador simple 10A	3	1
	C2	Base 16A 2p+T	8	3
Dormitorio	C1	Punto de luz conmutador simple 10A	2	1
	C2	Base 16A 2p+T	5	3
Baños	C1	Punto de luz simple 10A	2	1

	C2	Base 16A 2p+T	2	1
Aseos 1	C1	Punto de luz simple 10A	2	1
	C2	Base 16A 2p+T	1	1
Aseos 2	C1	Punto de luz simple 10A	2	1
	C2	Base 16A 2p+T	1	1
Cocina	C1	Punto de luz simple 10A	5	1
	C2	Base 16A 2p+T	2	2
	C3	Base 25A 2p+T	1	1
	C4	Base 16A 2p+T	3	3
	C5	Base 16A 2p+T	3	3
Terraza 1	C1	Punto de luz conmutador simple 10A	3	1
Terraza 2	C1	Punto de luz conmutador simple 10A	2	1

2.5.3.1 Ascensor

El ascensor proyectado es de la marca THYSSENKRUPP, modelo SYNERGY con capacidad para 8 personas y en acero inoxidable y las siguientes características y dimensiones:

CARGA		CABINA		HUECO	PUERTAS
Kg	Personas	Embarque	Dimensiones (mm)	Dimensiones	Dimensiones
630	8	1	1.100x1.400x2220	1.600x1.700x3.450	800x2.000

Dispone de botonera en Braille, puertas automáticas, indicador de sobrepeso, pulsador de alarma y luz de emergencia.

2.5.4 Sistema de telecomunicaciones

El Reglamento contempla el acceso a los servicios de:

- Telefonía básica y red digital a servicios integrados (TB+RDSI).
- Telecomunicaciones por cable (TLCA).
- Radiodifusión y Televisión (RTV).

2.5.4.1 Telefonía básica y red digital a servicios integrados

El tendido de las líneas se realiza en una canalización bajo tubo registrable.

- La canalización general se realiza a través de la zona común hasta la acometida de la vivienda.
- Se establecerá una separación mayor de 25 cm entre estas instalaciones y las de agua, gas o electricidad.
- La Instalación de telefonía cumple las especificaciones de la C.T.N.E.
- Se han previsto tomas de teléfono en el salón-comedor, cocina y en todos los dormitorios.
- En el acceso se instalará un portero electrónico, con teléfono mural.

2.5.4.2 Radiodifusión y Televisión

Se prevé la instalación de un sistema de Telefonía Básica y Digital, compuesta por los siguientes elementos:

- Registro Principal (RPP) de la compañía telefónica situada en un punto exterior según indicación de la misma.
- Red de alimentación desde la arqueta de entrada y de la canalización externa hasta el registro de enlace, donde se encuentra el punto de entrada general, y de donde parte la canalización de enlace, hasta llegar al registro principal ubicado en el recinto de instalaciones de telecomunicación inferior (RITI), donde se ubica el punto de interconexión.
- Red de distribución formada por los cables multipares y demás elementos que prolongan los pares de la red de alimentación, distribuyéndolos por el inmueble, dejando disponibles una cierta cantidad de ellos en varios puntos estratégicos, para poder dar el servicio a cada posible usuario.

Parte del punto de interconexión situado en el registro principal que se encuentra en el RITI y, a través de la canalización principal, enlaza con la red de dispersión en los puntos de distribución situados en los registros secundarios. La red de distribución es única, con independencia del número de operadores que presten servicio en el inmueble.

- Red de dispersión formada por el conjunto de pares individuales (cables de acometida interior) y demás elementos, que une la red de distribución con cada domicilio de usuario.
- Red interior de usuario de par telefónico desde el punto de acceso al usuario (PAU) hasta las bases de acceso terminal (BAT).

- Se dispondrá de 3 tomas por vivienda instaladas en topología en estrella, en el estar-comedor, en la cocina y en el dormitorio principal, y colocadas a una distancia de 20 cm. del suelo.

La fijación de la antena se realizará de forma que no cause daños al recubrimiento de la cubierta.

- El tendido de la línea se realiza en canalización bajo tubo registrable.
- La antena se protege por toma de tierra.
- Se protegerán los materiales de la agresión ambiental y de otros materiales no compatibles.

2.5.5 Instalación de calefacción

Esta instalación se proyecta a través de radiadores de agua alimentados por los captadores solares.

2.5.6 Instalación de ventilación

Las cocinas disponen de ventilación natural, no siendo el caso en baños, teniendo que forzar el uso de un sistema de ventilación híbrida, se prolongarán las bajantes de aguas residuales 2 metros por encima de la cubierta.

Tan solo encontramos en la edificación la necesidad de realizar una ventilación forzada en el garaje.

ANEXOS

ANEXO 1

DESGLOSE DE SUPERFICIES ÚTILES Y CONSTRUIDAS

SUPERFICIES CONSTRUIDAS POR PLANTA							
PLANTA	GARAJE	LOCAL	VIVIENDA		TRASTEROS	Z.COM	TOTAL
			A	B			
P.SÓTANO	631,07					23,40	654,47
P.BAJA		323,43				61,34	384,77
P.PRIMERA			179,00	158,54		36,66	374,20
P.SEGUNDA			179,00	158,54		36,66	374,20
P.TERCERA			179,00	158,54		36,66	374,20
P.CUARTA			179,00	158,54		36,66	374,20
P.QUINTA			179,00	158,54		36,66	374,20
P.TRASTEROS					205,49	31,12	236,61
TOTAL	631,07	323,43	895,00	792,70	205,49	299,16	3146,85

SUPERFICIES CONSTRUIDAS POR PLANTA (M2 INCLUSO P.P. ESC Y Z.C.).			
PLANTA	P.BAJA	P.TIPO	
	LOCAL	VIVIENDA	
		A	B
S.C,	323,43	179,00	158,54
S.C.+Z.C.	371,54	205,63	182,12

SUPERFICIES ÚTILES Y CONSTRUIDAS TOTALES				
USO	Nº	Superficie útil	Superficie construida	
LOCAL	1	309,44	371,54	
VIVIENDAS	10	1596,60	1938,75	
TRASTEROS	18	164,31	236,06	
GARAJE-APARCAMIENTO	20	602,80	654,47	
TOTAL	49	2673,15	3200,82	

PLANTA	PLANTAS TIPO									
	PRIMERA		SEGUNDA		TERCERA		CUARTA		QUINTA	
	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
Vestíbulo	6,16	3,84	6,16	3,84	6,16	3,84	6,16	3,84	6,16	3,84
Salón-Comedor	40,29	37,40	40,29	37,40	40,29	37,40	40,29	37,40	40,29	37,40
Cocina	22,60	19,24	22,60	19,24	22,60	19,24	22,60	19,24	22,60	19,24
Despensa	2,85		2,85		2,85		2,85		2,85	
Terraza 1	15,84	11,05	15,84	11,05	15,84	11,05	15,84	11,05	15,84	11,05
Terraza 2	12,38	11,46	12,38	11,46	12,38	11,46	12,38	11,46	12,38	11,46
Dormitorio 1	16,14	16,95	16,14	16,95	16,14	16,95	16,14	16,95	16,14	16,95
Dormitorio 2	10,69	11,85	10,69	11,85	10,69	11,85	10,69	11,85	10,69	11,85
Dormitorio 3	11,90	12,65	11,90	12,65	11,90	12,65	11,90	12,65	11,90	12,65
Dormitorio 4	12,35	11,85	12,35	11,85	12,35	11,85	12,35	11,85	12,35	11,85
Distribuidor	8,00	6,50	8,00	6,50	8,00	6,50	8,00	6,50	8,00	6,50
Baño	4,55	4,55	4,55	4,55	4,55	4,55	4,55	4,55	4,55	4,55
Aseo 1	3,33	3,15	3,33	3,15	3,33	3,15	3,33	3,15	3,33	3,15
Aseo 2	1,75		1,75		1,75		1,75		1,75	
Total	168,83	150,49	168,83	150,49	168,83	150,49	168,83	150,49	168,83	150,49

PLANTA	CUBIERTA
TRASTEROS	
Trasteros	164,31
Terraza	166,04 (N.C)
Total	164,31

PLANTA	P.BAJA
LOCAL	309,44
Total	309,44

DESGLOSE DE SUPERFICIES
ÚTILES
EN VIVIENDAS

ANEXO 2

TEMPORALIDAD: DIAGRAMA DE GANT

CÓDIGO	RESUMEN	DURACIÓN	JUNIO 2016				JULIO 2016				AGOSTO 2016				SEPTIEMBRE 2016			
			1ºS	2ºS	3ºS	4ºS	1ºS	2ºS	3ºS	4ºS	1ºS	2ºS	3ºS	4ºS	1ºS	2ºS	3ºS	4ºS
1	Acondicionamiento del terreno	7 semanas																
2	Instalaciones enterradas	1 semana																
3	Cimentación	8 semanas																
4	Estructuras	14semanas																
5	Cerramientos y Particiones	51semanas																
6	Cubiertas	8semanas																
7	Revestimientos	63semanas																
8	Aislamientos	7 semanas																
9	Instalación eléctrica	5 semanas																
10	Instalación fontanería	8 semanas																
11	Instalación ACS y calefacción	7 semanas																
12	Instalación de evacuación	5 semanas																
13	Instalación contra incendios	2 semanas																
14	Resto de instalaciones	2 semanas																
15	Carpintería	6 semanas																
16	Vidriería	6 semanas																
17	Pinturas	10semanas																
18	Varios	1 semana																

CÓDIGO	RESUMEN	DURACIÓN	OCTUBRE 2016				NOVIEMBRE 2016				DICIEMBRE 2016				ENERO 2017			
			1ºS	2ºS	3ºS	4ºS	1ºS	2ºS	3ºS	4ºS	1ºS	2ºS	3ºS	4ºS	1ºS	2ºS	3ºS	4ºS
1	Acondicionamiento del terreno	7 semanas																
2	Instalaciones enterradas	1 semana																
3	Cimentación	8 semanas																
4	Estructuras	14semanas																
5	Cerramientos y Particiones	51semanas																
6	Cubiertas	8semanas																
7	Revestimientos	63semanas																
8	Aislamientos	7 semanas																
9	Instalación eléctrica	5 semanas																
10	Instalación fontanería	8 semanas																
11	Instalación ACS y calefacción	7 semanas																
12	Instalación de evacuación	5 semanas																
13	Instalación contra incendios	2 semanas																
14	Resto de instalaciones	2 semanas																
15	Carpintería	6 semanas																
16	Vidriería	6 semanas																
17	Pinturas	10semanas																
18	Varios	1 semana																

CÓDIGO	RESUMEN	DURACIÓN	FEBRERO 2017				MARZO 2017				ABRIL 2017				MAYO 2017			
			1ºS	2ºS	3ºS	4ºS	1ºS	2ºS	3ºS	4ºS	1ºS	2ºS	3ºS	4ºS	1ºS	2ºS	3ºS	4ºS
1	Acondicionamiento del terreno	7 semanas																
2	Instalaciones enterradas	1 semana																
3	Cimentación	8 semanas																
4	Estructuras	14semanas																
5	Cerramientos y Particiones	51semanas																
6	Cubiertas	8semanas																
7	Revestimientos	63semanas																
8	Aislamientos	7 semanas																
9	Instalación eléctrica	5 semanas																
10	Instalación fontanería	8 semanas																
11	Instalación ACS y calefacción	7 semanas																
12	Instalación de evacuación	5 semanas																
13	Instalación contra incendios	2 semanas																
14	Resto de instalaciones	2 semanas																
15	Carpintería	6 semanas																
16	Vidriería	6 semanas																
17	Pinturas	10semanas																
18	Varios	1 semana																

CÓDIGO	RESUMEN	DURACIÓN	JUNIO 2017				JULIO 2017				AGOSTO 2017				SEPTIEMBRE 2017			
			1ºS	2ºS	3ºS	4ºS	1ºS	2ºS	3ºS	4ºS	1ºS	2ºS	3ºS	4ºS	1ºS	2ºS	3ºS	4ºS
1	Acondicionamiento terreno	7 semanas																
2	Instalaciones enterradas	1 semana																
3	Cimentación	8 semanas																
4	Estructuras	14semanas																
5	Cerramientos y Particiones	51semanas																
6	Cubiertas	8semanas																
7	Revestimientos	63semanas																
8	Aislamientos	7 semanas																
9	Instalación eléctrica	5 semanas																
10	Instalación fontanería	8 semanas																
11	Instalación ACS y calefacción	7 semanas																
12	Instalación de evacuación	5 semanas																
13	Instalación contra incendios	2 semanas																
14	Resto de instalaciones	2 semanas																
15	Carpintería	6 semanas																
16	Vidriería	6 semanas																
17	Pinturas	10semanas																
18	Varios	1 semana																

CÓDIGO	RESUMEN	DURACIÓN	OCTUBRE 2017				NOVIEMBRE 2017				DICIEMBRE 2017				ENERO 2018			
			1ºS	2ºS	3ºS	4ºS	1ºS	2ºS	3ºS	4ºS	1ºS	2ºS	3ºS	4ºS	1ºS	2ºS	3ºS	4ºS
1	Acondicionamiento terreno	7 semanas																
2	Instalaciones enterradas	1 semana																
3	Cimentación	8 semanas																
4	Estructuras	14semanas																
5	Cerramientos y Particiones	51semanas																
6	Cubiertas	8semanas																
7	Revestimientos	63semanas																
8	Aislamientos	7 semanas																
9	Instalación eléctrica	5 semanas																
10	Instalación fontanería	8 semanas																
11	Instalación ACS y calefacción	7 semanas																
12	Instalación de evacuación	5 semanas																
13	Instalación contra incendios	2 semanas																
14	Resto de instalaciones	2 semanas																
15	Carpintería	6 semanas																
16	Vidriería	6 semanas																
17	Pinturas	10semanas																
18	Varios	1 semana																

CÓDIGO	RESUMEN	DURACIÓN	FEBRERO 2018				MARZO 2018				ABRIL 2018				MAYO 2018			
			1ºS	2ºS	3ºS	4ºS	1ºS	2ºS	3ºS	4ºS	1ºS	2ºS	3ºS	4ºS	1ºS	2ºS	3ºS	4ºS
1	Acondicionamiento del terreno	7 semanas																
2	Instalaciones enterradas	1 semana																
3	Cimentación	8 semanas																
4	Estructuras	14semanas																
5	Cerramientos y Particiones	51semanas																
6	Cubiertas	8semanas																
7	Revestimientos	63semanas																
8	Aislamientos	7 semanas																
9	Instalación eléctrica	5 semanas																
10	Instalación fontanería	8 semanas																
11	Instalación ACS y calefacción	7 semanas																
12	Instalación de evacuación	5 semanas																
13	Instalación contra incendios	2 semanas																
14	Resto de instalaciones	2 semanas																
15	Carpintería	6 semanas																
16	Vidriería	6 semanas																
17	Pinturas	10semanas																
18	Varios	1 semana																

ANEXO 3

CTE DB-SI SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

El objetivo del requisito básico “Seguridad en caso de Incendio” consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios de un edificio sufran daños derivados de un incendio de origen accidental, como consecuencia de las características del proyecto y construcción del edificio, así como de su mantenimiento y uso previsto (Artículo 11 de la Parte I de CTE).

El cumplimiento del Documento Básico de “Seguridad en caso de Incendio” en edificios de viviendas de nueva construcción, se acredita mediante el cumplimiento de las 6 exigencias básicas SI y de la Guía de aplicación del CTE DAV-SI (Documento de Aplicación a edificios de uso residencial Vivienda).

Por ello, los elementos de protección, las diversas soluciones constructivas que se adopten y las instalaciones previstas, no podrán modificarse, ya que quedarían afectadas las exigencias básicas de seguridad en caso de incendio.

La puesta en funcionamiento de las instalaciones previstas requiere la presentación, ante el órgano competente de la Comunidad Autónoma, del certificado de la empresa instaladora firmado por un técnico titulado competente de su plantilla (Art. 18 del RIPCI).

Tipo de proyecto y ámbito de aplicación del Documento Básico SI

Tipo de proyecto: BÁSICO + EJECUCIÓN

Tipo de obras previstas: OBRA DE NUEVA PLANTA

Uso: RESIDENCIAL

Características generales del bloque de viviendas

Obra de nueva planta destinada a uso residencial de vivienda plurifamiliar.

Superficie útil de planta baja destinada a locales comerciales: 309.44 m²

Superficie útil de planta tipo destinada a viviendas: 319.32 m²

Superficie útil destinada a trasteros: 164.31 m²

Superficie útil de uso de garaje: 602.80m²

1. Propagación interior

EXIGENCIA BÁSICA SI 1: Se limitará el riesgo de propagación del incendio por el interior del edificio.

1. Compartimentación en sectores de incendio

El bloque de viviendas se divide en 2 sectores de incendio:

- Sector aparcamiento (Sector 1): Planta sótano destinada a uso aparcamiento. La comunicación con otras zonas se hará a través de vestíbulos de independencia.

- Sector escalera (Sector 2): Escalera cuyo recorrido va desde la planta sótano hasta la planta trasteros.

- Sector vivienda (Sector 3): Resto de plantas, con una superficie total construida de 1938.75 m², inferior a los 2.500 m² permitidos para un único sector de incendio. Los elementos que separan viviendas entre sí o con zonas comunes serán al menos EI 60.

La resistencia al fuego de las paredes separadoras de los núcleos de comunicación que conectan la planta sótano con la baja será EI 120, mientras que el techo de planta sótano será REI 120. Las puertas de paso entre sectores de incendio serán EI2 60-C5, ya que todos los núcleos de comunicación cuentan con vestíbulos previos.

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

La resistencia al fuego de los elementos separadores de los sectores de incendio satisface las condiciones que se establecen en la tabla 1.2.

Sector 1, Aparcamiento → EI 120

Sector 2, Escalera → EI 60

Sector 3, Vivienda → EI 60

Esta es la Resistencia al fuego de las paredes, techos y puertas que delimitan los sectores de incendio al sector considerado del resto del edificio, siendo su uso previsto.

Los elementos que separan viviendas entre sí, o a éstas de las zonas comunes del edificio son EI 60.

Se ha tenido en cuenta que un elemento delimitador de un sector de incendios precisa una resistencia al fuego diferente al considerar la acción del fuego por la cara opuesta, según cual sea la función del elemento por dicha cara: compartimentar una zona de riesgo especial, una escalera protegida, etc.

Cuando el techo separa sectores de incendio de una planta superior este tiene la misma resistencia al fuego que se exige a las paredes, pero con la característica REI en lugar de EI, al tratarse de un elemento portante y compartimentador de incendios.

La cubierta no destinada a actividad alguna, ni prevista para ser utilizada en la evacuación, al no precisar función de compartimentación de incendios, sólo aporta la resistencia al fuego R que le corresponda como elemento estructural, excepto en las franjas a las que hace referencia el capítulo 2 del Documento Básico DB SI, Sección SI 2, en las que dicha resistencia debe ser REI.

Resistencia al fuego exigible a las paredes que separan al aparcamiento de zonas de otro uso. Tendrán una EI 120. En relación con el forjado de separación este tendrá un REI 120.

2. Locales y zonas de riesgo especial

Los locales y zonas de riesgo especial integrados en el edificio se han clasificado conforme los grados de riesgo alto, medio y bajo según los criterios que se establecen en la tabla 2.1.:

Localización	Riesgo
Locales de contadores de electricidad	BAJO
Trasteros	BAJO

Condiciones de los locales de riesgo bajo:

- Resistencia al fuego de la estructura portante: R-90>R-30
- Resistencia al fuego de las paredes que separan la zona del resto del edificio: EI-90>EI-30
- Resistencia al fuego de los techos que separan la zona del resto del edificio: EI-90>REI-30
- Puerta de comunicación con el resto del edificio: EI2 45-C5
- Recorrido de evacuación máximo hasta la salida del local: 18m.<25,00 m.

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

La compartimentación de los sectores existentes se mantendrá en los espacios ocultos tales como patinillos, cámaras y falsos techos.

El desarrollo de las cámaras no estancas se limita a cinco plantas y 15m. de altura.

En los puntos singulares donde son atravesados los elementos de compartimentación de incendios por las instalaciones, tales como cables, tuberías, conducciones, conductos de ventilación, etc.... la resistencia al fuego requerida a dichos elementos de compartimentación se mantiene en dichos puntos. Para ello se disponen de elementos pasantes que aportan una resistencia al menos igual a la del elemento EI 90 o EI 120, según atraviese el uso residencial vivienda o el uso aparcamiento.

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

Los materiales de construcción y revestimientos interiores del edificio serán en su mayoría piezas de arcilla cocida, pétreos, cerámicos, vidrios, morteros, hormigones y yesos, materiales de clase A1 y A1FL conforme al R.D. 312/2005 sin necesidad de ensayo.

Los elementos constructivos cumplen las condiciones de reacción al fuego que se establecen en la tabla 4.1., superándose 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:

Situación del elemento	Clasificación Revestimientos	
	Techos y paredes	Suelos
Zonas comunes	C-s2, d0	E _{FL}
Aparcamientos	A2-s1, d0	A2 _{FL} -s1
Escaleras protegidas	B-s1, d0	C _{FL} -s1

Recintos de riesgo especial	B-s1, d0	B _{FL} -s1
-----------------------------	----------	---------------------

Todos los elementos constructivos compuestos tienen en su cara expuesta al fuego una resistencia al fuego superior a EI 30.

Las condiciones de reacción al fuego de los componentes de las instalaciones eléctricas (cables, tubos, bandejas, regletas, armarios, etc.) se regulan en su reglamentación específica.

La justificación de que la reacción al fuego de los elementos constructivos empleados cumple las condiciones exigidas, se realizará mediante el marcado CE. Para los productos sin marcado CE la justificación se realizará mediante Certificado de ensayo y clasificación conforme a la norma UNE EN 13501-1:2002, suscrito por un laboratorio acreditado por ENAC, y con una antigüedad no superior a 5 años en el momento de su recepción en obra por la Dirección Facultativa.

2. Propagación exterior

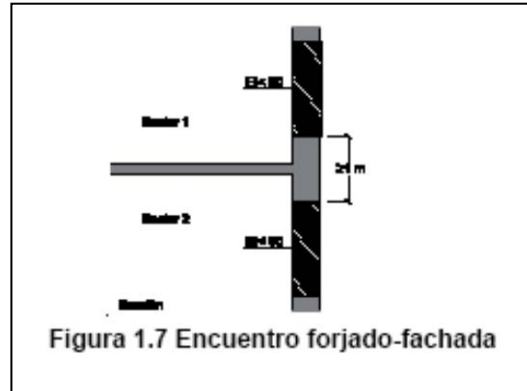
EXIGENCIA BÁSICA SI 2: Se limitará el riesgo de propagación del incendio por el exterior, tanto por el edificio considerado como a otros edificios.

1. Medianerías y Fachadas

Los muros de cerramiento de las fachadas se ejecutarán con ½ pie de ladrillo caravista enfoscado interiormente 1 cm., cámara de separación de 6 cm. donde se alojará el aislamiento térmico, y trasdosado interior con ½ pie de ladrillo hueco doble. Ancho total 30 cm. Con una resistencia al fuego de EI-240 superior a EI-120 exigido, garantizando la reducción del riesgo de propagación a otros edificios.

Las distancias entre huecos de resistencia al fuego inferior a EI-60 en fachadas a los edificios colindantes son superiores a 0,50 m. en los encuentros de fachadas a 180°, y superiores a 2,00 m. en los encuentros de fachadas a 90°.

Las fachadas son EI-240, cumpliendo el mínimo de EI-60 establecido en la franja de 1m. de altura medida sobre el plano de la fachada entre dos sectores de incendio.



3. Evacuación de ocupantes

EXIGENCIA BÁSICA SI 3: El edificio dispondrá de los medios de evacuación adecuados para que los ocupantes puedan abandonarlo o alcanzar un lugar seguro dentro del mismo en condiciones de seguridad.

3.1. Compatibilidad de los elementos de evacuación

El edificio proyectado es de uso exclusivo residencial. En el presente proyecto no están previstos establecimientos de uso Comercial o Pública Concurrencia, uso Docente, Residencial Público o Administrativo por lo que no se requiere ninguna condición especial.

3.2. Cálculo de la ocupación

El cálculo de la ocupación a efectos de las exigencias relativas a la evacuación es el siguiente:

Para uso Residencial Vivienda → Densidad de ocupación 20 m² útiles/persona.

Cálculo de ocupación: 1.596,60m² de superficie útil en proyecto

$$1.596,60/20 = 80 \text{ personas}$$

Para uso Aparcamiento → Densidad de ocupación 40 m² útiles/persona.

Cálculo de ocupación: 602.80 m² de superficie útil en proyecto

$$602.80/40 = 15 \text{ personas}$$

Para uso almacenes/trasteros → Densidad de ocupación 40 m² útiles/persona.

Cálculo de ocupación: 164.31m² de superficie útil en proyecto

$$164.31/40 = 4 \text{ personas}$$

No se prevén usos atípicos que supongan una ocupación mayor que la del uso normal.

3.3. Número de Salidas y longitud de los recorridos de evacuación

A continuación, se indica el número de salidas proyectadas, así como la longitud de los recorridos de evacuación hasta ellas.

■ Se proyecta una salida al espacio exterior seguro ya que la ocupación total del edificio no excede de 500 personas

■ La longitud de los recorridos de evacuación hasta una salida de planta son menores de 35'00 m.

■ La longitud de los recorridos de evacuación hasta una salida de planta (las puertas de los vestíbulos previos de las escaleras especialmente protegidas) se han previsto inferiores a 35'00 m en uso Aparcamiento.

La longitud de los recorridos de evacuación desde su origen hasta llegar a algún punto desde el cual existan al menos dos recorridos alternativos no excede de 25'00 m, en uso Residencial Vivienda.

La longitud de los recorridos de evacuación desde su origen hasta llegar a algún punto desde el cual existan al menos dos recorridos alternativos no excede de 35'00 m en uso Aparcamiento.

3.4 Dimensionado de los medios de evacuación

◇ Puertas y pasos $A \geq P/200 \geq 0,80m$

Sector aparcamiento: las puertas son de 0,90m — CUMPLE

Sector vivienda: las puertas son de 0,82m — CUMPLE

◇ Pasillos $A \geq P/200 \geq 1,00m$

Sector aparcamiento: los pasillos son de 5,00m — CUMPLE

Sector vivienda: los pasos menores son de 1,00m — CUMPLE

◇ Escaleras no protegidas $A \geq P/160$

Sector vivienda: las escaleras son de 1,00m — CUMPLE

◇ Escaleras protegidas $E \leq 3S + 160A_s$

Sector aparcamiento: las escaleras son de 1,00m — CUMPLE

3.5 Protección de las escaleras

En la tabla 5.1 del DB se indican las condiciones de protección que deben cumplir las escaleras previstas para evacuación.

Según estas condiciones:

Sector vivienda: Se permite escalera no protegida para $h < 14\text{m}$. en evacuación descendente

Sector aparcamiento: Escalera especialmente protegida(*) en evacuación ascendente.

(*)ESCALERAS ESPECIALMENTE PROTEGIDAS

Son las escaleras que van de sótano a planta baja y cuentan con vestíbulos previos. Dichos vestíbulos previos se diseñan como recinto de uso exclusivo para circulación situado entre el sector del aparcamiento y las escaleras de evacuación ascendente con el fin de aportar una mayor garantía de compartimentación contra incendios y que únicamente comunica con las zonas a independizar. Cumplen las siguientes condiciones:

- Son de uso exclusivo de evacuación a la zona de uso Aparcamiento, y no se utilizan en los recorridos de evacuación de zonas diferentes de las citadas.
- La distancia mínima entre los contornos de las superficies barridas por las puertas del vestíbulo es de 0'50 m.
- Las puertas de acceso a vestíbulos de independencia desde zonas de uso Aparcamiento abren hacia el interior del vestíbulo.

3. 6. Puertas situadas en recorridos de evacuación

Las puertas de salida del edificio desde las viviendas serán abatibles con eje de giro vertical y su sistema de cierre, o bien no actuará mientras haya actividad en las zonas a evacuar o bien consistirá en un dispositivo de fácil y rápida apertura desde el lado del cual provenga la evacuación, conforme a la

norma UNE-EN 179:2003 VC1. No es necesaria la apertura en el sentido de la evacuación.

Las puertas de salida del aparcamiento a espacio exterior seguro en planta baja serán abatibles con eje de giro vertical y su sistema de cierre, o bien no actuará mientras haya actividad en las zonas a evacuar o bien consistirá en un dispositivo de fácil y rápida apertura desde el lado del cual provenga la evacuación, conforme a la norma UNE-EN 179:2003 VC1. Abrirán en el sentido de la evacuación.

3. 7. Señalización de los medios de evacuación

Señalización de los medios de evacuación

Se utilizarán las señales de salida, de uso habitual o de emergencia, definidas en la norma UNE 23034:1988, 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 y, en otros usos, cuando se trate de salidas de recintos cuya superficie no exceda de 50 m², sean fácilmente visibles desde todo punto de dichos recintos y los ocupantes estén familiarizados con el edificio.
- b)** La señal con el rótulo “Salida de emergencia” debe utilizarse en toda salida prevista para uso exclusivo en caso de emergencia.
- c)** Deben disponerse señales indicativas de dirección de los recorridos, visibles desde todo origen de evacuación desde el que no se perciban directamente las salidas o sus señales indicativas y, en particular, frente a toda salida de un recinto con ocupación mayor que 100 personas que acceda lateralmente a un pasillo.
- 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 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.

g) El tamaño de las señales será:

i) 210 x 210 mm cuando la distancia de observación de la señal no exceda de 10 m;

ii) 420 x 420 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 10 y 20 m;

iii) 594 x 594 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 20 y 30 m.

3.8 Control del humo del incendio

En el aparcamiento se instalará un sistema de ventilación por extracción mecánica con aberturas de admisión de aire previsto tal y como se detalla en el DB-HS 3, cumpliéndose además que:

a) El sistema es capaz de extraer un caudal de aire de 120 l/plaza-s y se activa automáticamente en caso de incendio mediante una instalación de detección.

b) La máquina es de la marca Soler&Palau mod. CACT-T

c) Los ventiladores tienen una clasificación F400 90.

d) Los conductos que transcurran por un único sector de incendio deben tener una clasificación E600 90. Los que atraviesen elementos separadores de sectores de incendio deben tener una clasificación EI 90.

Superficie Garaje total= 602.80 m².

Nº plazas aparcamiento = 20 plazas

Caudal necesario = 120 l/s.plaza x 20 plazas = 2.400 l/s

4. Instalaciones de protección contra incendios

EXIGENCIA BÁSICA SI 4: El edificio dispondrá de los equipos e instalaciones adecuados para hacer posible la detección, el control y la extinción del incendio, así como la transmisión de la alarma a los ocupantes.

4.1. Dotación de instalaciones de protección contra incendios

El edificio proyectado dispone de los equipos e instalaciones de protección contra incendios que se indican en la tabla 1.1. El diseño, la ejecución, la puesta en funcionamiento y el mantenimiento de dichas instalaciones, así como sus materiales, componentes y equipos, cumplen lo establecido en el “Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios”, en sus disposiciones complementarias y en cualquier otra reglamentación específica que le son de aplicación.

Extintores

La puesta en funcionamiento de las instalaciones requerirá la presentación, ante el órgano competente de la Comunidad Autónoma, del certificado de la empresa instaladora al que se refiere el artículo 18 del citado reglamento.

USO PREVISTO:.....EN GENERAL.

INSTALACIÓN:.....EXTINTORES PORTÁTILES.

CONDICIONES:Uno de eficacia 21A -113B:

Cada 15'00 m de recorrido en cada planta, como máximo, desde todo origen de evacuación.

En las zonas de riesgo especial conforme al capítulo 2 de la Sección 1(1) de este DB. Un extintor en el exterior del local o de la zona y próximo a la puerta de acceso, el cual sirve simultáneamente a varios locales o zonas. En el interior del local o de la zona se instala además los extintores necesarios para que el recorrido real hasta alguno de ellos, incluido el situado en el exterior, no sea mayor que 15 m en locales de riesgo especial medio o bajo, o que 10 m en locales o zonas de riesgo especial alto.

- Características:
- Eficacia: 21A-113B-C
 - Agente extintor: Polvo A-B-C
 - Agente impulsor: N2
 - Presión de prueba: 23 Kgs/cm²
 - Temperatura de servicio: -20 °C/+60°C

PONER Nº EXTINTORES Y BIES Y DETECTORES

Bocas de incendio equipadas

Como indica el DB, en la tabla 1.1 de la sección SI-4, equiparemos el aparcamiento porque la superficie construida excederá de 500 m

Las BIE's elegidas son de la marca TIPSA modelo Chesterfire 25/1 o similar.

- Características:
- Nivel de riesgo: bajo
 - Tipo de BIE: 25 mm
 - Longitud manguera: 20 m
 - Dimensiones: 600x750x260mm de fondo

Sistema de detección de incendios

Se ha previsto un sistema de detección de incendios al exceder la superficie construida del aparcamiento en 500m².

Un sistema de detección de incendios está compuesto principalmente por los siguientes elementos:

- a) Una central automática de detección de incendios y alarma, donde se centralizan las alarmas y donde reside toda la lógica de funcionamiento por la cual se llevan a cabo una serie de acciones preventivas programadas en caso de emergencia.
- b) Una serie de detectores de incendio y pulsadores manuales de alarma, distribuidos por toda la instalación o edificio, capaces de señalar la presencia de un incendio en su estado inicial.

Se colocan detectores ópticos analógicos de la marca aguilera modelo AE-94 OPA2 fabricados según la norma UNE EN 54-7.

Para la determinación del número y posición de detectores se emplea el cuadro de la norma UNE 23017-14, se recogen en plano adjunto.

- c) El sistema de aviso de alarma de tipo acústico y que estará formada por sirenas y altavoces, permitiendo la transmisión de alarmas localizadas y de la alarma general.

Se colocaran garantizando los niveles sonoros de acuerdo con los parámetros especificados en la norma UNE 23007-14. Donde se especifica que el nivel sonoro será como máximo de 65 dB(A), o bien 5dB(A) por encima de cualquier sonido que previsiblemente pueda durar más de 30s.

Por otro lado, en nivel sonoro no debe superar los 120 dB(A) en ningún punto situado a más de 1 m del dispositivo.

El número de sirenas deberá ser el suficiente para obtener el nivel sonoro expresado anteriormente, colocándose como mínimo 1 sirena por cada sector de incendios.

Las sirenas serán de la marca aguilera modelo AE/94-1SV, fabricada según normativa EN 54-14.

Los sistemas automáticos de detección de incendios y sus características y especificaciones se ajustaran a la norma UNE 23.007

4.2 Señalización de las instalaciones manuales de protección contra incendios

Los medios de protección contra incendios de utilización manual (extintores, bocas de incendio, pulsadores manuales de alarma y dispositivos de disparo de sistemas de extinción) estarán señalizados mediante placas fotoluminiscentes diseñadas según la norma UNE 23033-1 cuyo tamaño son:

- a) 210 x 210 mm cuando la distancia de observación de la señal no exceda de 10 m;
- b) 420 x 420 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 10 y 20 m;
- c) 594 x 594 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 20 y 30 m.

Se dispondrá de alumbrado de emergencia que entre en funcionamiento en caso de fallo en el suministro del alumbrado normal, cuyas características y posición se describen en el Apartado SU 4 de *Seguridad de utilización* en la Memoria de Cumplimiento del CTE.

5. Intervención de los bomberos

EXIGENCIA BÁSICA SI 5: Se facilitará la intervención de los equipos de rescate y de extinción de incendios.

1. Condiciones de aproximación y de entorno. Condiciones del espacio de maniobra

El emplazamiento del edificio garantiza las condiciones de aproximación y de entorno para facilitar la intervención de los bomberos.

Condiciones de los viales de aproximación a los espacios de maniobra del edificio:

Anchura libre: 7,00 m. > 3,50 m. — CUMPLE

Altura libre o de gálibo: libre > 4,50 m. — CUMPLE

Capacidad portante: 20 kN/m². — CUMPLE

Anchura libre en tramos curvos: 7,20 m. a partir de una radio de giro mínimo de 5,30 m. — CUMPLE

Condiciones de espacio de maniobra junto al edificio para una altura de evacuación descendente > 9m.

Anchura libre: 7,00 m. > 5,00 m. — CUMPLE

Altura libre o de galibo: libre > la del edificio — CUMPLE

Pendiente máxima: 0% < 10% CUMPLE

2. Accesibilidad por fachada

La fachada no presente en huecos impedimentos que puedan entorpecer la labor de los bomberos en caso de evacuación.

6. Resistencia al fuego de la estructura

EXIGENCIA BÁSICA SI 6: La estructura portante mantendrá su resistencia al fuego durante el tiempo necesario para que puedan cumplirse las anteriores exigencias básicas.

6.1. Generalidades

La justificación de que el comportamiento de los elementos estructurales cumple los valores de resistencia al fuego establecidos en el DB-SI, se realizará obteniendo su resistencia por los métodos simplificados de los Anejos B, C, D, E y F del DB-SI.

6.2. Resistencia al fuego de la estructura

Se admite que un elemento tiene suficiente resistencia al fuego si, duración del incendio, el valor del cálculo del efecto de las acciones, en todo instante, no supera el valor de la resistencia de dicho elemento.

6.3. Elementos estructurales principales

La resistencia al fuego de los elementos estructurales principales es la siguiente:

Elementos estructurales principales		Descripción	Valor proyectado	Valor exigido
Del edificio	Pilares planta sótano	Hormigón armado	R 240	R120
	Pilares sobre rasante	Hormigón armado	R 120	R60
	Muro de sótano	Hormigón armado	REI 240	R120
	Forjado sótano	Reticular h.a.	REI 120	R120

	Forjado plantas 1, 2, 3, 4, 5 y trasteros	Reticular h.a.	REI 120	R 60
	Forjado cubierta inclinada	Estructura metálica - Panel Sandwinch	REI 120	R 60
	Forjado cubierta plana – No transitable	Reticular h.a	REI 120	R 60
De locales de riesgo bajo	Pilares sobre rasante	Hormigón armado	R 120	R 60
	Forjado	Reticular h.a.	REI 120	R 90

Los elementos estructurales de las escaleras protegidas tienen una resistencia superior a R 30 exigida.

4. Elementos estructurales secundarios

Los elementos estructurales secundarios, no precisan cumplir ninguna exigencia de resistencia al fuego ya que no comprometen la estabilidad global, la evacuación o la compartimentación en sectores de incendios.

ANEXO 4

CTE DB-SE AE

ACCIONES

EN

LA EDIFICACIÓN

1. DATOS GENERALES DE LA ESTRUCTURA

Estructura HA y forjado reticular

2. NORMAS CONSIDERADAS

Hormigón: EHE-08

Aceros conformados: CTE DB SE-A

Aceros laminados y armados: CTE DB SE-A

Categoría de uso: A. Zonas residenciales

3. ACCIONES CONSIDERADAS

3.1 Gravitatorias

Planta	S.C.U (kN/m ²)	Cargas muertas (kN/m ²)
P.CUBIERTA	1.2	1
P.TRASTEROS	3.0	6.4
P.TIPO	2.0	6.4
P.BAJA	5.0	6.4
P.SÓTANO	2.0	6.5

3.2 Listado de cargas

A) PILARES

Se ha realizado el cálculo de predimensionado de cargas en la siguiente línea de pilares:

ACCIONES PERMANENTES (G) kN/m ² (SIN MAYORAR)																					
	P.BAJA			P.PRIMERA			P.SEGUNDA			P.TERCERA			P.CUARTA			P.QUINTA			P.TRASTEROS		
	P31	P28	P25	P30	P28	P25	P30	P28	P25	P30	P28	P25	P30	P28	P25	P30	P28	P25	P30	P28	P25
Peso Propio (P.P)																					
PP.Forjado/Losa	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00
PP.Solado		1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10
PP.Tabiquería		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
PP.Instalaciones	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30
	4,00	6,40	6,40	6,40	6,40	6,40	6,40	6,40	6,40	6,40	6,40	6,40	6,40	6,40	6,40	6,40	6,40	6,40	6,40	6,40	6,40

ACCIONES VARIABLES (Q) kN/m² (SIN MAYORAR)

	P.BAJA			P.PRIMERA			P.SEGUNDA			P.TERCERA			P.CUARTA			P.QUINTA			P.TRASTEROS			P.CUBIERTA			
	P31	P28	P25	P30	P28	P25	P30	P28	P25	P30	P28	P25	P30	P28	P25	P30	P28	P25	P30	P28	P25	M1	M2		
Sobrecarga de uso (S.C.U)																									
S.C.U (Viviendas/L. Comerciales)		5,00	5,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	3,00	3,00	3,00		
S.C.U (Balcones volados)																									
S.C.U (Cubiertas)	2,50																						2,00	2,00	
Sobrecarga de nieve (S.C.N)	0,20																								
	2,70	5,00	5,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	3,00	3,00	3,00	2,00	2,00

Total (G+Q)	6,70	11,40	11,40	8,40	8,40	8,40	8,40	8,40	8,40	8,40	8,40	8,40	8,40	8,40	8,40	8,40	8,40	8,40	8,40	9,40	9,40	9,40	4,60	4,60
Total (G*1,35)+(Q*1,5)	9,45	16,14	16,14	11,64	11,64	11,64	11,64	11,64	11,64	11,64	11,64	11,64	11,64	11,64	11,64	11,64	11,64	11,64	11,64	13,14	13,14	13,14	6,51	6,51

CERRAMIENTO FACHADA VENTILADA DE PIEDRA NATURAL (CFV)	Peso esp. Aparente(kN/m ³)	Peso Ud. Sup(kN/m ²)	Espesor (m)	Altura (m)	Total	Unidades
Aplacado de piedra natural (Pizarra)	30		0,03	1,53	1,38	kN/m
Cámara de aire			0,05	1,53	0	kN/m
Rastrelado		0,2		1,53	0,31	kN/m
Aislante(lana de roca)	1,5		0,07	1,53	0,16	kN/m
Enfoscado mort.cemento		0,2	0,02	2,61	0,52	kN/m
Ladr.Peforado(1/2 pie)	15		0,115	2,61	4,50	kN/m
Guarnecido y enlucido de yeso		0,15	0,015	2,61	0,39	kN/m
			0,3		7,3	kN/m

CERRAMIENTO FACHADA CARAVISTA (CCV)	Peso esp. Aparente(kN/m ³)	Peso Ud. Sup(kN/m ²)	Espesor(m)	Altura (m)	Total	Unidades
Ladr.Peforado cara vista(1/2 pie)	15		0,115	2,61	4,50	kN/m
Enfoscado mort.cemento		0,2	0,015	2,61	0,52	kN/m
Aislante(lana de roca)	1,5		0,04	2,61	0,16	kN/m
Ladrillo Hueco Doble (7 cm)	12		0,07	2,61	2,19	kN/m
Guarnecido y enlucido de yeso		0,15	0,01	2,61	0,39	kN/m
			0,25		7,8	kN/m

MEDIANERA CAPUCHINA (M1)	Peso esp. Aparente(kN/m3)	Peso Ud. Sup(kN/m2)	Espesor(m)	Altura (m)	Total	Unidades
Guarnecido y enlucido de yeso		0,15	0,015	2,61	0,39	kN/m
Ladr.Peforado (1/2 pie)	15		0,115	2,61	4,50	kN/m
Aislante(lana de roca)	1,5		0,04	2,61	0,16	kN/m
Ladrillo Hueco Doble (7 cm)	12		0,07	2,61	2,19	kN/m
Guarnecido y enlucido de yeso		0,15	0,01	2,61	0,39	kN/m
			0,25		7,6	kN/m

MEDIANERA CAPUCHINA (M2)	Peso esp. Aparente(kN/m3)	Peso Ud. Sup(kN/m2)	Espesor(m)	Altura (m)	Total	Unidades
Guarnecido y enlucido de yeso		0,15	0,01	2,61	0,39	kN/m
Ladr.Peforado (1/2 pie)	15		0,115	2,61	4,50	kN/m
Aislante(lana de roca)	1,5		0,04	2,61	0,16	kN/m
Ladrillo Hueco Doble (7 cm)	12		0,07	2,61	2,19	kN/m
Alicatado gres porcelánico + cemento cola C2 doble encolado		0,01	0,015	2,61	0,03	kN/m
			0,25		7,3	kN/m

MURO DE FÁBRICA DE BLOQUE HUECO DE HORMIGÓN	Peso esp. Aparente(kN/m3)	Peso Ud. Sup(kN/m2)	Espesor(m)	Altura (m)	Total	Unidades
Revoco de mortero monocapa	16		0,015	2,55	0,612	kN/m
Enfoscado mort.cemento		0,2	0,02	2,55	0,51	kN/m
Bloque de hormigón cara lisa de 20 cms de espesor	16		0,2	2,35	7,52	kN/m
Enfoscado mort.cemento		0,2	0,015	2,55	0,51	kN/m
			0,25		9,2	kN/m

TFE del grado IDE de la UPCT de edificio. de viv, local comercial, garaje y trasteros

Juan Francisco Carrasco Martínez

Junio 2014/2015

AXILES

Suma de kN	Etiquetas de columna						
Etiquetas de fila	P.BAJA	P.PRIMERA	P.SEGUNDA	P.TERCERA	P.CUARTA	P.QUINTA	P.TRASTEROS
P28							
30x30						542,93	448,52
35x35					797,96		
40x40				1052,99			
45x45		1563,06	1308,03				
60x60	2539,90						
P30							
30x30					543,75	369,97	356,80
35x35			891,32	717,54			
40x40		1065,11					
P31	837,23						
35x35	837,23						

MOMENTOS

MOMENTOS mkN X	Etiquetas de columna							
	PILARES	P.BAJA	P.PRIMERA	P.SEGUNDA	P.TERCERA	P.CUARTA	P.QUINTA	P.TRASTEROS
P28		196,51	12,41	12,41	12,41	12,41	12,41	17,05
P30			138,23	138,23	138,23	138,23	138,23	150,88
P31		66,35						

MOMENTOS mkN Y	Etiquetas de columna							
	PILARES	P.BAJA	P.PRIMERA	P.SEGUNDA	P.TERCERA	P.CUARTA	P.QUINTA	P.TRASTEROS
P28		112,04	54,27	54,27	54,27	54,27	54,27	63,27
P30			101,76	101,76	101,76	101,76	101,76	114,78
P31		120,41						

CUANTIAS DE CÁLCULO

Suma de Us Cálculo (X)	Etiquetas de columna						
Etiquetas de fila	P.BAJA	P.PRIMERA	P.SEGUNDA	P.TERCERA	P.CUARTA	P.QUINTA	P.TRASTEROS
P28	522,68	-450,57	-483,51	-458,81	-365,61	-266,82	-214,23
P30		-133,89	-88,47	-30,72	39,36	121,77	157,18
P31	-247,64						

Suma de Us Cálculo (Y)	Etiquetas de columna						
Etiquetas de fila	P.BAJA	P.PRIMERA	P.SEGUNDA	P.TERCERA	P.CUARTA	P.QUINTA	P.TRASTEROS
P28	458,07	-288,35	-358,41	-331,13	-228,26	-119,21	-39,02
P30		-128,57	-78,44	-14,69	62,67	153,64	208,76
P31	11,13						

CUANTÍAS MECÁNICAS, GEOMÉTRICAS Y FINALES

Etiquetas de fila	Suma de Us1 mec	Suma de Us Geom	Suma de Us1+Us2	Suma de Us Final
P28				
P.BAJA	140000,00	243478,26	137990,83	656468,13
P.PRIMERA	140000,00	243478,26	83900,15	243478,26
P.SEGUNDA	140000,00	243478,26	71148,53	243478,26
P.TERCERA	140000,00	243478,26	58396,91	243478,26
P.CUARTA	140000,00	243478,26	45645,29	243478,26
P.QUINTA	140000,00	243478,26	32893,67	243478,26
P.TRASTEROS	140000,00	243478,26	27503,55	243478,26
P30				
P.PRIMERA	140000,00	243478,26	68303,95	243478,26
P.SEGUNDA	140000,00	243478,26	59614,69	243478,26
P.TERCERA	140000,00	243478,26	50925,43	243478,26
P.CUARTA	140000,00	243478,26	42236,17	243478,26
P.QUINTA	140000,00	243478,26	33546,91	243478,26
P.TRASTEROS	140000,00	243478,26	22917,69	243478,26
P31				
P.BAJA	140000,00	243478,26	50992,08	243478,26

TFE del grado IDE de la UPCT de edificio. de viv, local comercial, garaje y trasteros

Juan Francisco Carrasco Martínez

Junio 2014/2015

ARMADURA

P28	Armadura (X)	Armadura (Y)	Separación mm (X)	Separación mm (Y)	Cercos
P.BAJA	4Ø20	4Ø20	175	100	2Ø8
P.PRIMERA	4Ø12	4Ø12	187	112	2Ø8
P.SEGUNDA	4Ø12	4Ø12	187	112	2Ø8
P.TERCERA	4Ø12	4Ø12	187	112	2Ø8
P.CUARTA	4Ø12	4Ø12	187	112	2Ø8
P.QUINTA	4Ø12	4Ø12	187	112	2Ø8
P.TRASTEROS	4Ø12	4Ø12	187	112	2Ø8
P30					
P.PRIMERA	4Ø12	4Ø12	187	112	2Ø8
P.SEGUNDA	4Ø12	4Ø12	187	112	2Ø8
P.TERCERA	4Ø12	4Ø12	187	112	2Ø8
P.CUARTA	4Ø12	4Ø12	187	112	2Ø8
P.QUINTA	4Ø12	4Ø12	187	112	2Ø8
P.TRASTEROS	4Ø12	4Ø12	187	112	2Ø8
P31					
P.BAJA	4Ø12	4Ø12	187	112	2Ø8

B) VIGA

Se esquematizan los cálculos relativos a la viga en una serie de fichas:

- Ficha de datos iniciales de diseño
- Ficha de sección rectangular de HA dimensionado ELU Flexión simple
- Ficha de comprobación del Estado Límite de fisuración por tracción.

_DATOS INICIALES DE DISEÑO

Proyecto: T. F. Grado - Edificio de 10 viviendas, local comercial, garaje y trasteros

Ingeniero de Edificación: Juan Francisco Carrasco Martínez

Cliente: Universidad Politécnica de Cartagena

Fecha: jun-15

_DATOS DE PROYECTO

_Tipología

Edificio de viviendas plurifamiliares

_DATOS DE LA ESTRUCTURA

Tipo de Hormigón	Armado
Clase general de exposición	IIIa
Clase específica de exposición	-
Vida útil de proyecto (años)	50
Tipo de cemento	CEM II 42,5
Resistencia mínima característica del hormigón [N/mm ²]	30
Máxima relación Agua/Cemento	0,50
Mínimo contenido de cemento [Kg/m ³]	300
Recubrimiento mínimo [mm]	25
Recubrimiento nominal [mm]	35
Tipo de acero	B 400 S
fyk	400

SECCIÓN RECTANGULAR DE HORMIGÓN ARMADO _ DIMENSIONADO _ ELU_FLEXIÓN SIMPLE

Proyecto: T. F. Grado - Edificio de 10 viviendas, local comercial, garaje y trasteros

Ingeniero de Edificación: Juan Francisco Carrasco Martínez

Cliente: Universidad Politécnica de Cartagena

Fecha: jun-15

_ DATOS DE LA ESTRUCTURA

_ DATOS DE LA PIEZA

b (mm)	600	Área de hormigón de la pieza_Ac (mm ²)
h (mm)	700	
d' (mm)	45	
d (mm)	655	
		420000

_ DATOS DE LOS MATERIALES

HORMIGÓN		ACERO		ESFUERZOS
fck	30	fyk	400	Md
fcd	20,00	fyd	347,83	1,710908E+09

_ CÁLCULO DE LA CUANTÍA DE ARMADURA_según anejo 7-EHE 08

Uo 7860000

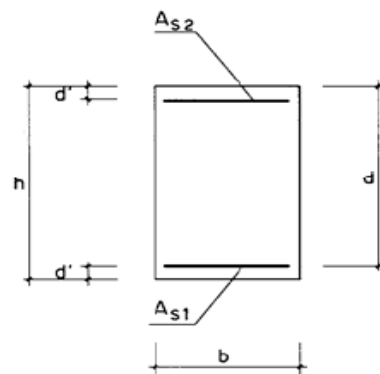
Caso 1

Cuantía de cálculo		Cuantía mínima mecánica	Cuantía mínima geométrica
Us1 (N)	Us2 (N)	Us1 (N)	Us1 (N)
3308318,15	-360171,29	336000	482086,96

cuantía de armadura final	
Us1 (N)	3308318,15
Us2 (N)	992495,45

Área de tracción	As1	9511,41 mm ²
Gr1	4755,71 mm ²	
Gr2	4755,71 mm ²	

Área de compresión	As2	2853,424 mm ²
Gr1	1426,71 mm ²	
Gr2	1426,71 mm ²	



Armado escogido

separaciones (mm)

Armadura en tracción

Grupo 1

Nº de barras	16
diámetro ϕ	20

55,33

> 20 mm
> 1,25TM
 ϕ mayor
< 300 mm
>50mm

cumple
cumple
cumple
cumple
cumple

Grupo 2

Nº de barras	16
diámetro ϕ	20

55,33

Armadura en compresión

separaciones (mm)

Grupo 1

Nº de barras	13
diámetro ϕ	12

60,55

> 20 mm
> 1,25TM
 ϕ mayor
< 300 mm
>50mm

cumple
cumple
cumple
cumple
cumple

Grupo 2

Nº de barras	13
diámetro ϕ	12

60,55

COMPROBACIÓN DEL ESTADO LÍMITE DE FISURACIÓN POR TRACCIÓN

Proyecto: T. F. Grado - Edificio de 10 viviendas, local comercial, garaje y trasteros
Ingeniero de Edificación: Juan Francisco Carrasco Martínez
Cliente: Universidad Politécnica de Cartagena
Fecha: jun-15

_ DATOS DE LA ESTRUCTURA

_ DATOS DE LA PIEZA

b (mm)	600	Á. horm pieza_Ac	420000	mm ²
h (mm)	700	L1	2,81	m
d' (mm)	45	L2	3,75	m
d (mm)	655			
Luz del vano (m)	6,56			
R.nominal	35			
Sección pilar (m)	0,5			
		CARGAS_		
		Carga puntual	767,40	kN
		E	200000	N

_ DATOS DE LOS MATERIALES

HORMIGÓN		ACERO		MOMENTOS	
fck	30	fyk	400	Ma	1232697954 Nxmm
fcd	20	fyd	347,83	Mfis	127734246 Nxmm

$$M_a = \frac{\text{Carga puntual} \times L1 \times L2}{\text{Luz del vano}}$$

$$M_{fis} = 0,3 * \sqrt[3]{fck^2} * \frac{b * h^2}{6}$$

_ COMPROBACIÓN DE FISURACIÓN

$M_a \leq M_{Fis}$ **FISURA, COMPROBAR ANCHO DE FISURA**

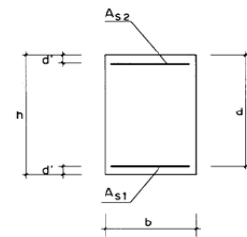
_ COMPROBACIÓN DE ANCHO DE FISURA MÁXIMO PERMITIDO

$W_K \leq W_{max}$ **CUMPLE** Podemos proceder a armar la viga de estas dimensiones

_ CÁLCULO DE LA ABERTURA CARACTERÍSTICA DE LAS FISURAS Y SU SEPARACIÓN

$$W_K = 1,7 * S_m * \xi_{Sm}$$

0,188 mm



_ Separación media entre fisuras

$$S_m = 2 * C + 0,2 * S + 0,4 * k_1 * A_{c,eficaz} * \frac{\sigma}{A_{s1}} = 89,80 \text{ mm}$$

_ Distancia entre barras longitudinales (S)

37,50 mm

_ Coeficiente que representa la influencia del diagrama de tracción:

(k_1)

0,13

_ Área eficaz ($A_{c, eficaz}$)

117000,00 mm²

_ Área de armadura en tracción (A_{s1})

9511,41 mm²

_ Tensión de la armadura traccionada

(K_2)

247,33 N

_ Coeficiente (σ_s)

0,50

_ Alargamiento medio de las armaduras teniendo en cuenta la colaboración del hormigón entre fisuras

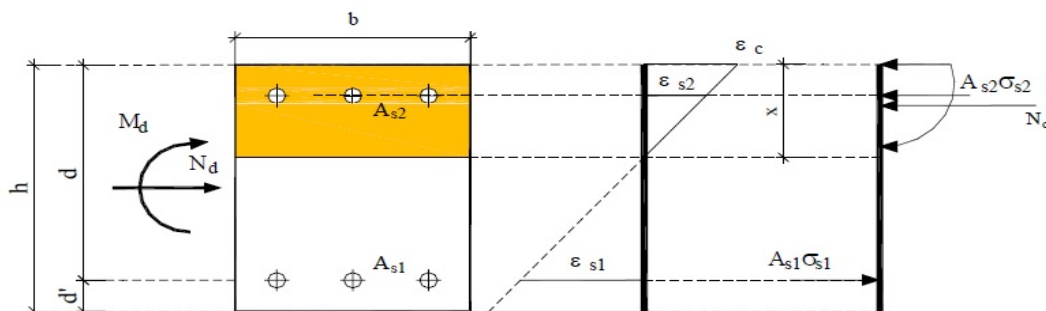
$$\xi_{sm} = \frac{\sigma_s}{E_s} * (1 - K_2 * (\frac{M_{fis}}{M_a})^2) = 0,00123$$

_ CARGA MÁXIMA PERMITIDA PARA QUE NO FISURE LA VIGA

$$M_a < M_{Fis}$$

$Q_{puntual} = 79,52 \text{ kN}$

_ Ecuaciones de equilibrio



$$\sum F_x = 0; A_{s1} * \sigma_{s1} - A_{s2} * \sigma_{s2} - 0,8x * f_{cd} * b = 0$$

$$3308318 \quad 992495 \quad -7,09E+05 \quad = \quad 1606500,97$$

$$X = 73,89 \text{ mm}$$

Sustituimos la "x", y obtenemos el momento mayorado.

$$\sum M_{S1}=0; A_{S2} * \sigma_{S2}(d - d') + fcd * 0,8x * b * (d - 0,4x) = Md$$

$$Md = 1,05E+09 \quad \text{mm} * \text{N}$$

$$Md = 1049,06 \quad \text{mkN}$$

_CARGA MÁXIMA PARA QUE LA FISURA PRODUCIDA SEA INFERIOR O IGUAL QUE EL ANCHO DE ABERTURA MÁXIMO PERMITIDO SEGÚN EL TIPO DE AMBIENTE IIIa (0,2 mm)

Ahora buscamos el "Ma" como incógnita de esta fórmula: $W_K \leq W_{max}$
 siendo $W_K = 1,7 * S_m * \xi_{Sm}$ y $W_{max} = 0,2$. que es el ancho máximo de fisura permitido. Calculamos.

$$\frac{Ma}{9,97E+11} (1-0,5 \left(\frac{1,632E+16}{Ma^2} \right)) \leq 0,2$$

$$1,7 \quad 89,80 \quad \frac{Ma}{9,97E+11} (1-0,5 \left(\frac{1,63E+16}{Ma^2} \right)) \leq 0,2$$

$$Ma \quad (1-0,5 \left(\frac{1,63E+16}{Ma^2} \right)) \leq 1,31E+09$$

$$Ma^2 \quad -1,31E+09 \quad -8,16E+15 \quad = \quad 0$$

$$M_{a1} \quad = \quad 1312106476,01 \quad \text{N} * \text{mm} \quad \text{VÁLIDO}$$

$$M_{a2} \quad = \quad -6217497,51 \quad \text{N} * \text{mm} \quad \text{NO VÁLIDO}$$

_Carga máxima que resiste la viga	
Qdistrib (kN/m)	Qpuntual (kN)
1600,13	816,84

ANEXO 5

MEDICIONES

Y

PRESUPUESTO

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 01 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO									
E02AM010	m2 DESBR.Y LIMP.TERRENO A MÁQUINA Desbroce y limpieza superficial del terreno de 10cm de espesor por medios mecánicos, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares. Medida la superficie ejecutada.								
	Solar	1	669,87			669,87			
							669,87	0,54	361,73
E02CM030	m3 EXC.VAC.A MÁQUINA T.COMPACTOS Excavación a cielo abierto, en terrenos compactos, por medios mecánicos, con extracción de tierras fuera de la excavación, en vaciados, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares. Medido el volumen teórico.								
	Solar	1	669,87		4,43	2.967,52			
	Rampa	1	17,31		2,40	41,54			
	Rampa	1	17,31	0,50	1,10	9,52			
							3.018,58	2,58	7.787,94
E02PM030	m3 EXC.POZOS A MÁQUINA T.COMPACT. xcavación en pozos en terrenos compactos, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, sin carga ni transporte al vertedero, y con p.p. de medios auxiliares. Medido el volumen teórico.								
	Foso	1	2,65	2,40	0,50	3,18			
							3,18	16,34	51,96
E02TT030	m3 TRANSP.VERTED.<10km.CARGA MEC. Transporte de tierras al vertedero, a una distancia menor de 10 km., considerando ida y vuelta, con camión basculante cargado a máquina, canon de vertedero, y con p.p. de medios auxiliares, considerando también la carga. Medido el volumen esponjado.								
	Volumen excavado	1,2	3.021,76			3.626,11			
							3.626,11	6,66	24.149,89
E02SA050	m3 RELLENO BOLOS C.ABIERTO MECÁN. Relleno y extendido de bolos a cielo abierto, por medios mecánicos, considerando el material a pie de tajo, y con p.p. de medios auxiliares. Medido el volumen ejecutado.								
	Solera	1	669,87			669,87			
							669,87	26,37	17.664,47
	TOTAL CAPÍTULO 01 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO								47.261,77

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 02 INSTALACIONES ENTERRADAS									
E03M010	ud ACOMETIDA RED GRAL.SANEAMIENTO Acometida domiciliaria de saneamiento a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 8 m., formada por: rotura del pavimento con compresor, excavación manual de zanjas de saneamiento en terrenos de consistencia dura, colocación de tubería de hormigón en masa de enchufe de campana, con junta de goma de 30 cm. de diámetro interior, tapado posterior de la acometida y reposición del pavimento con hormigón en masa HM-20/P/40/l, sin incluir formación del pozo en el punto de acometida y con p.p. de medios auxiliares. Medida la unidad ejecutada.	1				1,00	1,00	565,43	565,43
E03AHS460	ud ARQUETA SIFÓNICA PREF. HM 50x50x50 cm Arqueta sifónica prefabricada de hormigón en masa con refuerzo de zuncho perimetral en la parte superior de 50x50x50 cm., medidas interiores, completa: con tapa, marco de hormigón y clapeta sifónica y formación de agujeros para conexiones de tubos. Colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/l de 10 cm. de espesor y p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior, s/ CTE-HS-5. Medida la unidad ejecutada.	11				11,00	11,00	109,14	1.200,54
E03AHR090	ud ARQUETA REGISTRABLE PREF. HM 50x50x80 cm Arqueta prefabricada registrable de hormigón en masa con refuerzo de zuncho perimetral en la parte superior de 50x50x80 cm., medidas interiores, completa: con tapa y marco de hormigón y formación de agujeros para conexiones de tubos. Colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/l de 10 cm. de espesor y p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior, s/ CTE-HS-5. Medida la unidad ejecutada.	1				1,00	1,00	130,79	130,79
04EEE00051	ud ARQUETA DE BOMBEO DE 60x60 cm Y PROFUNDIDAD 1,20 m Arqueta de bombeo de 60x60 cm y 1.20 m de profundidad, formada por solera de hormigón HM-20 de 15 cm de espesor, fábrica de ladrillo perforado por tabla de 1/2 pie, enfoscada y bruñida por el interior, bancada formada por dado de hormigón, tapa de hormigón armado con cerco de perfil laminado y L 50.5, conexión de tubos de alcantarillado, incluso excavación en tierras, relleno y transporte de tierras, sobrantes a vertedero. Incluso Bomba impulsión fecales de 0,75 kW. Construido según CTE DB HS-5 y Ordenanza Municipal. Medida la unidad terminada. Medida la unidad ejecutada.	1				1,00	1,00	659,84	659,84
E03OEP005	m. TUBO PVC LISO MULTICAPA ENCOL. 90mm Colector de saneamiento enterrado de PVC liso multicapa con un diámetro 90 mm. encolado. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas, s/ CTE-HS-5. Medido el metro ejecutado.	1	64,72			64,72	64,72	13,25	857,54
E17BD020	ud TOMA DE TIERRA INDEP. CON PICA Toma de tierra independiente con pica de acero cobrizado de D=14,3 mm. y 2 m. de longitud, cable de cobre de 35 mm ² , unido mediante soldadura aluminotérmica, incluyendo registro de comprobación y puente de prueba. Medida la unidad ejecutada.	1				1,00	1,00	117,12	117,12
E17BD050	m. RED TOMA DE TIERRA ESTRUCTURA Red de toma de tierra de estructura, realizada con cable de cobre desnudo de 35 mm ² , uniéndolo mediante soldadura aluminotérmica a la armadura de cada zapata, incluyendo parte proporcional de pica, registro de comprobación y puente de prueba.	1	205,46			205,46	205,46	6,48	1.331,38
TOTAL CAPÍTULO 02 INSTALACIONES ENTERRADAS									4.604,42

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 03 CIMENTACIÓN									
E10IAL005	m2 IMPERM.MONO.AUTOPROT.GA-1 Impermeabilización monocapa autoprotégida constituida por: imprimación asfáltica Emufal I, lámina asfáltica de betún plastomérico Morterplas FPV 5 kg mineral de color gris (tipo LBM-Gris-50/G-FPV), totalmente adherida al soporte con soplete, lista para proteger. Cumple la norma UNE 104-402/96. Según membrada GA-1. Medida la superficie ejecutada.								
	Cimentación	1	803,32			803,32			
	Muro 1	1	25,88		3,03	78,42			
	Muro 2	1	18,13		2,79	50,58			
							932,32	15,83	14.758,63
E04CM090	m3 HORM. LIMP. HM-20/P/20/I V. GRÚA Hormigón en masa HM-20 N/mm2, consistencia plástica, Tmáx.20 mm., para ambiente normal, elaborado en obra para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido con grúa, vibrado y colocación. Según normas NTE, EHE y CTE-SE-C. Medido el volumen ejecutado.								
	Horm. Losa	1	669,87			669,87			
							669,87	116,26	77.879,09
D04IT857	M3 H. A. HA-30/B/20/ IIIa LOSA V. B. ENC. M3. Hormigón armado HA-30/B/20/ IIIa N/mm2, con tamaño máximo del árido de 20 mm. elaborado en central en relleno de losas de cimentación, incluso armadura B-400 S (50 Kgs./m3.), encofrado y desencofrado, vertido por medio de camión bomba, vibrado y colocado. Según CTE/DB-SE-C y EHE-08.								
	Horm. Losa	1	669,87			669,87			
							669,87	179,22	120.054,10
E04MEF110	m2 ENCOFRADO EN MUROS 1 CARA 2,80m. Encofrado y desencofrado en muros de una cara vista de 2,80 m. de altura, con paneles metálicos modulares de 3,50 m. de altura considerando 20 posturas. Según NTE. Medida la superficie ejecutada.								
	Muro 1	1	25,88		3,03	78,42			
	Muro 2	1	18,13		2,79	50,58			
							129,00	36,07	4.653,03
E02G010	m2 GEOTEXTIL DANOFELT PY-150 Suministro y colocación de geotextil Danofelt PY-150 de poliéster punzonado, con un peso de 150 gr/m2 y <48 mm. de apertura en ensayo de perforación dinámica, extendido sobre el terreno con solapes de 10 cm., para posterior relleno con tierras. Medida la superficie ejecutada.								
	Muro 1	1	25,88		3,03	78,42			
	Muro 2	1	18,13		2,79	50,58			
							129,00	0,87	112,23
E04MA031	m3 H.ARM. HA-30/B/20/IIIa 1 CARA 0,30 V.GRÚA Hormigón armado HA-30N/mm2, consistencia plástica, Tmáx. 20 mm. para ambiente humedo, elaborado en central, en muro de 30 cm. de espesor, incluso armadura (60 kg/m3), encofrado y desencofrado con paneles metálicos de 3,00x1,00 m. a una cara, vertido, encofrado y desencofrado con grúa, vibrado y colocado. Según normas NTE-CCM, EHE y CTE-SE-C. Medido el volumen ejecutado.								
	Muro 1	1	25,88	0,50	3,03	39,21			
	Muro 2	1	18,13	0,50	2,79	25,29			
							64,50	322,05	20.772,23
E02SA050	m3 RELLENO BOLOS C.ABIERTO MECÁN. Relleno y extendido de bolos a cielo abierto, por medios mecánicos, considerando el material a pie de tajo, y con p.p. de medios auxiliares. Medido el volumen ejecutado.								
	Solera	1	679,18		0,20	135,84			
							135,84	26,37	3.582,10
E04SA020	m2 SOLER.HA-30, 15cm.ARMA.#10x10x6 Solera de hormigón de 15 cm. de espesor, realizada con hormigón HA-30 N/mm2, Tmáx.20 mm., elaborado en obra, i/vertido, colocación y armado con mallazo 10x10x6, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Según NTE-RSS y EHE.Medida la superficie ejecutada.								
	Garaje	1	643,25			643,25			
	Rampa	1	17,31			17,31			
							660,56	18,85	12.451,56
TOTAL CAPÍTULO 03 CIMENTACIÓN									168.931,56

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	
CAPÍTULO 04 ESTRUCTURA										
E05HSA010	m3 HA-30/B/20/IIIa E.METÁL. PILARES Hormigón armado HA-30 N/mm2, Tmáx.20 mm., consistencia blanda elaborado en central, en pilares de 30x30 cm., i/p.p. de armadura (80 kg/m3.) y encofrado metálico, vertido con pluma-grúa, vibrado y colocado. Según normas NTE-EHS y EHE. Medido el volumen ejecutado. P5, P6, P7, P8, P9, P10, P15, P16, P22, P14, P18, P21 P26 P1-2-3-4-7-8-17-20-21-22-24-25-26 P28 P24 P17 (circular) P19, P23 PANTALLA 1	9 3 1 14 1 1 1 1 2 1	0,35 0,40 0,50 0,50 0,60 0,50 0,13 0,60 6,10	0,35 0,40 0,35 0,35 0,60 0,35 22,52 22,52 27,53	3,05 22,52 3,05 22,52 3,25 25,33 22,52 25,33 27,53	3,36 10,81 0,53 55,17 1,17 4,43 2,93 7,60 50,38		136,38	295,25	40.266,20
E05HLA010	m3 HA-30/B/20/IIIa E.MADERA LOSAS Hormigón armado HA-30 N/mm2, Tmáx.20 mm., consistencia blanda, elaborado en central, en losas planas, i/p.p. de armadura (85 kg/m3) y encofrado de madera, vertido con pluma-grúa, vibrado y colocado. Según normas NTE-EME, EHL y EHE. Medido el volumen ejecutado deduciendo huecos mayores a un metro cuadrado. Torreón Hueco ascensor	1 1	15,73 4,72		0,30 0,20	4,72 0,94	5,66	367,94	2.082,54	
E05HRB060	m2 FORJ.RETICULAR 25+5 rjado reticular formado por nervios de hormigón armado cada 80 cm., canto 25+5 cm., con bloque de hormigón 70x23x25 cm. para aligerado de forjado y capa de compresión de 5 cm. de hormigón HA-30/B/20/IIIa, elaborado en central, i/p.p. de armadura (21,00 kg/m2), refuerzo de huecos, encofrado y desencofrado y macizo de capiteles, terminado, sin repercusión de pilares. Según normas NTE-EHR, EFHE y EHE. Medida la superficie ejecutada deduciendo huecos mayores a un metro cuadrado. Planta baja Planta tipo Planta trasteros A deducir huecos Escalera P.Baja Resto escaleras Hueco ascensor Plaza peatonal Zona 2 Plaza peatonal Zona 1 a deducir huecos	1 5 1 -1 -6 -7 1 1 -4	368,35 408,49 408,49 9,27 8,29 4,41 204,81 64,03 0,70		0,30 0,30 0,30 0,30 0,30 0,30 0,30 0,70	110,51 612,74 122,55 -2,78 -14,92 -9,26 61,44 19,21 -0,59		898,90	73,01	65.628,99
E05PE020	ud ESCALERA H.A. TIPO U. CON ANGULAR PELD. Y COMP. Escalera prefabricada tipo U compuesta por losa de hormigón armado HA-30 y acero B-400-S de y peldaños de hormigón en masa (17 peldaños), con meseta compensada. Apoyo en forjado mediante angular metálico embebido en la losa de escalera, incluso transporte, con ayuda de grúa telescópica para montaje, totalmente terminada según EHE. Medición por unidad de escalera necesaria para subir de planta a planta. Medida la unidad ejecutada.	7				7,00	7,00	862,29	6.036,03	
E05HVA030	m3 HA-30/B/20/IIIa E.MAD.JÁC.CUELG. Hormigón armado HA-30 N/mm2, Tmáx.20 mm., consistencia blanda, elaborado en central, en jácenas de cuelgue, i/p.p. de armadura (150 kg/m3.) y encofrado de madera, vertido con pluma-grúa, vibrado y colocado. Según normas NTE-EME y EHE. Medido el volumen ejecutado viga de canto	1 1	2,81 3,75	0,60 0,60	0,75 0,70	1,26 1,58	2,84	566,13	1.607,81	
E05HE010	m3 RELL.MORT. EXPANS.CONTAC-GROUT COPSA Relleno de cavidades en apoyos o anclajes, o bajo placas de apoyo y reparto, con mortero mono-componente de base cementosa y altas características mecánicas, exento de cloruros de gran fluidez y sin retracción, Contact-Grout de Copsa, amasado con un 14% de agua mediante batidora eléctrica de baja velocidad, y vertido inmediatamente, previa limpieza y humectación del soporte hasta la saturación. rampa	1	4,75	0,50	0,17	0,40	0,40	3,08	1,23	
TOTAL CAPÍTULO 04 ESTRUCTURA.....									160.221,99	

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 05 CUBIERTAS									
E09CA010	m2 ESTRUCT. MET. LIG. CUB. NO HABIT. Estructura metálica ligera para cubierta no habitable, con cerchas formadas con perfiles ligeros metálicos obtenidos por laminación en frío de la chapa galvanizada, colocadas cada 1,20 m. y correas cada 1,00 m., con perfil I en pares, correas, pies derechos, tirante, celosía, perfil I en durmientes y arriostramientos, con dimensiones determinadas y condicionadas por el cálculo estructural, pudiendo ser de la gama base 40 mm. o de 50 mm., uniones mediante tornillos, totalmente instalado, i/replanteo, fijación, medios auxiliares y elementos de seguridad, medida en verdadera magnitud.	1	232,16			232,16	232,16	23,41	5.434,87
D08NE001	M2 CUB. PANEL (PRELAC+AISL+GALVAN) M2. Cubierta completa tipo sandwich formada por dos chapas de acero de 0.7 mm. de espesor con perfil laminado tipo 75/320 de Aceralia o similar, una galvanizada y prelacada la otra, con plancha de fibra de vidrio de 80 mm. intermedia, anclados los perfiles a la estructura mediante ganchos o tornillos autorroscantes, i/p. de cumbreras y limas, apertura y rematado de huecos, piezas especiales de cualquier tipo, medios auxiliares.	1	257,66			257,66	257,66	50,69	13.060,79
E09PAA010	m2 CUB.TRANS.C/A.BV PN-1 A SOLAR Cubierta transitable constituida por: lámina asfáltica de superficie no protegida con armadura de aluminio gofrado de 50/1000 mm. de 3 kg./m2. de peso medio, terminada en polietileno por ambas caras, como barrera de vapor Asfaldan R Tipo 3 p oxi, hormigón aislante de arcilla expandida Arlita de espesor medio 10 cm., tendido de mortero de cemento M-5, de 2 cm. de espesor, aislamiento térmico de 50 mm. de espesor de poliestireno extruido Danopren 50; lámina asfáltica de betún elastómero SBS, Esterdan 40 P elastómero, tipo (LBM-40-FP-160) poliéster (fieltro no tejido de 160 gr/m2), en posición flotante respecto al soporte, salvo en perímetros y puntos singulares; lámina geotextil de 200 g/m2 Danofelt PY-200. Lista para solar con pavimento a elegir. Solución según membrana PN-1. Cumple UNE 104-402/96. Medida la superficie ejecutada.	1	135,46			135,46	135,46	52,07	7.053,40
D08PD035	M2 C. NO TRANS. MONOCAPA, GRAVA PA-6 M2. Cubierta no transitable, realizada sobre capa de hormigón aligerado de 10 cm. de espesor medio para formación de pendientes (1% - 15%) con tendido de mortero de cemento M 5 de 2 cm. de espesor para regularización (no incluidas), constituida por: imprimación asfáltica, CURIDAN; lámina asfáltica de betún modificado con elastómeros SBS, ESTERDAN 40 P ELAST, totalmente adherida al soporte con soplete; lámina geotextil de 200 gr/m2, DANOFELT PY 200. Lista para extender capa de gravilla de canto rodado. Solución según membrana PA-6 de la norma UNE 104-402/96. Cumple los requisitos del C.T.E.	1	26,52			26,52			
	Cubierta balcones	1	26,52			26,52			
	Torreón	1	15,58			15,58			
							42,10	16,37	689,18
QAB020	m2 CUB.INVER.BALDOSA PLOT Plaza peatonal Zona 2 Plaza peatonal Zona 1 a deducir huecos	1 1 -4	204,81 64,03 0,70			204,81 64,03 -1,96	266,88	76,40	20.389,63
TOTAL CAPÍTULO 05 CUBIERTAS.....									26.301,72

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 06 CERRAMIENTOS Y PARTICIONES									
E07LTS040	m2 FÁB.1/2P.LCV-5+ TABICÓN LHD 8cm. MORT.M-5								
	Cerramiento formado por fábrica de ladrillo cara vista beis Palau de 24x11,5x5 cm. de 1/2 pie de espesor, enfoscado interiormente, con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río tipo M-5, preparado en central y suministrado a pie de obra, cámara de aire de 5 cm. y tabicón de ladrillo cerámico hueco doble 24x11,5x8 cm., recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río tipo M-5, i/ replanteo, nivelación, aplomado, p.p. de enjarjes, mermas y roturas, humedecido de las piezas, rejuntado, limpieza y medios auxiliares. Según RC-03, UNE-EN-998-1:2004, NTE-FFL, PTL y CTE-SE-F. Medida la superficie ejecutada deduciendo huecos superiores a 1 m2.								
	Viviendas A	5	25,16		2,66		334,63		
	A deducir huecos								
	V3	-25	1,50		1,10		-41,25		
	V4	-5	1,75		1,10		-9,63		
	P11	-5	2,00		2,10		-21,00		
	P12	-5	1,50		2,10		-15,75		
	Viviendas B	5	24,13		2,66		320,93		
	A deducir huecos								
	V3	-25	1,50		1,10		-41,25		
	4	-5	1,75		1,10		-9,63		
	P11	-5	2,00		2,10		-21,00		
	P12	-5	1,50		2,10		-15,75		
							480,30	59,55	28.601,87
E07LTP030	m2 FÁB. 1/2P. PERF.7cm+TAB. LHD 8CM. MORT.M-5								
	Cerramiento formado por fábrica de ladrillo perforado tosco de 24x11,5x7 cm., de 1/2 pie de espesor, enfoscado interiormente, con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río tipo M-5, preparado en central y suministrado a pie de obra, cámara de aire de 5 cm. y tabicón de ladrillo cerámico hueco doble 24x11,5x8 cm., recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río tipo M-5, i/ replanteo, nivelación, aplomado, p.p. de enjarjes, mermas y roturas, humedecido de las piezas, rejuntado, limpieza y medios auxiliares. Según UNE-EN-998-1:2004, RC-03, NTE-FFL, CTE-SE-F y RL-88. Medida la superficie ejecutada deduciendo huecos superiores a 1 m2.								
	Balcones	5	3,50		2,76		48,30		
	Medianeras viviendas	5	24,02		2,76		331,48		
	P11	-5	0,82		2,10		-8,61		
	P3	-10	0,92		2,10		-19,32		
	Torreón	1	12,49		2,76		34,47		
	P11,P9	-2	0,82		2,10		-3,44		
	P10	-1	0,92		2,10		-1,93		
							380,95	42,41	16.156,09
E07NP030	m2 FACH.VENT.PIZARRA C/P. VISTO								
	Ejecución de cerramiento de fachada ventilada de 3 cm de espesor, de placas de pizarra Gris Quintana, acabado pulido, 120x32 cm, con anclajes puntuales, regulables en las tres direcciones, de acero inoxidable AISI 304, fijados al paramento soporte con tacos especiales.								
	Escalera	6	6,24		2,66		99,59		
	V1	5	0,50		0,50		1,25		
	V2	-6	0,80		0,50		-2,40		
							98,44	151,63	14.926,46
E07LP040	m2 FÁB.LADR.PERFORADO 10cm. 1P. EXT.MORT.M-5								
	Fábrica de ladrillo perforado tosco de 24x11,5x10 cm. de 1 pie de espesor en exterior, recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río tipo M-5, preparado en central y suministrado a pie de obra, para revestir, i/replanteo, nivelación y aplomado, p.p. de enjarjes, mermas, roturas, humedecido de las piezas, rejuntado, cargaderos, mochetas, plaquetas, esquinas, limpieza y medios auxiliares. Según UNE-EN-998-1:2004, RC-03, NTE-FFL, CTE-SE-F y RL-88, medida la superficie ejecutada deduciendo huecos superiores a 1 m2.								
	Pretiles Viviendas	5	31,35		1,10		172,43		
	Pretiles P.trasteros	1	34,17		1,10		37,59		
	Muro carga trasteros	1	24,80		1,36		33,73		
		1	19,98		2,14		42,76		
		1	22,80		2,82		64,30		
		1	22,31		2,90		64,70		
		1	9,11		2,18		19,86		
		1	11,70		2,10		24,57		
	P9	-17	0,82		2,10		-29,27		
							430,67	37,92	16.331,01
E07TL018	m2 TABICÓN LHD 25x12x8 cm.								
	Tabicón de ladrillo hueco doble de 25x12x8 cm. recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río 1/6, i/p.p. de replanteo, aplomado y recibido de cercos, roturas, humedecido de las piezas, limpieza y medios auxiliares, s/NTE-PTL y NBE-FL-90, Medida la superficie ejecutada deduciendo huecos superiores a 1 m2								

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	P. Baja	1	5,21		3,70	19,28			
	A1	-1	1,00		2,00	-2,00			
	A5	-1	2,43		2,00	-4,86			
	Viviendas A	5	69,75		2,76	962,55			
	P5	-5	0,82		2,10	-8,61			
	P4	-5	0,92		2,10	-9,66			
	P6	-40	0,82		2,10	-68,88			
	A3	-15	1,35		2,00	-40,50			
	A4	-15	1,45		2,00	-43,50			
	Viviendas B	5	45,32		2,76	625,42			
	P5	-5	0,82		2,10	-8,61			
	P4	-5	0,92		2,10	-9,66			
	P6	-30	0,82		2,10	-51,66			
	A3	-5	1,35		2,00	-13,50			
	A4	-10	1,45		2,00	-29,00			
	A2	-10	1,20		2,00	-24,00			
							1.292,81	13,59	17.569,29
E07LP013	m2 FÁB.LADR.PERF.7cm. 1/2P.INT.MORT.M-5								
	Fábrica de ladrillo perforado tosco de 24x11,5x7 cm., de 1/2 pie de espesor en interior, recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río tipo M-5, preparado en central y suministrado a pie de obra, para revestir, i/replanteo, nivelación y aplomado, p.p. de enjarjes, mermas, roturas, humedecido de las piezas, rejuntado, cargaderos, mochetas, plaquetas, esquinas, limpieza y medios auxiliares. Según UNE-EN-998-1:2004, RC-03, NTE-FFL, CTE-SE-F y RL-88, medida la superficie ejecutada deduciendo huecos superiores a 1 m2								
	P. Sotano	1	16,77		2,76	46,29			
		1	8,81		2,61	22,99			
	P2	-1	3,40		2,30	-7,82			
	P11	-2	0,82		2,10	-3,44			
	P. Baja	1	106,35		3,67	390,30			
	P1	-1	1,60		2,15	-3,44			
	P11	-2	0,82		2,10	-3,44			
	P12	-1	1,50		2,10	-3,15			
	A6	-1	1,50		0,75	-1,13			
	R1	-1	0,75		1,00	-0,75			
	P. Tipo	5	28,00		2,76	386,40			
	P. Trasteros	1	29,36		2,17	63,71			
		1	18,27		2,57	46,95			
	Cubierta torreón	1	15,31		0,40	6,12			
							939,59	21,73	20.417,29
E07WF010	m. FORRADO CONDUCT.VENT.LHS 4cm.MORT.								
	Forrado de conducto de ventilación doble de 25x25 cm. de sección, con ladrillo hueco sencillo de 24x12x4 cm., recibido con pasta de yeso negro y mortero de cemento y arena de río, p.p. de remates y encuentros con la cubierta, s/RC-03, RY-85, NTE-ISV, NTE-PLT y CTE-SE-F. Medido en su longitud.								
		6	6,85			41,10			
							41,10	24,37	1.001,61
	TOTAL CAPÍTULO 06 CERRAMIENTOS Y PARTICIONES								125.298,33

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 07 AISLAMIENTOS E IMPERMEABILIZACIONES									
E10ATV020	m2 AISL.TERM.CÁMARAS P.PLAVER ARENA 40								
	Aislamiento termoacústico en cámaras con panel Plaver Arena 40 de Isover, adheridos con pelladas de cemento cola al cerramiento de fachada, colocados a tope para evitar cualquier eventual puente térmico, i/p.p. de corte, adhesivo de colocación, medios auxiliares. Medida la superficie ejecutada.								
	Viviendas A LCV	5	25,16		2,76				347,21
	A deducir huecos								
	V2	-25	1,50		1,00				-37,50
	V3	-5	1,75		1,00				-8,75
	P7	-5	2,00		2,10				-21,00
	P8	-5	1,50		2,10				-15,75
	Viviendas B LCV	5	24,13		2,76				332,99
	A deducir huecos								
	V2	-25	1,50		1,00				-37,50
	V3	-5	1,75		1,00				-8,75
	P7	-5	2,00		2,10				-21,00
	P8	-5	1,50		2,10				-15,75
	Escalera	6	6,24		2,76				103,33
	V3	-12	0,60		1,00				-7,20
	Balcones	5	3,50		2,76				48,30
	Medianeras viviendas	5	24,02		2,76				331,48
	P11	-5	0,82		2,10				-8,61
	P3	-10	0,92		2,10				-19,32
	Torreón	1	12,49		2,76				34,47
	P11,P9	-2	0,82		2,10				-3,44
	P10	-1	0,92		2,10				-1,93
							991,28	12,32	12.212,57
E10ATT010	m2 AIS.TERM.TECHOS CALIBEL 40 mm.								
	Aislamiento termoacústico con Panel Calibel 40 de Isover, en techos horizontales y abuardillados, fijado mediante tornillos rosca-chapa a omegas metálicas instaladas en el techo y separadas 40 cm. entre sí, i/p.p. de corte, colocación, tratamiento de juntas con cinta, terminado y listo para pintar. Medida la superficie ejecutada.								
	Viviendas A	5	170,80						854,00
	Viviendas B	5	150,30						751,50
							1.605,50	29,19	46.864,55
	TOTAL CAPÍTULO 07 AISLAMIENTOS E IMPERMEABILIZACIONES								59.077,12

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 08 INSTALACIÓN ELÉCTRICA									
E17CA050	m. ACOMETIDA TRIFÁSICA 3,5x35 mm2 Cu Acometida individual trifásica en canalización subterránea tendida directamente en zanja formada por cable de cobre de 3,5x35 mm2, con aislamiento de 0,6/1 kV., incluso p.p. de zanja, capa de arena de río, protección mecánica por placa y cinta señalización de PVC. Instalación, incluyendo conexión. Medida la longitud ejecutada.	1	3,45			3,45	3,45	47,01	162,18
E17BAP030	ud CAJA GENERAL PROTECCIÓN 160A. Caja general protección 160 A. incluido bases cortacircuitos y fusibles calibrados de 160 A. para protección de la línea repartidora, situada en fachada o interior nicho mural. Medida la unidad ejecutada.	1				1,00	2,00	179,77	359,54
	Edificio	1				1,00			
	Local	1				1,00			
E17CL120	m. LÍNEA GRAL. ALIMENTACIÓN 4(1x120)mm2 Cu Línea general de alimentación (LGA) en canalización subterránea tendida directamente en zanja formada por conductor de cobre 4(1x120) mm2 RV-K 0,6/1 kV libre de halógenos, incluso p.p. de zanja, capa de arena de río, protección mecánica por placa y cinta de señalización de PVC. Instalación incluyendo conexión. Medida la longitud ejecutada.	1	2,36			2,36	2,36	65,25	153,99
E17BCC080	ud COLUMNA 15 CONT.+RELOJ h=1800 mm. Columna de 630x1800 mm. para 15 contadores montada y destinada a suministros monofásicos inferiores a 14 kW. con o sin discriminación horaria. Bases neozed DO2 de 63 A. Cableadas con conductores de cobre rígido clase 2 de 10 mm2 de sección para contadores y de 2,5 mm2 para el circuito de reloj. Cable con aislamiento, seco extruído a base de mezclas termoestables ignífugas, sin halógenos, denominadas H07Z-R. Bornes de salida con capacidad hasta 25 mm2 Bornes de seccionamiento de 4 mm2, instalada, incluyendo cableado y accesorios para formar parte de la centralización de contadores. Medida la unidad ejecutada.	1				1,00	1,00	1.244,23	1.244,23
E17CI030	m. DERIVACIÓN INDIVIDUAL 3x16 mm2 Derivación individual 3x16 mm2 (línea que enlaza el contador o contadores de cada abonado con su dispositivo privado de mando y protección), bajo tubo de PVC rígido D=29, M 40/gp5, conductores de cobre de 16 mm2 y aislamiento tipo Rv-K 0,6/1 kV libre de halógenos, en sistema monofásico, más conductor de protección y conductor de conmutación para doble tarifa de Cu 1,5 mm2 y color rojo. Instalada en canaladura a lo largo del hueco de escalera, incluyendo elementos de fijación y conexión. Medida la longitud ejecutada.	1	16,88			16,88	233,55	19,65	4.589,26
	P1A	1	16,88			16,88			
	P1B	1	17,59			17,59			
	P2A	1	19,94			19,94			
	P2B	1	20,65			20,65			
	P3A	1	23,00			23,00			
	P3B	1	23,71			23,71			
	P4A	1	26,06			26,06			
	P4B	1	26,77			26,77			
	P5A	1	29,12			29,12			
	P5B	1	29,83			29,83			
E17CBL020	ud CUADRO PROTEC.ELECTRIFIC. ELEVADA 9 C. Cuadro protección electrificación elevada, formado por caja, de doble aislamiento de empotrar, con puerta de 26 elementos, perfil omega, embarrado de protección, interruptor de control de potencia, interruptor general magnetotérmico de corte omnipolar 40 A, interruptor diferencial 2x40 A 30 mA y PIAS (I+N) de 10, 16, 20 y 25 A., con circuitos adicionales para calefacción, aire acondicionado, secadora y gestión de usuarios. Instalado, incluyendo cableado y conexión. Medida la unidad ejecutada.	10				10,00	10,00	377,09	3.770,90
E17CBL040	ud CUADRO PROTEC.SERV.COMUNES Cuadro protección servicios comunes, formado por caja, de doble aislamiento de empotrar, con puerta de 24 elementos, perfil omega, embarrado de protección, interruptor automático diferencial de 2x40 A., 30 mA., cinco PIAS (I+N) de 10 A., un PIA de 4x25 A. para línea de ascensor, minutero para temporizado del alumbrado de escalera. Instalado, incluyendo cableado y conexión. Medida la unidad ejecutada.								

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Zonas comunes	1				1,00			
	Ascensor	1				1,00			
	Garaje	1				1,00			
E17CC020	m. CIRCUITO MONOF. POTENCIA 16 A. Circuito para tomas de uso general, realizado con tubo PVC corrugado M 25/gp5, conductores de cobre rígido de 2,5 mm2, aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión. Medida la longitud ejecutada.						3,00	318,53	955,59
	Viv A	5	83,56			417,80			
	Viv B	5	69,25			346,25			
E17CC030	m. CIRCUITO MONOF. POTENCIA 20 A. Circuito lavadora, lavavajillas o termo eléctrico, realizado con tubo PVC corrugado M 25/gp5, conductores de cobre rígido de 4 mm2, aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión. Medida la longitud ejecutada.						764,05	7,24	5.531,72
	Viv A	1	14,63			14,63			
	Viv B	1	10,83			10,83			
E17CC040	m. CIRCUITO MONOF. POTENCIA 25 A. Circuito cocina realizado con tubo PVC corrugado M 25/gp5, conductores de cobre rígido de 6 mm2, aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión. Medida la longitud ejecutada.						25,46	9,44	240,34
	Viv A	1	10,23			10,23			
	Viv B	1	7,86			7,86			
E17MNE010	ud P.LUZ SENCILLO NIESEN-STYLO Punto de luz sencillo realizado con tubo PVC corrugado de M 20/gp5 y conductor rígido de 1,5 mm2 de Cu., y aislamiento VV 750 V., incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, interruptor unipolar Niessen serie Stylo, instalado. Medida la unidad ejecutada.						18,09	11,74	212,38
	Baños	50				50,00			
	Vestidor	10				10,00			
	Cuarto contadores	1				1,00			
	Espacio instalaciones	1				1,00			
	Trasteros	18				18,00			
E17MNE020	ud P.LUZ CONM. NIESEN-STYLO Punto conmutado sencillo realizado con tubo PVC corrugado de M 20/gp5 y conductor rígido de 1,5 mm2 de Cu., y aislamiento VV 750 V., incluyendo caja de registro, cajas de mecanismo universal con tornillos, conmutadores Niessen serie Stylo, instalado. Medida la unidad ejecutada.						40,00	37,20	1.488,00
	Dormitorios	30				30,00			
	Vestibulos	10				10,00			
E17MNE040	ud P.DOBLE INTER. NIESEN-STYLO Punto doble interruptor realizado con tubo PVC corrugado de M 20/gp5 y conductor rígido de 1,5 mm2 de Cu., y aislamiento VV 750 V., incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, doble interruptor Niessen serie Stylo, instalado. Medida la unidad ejecutada.						27,00	43,18	1.165,86
	cuarto basuras	1				1,00			
	Terrazas	20				20,00			
	Terraza instalaciones	1				1,00			
	Entrada	1				1,00			
	pasillos trasteros	4				4,00			
E17MNE050	ud P.DOBLE CONM. NIESEN-STYLO Punto doble conmutador realizado con tubo PVC corrugado de D=13/gp 5, conductor rígido de 1,5 mm2 de Cu., y aislamiento VV 750 V., incluyendo caja de registro, cajas de mecanismo universal con tornillos, dobles conmutadores Niessen serie Stylo, instalado. Medida la unidad ejecutada.						47,00	72,01	3.384,47
	Dormitorio pp	10				10,00			
	Salon	20				20,00			
	Pasillos	10				10,00			
	Zonas comuness	7				7,00			
E17MNE060	ud P.PULSA.TIMBRE NIESEN-STYLO Punto pulsador timbre realizado con tubo PVC corrugado de M 20/gp5 y conductor rígido de 1,5 mm2 de Cu., y aislamiento VV 750 V., incluyendo caja de registro, cajas de mecanismo universal con tornillos, pulsador con marco y zumbador Niessen serie Stylo, instalado. Medida la unidad ejecutada.								

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		10				10,00			
E17MNE070	ud P.LUZ ESCALE. NIESSEN-STYLO Punto de luz de alumbrado de escalera realizado con tubo PVC corrugado de M 20/gp5 y conductor rígido de 1,5 mm2 de Cu., y aislamiento VV 750 V., incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, pulsador Niessen serie Stylo, instalado. Medida la unidad ejecutada.	21				21,00	10,00	36,93	369,30
E17MNE110	ud TOMA TELÉF. NIESSEN-STYLO Toma de teléfono realizada con tubo PVC corrugado de M 20/gp5 y guía de alambre galvanizado, para instalación de línea telefónica, incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, toma de teléfono de 4 contactos Niessen serie Stylo, instalada. Medida la unidad ejecutada.	20				20,00	21,00	25,57	536,97
E17MNE140	ud TOMA TV-R NIESSEN-STYLO Toma para TV-R realizada con tubo PVC corrugado M 20/gp5, incluida caja de registro, caja universal con tornillos, toma de TV-R Niessen Stylo, instalada. Medida la unidad ejecutada.	50				50,00	20,00	27,79	555,80
E18IEB020	ud LUMIN.ESTANCA DIF.POLICAR.2x18 W.AF Luminaria estancia, en material plástico de 2x18 W. con protección IP66 clase I, cuerpo de poliéster reforzado con fibra de vidrio, difusor transparente prismático de policarbonato de 2 mm. de espesor. Fijación del difusor a la carcasa sin clips gracias a un innovador concepto con puntos de fijación integrados. Equipo eléctrico formado por reactancia, condensador, portalámparas, cebador, lámpara fluorescente nueva generación y bornes de conexión. Instalada, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado. Medida la unidad ejecutada.	20				20,00	50,00	27,72	1.386,00
E18GN020	ud EMERGENCIA ESTANCA NO PERMANENTE DE-60 Aparato autónomo de alumbrado de emergencia F6T5, de 361x130x84 cm. y entrada de M-20, con un grado de protección de IP 65, IK 07, flujo luminoso 61 lm. Autonomía de una hora con batería Ni.Cd. 2,4v/1,5Ah. según norma UNE 60598-2-22. Instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado. Medida la unidad ejecutada.	62				62,00	20,00	40,21	804,20
E18IAF020	ud LUM.SUSPENDER ANOD.PARAB.MATE 2x28W.HF Luminaria suspendida, con posibilidad de montaje individual o en tira continua, de altas prestaciones para 2 lámparas fluorescentes de 28 W./840, fabricada con chapa de acero lacada en blanco con tapa final de plástico y óptica constituida por reflectores laterales parabólicos y láminas parabólicas con partes superiores Fresnel, que cumple con las recomendaciones de deslumbramiento CIBSE LG3, categoría 3. Con protección IP 20 clase I. Equipo eléctrico formado por reactancia electrónica, portalámparas, lámpara fluorescente TL 5 (diámetro 16 mm.) nueva generación, bornes de conexión y conjunto de suspensión. Instalada, incluyendo replanteo y conexionado. Medida la unidad ejecutada.	8				8,00	62,00	23,55	1.460,10
E17MNE080	ud B.ENCH. T.T. DES. NIESSEN-STYLO Base de enchufe con toma de tierra desplazada realizada con tubo PVC corrugado de M 20/gp5 y conductor rígido de 2,5 mm2 de Cu., y aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico con toma de tierra (fase, neutro y tierra), incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, base de enchufe 10-16 A .(II+t.) Niessen serie Stylo, instalada. Medida la unidad ejecutada.	5	39,00			195,00	8,00	194,08	1.552,64
	Vivienda A	5	39,00			195,00			
	vivienda B	5	38,00			190,00			
	Zonas comunes	3				3,00			
							388,00	27,56	10.693,28
	TOTAL CAPÍTULO 08 INSTALACIÓN ELÉCTRICA								42.323,15

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 09 INSTALACIÓN FONTANERIA									
E20AA030	ud ACOMETIDA DN80 mm. ACERO GALV. 3"								
	Acometida a la red general municipal de agua, hasta una longitud máxima de 6 m., realizada con tubo de acero galvanizado, de 80 mm. de diámetro nominal (3"), collarín de toma multimaterial, válvula de esfera de 3", i/ p.p. de piezas especiales y accesorios de acero galvanizado, terminada y funcionando, s/CTE-HS-4. Medida la unidad terminada.	1				1,00			
							1,00	520,72	520,72
C	m. TUBO ALIMENT.ACERO GALV. DN80mm. 3"								
	Tubería de alimentación de acero galvanizado, s/UNE-19047, de 3" (80 mm.) de diámetro nominal, que enlaza la llave de paso del inmueble con la batería de contadores o contador general, i. p.p. de piezas especiales galvanizadas, instalada y funcionando, s/CTE-HS-4. Medida la longitud ejecutada.	1	10,92			10,92			
							10,92	59,27	647,23
E20CCB060	ud BATERÍA GALV. 15 CONT. 3" - 3 FILAS								
	Centralización para 15 contadores de DN-15 mm., formada por batería de acero galvanizado de 3", modelo cuadro, circuito cerrado 3 filas y 15 salidas, alimentación simple, incluso soportes para la batería, juegos de bridas, válvulas de corte general de 2 1/2", contadores divisionarios, válvulas de entrada antiretorno, válvula de salida DN-15, grifo de pruebas, conexión flexible galvanizada de 50 mm. y válvula de esfera a pie de montante de DN-15, placas identificativas, material auxiliar, montaje, verificación del conjunto y pruebas. s/CTE-HS-4. Medida la unidad ejecutada.	1				1,00			
							1,00	2.014,77	2.014,77
E20TA020	m. TUBERÍA ACERO GALVAN. DN15 mm. 1/2"								
	Tubería de acero galvanizado de 1/2" (15 mm.) de diámetro nominal, UNE-19047, en instalaciones interiores de viviendas y locales comerciales, para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales galvanizadas, instalado y funcionando, s/CTE-HS-4, en ramales de longitud inferior a 3 metros, incluso con protección de tubo corrugado de PVC. Medida la longitud ejecutada.	1	48,37			48,37			
	Zonas comunes						48,37	10,15	490,96
E20TA030	m. TUBERÍA ACERO GALVAN. DN20 mm. 3/4"								
	Tubería de acero galvanizado de 3/4" (20 mm.) de diámetro nominal, UNE-19047, en instalaciones interiores de viviendas y locales comerciales, para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales galvanizadas, instalado y funcionando, s/CTE-HS-4, en ramales de longitud inferior a 3 metros, incluso con protección de tubo corrugado de PVC. Medida la longitud ejecutada.	1	12,65			12,65			
	Zonas comunes						12,65	11,16	141,17
E20TA040	m. TUBERÍA ACERO GALVAN. DN25 mm. 1"								
	Tubería de acero galvanizado de 1" (25 mm.) de diámetro nominal, UNE-19047, en instalaciones interiores para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales galvanizadas, instalado y funcionando, s/CTE-HS-4, en ramales de longitud superior a 3 metros, incluso con protección de tubo corrugado de PVC. Medida la longitud ejecutada.	1	16,88			16,88			
	P1A	1	17,59			17,59			
	P1B	1	19,94			19,94			
	P2A	1	20,65			20,65			
	P2B	1	23,00			23,00			
	P3A	1	23,71			23,71			
	P3B	1	26,06			26,06			
	P4A	1	26,77			26,77			
	P4B	1	29,12			29,12			
	P5A	1	29,83			29,83			
	P5B						233,55	13,44	3.138,91
E20TA070	m. TUBERÍA ACERO GALVAN. DN50 mm. 2"								
	Tubería de acero galvanizado de 2" (50 mm.) de diámetro nominal, UNE-19047, en instalaciones para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales galvanizadas, instalado y funcionando, s/CTE-HS-4, en ramales de longitud superior a 3 metros, incluso con protección de coquilla anticondensación. Medida la longitud ejecutada.	1	6,58			6,58			
	Local comercial						6,58	30,75	202,34
E20XVC030	ud INST.VIVIENDA C/COCINA+2 BAÑOS								
	Instalación de fontanería completa, para vivienda compuesta de cocina y dos baños completos, con tuberías de cobre UNE-EN-1057 para las redes de agua, y con tuberías de PVC serie B,								

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	UNE-EN-1453, para las redes de desagüe, terminada, sin aparatos sanitarios, y con p.p. de redes interiores de ascendentes y bajantes. s/CTE-HS-4/5. Medida la unidad terminada.								
	Viv B	5				5,00			
E20XVC040	ud INST.VIV.C/COCINA+2 BAÑOS+ASEO Instalación de fontanería completa, para vivienda compuesta de cocina, dos baños completos y aseo con ducha, con tuberías de cobre UNE-EN-1057 para las redes de agua, y con tuberías de PVC serie B, UNE-EN-1453, para las redes de desagüe, terminada, sin aparatos sanitarios, y con p.p. de redes interiores de ascendentes y bajantes. s/CTE-HS-4/5. Medida la unidad terminada.						5,00	986,02	4.930,10
	Viv A	5				5,00			
E21ABC055	ud BAÑ.ACERO 150x70 BLA.N.EUROPA Bañera de chapa de acero esmaltado, de 150x70 cm., blanca con fondo antideslizante, mod. Nueva Europa de Metalibérica, con grifería mezcladora exterior monomando, con inversor baño-ducha, ducha teléfono, flexible de 170 cm. y soporte articulado, incluso desagüe con rebosadero, de salida horizontal, de 40 mm., instalada y funcionando. Medida la unidad terminada.						10,00	1.227,59	6.137,95
		10				10,00			
E21ADC060	ud P.DUCHA CHAPA 80x80x2,5 BLA. 3,5 mm. Plato de ducha de acero esmaltado, de 80x80x2,5 cm. de 3,5 mm., blanco, modelo Rhone de Metalibérica, con grifería mezcladora exterior monomando, con ducha teléfono, flexible de 150 cm. y soporte articulado, incluso válvula de desagüe sifónica articulada, con salida de 40 mm., instalada y funcionando. Medida la unidad terminada.						10,00	181,05	1.810,50
		10				10,00			
E21ALA020	ud LAV.65x51 C/PED. S.NORMAL BLA. Lavabo de porcelana vitrificada en blanco, de 65x51 cm. colocado con pedestal y con anclajes a la pared, con grifería monomando cromado, con rompechorros, incluso válvula de desagüe de 32 mm., llaves de escuadra de 1/2" cromadas, y latiguillos flexibles de 20 cm. y de 1/2", instalado y funcionando. Medida la unidad terminada.						10,00	285,37	2.853,70
		25				25,00			
E21ATA020	ud BIDÉ S/TAPA S.NORMAL BLA. Bidé de porcelana vitrificada blanco, sin tapa serie normal, colocado mediante tacos y tornillos al solado, incluso sellado con silicona, con grifería monobloc, incluso válvula de desagüe de 32 mm., llaves de escuadra de 1/2" cromadas y latiguillos flexibles de 20 cm. y de 1/2", instalado y funcionando. Medida la unidad terminada.						25,00	115,97	2.899,25
		10				10,00			
E21ANB020	ud INOD.T.BAJO COMPL. S.NORMAL BLA. Inodoro de porcelana vitrificada blanco, de tanque bajo, serie normal colocado mediante tacos y tornillos al solado, incluso sellado con silicona, y compuesto por: taza, tanque bajo con tapa y mecanismos y asiento con tapa lacados, con bisagras de acero, instalado, incluso con llave de escuadra de 1/2" cromada y latiguillo flexible de 20 cm. y de 1/2", funcionando. Medida la unidad terminada.						10,00	96,04	960,40
		25				25,00			
E21AWL030	ud LAVADERO 60x40 BLA. MMDO. Lavadero de gres blanco, de 60x40 cm., colocado sobre mueble soporte (sin incluir), e instalado con grifería monomando pared cromada, incluso válvula de desagüe y sifón botella de 40 mm., funcionando. Medida la unidad terminada.						25,00	159,62	3.990,50
		11				11,00			
E21FA020	ud FREG.RED.90x48 1SEN+ESC G.MMDO. Fregadero de acero inoxidable, de 90x48 cm., de 1 seno y escurridor redondos, para colocar encastado en encimera o equivalente (sin incluir), con grifo mezclador monomando con caño giratorio, aireador y enlaces de alimentación flexibles, cromado, incluso válvula de desagüe de 40 mm., llaves de escuadra de 1/2" cromadas y desagüe sifónico doble, instalado y funcionando. Medida la unidad terminada.						11,00	142,88	1.571,68
		10				10,00			
							10,00	271,33	2.713,30
TOTAL CAPÍTULO 09 INSTALACIÓN FONTANERÍA									35.023,48

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 10 INSTALACIÓN ACS Y CALEFACCIÓN									
E22MBA220	ud BAT. 8 PANELES FKC-1 W JUNKERS 18 m2 SELEC. Batería de 8 captadores solares planos de alto rendimiento, con tratamiento selectivo en cromo negro, para montaje en horizontal. Permite conexión en paralelo hasta 10 captadores. Circuito hidráulico de parrilla de tubos. Aislamiento de lana mineral de 55 mm de espesor. Estructura en forma de caja, realizada en fibra de vidrio. Superficie útil de captación: 18 m2. Uniones mediante manguitos flexibles con abrazaderas de ajuste rápido. Instalado sobre cubierta plana mediante una estructura de soporte de aluminio con elementos de conexión incluyendo racores, válvulas de corte, purgador, etc. Incluso transporte, montaje, conexionado, pruebas de funcionamiento y puesta en marcha. Uniones mediante manguitos flexibles con abrazaderas de ajuste rápido. Conexión hidráulica entre captadores y sujeción física a estructura (no incluida). S/CTE-DB-HE-4. Medida la unidad ejecutada.	1				1,00	1,00	6.683,25	6.683,25
E22MCX040	ud CIR. PRIMARIO 7-10 CAPT. Circuito primario completo para un sistema de energía solar forzado con 7-10 captadores de 15 - 25 m2 de superficie total organizados en 2 baterías, con una distancia de 20 m entre el captadores y acumulador, 10 m en interior y 5 m en intemperie. Incluye tuberías de cobre aisladas, estación de bombeo solar, vaso de expansión solar y fluido caloportador, totalmente instalado y funcionando. S/CTE-DB-HE-4. Medida la unidad ejecutada.	1				1,00	1,00	2.575,08	2.575,08
E22MD060	ud SIST. DIST. ACS SOLAR CERRARO 10 VIV. Circuito de distribución cerrado de ACS solar para edificio de 10 viviendas en altura. Incluye sistema de tuberías de cobre aislados con coquilla de espuma elastomérica, vaso de expansión, doble bomba de circulación, válvulas de equilibrado, llaves de corte, etc. Totalmente instalado y funcionando. S/CTE-DB-HE-4. Medida la unidad ejecutada.	1				1,00	1,00	4.837,90	4.837,90
E22MAA010	ud ACUM. VITRIFICADO C/ SERPENTÍN SOLAR 100 l. Suministro e instalación de depósito inter-acumulador solar de acero vitrificado de 100 l., con altura 935 mm., diámetro 480 mm., y con temperatura máxima de 90°. Serpentin solar de 0,47 m2 de superficie de intercambio y temperatura máxima de trabajo de 110°. Protección catódica por ánodo de magnesio. Aislamiento térmico de espuma de poliuretano libre de CFC y revestido con camisa de plástico. Incluso transporte, montaje, válvulas de corte, retención y seguridad (conducida), p.p. pruebas de funcionamiento y puesta en marcha. S/CTE-DB-HE-4. Medida la unidad ejecutada.	10				10,00	10,00	706,32	7.063,20
E22CE020	ud CALDERA ELÉCTRICA 15 kW Caldera eléctrica calefacción 15 kW., i/vaso de expansión, bomba, termostato, etc., instaladas/UNE-20371. Medida la unidad ejecutada.	10				10,00	10,00	1.178,27	11.782,70
E22SEF020	ud ELEMENTO FUNDICIÓN N-80/2 Elemento fundición N-80/2 tipo clásico 2 columnas h=71 cm., potencia 87,5 kcal/h., i/p.p. de llave monogiro de 3/8", tapones, detentores, purgador, instalado sobre soportes. Medida la unidad ejecutada. Radiadores	5	17,00			85,00	85,00	14,00	1.190,00
E22NTP020	m. TUB.POLIPROPILENO D=20 mm (1/2") Tubería de polipropileno D=20 mm.x3,4 mm. (1/2") según Norma UNE 53.415, para red de distribución de circuito de calefacción i/accesorios de unión del mismo material o metálicos en transición, protegido con tubo corrugado, instalado y probado a 20 kg/cm2 de presión. Medida la longitud ejecutada. Viv A Viv B	10 10		86,82 71,63		868,20 716,30	1.584,50	3,43	5.434,84
TOTAL CAPÍTULO 10 INSTALACIÓN ACS Y CALEFACCIÓN.....									39.566,97

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 11 INSTALACIÓN EVACUACIÓN									
E20WJP010	m. BAJANTE PVC PLUVIALES 50 mm. Bajante de PVC de pluviales, UNE-EN-1453, de 50 mm. de diámetro, con sistema de unión por junta elástica, colocada con abrazaderas metálicas, instalada, incluso con p.p. de piezas especiales de PVC, funcionando. Según CTE-HS-5. Medida la longitud ejecutada.	1	22,83			22,83	22,83	6,40	146,11
E20WBV050	m. BAJANTE PVC SERIE B J.PEG. 90 mm. Bajante de PVC serie B junta pegada, de 90 mm. de diámetro, con sistema de unión por enchufe con junta pegada (UNE EN1453-1), colocada con abrazaderas metálicas, instalada, incluso con p.p. de piezas especiales de PVC, funcionando. s/CTE-HS-5 Medida la longitud ejecutada.	8 4	22,83 19,79			182,64 79,16	261,80	10,57	2.767,23
E20WBV060	m. BAJANTE PVC SERIE B J.PEG. 110 mm. Bajante de PVC serie B junta pegada, de 110 mm. de diámetro, con sistema de unión por enchufe con junta pegada (UNE EN1453-1), colocada con abrazaderas metálicas, instalada, incluso con p.p. de piezas especiales de PVC, funcionando. s/CTE-HS-5 Medida la longitud ejecutada.	5	22,83			114,15	114,15	12,39	1.414,32
E20WNA040	m. CANALÓN ALUMINIO CUAD.DES. 300mm. Canalón visto de chapa de aluminio lacado de 0,68 mm. de espesor, de sección cuadrada, con un desarrollo de 300 mm., fijado al alero mediante soportes lacados colocados cada 50 cm. y totalmente equipado, incluso con p.p. de piezas especiales y remates finales de aluminio prelacado, soldaduras y piezas de conexión a bajantes, completamente instalado. Medida la longitud ejecutada.	1	42,86			42,86	42,86	26,79	1.148,22
E20WBV010	m. TUBERÍA PVC SERIE B 32 mm. Tubería de PVC de evacuación (UNE EN1453-1) serie B, de 32 mm. de diámetro, colocada en instalaciones interiores de desagüe, para baños y cocinas, con p.p. de piezas especiales de PVC y con unión pegada, instalada y funcionando. s/CTE-HS-5 Medida la longitud ejecutada.	5 5	6,83 2,06			34,15 10,30	44,45	3,30	146,69
E20WBV020	m. TUBERÍA PVC SERIE B 40 mm. Tubería de PVC de evacuación (UNE EN1453-1) serie B, de 40 mm. de diámetro, colocada en instalaciones interiores de desagüe, para baños y cocinas, con p.p. de piezas especiales de PVC y con unión pegada, instalada y funcionando. s/CTE-HS-5 Medida la longitud ejecutada.	5	13,59			67,95	67,95	3,54	240,54
E20WBV030	m. TUBERÍA PVC SERIE B 50 mm. Tubería de PVC de evacuación (UNE EN1453-1) serie B, de 50 mm. de diámetro, colocada en instalaciones interiores de desagüe, para baños y cocinas, con p.p. de piezas especiales de PVC y con unión pegada, instalada y funcionando. s/CTE-HS-5 Medida la longitud ejecutada.	5 5	4,12 3,75			20,60 18,75	39,35	3,21	126,31
E20WBV040	m. TUBERIA PVC SERIE B J.PEG. 110 mm. Tubería de PVC serie B junta pegada, de 110 mm. de diámetro, con sistema de unión por enchufe con junta pegada (UNE EN1453-1), colocada con abrazaderas metálicas, instalada, incluso con p.p. de piezas especiales de PVC, funcionando. s/CTE-HS-5 Medida la longitud ejecutada.	5	4,26			21,30	21,30	7,81	166,35
E20WGB020	ud BOTE SIFÓNICO PVC D=110 EMPOT. Suministro y colocación de bote sifónico de PVC, de 110 mm. de diámetro, colocado en el grueso del forjado, con cuatro entradas de 40 mm., y una salida de 50 mm., y con tapa de PVC, con sistema de cierre por lengüeta de caucho a presión, instalado, incluso con conexionado de las canalizaciones que acometen y colocación del ramal de salida hasta el manguetón del inodoro, con tubería de PVC de 50 mm. de diámetro, funcionando. s/CTE-HS-5. Medida la unidad ejecutada.	5	5,00			25,00	25,00	19,23	480,75
E03OCP010	m. COLECTOR COLGADO PVC D=90 mm.								

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Colector de saneamiento colgado de PVC liso color gris, de diámetro 90 mm. y con unión por encolado; colgado mediante abrazaderas metálicas, incluso p.p. de piezas especiales en desvíos y medios auxiliares, totalmente instalado, s/ CTE-HS-5. Medida la longitud ejecutada.	1	87,25			87,25			
E03OCP020	m. COLECTOR COLGADO PVC D=110 mm. Colector de saneamiento colgado de PVC liso color gris, de diámetro 110 mm. y con unión por encolado; colgado mediante abrazaderas metálicas, incluso p.p. de piezas especiales en desvíos y medios auxiliares, totalmente instalado, s/ CTE-HS-5. Medida la longitud ejecutada.	1	63,81			63,81	87,25	16,38	1.429,16
E03OCP030	m. COLECTOR COLGADO PVC D=125 mm. Colector de saneamiento colgado de PVC liso color gris, de diámetro 125 mm. y con unión por encolado; colgado mediante abrazaderas metálicas, incluso p.p. de piezas especiales en desvíos y medios auxiliares, totalmente instalado, s/ CTE-HS-5. Medida la longitud ejecutada.	1	1,15			1,15	63,81	17,90	1.142,20
E03OCP040	m. COLECTOR COLGADO PVC D=160 mm. Colector de saneamiento colgado de PVC liso color gris, de diámetro 160 mm. y con unión por encolado; colgado mediante abrazaderas metálicas, incluso p.p. de piezas especiales en desvíos y medios auxiliares, totalmente instalado, s/ CTE-HS-5. Medida la longitud ejecutada.	1	2,09			2,09	1,15	20,58	23,67
E03EUP020	ud SUM.SIF.PVC C/REJ.PVC 200x200 SV 75-90 Sumidero sifónico de PVC con rejilla de PVC de 200x200 mm. y con salida vertical de 75-90 mm.; para recogida de aguas pluviales o de locales húmedos, instalado y conexionado a la red general de desagüe, incluso con p.p. de pequeño material de agarre y medios auxiliares, y sin incluir arqueta de apoyo, s/ CTE-HS-5. Medida la unidad ejecutada.	5	4,00			20,00	2,09	26,06	54,47
	terrazas viv	5	4,00			20,00			
	terraza	5				5,00			
							25,00	23,10	577,50
	TOTAL CAPÍTULO 11 INSTALACIÓN EVACUACIÓN.....								9.863,52

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 12 INSTALACIÓN PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS									
E26FAB010	ud CENTRAL DET.INC. MODULAR 1 ZONA Central de detección automática de incendios, con una zona de detección, con módulo de alimentación de 220 V. AC, 2 baterías de emergencia a 12 V CC. con salida de sirena inmediata, salida de sirena retardada y salida auxiliar, rectificador de corriente, cargador, módulo de control con indicador de alarma y avería, y conmutador de corte de zonas. Cabina metálica pintada con ventana de metacrilato. Medida la unidad instalada.	1				1,00	1,00	339,58	339,58
E26FAA020	ud DETECTOR TERMOVELOCIMÉTRICO Detector térmico/termovelocimétrico que detecta subidas superiores a 10° por minuto en un tiempo de 5 segundos o subidas lentas hasta 58°, provisto de led indicador de alarma con enclavamiento, chequeo automático de funcionamiento, estabilizador de tensión y salida automática de alarma de 5 W., incluso montaje en zócalo convencional. Diseñado según Norma UNE EN54-5. Certificado por AE-NOR. Medida la unidad instalada.	15				15,00	15,00	48,56	728,40
E26FAM100	ud PULS. ALARMA DE FUEGO Pulsador de alarma de fuego, color rojo, con microrruptor, led de alarma, sistema de comprobación con llave de rearme y lámina de plástico calibrada para que se enclave y no rompa. Ubicado en caja de 95x95x35 mm. Medida la unidad instalada.	5				5,00	5,00	35,63	178,15
E26FAN010	ud SIRENA ELÉCTR. ÓPTICO-ACÚSTICA. INT. Sirena electrónica bitonal, con indicación óptica y acústica, de 85 dB de potencia, para uso interior, pintada en rojo. Medida la unidad instalada.	1				1,00	1,00	34,12	34,12
E26FCA100	ud DETECTOR MONÓXIDO DE CARBONO Detector de monóxido de carbono analógico direccionable con zócalo intercambiable, sensor TGS provisto de filtro de carbono y fuente de alimentación estabilizada. Diseñado según normas UNE 23300-84 y Homologados por el Ministerio de Industria y Energía. Medida la unidad instalada.	2				2,00	2,00	90,77	181,54
E26FCB100	ud CENTRAL DETECCIÓN CO 1 ZONA Central detección automática de monóxido de carbono (CO) homologada, con 1 zona de detección, módulo de alimentación a 220 V., módulo de control con indicación de alarma y avería, conmutador de corte de zonas, puesta en marcha de extractores de ventilación o alarma según niveles alcanzados. Medida la unidad instalada.	1				1,00	1,00	306,40	306,40
E26FDD020	ud DEPÓSITO POLIESTER 12 m3. VERT. Depósito reserva de agua contra incendios, cilíndrico vertical de base plana, de 12.000 litros, colocado en superficie, construido en poliéster de alta resistencia. Medida la unidad instalada.	1				1,00	1,00	2.329,46	2.329,46
E26FDG010	ud GRU.PRES. 12m3/h 57mca 15 CV Grupo de presión contra incendios para 12 m3/h a 57 m.c.a., compuesto por electrobomba principal de 15 CV, electrobomba jockey de 3 CV, colector de aspiración con válvulas de seccionamiento, colector de impulsión con válvulas de corte y retención, válvula principal de retención y colector de pruebas en impulsión, manómetro y válvula de seguridad, acumulador hidroneumático de 25 l. bancada metálica y cuadro eléctrico de maniobras según Normas UNE (23-500-90). Medida la unidad instalada.	1				1,00	1,00	3.792,84	3.792,84
E26FDQ100	ud B.I.E. 45mmx15 m. ARM. HORIZONTAL Boca de incendio equipada (B.I.E.) abatible, compuesta por armario horizontal de chapa de acero 55x70x16 cm pintado en rojo, con puerta ciega de acero inoxidable y cerradura de cuadradillo, válvula de asiento, manómetro, lanza de tres efectos con soporte y racor, devanadera circular pintada, manguera plana de 45 mm de diámetro y 15 m. de longitud, racorada, con inscripción "USO EXCLUSIVO BOMBEROS" sobre puerta. Medida la unidad instalada.	1				1,00	1,00		

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
E26FDC010	m. TUBO ACERO DIN 2440 GALV. 1" Tubería acero galvanizado, DIN-2440 de 1" (DN-25), sin calorifugar, colocado en instalación de agua, incluso p.p. de uniones, soportación, accesorios, plataformas móviles, mano de obra, prueba hidráulica. Medida la longitud ejecutada.						1,00	239,39	239,39
		2,69				2,69			
E26FEA030	ud EXTINTOR POLVO ABC 6 kg.PR.INC Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa, de eficacia 34A/183B, de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y manguera con difusor, según Norma UNE, certificado AENOR. Medida la unidad instalada.						2,69	24,15	64,96
		21				21,00			
E26FEE200	ud EXTINTOR CO2 5 kg. Extintor de nieve carbónica CO2, de eficacia 89B, de 5 kg. de agente extintor, construido en acero, con soporte y manguera con difusor, según Norma UNE. Equipo con certificación AENOR. Medida la unidad instalada.						21,00	60,18	1.263,78
		2				2,00			
E26FJ150	ud SEÑAL POLIESTIRENO 210x197mm.FOTOLUM. Señalización de equipos contra incendios fotoluminiscente, de riesgo diverso, advertencia de peligro, prohibición, evacuación y salvamento, en poliestireno de 1,5 mm fotoluminiscente, de dimensiones 210x297 mm. Medida la unidad instalada.						2,00	138,33	276,66
		26				26,00			
							26,00	2,81	73,06
	TOTAL CAPÍTULO 12 INSTALACIÓN PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.....								9.808,34

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 13 VENTILACIÓN									
E23DCH170	m. TUB.PARED DOBLE GALVAN. D=250mm Tubería de pared doble de D=250 mm. y 0,5 mm. de espesor en chapa de acero galvanizada lisa, 0,8 mm. en accesorios, i/p.p. de codos, derivaciones, manguitos y demás accesorios, con aislamiento, instalado. Medida la longitud instalada.								
		9	16,79			151,11			
		7	3,50			24,50			
		7	6,56			45,92			
		8	4,12			32,96			
							254,49	72,87	18.544,69
E15WC010	ud CAPERUZA MET. CHIMENEA 100x50 Caperuza metálica para remate de chimenea de medidas exteriores 100x50 cm. elaborada en taller, formada por seis recercados con tubo hueco de acero laminado en frío de 50x20x1,5 mm., patillas de sujeción y recibido de tubo de 30x30x1,5 mm. en esquinas, con chapa metálica negra de 1,5 mm. de espesor soldada a parte superior i/pintura tipo ferro recibido de albañilería y montaje en obra. Medida la unidad instalada.								
		9				9,00			
							9,00	150,92	1.358,28
E15WC020	ud CAPERUZA MET. CHIMENEA 60x60 Caperuza metálica para remate de chimenea de medidas exteriores 60x60 cm. elaborada en taller, formada por seis recercados con tubo hueco de acero laminado en frío de 50x20x1,5 mm., patillas de sujeción y recibido de tubo de 30x30x1,5 mm. en esquinas, con chapa metálica negra de 1,5 mm. de espesor soldada a parte superior i/pintura tipo ferro recibido de albañilería y montaje en obra. Medida la unidad instalada.								
		8				8,00			
							8,00	108,44	867,52
E23VD010	ud EXTRACTOR COCINA 95 m3/h. Extractor para cocina, axial de 95 m3/h., fabricado en plástico inyectado de color blanco, con motor monofásico. Medida la unidad instalada.								
		10				10,00			
							10,00	64,83	648,30
E23VD050	ud EXTRACTOR GARAJE 110 m3/h. Extractor para garae, axial de 110 m3/h., fabricado en plástico inyectado de color blanco, con motor monofásico. Medida la unidad instalada.								
		4				4,00			
							4,00	66,95	267,80
	TOTAL CAPÍTULO 13 VENTILACIÓN								21.686,59

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 14 RESTO DE INSTALACIONES									
E19PV170	ud VIDEOPORTERO DIGITAL EDIFICIO 10 VIV. Instalación de portero electrónico Niessen en edificio de 10 viviendas, formado por placa, y 10 telefonillos electrónicos, sistema digital 3 hilos, secreto de comunicación, llamada y ganancia regulable, confirmación de apertura mediante mensaje de puerta abierta, incluyendo caja de empotrar, placa de calle, tarjetero panorámico, alimentador autoprotegido, y abrepuertas, recibido y montado, cableado y conexionado completo. Medida la unidad instalada.	1				1,00	1,00	4.489,34	4.489,34
E25TH030	ud ASCENSOR HIDRÁULICO 8 PAR.6 PER. Instalación completa de ascensor hidráulico en calidad normal con una velocidad 0,6 m/s., sistema de impulsión lateral, 8 paradas, 450 kg. de carga nominal para un máximo de 6 personas, cabina con paredes en laminado plástico con medio espejo color natural, placa de botonera en acero inoxidable, piso vinilo color, con rodapié, embocadura y pasamanos en acero inoxidable, puerta automática telescópica en cabina y automática en piso, maniobra universal simple, instalado, con pruebas y ajustes. s/R.D. 1314/97. Medida la unidad instalada.	1				1,00	1,00	18.828,40	18.828,40
E19TCT020	ud EQUI. CAPTACIÓN RTV h=5,5 m. Equipo de captación de señales de TV terrenal, analógicas y digitales, radio digital (DAB) y FM formado por antenas para UHF, DAB y FM, con un tramo superior de torreta (perfil triangular de 180 mm. de lado) de 3 m., de altura, placa base rígida y mástil de tubo de acero galvanizado de 3 m., cable coaxial y conductor de tierra de 25 mm2 hasta equipos de cabecera, completamente instalado. Medida la unidad instalada.	1				1,00	1,00	577,95	577,95
E19TPR020	m. CABLEADO COAX. TIPO-1 RED DE DISTRIBUCIÓN Cable coaxial de interior de 75 ohmios, (cubierta PVC), conforme a la norma UNE-EN 50117-5, para red de distribución de sistemas de TV terrenal y TV satélite analógica y digital, FM y DAB (radio digital), totalmente instalado. Medida la longitud instalada.								
	P1A	1	16,88			16,88			
	P1B	1	17,59			17,59			
	P2A	1	19,94			19,94			
	P2B	1	20,65			20,65			
	P3A	1	23,00			23,00			
	P3B	1	23,71			23,71			
	P4A	1	26,06			26,06			
	P4B	1	26,77			26,77			
	P5A	1	29,12			29,12			
	P5B	1	29,83			29,83			
							233,55	1,35	315,29
E19TPR030	m. CABLEADO COAX. TIPO-1 RED DE INTERIOR Cable coaxial de interior de 75 ohmios, (cubierta PVC), conforme a la norma UNE-EN 50117-5, para red de interior de usuario de sistemas de TV terrenal y TV satélite analógica y digital, FM y DAB (radio digital), totalmente instalado. Medida la longitud instalada.								
	Viv A	5	53,50			267,50			
	Viv B	5	42,59			212,95			
							480,45	1,42	682,24
E19TPT030	m. CABLEADO TELEFÓNICO 25 PARES Cable telefónico de interior de 26 pares (25 pares + 1 par piloto) de 0,50 mm. para red de distribución de TF, instalado en conducto, incluido timbrado, conexionado en registro principal y en cada registro secundario, con prueba de continuidad de pares. Medida la longitud instalada.								
	Viv A	5	15,80			79,00			
	Viv B	5	12,58			62,90			
	P1A	1	16,88			16,88			
	P1B	1	17,59			17,59			
	P2A	1	19,94			19,94			
	P2B	1	20,65			20,65			
	P3A	1	23,00			23,00			
	P3B	1	23,71			23,71			
	P4A	1	26,06			26,06			
	P4B	1	26,77			26,77			
	P5A	1	29,12			29,12			
	P5B	1	29,83			29,83			
							375,45	18,72	7.028,42
TOTAL CAPÍTULO 14 RESTO DE INSTALACIONES.....									31.921,64

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 15 REVESTIMIENTOS									
E08PEM010	m2 GUARNECIDO MAESTREADO Y ENLUCIDO								
	Guarnecido maestreado con yeso negro y enlucido con yeso blanco en paramentos verticales y horizontales de 15 mm. de espesor, con maestras cada 1,50 m., incluso formación de rincones, guarniciones de huecos, remates con pavimento, p.p. de guardavivos de plástico y metal y colocación de andamios, s/NTE-RPG, medido deduciendo huecos superiores a 1 m2.								
	P. Sotano	1	38,20		2,76		105,43		
		1	8,81		2,61		22,99		
	P2	-1	3,40		2,30		-7,82		
	P11	-4	0,82		2,10		-6,89		
	P. Baja	1	50,83		3,41		173,33		
	P.ascensor	-1	1,10		2,10		-2,31		
	P1	-1	1,60		2,15		-3,44		
	P11	-4	0,82		2,10		-6,89		
	p12	-1	1,50		2,10		-3,15		
	V1	-2	0,60		1,00		-1,20		
	A1	-2	1,00		2,00		-4,00		
	A5	-2	2,43		2,00		-9,72		
	P Tipo Zonas comunes	1	34,21		2,45		83,81		
	P.ascensor	-1	1,10		2,10		-2,31		
	P3	-2	0,92		2,15		-3,96		
	P11	-2	0,82		2,10		-3,44		
	V1	-2	0,60		1,00		-1,20		
	Viviendas A	5	151,92		2,45		1.861,02		
	P5	-5	0,82		2,10		-8,61		
	P4	-5	0,92		2,10		-9,66		
	P6	-77	0,82		2,10		-132,59		
	A3	-30	1,35		2,00		-81,00		
	A4	-30	1,45		2,00		-87,00		
	P3	-5	0,92		2,10		-9,66		
	V2	-20	1,50		1,00		-30,00		
	P7	-5	2,00		2,10		-21,00		
	V3	-5	2,00		1,00		-10,00		
	Viviendas B	5	113,57		2,45		1.391,23		
	P5	-5	0,82		2,10		-8,61		
	P4	-5	0,92		2,10		-9,66		
	P6	-57	0,82		2,10		-98,15		
	A3	-10	1,35		2,00		-27,00		
	A4	-10	1,45		2,00		-29,00		
	P3	-5	0,92		2,10		-9,66		
	V2	-20	1,50		1,00		-30,00		
	P7	-5	2,00		2,10		-21,00		
	V3	-5	2,00		1,00		-10,00		
	A2	-20	1,20		2,00		-48,00		
	P Trasteros Zonas comunes	1	25,39		2,45		62,21		
	P.ascensor	-1	1,10		2,10		-2,31		
	P10	-1	0,92		2,15		-1,98		
	P11	-2	0,82		2,10		-3,44		
	V1	-2	0,60		1,00		-1,20		
	P9	1	255,40		2,20		561,88		
		-38	0,82		2,10		-65,44		
							3.450,60	9,80	33.815,88
E08PFM050	m2 ENFOSC. MAESTR.-FRATAS. M-5 VER.								
	Enfoscado maestreado y fratasado con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río M-5, en paramentos verticales de 20 mm. de espesor, i/regleado, sacado de aristas y rincones con maestras cada 3 m. y andamiaje, s/NTE-RPE-7, medido deduciendo huecos superiores a 1 m2.								
	P. Sotano	1	8,81		2,61		22,99		
	P2	-1	3,40		2,30		-7,82		
	P. Baja	1	13,23		3,67		48,55		
	P1	-1	1,60		2,15		-3,44		
	A6	-1	1,50		0,75		-1,13		
	R1	-1	0,70		1,00		-0,70		
	V2	-2	1,50		1,00		-3,00		
	P.Tipo	5	20,29		3,06		310,44		
	Balcones	5	60,32		1,10		331,76		
	canto forjados	6	47,96		0,30		86,33		
	V1	-10	0,60		1,00		-6,00		
	Trasteros	1	30,31		1,35		40,92		
	Trasteros	1	26,83		2,20		59,03		
	Balcones	1	55,84		1,10		61,42		
	Torreón	1	15,27		0,60		9,16		
		1	4,36		0,60		2,62		
	P9	1	0,82		2,10		1,72		
	P10	1	0,92		2,10		1,93		
							954,78	12,61	12.039,78

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
E08PFM060	<p>m2 ENFOSC. MAESTR.-FRATAS. M-10 HOR.</p> <p>Enfoscado maestreado y fratasado con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río M-10, en paramentos horizontales, i/regleado, sacado de aristas y rincones con maestras cada 3 m. y andamiaje, s/NTE-RPE-8, medido deduciendo huecos superiores a 1 m2.</p> <p>Balcones 5 51,24 256,20</p> <p>Voladizos 1 26,24 26,24</p>						282,44	13,75	3.883,55
E12AP080	<p>m2 ALIC. GRES PORCELÁNICO 46x46cm. ESMALTADO</p> <p>Alicatado con azulejo de gres porcelánico esmaltado, en azulejos con acabado en relieve simulando piedra natural de 46x46 cm. color crema, (Bla s/UNE-EN-67), recibido con adhesivo C1 s/EN-12004 Cleintex porcelánico con doble encolado, sin incluir enfoscado de mortero, i/rejuntado con mortero tapajuntas CG2 s/nEN-13888 Texjunt color, i/p.p. de cortes, ingletes, piezas especiales, limpieza, s/NTE-RPA-3, medido deduciendo huecos superiores a 1 m2.</p> <p>Baños 5 40,11 2,45 491,35</p> <p>P6 -25 0,82 2,10 -43,05</p>						448,30	49,99	22.410,52
E12AP090	<p>m2 ALIC. GRES PORCEL.DECORADO. 30x30cm. PULIDO</p> <p>Alicatado con azulejo de gres porcelánico decorado pulido, en azulejos simulando granito de 30x30 cm., (Bla s/EN 176), recibido con adhesivo 1T s/EN-12004 Ibersec Porcelánico CG, sin enfoscado de mortero, aplicado directo al soporte irregular de fabrica de ladrillo en capa gruesa de 10 mm rejuntado con mortero tapajuntas CG2 s/EN-13888 Ibersec junta fina blanca, i/p.p. de cortes, ingletes, piezas especiales y limpieza, s/NTE-RPA-3, medido deduciendo huecos superiores a 1 m2.</p> <p>Cocinas 5 42,36 2,45 518,91</p> <p>Cuarto de basuras 1 17,29 3,41 58,96</p> <p>P12 -1 1,50 2,10 -3,15</p> <p>P5 -10 0,82 2,10 -17,22</p> <p>P8 -10 1,50 2,10 -31,50</p> <p>P6 -10 0,82 2,10 -17,22</p> <p>V2 -10 1,50 1,00 -15,00</p> <p>R1 -1 0,70 1,00 -0,70</p>					493,08	32,81	16.177,95	
E08TAE020	<p>m2 FALSO TECHO ESCAYOLA LISA C/FOSA</p> <p>Falso techo de placas de escayola lisa de 120x60 cm. con p.p. de foseado o moldura perimetral de 5x5 cm., recibida con esparto y pasta de escayola, i/repaso de juntas, limpieza, montaje y desmontaje de andamios, s/NTE-RTC-16, medido deduciendo huecos.</p> <p>Viv A 5 143,95 719,75</p> <p>Viv B 5 128,35 641,75</p>						1.361,50	25,34	34.500,41
E08TAE060	<p>m2 F.TECHO ESCAY.DESMON. 60x60 P.V.</p> <p>Falso techo desmontable de placas de escayola aligeradas con panel fisurado de 60x60 cm. suspendido de perfilera vista lacada en blanco, comprendiendo perfiles primarios, secundarios y angulares de remate fijados al techo, i/p.p. de accesorios de fijación, montaje y desmontaje de andamios, instalado s/NTE-RTP-17, medido deduciendo huecos.</p> <p>P. Baja 1 46,59 46,59</p> <p>P tipo zonas comunes 5 20,56 102,80</p> <p>P trasteros z.comunes 1 15,83 15,83</p>						165,22	15,62	2.580,74
E11EPG041	<p>m2 SOL. GRES ESMALT. 43x43cm. T/DENSO C/R</p> <p>Solado de gres prensado en seco esmaltado (Blla-Blb s/UNE-EN-67), en baldosas de 43x43 cm. color marfil, para tránsito denso (Abrasión IV), recibido con adhesivo C1 T s/EN-12004 Ibersec Tile, s/i. recreado de mortero, sobre superficie lisa, i/rejuntado con mortero tapajuntas CG2-W-Ar s/EN-13888 Ibersec junta fina blanca, i/rodapié del mismo material de 8x43 cm. y limpieza, s/NTE-RSR, medido en superficie realmente ejecutada.</p> <p>Baño A 5 9,35 46,75</p> <p>Baños B 5 7,70 38,50</p> <p>Cocinas A 5 23,00 115,00</p> <p>Cocinas B 5 19,50 97,50</p> <p>Cuarto basuras 1 13,06 13,06</p>						310,81	37,06	11.518,62
E11EPO011	<p>m2 SOL.GRES PORCEL. PULIDO 40x40cm. C/J. C/R.</p> <p>Solado de gres porcelánico prensado pulido (Bla- s/UNE-EN-67), en baldosas de 40x40 cm. color granito, para tránsito denso (Abrasión IV), recibido con adhesivo C2 s/EN-12004 Cleintex Flexible blanco, s/i. recreado de mortero, i/rejuntado con mortero tapajuntas CG2 s/EN-13888 Texjunt color y limpieza, S/NTE-RSR-2, i/rodapié del mismo material de 9x40 cm., medido en superficie realmente ejecutada.</p> <p>Viv A 5 111,60 558,00</p>								

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Viv B	5	101,15			505,75			
	Trasteros	1	170,80			170,80			
							1.234,55	52,04	64.245,98
E11MB030	m2 SOLADO MÁRMOL BLANCO MACAEL 60x40x2 cm. Solado de mármol blanco macael de 60x40x2 cm., s/UNE 22180, recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de miga (M-5), cama de arena de 2 cm. de espesor, i/rejuntado con lechada de cemento blanco BL 22,5 X, pulido y abricado in situ y limpieza, s/NTE-RSR-1, medida la superficie ejecutada.								
	P. Sotano	1	13,87			13,87			
	P. Baja	1	23,28			23,28			
	P. Tipo	5	21,69			108,45			
	P Trasteros	1	21,69			21,69			
							167,29	47,45	7.937,91
E11MP040	m. PELDAÑO MÁR.BLANCO MACAEL C/ZANQ Forrado de peldaño de mármol blanco macael con huella y tabica de 3 y 2 cm. de espesor respectivamente y zanquín del mismo material de 42x18x2 cm., cara y cantos pulidos, s/UNE 22180, recibido todo ello con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de miga (M-5), i/rejuntado con lechada de cemento blanco BL 22,5 X y limpieza, s/NTE-RSR-19 y RSR-23, medido en su longitud.								
	E1	1	6,81			6,81			
	E2	1	7,95			7,95			
	E3,4,5,6,7	5	6,67			33,35			
							48,11	61,91	2.978,49
E11BT210	m2 PAV.CONTINUO PINTURA EPOXI Pavimento de pintura epoxi en base acuosa, consistente en dos capas de pintura (rendimiento 0,450 kg/m2.), sobre superficies de hormigón o mortero, sin incluir la preparación del soporte. Colores estándar, s/NTE-RSC, medido en superficie realmente ejecutada.								
	Garaje	1	595,43			595,43			
							595,43	10,07	5.995,98
E11EXC030	m2 SOLADO BALDOSÍN CATALÁN 20x20cm. Solado de baldosín catalán de 20x20 cm., (AIIb-AIII, s/UNE-EN-67) recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río (M-5), i/cama de 2 cm. de arena de río, rejuntado con lechada de cemento CEM II/B-P 32,5 N 1/2 y limpieza, s/NTE-RSR-2, medido en superficie realmente ejecutada.								
	Terrazas A	5	26,85			134,25			
	Terrazas B	5	21,95			109,75			
	Terraza P. trasteros	1	135,46			135,46			
	cubiertas no transitables	1	26,52			26,52			
							405,98	28,78	11.684,10
E11SAG145	m2 PAV.BOTÓN 100x100x1cm NEGRO C/HUMEDAD Pavimento goma-caucho de tráfico muy intenso y elevada humedad, en losetas de 100x100 cm. y 1 cm. de espesor de color negro, con superficie de botones D=22 mm., recibido con adhesivo C2 s/EN-12004 Flexible, s/i. recocado de mortero, sobre reverso de cola de milano, i/alisado y limpieza, s/NTE-RSF-15, medida la superficie ejecutada.								
	rampa	1	17,23			17,23			
							17,23	37,40	644,40
	TOTAL CAPÍTULO 15 REVESTIMIENTOS.....								230.414,31

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 16 CARPINTERIA									
E15CCH030	ud PUERTA ENTRADA ACERO 160x210 1/VID. Puerta de entrada de 160x210 cm. formada por 2 hojas abatibles para acristalar, formada por cerco y bastidor de hoja con tubos huecos de acero laminado en frío de 80x40x1,5 mm., junquillos atornillados de 20x20x1,5 mm. y barrotes verticales exteriores de tubo de 30x10x1,5 mm. soldados entre sí, patillas para recibido a obra, herrajes de colgar y seguridad, cerradura y manivela a dos caras, elaborada en taller y ajuste en obra i/luna incolora de 6 mm. instalada (sin incluir recibido de albañilería). Medida la unidad instalada.	P1	1			1,00	1,00	1.263,47	1.263,47
E15CGA020	ud PUER.ABAT.CH.PLEG.3x2,3 AUT. Puerta abatible de dos hojas de chapa de acero galvanizada y plegada de 0,8 mm. y medidas totales 3m de anchura y 2,30 m. de altura, realizada con cerco y bastidor de perfil de acero galvanizado, soldados entre sí, garras para recibido a obra, sistema de apertura automático mediante actuadores electrohidráulicos con bloqueo en cierre, juego de herrajes de colgar, cerradura y tirador a dos caras, armario estanco para grupo electrónico digital con accionamiento ultrasónico a distancia, pulsador interior, receptor, emisor monocanal, fotocélula de seguridad, elaborada en taller, ajuste y montaje en obra (sin incluir ayudas de albañilería, ni electricidad). Medida la unidad instalada.	P2	1			1,00	1,00	2.123,60	2.123,60
E13EEB030	ud P.E. BLINDADA LISA SAPELLY Puerta de entrada blindada normalizada, serie media, con tablero liso blindado (EBL) de sapelly dibujado, barnizada, incluso precerco de pino 110x35 mm., galce o cerco visto macizo de sapelly 110x30 mm., tapajuntas lisos macizos de sapelly 85x15 mm. en ambas caras, bisagras de seguridad largas, cerradura de seguridad con cantonera de 2 vueltas y 3 puntos de anclaje, tirador labrado y mirilla de latón gran angular, montada, incluso con p.p. de medios auxiliares. Medida la unidad instalada.	P3	10			10,00	10,00	495,13	4.951,30
E13EVL050	ud P.P.1 VID.LISA MACIZA SAPELLY Puerta de paso vidriera normalizada, de un cristal, lisa maciza (VLM) de sapelly barnizada, incluso precerco de pino de 70x35 mm., galce o cerco visto de DM rechapado de sapelly de 70x30 mm., tapajuntas moldeados de DM rechapados de sapelly 70x10 mm. en ambas caras, y herrajes de colgar y de cierre latonados, montada, incluso p.p. de medios auxiliares. Medida la unidad instalada.	P4,P5	20			20,00	20,00	191,10	3.822,00
E13EPL020	ud P.P. LISA HUECA,SAPELLY Puerta de paso ciega normalizada, serie económica, lisa hueca (CLH) de sapelly barnizada, incluso precerco de pino de 70x35 mm., galce o cerco visto de DM rechapado de sapelly de 70x30 mm., tapajuntas lisos de DM rechapados de sapelly 70x10 mm. en ambas caras, y herrajes de colgar y de cierre latonados, montada, incluso p.p. de medios auxiliares. Medida la unidad instalada.	P6	75			75,00	75,00	113,16	8.487,00
E14ALU010	ud BALCON.AL.LB.CORRED.2H.150x210cm Balconera corredera de 2 hojas para acristalar, de aluminio lacado blanco de 60 micras, de 150x210 cm. de medidas totales, compuesta por cerco, hojas con zócalo inferior ciego de 30 cm., y herrajes de deslizamiento y de seguridad, instalada sobre precerco de aluminio, incluso con p.p. de medios auxiliares, sellado de juntas y limpieza. s/NTE-FCL-17. Medida la unidad instalada.	P8	10			10,00	10,00	259,02	2.590,20
E14ALU030	ud BALCON.AL.LB.CORRED.2H.200x210cm Balconera corredera de 2 hojas para acristalar, de aluminio lacado blanco de 60 micras, de 200x210 cm. de medidas totales, compuesta por cerco, hojas con zócalo inferior ciego de 30 cm., y herrajes de deslizamiento y de seguridad, instalada sobre precerco de aluminio, sellado de juntas y limpieza, incluso con p.p. de medios auxiliares, s/NTE-FCL-17. Medida la unidad instalada.	P7	10			10,00	10,00	277,76	2.777,60
E15CPL140	ud P.CHAPA GALV. 80x200 C/REJILLA Puerta de chapa lisa de 1 hoja de 80x200 cm. y rejilla de ventilación, realizada con doble chapa de acero galvanizado de 1 mm. de espesor y panel intermedio, rigidizadores con perfiles de acero conformado en frío, herrajes de colgar, cerradura con manillón de nylon, cerco de perfil de acero conformado en frío con garras para recibir a la obra, acabado con capa de pintura epoxi polimerizada al								

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	horno, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra. (sin incluir recibido de albañilería). Medida la unidad instalada.								
	P9	20				20,00			
E15CPL030	ud PUERTA CHAPA LISA 90x200 GALV. Puerta de chapa lisa de 1 hoja de 90x200 cm. realizada con doble chapa de acero galvanizado de 1 mm. de espesor, perfiles de acero conformado en frío, herrajes de colgar y seguridad, cerradura con manilla de nylon, cerco de perfil de acero conformado en frío con garras para recibir a obra, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra. (sin incluir recibido de albañilería). Medida la unidad instalada.	P10	1			1,00	20,00	78,37	1.567,40
E15CPF010	ud PUER.CORTAFUEGOS EI2-60-C5 0,80x2,10 Puerta metálica cortafuegos de una hoja pivotante de 0,80x2,10 m., homologada EI2-60-C5, construida con dos chapas de acero electrocincado de 0,80 mm. de espesor y cámara intermedia de material aislante ignífugo, sobre cerco abierto de chapa de acero galvanizado de 1,20 mm. de espesor, con siete patillas para fijación a obra, cerradura embutida y cremona de cierre automático, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra, incluso acabado en pintura epoxi polimerizada al horno (sin incluir recibido de albañilería). Medida la unidad instalada.	P11	10			10,00	10,00	77,39	77,39
E15CPF030	ud PUER.CORTAFUEGOS EI2-60-C5 1,50x2,10 Puerta metálica cortafuegos de una hoja pivotante de 1,50x2,10 m., homologada EI2-60-C5, construida con dos chapas de acero electrocincado de 0,80 mm. de espesor y cámara intermedia de material aislante ignífugo, sobre cerco abierto de chapa de acero galvanizado de 1,20 mm. de espesor, con siete patillas para fijación a obra, cerradura embutida y cremona de cierre automático, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra, incluso acabado en pintura epoxi polimerizada al horno (sin incluir recibido de albañilería). Medida la unidad instalada.	P12	1			1,00	10,00	238,46	2.384,60
E14ALV010	ud VENT.AL.LB.PRACT.1 HOJA 60x120cm Ventana practicable de 1 hoja de aluminio lacado blanco de 60 micras, de 60x120 cm. de medidas totales, compuesta por cerco, hoja y herrajes de colgar y de seguridad, instalada sobre precerco de aluminio, sellado de juntas y limpieza, incluso con p.p. de medios auxiliares. s/NTE-FCL-2. Medida la unidad instalada.	V1	12			12,00	1,00	259,40	259,40
E14ALC010	ud VENT.AL.LB.CORRED. 2H.150x120cm. Ventana corredera de 2 hojas de aluminio lacado blanco de 60 micras, de 150x120 cm. de medidas totales, compuesta por cerco, hojas y herrajes de deslizamiento y de seguridad, instalada sobre precerco de aluminio, sellado de juntas y limpieza, incluso con p.p. de medios auxiliares. s/NTE-FCL-5. Medida la unidad instalada.	V2	50			50,00	12,00	184,03	2.208,36
E14ALC020	ud VENT.AL.LB.CORRED. 2H.175x120cm. Ventana corredera de 2 hojas de aluminio lacado blanco de 60 micras, de 175x120 cm. de medidas totales, compuesta por cerco, hojas y herrajes de deslizamiento y de seguridad, instalada sobre precerco de aluminio, sellado de juntas y limpieza, incluso con p.p. de medios auxiliares. s/NTE-FCL-5. Medida la unidad instalada.	V3	10			10,00	10,00	170,28	8.514,00
E15DCC020	m2 CELOSÍA FIJA LAMAS CHAPA GAL. Celosía fija de lamas fijas de acero galvanizado, con plegadura sencilla en los bordes, incluso soportes del mismo material, patillas para anclaje a los paramentos, elaborada en taller y montaje en obra (sin incluir recibido de albañilería). Medida la unidad instalada.	R1	1	0,70	1,00	0,70	10,00	191,92	1.919,20
E13MBA040	ud ARM. MODULAR 2 H.ABAT.100cm. ROBLE Armario modular de 1000x2200x600 mm., con tablero liso de melamina roble de 16 mm., en costados, techo, suelo y división de maletero, y de 10 mm. en el fondo, con dos hojas enterizas lisas en tablero rechapado en roble de 19 mm., barnizado, plafón de remate al techo, zócalo a suelo y tapajuntas en DM rechapados en roble de 85x12 mm., tirador de latón, cuatro bisagras de cazoleta y dos cierres de presión por hoja, barra de colgar de aluminio dorado, i/transporte y montaje en obra, total-						0,70	107,07	74,95

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	mente terminado. Medida la unidad instalada.								
A1		1				1,00	1,00	308,22	308,22
E13MBA090	ud ARM. MODULAR 4 H.ABAT.200cm. ROBLE Armario modular de 2000x2200x600 mm., con tablero liso de melamina roble de 16 mm., en costados, techo, suelo y división de maletero, y de 10 mm. en el fondo, con cuatro hojas enterizas lisas en tablero rechapado en roble de 19 mm., barnizado, plafón de remate al techo, zócalo a suelo y tapajuntas en DM rechapados en roble de 85x12 mm., tirador de latón, cuatro bisagras de cazoleta y dos cierres de presión por hoja, barra de colgar de aluminio dorado, i/transporte y montaje en obra, totalmente terminado. Medida la unidad instalada.								
A5		1				1,00	1,00	574,19	574,19
E13MBA071	ud ARM. MODULAR 2 H.ABAT.120cm. ROBLE Armario modular de 1200x2200x600 mm., con tablero liso de melamina roble de 16 mm., en costados, techo, suelo y división de maletero, y de 10 mm. en el fondo, con tres hojas enterizas lisas en tablero rechapado en roble de 19 mm., barnizado, plafón de remate al techo, zócalo a suelo y tapajuntas en DM rechapados en roble de 85x12 mm., tirador de latón, cuatro bisagras de cazoleta y dos cierres de presión por hoja, barra de colgar de aluminio dorado, i/transporte y montaje en obra, totalmente terminado. Medida la unidad instalada.								
A2		2				2,00	2,00	486,64	973,28
E13MBA072	ud ARM. MODULAR 2 H.ABAT.135cm. ROBLE Armario modular de 1350x2200x600 mm., con tablero liso de melamina roble de 16 mm., en costados, techo, suelo y división de maletero, y de 10 mm. en el fondo, con tres hojas enterizas lisas en tablero rechapado en roble de 19 mm., barnizado, plafón de remate al techo, zócalo a suelo y tapajuntas en DM rechapados en roble de 85x12 mm., tirador de latón, cuatro bisagras de cazoleta y dos cierres de presión por hoja, barra de colgar de aluminio dorado, i/transporte y montaje en obra, totalmente terminado. Medida la unidad instalada.								
A3		4				4,00	4,00	486,64	1.946,56
E13MBA070	ud ARM. MODULAR 2 H.ABAT.145cm. ROBLE Armario modular de 1450x2200x600 mm., con tablero liso de melamina roble de 16 mm., en costados, techo, suelo y división de maletero, y de 10 mm. en el fondo, con tres hojas enterizas lisas en tablero rechapado en roble de 19 mm., barnizado, plafón de remate al techo, zócalo a suelo y tapajuntas en DM rechapados en roble de 85x12 mm., tirador de latón, cuatro bisagras de cazoleta y dos cierres de presión por hoja, barra de colgar de aluminio dorado, i/transporte y montaje en obra, totalmente terminado. Medida la unidad instalada.								
A4		5				5,00	5,00	486,64	2.433,20
E14PV040	m2 PERSIANA PVC LAMA 50 mm. NORMAL Persiana enrollable de lamas normales de PVC, de 50 mm. de anchura, equipada con todos sus accesorios (eje, polea, cinta y recogedor), montada, incluso con p.p. de medios auxiliares.(mínimo medición 1,50 m2.). Medida la superficie instalada.								
V2		50	1,50		1,00	75,00			
V3		10	1,75		1,00	17,50			
P8		10	1,50		2,10	31,50			
P7		10	2,00		2,10	42,00			
							166,00	30,53	5.067,98
E14PV020	m. CAJÓN COMPACTO PVC 170/180 mm Cajón capialzado de PVC, sistema compacto, realizado con paneles machihembrados de PVC, reforzados en los bordes con perfiles de PVC, compuesto por costados, fondillo, techo y tapa registrable, de 170/180 mm., montado, incluso con p.p. de medios auxiliares. Medida la longitud instalada.								
V2		50	1,50			75,00			
V3		10	1,75			17,50			
P8		10	1,50			15,00			
P7		10	2,00			20,00			
							127,50	31,21	3.979,28
E15DBA010	m. BARANDILLA ESCALERA TUBO ACERO Barandilla escalera de 90 cm. de altura con perfiles de tubo hueco de acero laminado en frío, con pasamanos de 50x40x1,50 mm., pilastras de 40x40x1,50 mm. cada 70 cm. con prolongación para anclaje a elementos de fábrica o losas, barandal superior a 12 cm. del pasamanos e inferior a 3 cm. en perfil de 40x40x1,50 mm., y barotes verticales de 30x15 mm. a 10 cm. Elaborada en taller y montaje en obra (sin incluir recibido de albañilería). Medida la longitud instalada.								
		1	26,46			26,46			

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
							26,46	51,04	1.350,52
D23IA001	MI BARANDA PROTECCIÓN EXT. TUBO 50								
	MI. Barandilla de protección exterior sobre propio terreno o pequeñas alturas, de un metro, realizada con pasamanos y tubos horizontales de acero de 50 mm. de diámetro separados 40 cm. y pilastras del mismo tubo cada 1,5 m.								
	Barandilla B1	1	156,25			156,25			
							156,25	28,01	4.376,56
	TOTAL CAPÍTULO 16 CARPINTERIA								59.653,70

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 17 VIDRIERIA									
E16ESA010	m2 D. ACRIST. CLIMALIT 6/6,8/STADIP 4+4 INC. Doble acristalamiento Climalit, formado por un vidrio float Planilux incoloro de 6 mm. y un vidrio laminado de seguridad Stadip 4+4 incoloro de 8 mm., cámara de aire deshidratado de 6 u 8 mm. con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, fijado sobre carpintería con acañado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales y sellado en frío con silicona neutra, incluso cortes de vidrio y colocación de junquillos, según NTE-FVP-8. Medida la superficie ejecutada.								
	V2	50	1,50		1,00	75,00			
	V3	10	1,75		1,00	17,50			
	P8	10	1,50		2,10	31,50			
	P7	10	2,00		2,10	42,00			
							166,00	66,28	11.002,48
E16AMA010	m2 VIDRIO IMPRESO INCOL. 6/7 mm. Acristalamiento con vidrio translúcido e incoloro impreso de 6/7 mm. de espesor, fijación sobre carpintería con acañado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales y sellado en frío con silicona incolora tipo Sikasil WS-605 S/WS-305 N, incluso cortes de vidrio y colocación de junquillos, según NTE-FVP. Medida la superficie ejecutada.								
	V1	12	0,60		1,00	7,20			
							7,20	43,19	310,97
E16AMC010	m2 VIDRIO IMPRESO COLOR 3/4 mm. Acristalamiento con vidrio translúcido en color impreso de 3/4 mm. de espesor, fijación sobre carpintería con acañado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales y sellado en frío con silicona incolora tipo Sikasil WS-605 S/WS-305 N, incluso cortes de vidrio y colocación de junquillos, según NTE-FVP. Medida la superficie ejecutada.								
	P4,P5	20	0,50		1,00	10,00			
							10,00	24,38	243,80
	TOTAL CAPÍTULO 17 VIDRIERIA								11.557,25

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 18 PINTURAS									
E27EPA010	m2 PINT.PLÁS.LISA MATE ECONÓMICA BLA/COLOR								
	Pintura plástica lisa mate económica en blanco o pigmentada, sobre paramentos verticales y horizontales, dos manos, incluso mano de fondo, imprimación. Medida la superficie ejecutada.								
	P. Sotano	1	38,20		2,76	105,43			
		1	8,81		2,61	22,99			
	P2	-1	3,40		2,30	-7,82			
	P11	-4	0,82		2,10	-6,89			
	P. Baja	1	50,83		3,41	173,33			
	P.ascensor	-1	1,10		2,10	-2,31			
	P1	-1	1,60		2,15	-3,44			
	P11	-4	0,82		2,10	-6,89			
	p12	-1	1,50		2,10	-3,15			
	V1	-2	0,60		1,00	-1,20			
	A1	-2	1,00		2,00	-4,00			
	A5	-2	2,43		2,00	-9,72			
	P Tipo Zonas comunes	1	34,21		2,45	83,81			
	P.ascensor	-1	1,10		2,10	-2,31			
	P3	-2	0,92		2,15	-3,96			
	P11	-2	0,82		2,10	-3,44			
	V1	-2	0,60		1,00	-1,20			
	Viviendas A	5	151,92		2,45	1.861,02			
	P5	-5	0,82		2,10	-8,61			
	P4	-5	0,92		2,10	-9,66			
	P6	-77	0,82		2,10	-132,59			
	A3	-30	1,35		2,00	-81,00			
	A4	-30	1,45		2,00	-87,00			
	P3	-5	0,92		2,10	-9,66			
	V2	-20	1,50		1,00	-30,00			
	P7	-5	2,00		2,10	-21,00			
	V3	-5	2,00		1,00	-10,00			
	Viviendas B	5	113,57		2,45	1.391,23			
	P5	-5	0,82		2,10	-8,61			
	P4	-5	0,92		2,10	-9,66			
	P6	-57	0,82		2,10	-98,15			
	A3	-10	1,35		2,00	-27,00			
	A4	-10	1,45		2,00	-29,00			
	P3	-5	0,92		2,10	-9,66			
	V2	-20	1,50		1,00	-30,00			
	P7	-5	2,00		2,10	-21,00			
	V3	-5	2,00		1,00	-10,00			
	A2	-20	1,20		2,00	-48,00			
	P Trasteros Zonas comunes	1	25,39		2,45	62,21			
	P.ascensor	-1	1,10		2,10	-2,31			
	P10	-1	0,92		2,15	-1,98			
	P11	-2	0,82		2,10	-3,44			
	V1	-2	0,60		1,00	-1,20			
	P9	1	255,40		2,20	561,88			
		-38	0,82		2,10	-65,44			
	Techos Viv A	5	143,95			719,75			
	Techos viv B	5	128,35			641,75			
							4.812,10	5,41	26.033,46
E27SH010	m2 PINT.ANTICARBONATACIÓN PROT.HORMIGÓN								
	Tratamiento anticarbonatación, satinado translúcido, protección estructuras y paneles de hormigón, elimina e iguala manchas de hormigón; 2 manos, i/fondo, plastecido y acabado. Medida la superficie ejecutada.								
	Garaje	1	35,16		2,76	97,04			
							97,04	7,07	686,07
	TOTAL CAPÍTULO 18 PINTURAS								26.719,53

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 19 VARIOS									
E30VBI140	ud BLQ. 12 BUZ.SUPERP.34,5x25x14,5cm.MADERA								
	Bloque de 12 buzones superpuestos, de dimensiones 34,5x25x14,5 cm., para bloque de viviendas, con ranura para entrada de cartas en su parte frontal, cuerpo en melamina color roble con perfil de aluminio dorado y puerta en madera de roble barnizada, con junquillos de aluminio anodizado dorado, con cerradura, tarjetero, i/p.p. de medios auxiliares para su colocación. Medida la unidad instalada.								
	Buzones	1				1,00		776,83	776,83
	TOTAL CAPÍTULO 19 VARIOS								776,83
	TOTAL								1.111.012,22

RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
01	ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO	47.261,77	4,67
02	INSTALACIONES ENTERRADAS	4.604,42	0,46
03	CIMENTACIÓN	168.931,56	16,70
04	ESTRUCTURA	160.221,99	15,84
05	CUBIERTAS	26.301,72	2,60
06	CERRAMIENTOS Y PARTICIONES	125.298,33	12,39
07	AISLAMIENTOS E IMPERMEABILIZACIONES	59.077,12	5,84
08	INSTALACIÓN ELÉCTRICA	42.323,15	4,18
09	INSTALACIÓN FONTANERÍA	35.023,48	3,46
10	INSTALACIÓN ACS Y CALEFACCIÓN	39.566,97	3,91
11	INSTALACIÓN EVACUACIÓN	9.863,52	0,98
12	INSTALACIÓN PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS	9.808,34	0,97
13	VENTILACIÓN	21.686,59	2,14
14	RESTO DE INSTALACIONES	31.921,64	3,16
15	REVESTIMIENTOS	230.414,31	22,78
16	CARPINTERÍA	59.653,70	5,90
17	VIDRIERÍA	11.557,25	1,14
18	PINTURAS	26.719,53	2,64
19	VARIOS	776,83	0,08
	TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	1.111.012,22	
	13,00 % Gastos generales.....	144.431,59	
	6,00 % Beneficio industrial.....	66.660,73	
	SUMA DE G.G. y B.I.	211.092,32	
	21,00 % I.V.A.	277.641,95	
	TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA	1.599.746,49	
	TOTAL PRESUPUESTO GENERAL	1.599.746,49	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de UN MILLÓN QUINIENTOS NOVENTA Y NUEVE MIL SETECIENTOS CUARENTA Y SEIS EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

, a 24 de junio de 2015.

LA PROPIEDAD

LA DIRECCION FACULTATIVA

ANEXO 6

ESTUDIO GEOTÉCNICO



1. DEFINICIÓN Y LOCALIZACIÓN

Durante el pasado mes de Abril de 2015, la Universidad Politécnica de Cartagena encarga la redacción de un Proyecto de 10 viviendas, local comercial, trasteros y garajes a Juan Francisco Carrasco Martínez motivo por el cual es necesaria la redacción y ejecución de un Estudio Geotécnico de un solar sito en C/Doctor Valenciano, parcela 1.2 en Cartagena, provincia de Murcia.

Según datos facilitados por el peticionario, el solar objeto de estudio tiene una superficie de 1.128,52 m², en la que está prevista la construcción de diez viviendas (10) viviendas, englobadas en una edificación que constará de sótano, planta baja (Local comercial), planta primera, segunda, tercera, cuarta, quinta y planta trasteros.

La parcela, de forma rectangular, presentaba una topografía totalmente horizontal y se encontraba libre de obstáculos para la realización de los trabajos de campo.

Tanto el sondeo como los ensayos de penetración dinámica se realizaron a cota de los viales que limitan la parcela.

Sin presencia de medianerías.

Este estudio tiene como fin conocer las características geotécnicas del terreno, a fin de proyectar el tipo y condiciones de cimentación más adecuadas.

El objeto del presente informe, es la exposición de los trabajos realizados, resultados obtenidos y conclusiones a que nos conducen los mismos.

2. TRABAJOS REALIZADOS

2.1. TRABAJOS DE CAMPO

Se realizaron, por nuestro laboratorio oficialmente acreditado en el área de Toma de muestras inalteradas y pruebas "in situ" de suelos (GTC), un (1) sondeo a rotación con extracción continua de testigo, y dos (2) ensayos de penetración dinámica superpesada (DPSH). La disposición de los trabajos efectuados se encuentra representada en los anejos.

2.1.1. Sondeo

Se efectuó un (1) sondeo a rotación, alcanzándose 10,80 m de profundidad. El diámetro del testigo perforado fue de 101, 86 y 51 mm. En el interior del sondeo, y a medida que avanzaba la perforación, se efectuaron cuatro (4) ensayos de penetración estándar (SPT). En los anejos se representa la gráfica del sondeo.

Ensayo de Penetración Estándar:

Consiste en la penetración en el terreno de un toma muestras tubular de acero, con un diámetro exterior de 51 mm, mediante el golpeo de una maza de 63,5 Kg de peso, que cae libremente desde una altura de 76 cm. La longitud ensayada es de 60 cm, contabilizando el número de golpes que corresponde a cada penetración parcial de 15 cm. La norma de referencia es la UNE 103800: 1992.

Con el fin de obtener una mayor precisión, tanto en la altura de caída como en el conteo del número de golpes, se realiza la operación de forma automática.

El resultado del ensayo (N₃₀), es el número que se obtiene como la suma de los golpes correspondientes a las penetraciones parciales segunda y tercera. En la siguiente tabla se detallan los SPT realizados, considerándose como rechazo (R) los valores de N₃₀ superiores a 100, o mayores de 50 para 15 cm de penetración.

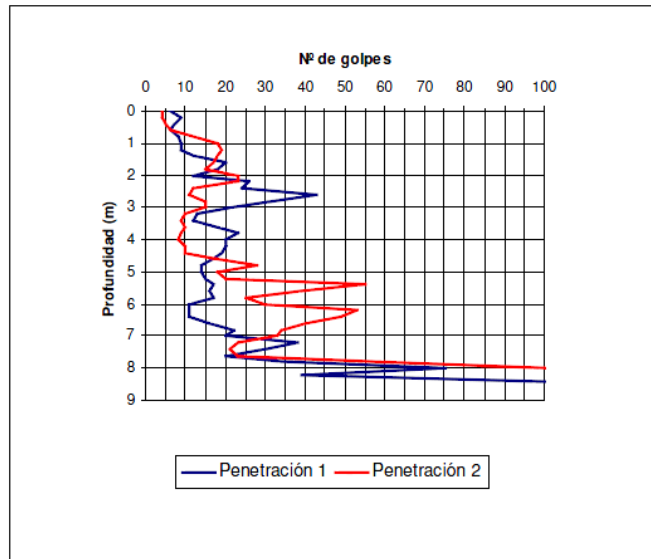
Profundidad (metros)	Golpeo SPT					Tipo de suelo
	15 cm	15 cm	15 cm	15 cm	N ₃₀	
3,00 – 3,60	6	7	8	11	15	Arenas con gravas en matriz limo-arcillosa
5,40 – 6,00	12	15	18	27	33	Arenas con gravas en matriz limo-arcillosa
7,80 – 7,99	22	R			R	Arenas con gravas en matriz limo-arcillosa
10,20 – 10,80	14	14	12	12	26	Arenas con gravas en matriz limo-arcillosa

Todos los ensayos se realizaron con puntaza cónica.

2.1.2. Penetraciones dinámicas

Se efectuaron dos (2) ensayos de penetración dinámica superpesada (DPSH), basándose en la norma UNE 103801:1994, con el objeto de comprobar la extensión o continuidad lateral del terreno.

Consiste el ensayo en la hincada de una puntaza de acero cilíndrica que termina en forma cónica con un ángulo de 90°, colocada al final de una barra maciza de longitud variable y diámetro exterior de 32 mm. El conjunto, es golpeado por una maza de 63,5 Kg que cae libremente desde una altura de 75 cm, anotándose el número de golpes que son necesarios para lograr penetraciones sucesivas de 20 cm, en el terreno. El ensayo se da por finalizado a una profundidad determinada cuando el valor de golpeo es superior a 100 golpes. Con los golpes obtenidos se dibuja el diagrama de penetración, tomando en abscisas el número de golpes para cada 20 cm de penetración (N₂₀), y en ordenadas las profundidades correspondientes.



A partir del análisis del gráfico podemos observar cierta similitud entre los dos ensayos DPSH realizados. Desde su comienzo y hasta una profundidad de 1,00 m, aproximadamente, se registran golpes bajos. A partir de esa cota y hasta 5,00 m en el DPSH 1 y 7,00 m en el DPSH 2 los golpes pasan a medios, y ya desde esas profundidades y hasta la conclusión de sendas pruebas los golpes se incrementan de forma sostenible, pasando a altos/muy altos. Se consigue alcanzar el rechazo de los DPSH 1 y 2 a 8,60 m y 8,20 m de profundidad, respectivamente, en relación a sus cotas de inicio.

2.2. ENSAYOS DE LABORATORIO

Todos los testigos recuperados en el sondeo se colocan en cajas compartimentadas y convenientemente etiquetadas. De estas cajas se extraen las muestras más representativas para realizar los ensayos en nuestro laboratorio acreditado en el área de Mecánica de Suelos (GTL).

Dado el objetivo del estudio, estos ensayos se pueden agrupar en tres categorías:

- Ensayos de identificación y clasificación.
 - Ensayos físico-mecánicos, y dentro de ellos los que estudian sus parámetros resistentes o su deformabilidad.
 - Ensayos químicos.
-

2.2.1. Análisis granulométricos

La finalidad del análisis granulométrico es confeccionar la curva granulométrica del suelo, que es indicativa de la distribución de los tamaños de las partículas constituyentes del suelo. El tamizado mecánico no es operativo para las partículas inferiores a 0,08 mm, habiéndose de realizar un ensayo de sedimentación para conocer la distribución de estas. Este ensayo no se ha realizado, pues se escapa del ámbito de este estudio. Para ello se ha seguido el Sistema Unificado de Clasificación de Suelos (SUCS) y la Norma UNE 103101: 1995.

Se han efectuado dos análisis granulométricos por tamizado sobre una serie de tamices normalizada hasta un tamaño de apertura de 0,08 mm, obteniéndose el peso retenido en cada uno de ellos.

Sondeo	Profundidad (m)	% Gravas	% Arenas	% Finos
1	3,60 – 4,00	24,16	47,15	28,69
1	10,00 – 10,20	14,02	36,85	49,13

2.2.2. Límites de Atterberg

Un suelo que posea algo de cohesión, según su naturaleza y su contenido en humedad, se puede presentar en alguno de los cuatro estados de consistencia para suelos de grano fino: estados sólido, semisólido, plástico y semilíquido o viscoso. El límite entre los estados semilíquido y plástico es el límite líquido; el límite entre los estados plástico y semisólido es el límite plástico y el límite entre los estados semisólido y sólido es el límite de retracción.

A estos límites que caracterizan los estados de consistencia se les ha llamado, en honor a su propagador, Límites de Atterberg, los cuales permiten una rápida identificación de los suelos y la selección adecuada de muestras típicas para ser sometidas a ensayos más concretos. En general, los límites de Atterberg nos indican la calidad de la fracción fina (se efectúan sobre la fracción de suelo de tamaño inferior a 0,4 mm) y se cuantifican en términos de contenido en agua.

Con estos valores, conjuntamente con los del análisis granulométrico, se puede clasificar el suelo según las normas SUCS y AASHTO, si bien principalmente nos basaremos en las primeras, que a grandes rasgos siguen la idea original de Arthur Casagrande (1942) aunque con algunas pequeñas modificaciones.

Sondeo	Profundidad (m)	w _L	w _P	i _P	SUCS	AASHTO
1	3,60 – 4,00	No Plástico			SM	A-2-4 (0)
1	10,00 – 10,20	25,6	14,4	11,2	SC	A-6 (3)

2.2.3. Determinación de la Acidez Baumann-Gully

De acuerdo con la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE), la acidez Baumann-Gully es una medida del contenido de iones hidrógeno intercambiables que el componente humus del suelo es capaz de liberar.

La acidez Baumann-Gully se expresa como el volumen de hidróxido de sodio 0,1 N requerido para neutralizar el ácido acético, expresado en ml, por kg de suelo secado al aire.

Sondeo	Profundidad (m)	Acidez Baumann-Gully	Grado de Agresividad
			Débil
1	3,60 – 4,00	0,00 ml/kg	> 20

2.2.4. Determinación de sulfatos solubles en suelos

De acuerdo con la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE), para definir la agresividad a la que está sometido cada elemento estructural es necesario conocer el tipo de ambiente al que va a estar expuesto.

Para definir la clase específica de exposición es necesario conocer varios parámetros asociados a la agresividad que presenta el terreno (suelo y agua).

Se procedió al análisis de iones sulfatos para conocer el grado de agresividad del terreno frente al hormigón. Los resultados fueron:

Sondeo	Profundidad (m)	SO ₄ ⁻² (mg/kg)	Tipo de Exposición
1	1,80 – 2,20	3097	Qb-Medio
1	3,60 – 4,00	1591	--

3. MARCO GEOLÓGICO GENERAL

Desde el punto de vista regional, la zona objeto de estudio se encuadra en el ámbito Bético, aunque los materiales identificados consisten en sedimentos post - manto, es decir, depositados tras el establecimiento de los grandes conjuntos estructurales. Estos sedimentos ocupan una gran extensión en el área, ocultando relaciones estructurales entre distintas unidades béticas, así, al Sur aparecen afloramientos del Complejo Alpujárride, mientras que al Norte se detectan materiales pertenecientes al Subbético Interno, desconociéndose el contacto entre ambas.

Los materiales post - manto más antiguos presentes en la zona se sedimentaron durante el Tortonense Superior, son depósitos de cuenca intramontañosa, en comunicación bastante restringida con el resto del dominio marino. Este es un ambiente semiconfinado muy favorable a la aparición de depósitos evaporíticos, como pone de manifiesto la presencia de yesos, produciéndose una evolución hacia un régimen continental marcado por rellenos conglomeráticos. Durante el Andaluciense se producen los últimos depósitos marinos de la zona, tras los cuales el mar se retira definitivamente en el Plioceno, en el que se verifica una intensa acción erosiva, motivada por la emersión de la mayoría de los actuales relieves.

Finalmente, en el Cuaternario, en un medio totalmente continental, los materiales depositados son de tipo coluvial y aluvial, localizados en los cauces de arroyos y cañadas, así como en zonas bajas y deprimidas.

La localidad de Cartagena se enmarca, desde el punto de vista geológico, en las Cordilleras Béticas, y dentro de ellas en el borde Sur de una depresión tectónica que se ha dado en denominar Campo de Cartagena.

Por tanto, el contexto geológico regional se caracteriza por la aparición de materiales pertenecientes a la zona Bética y a las cuencas postorogénicas, terciarias, y a episodios de colmatación cuaternarios debidos a la proximidad del mar a la zona.

La zona Bética, estaría representada por los relieves montañosos de la Sierra de Cartagena, constituidos por el complejo Alpujarride. Los materiales que aparecen son paleozoicos distinguiéndose dos tramos claros, uno a base compuesto por rocas metamórficas (micaesquistos, filitas, y cuarcitas), y otro de rocas carbonáticas y detríticas (dolomías, calizas, y margo-calizas).

La cuenca del Campo de Cartagena, corresponde a una extensa depresión bordeada por las Sierras de Carrascoy al Norte, y de Cartagena al Sur, corresponde a un potente relleno Neógeno (Terciario), predominantemente margoso, de más de 1.000 metros de espesor, con intercalaciones de conglomerado, calizas, y arenisca, recubiertos superficialmente por depósitos aluvio-coluviales Cuaternarios. El Cuaternario se caracteriza por la presencia de materiales de marisma o "lagoon", no consolidados, de color negro con abundantes restos conchas marinas y presencia de materia orgánica.

4. CARACTERÍSTICAS DEL TERRENO

A partir de la testificación del sondeo, del análisis de los ensayos de penetración dinámica y los resultados de los ensayos de laboratorio, podemos distinguir los siguientes niveles:

Nivel 0 – Relleno antrópico. Desde el comienzo del sondeo y hasta una profundidad de

1,0 m, encontramos un nivel de relleno antrópico formado por unas arcillas con gravas, muy sueltas, con restos de diverso origen.

Sobre este nivel, de nulas características geotécnicas, no debe apoyar ningún elemento de la cimentación. Este nivel puede ocupar espesores mayores en otros puntos de la parcela.

Nivel 1 – Arenas con gravas, en matriz limo-arcillosa, de color marrón

Desde la conclusión del nivel anterior y hasta el final del sondeo, a 10,80 m de profundidad, se encuentran unas arenas con gravas envueltas en una matriz cohesiva de naturaleza limo-arcillosa. Aunque la fracción granular es dominante, los materiales cohesivos (matriz) son significativos por tramos. El color del conjunto es marrón.

Dentro de la fracción granular, las arenas son más abundantes que las gravas. Estas, de naturaleza metamórfica, presentan formas subangulosas y planares y tamaños centimétricos- decimétricos.

A pesar de la importante proporción de materiales cohesivos, en término globales se trata de un nivel esencialmente granular.

Las muestras analizadas se corresponden con suelos tipo SM y SC, según Casagrande

(SUCS) de plasticidad baja y nula.

A partir de los golpes SPT y DPSH efectuados, puede deducirse que la compacidad de este nivel varía entre Suelta y Muy Densa, según cotas y ensayos, en general incrementándose con la cota.

Los análisis de iones sulfato encuadran a una de las muestras analizadas dentro de los límites del ataque Medio y a la muestra restante por debajo de los límites del ataque Débil.

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. ANTECEDENTES

Según datos facilitados por el peticionario, el solar objeto de estudio tiene una superficie de 1128.52 m², en la que está prevista la construcción de diez (10) viviendas, englobadas en una edificación que constará de sótano, planta baja (local comercial), planta primera, segunda, tercera, cuarta, quinta y trasteros.

La parcela, de forma rectangular, presentaba una topografía totalmente horizontal y se encontraba libre de obstáculos para la realización de los trabajos de campo Tanto el sondeo como los ensayos de penetración dinámica se realizaron a cota de los viales que limitan la parcela.

No hay presencia de medianerías.

5.2. EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES GEOTÉCNICAS

Las características geotécnicas del subsuelo de la parcela investigada pueden resumirse, de acuerdo con lo indicado en los apartados anteriores, en los siguientes aspectos:

Nivel 0 – Relleno antrópico. Espesor reconocido de 1,0 m en el sondeo. No presenta características geotécnicas dignas de resaltar. A este nivel no se le pueden transferir cargas, quedando siempre la cimentación por debajo de él. En él no deberá apoyar ningún elemento de la cimentación, pudiendo tener diferente espesor en otros puntos de la parcela.

Nivel 1 – Arenas con gravas, en matriz limo-arcillosa, de color marrón. Compacidad Suelta-Muy Densa, según tramos y ensayos. Potencia mínima de 10,40 m reconocidos en el sondeo.

No se detectó ningún nivel de agua durante la realización de los trabajos de campo.

Se estiman como parámetros geomecánicos los siguientes:

Módulo de Deformación	Coefficiente de Poisson	Cohesión	Ángulo de rozamiento interno	Peso específico aparente
E	v	c'	ϕ	γ_{ap}
10	0,3	20	30°	19
MPa		kPa		kN/m ³

5.3. RECOMENDACIONES EN CIMENTACIÓN

5.3.1. Cimentación

Dado que la edificación proyectada contará con un sótano, se estimará una cota de apoyo para la cimentación del orden de -4,33 m de profundidad desde la cota de la C/Doctor Valenciano.

Se debe asegurar, sin excepción, que todos los elementos de la cimentación queden empotrados en el terreno natural (en este caso en el nivel 1 de arenas con gravas en matriz limoarcillosa), y siempre por debajo del final del nivel 0 de relleno antrópico, de nulas características geotécnicas. El espesor de este último puede variar en otros puntos de la parcela.

A efectos de cálculo trataremos al suelo como granular (fracción dominante bajo el plano de apoyo).

Zapatas aisladas

Teniendo en cuenta las consideraciones anteriores, y según el método de Terzaghi y Peck para suelos granulares, para el nivel 1 y a $-4,33$ m de profundidad, se podrá adoptar un valor de carga admisible frente al hundimiento de 163 kN/m^2 . Para este valor se han tenido en cuenta los golpes SPT y DPSH. Al haberse considerado los golpes más desfavorables (golpes DPSH en este caso), este cálculo queda del lado de la seguridad.

En el cálculo de la carga admisible del terreno deben considerarse, además de la seguridad frente al hundimiento o rotura generalizada del terreno, los asientos admisibles de la cimentación.

Partiendo de esta carga, el asiento calculado por el método de Meyerhof para suelos granulares, para una zapata cuadrada de $3,00$ m de ancho (ancho estimado de la zapata más grande), es, en el caso más desfavorable, del orden de $1,45$ cm. El predominio de los materiales granulares contribuirá a que los asientos se produzcan de manera prácticamente simultáneamente al proceso constructivo.

Según la norma NBE-AE-88 los asientos generales admisibles serían:

Características del edificio	Asiento general, máximo admisible en terrenos	
	Sin cohesión (mm.)	Coherentes (mm.)
Obras de carácter monumental	12	25
Edificios con estructuras de hormigón armado de gran rigidez	35	50
Edificios con estructura de hormigón armado de pequeña rigidez Estructuras metálicas hiperestáticas Edificios con muros de fábrica	50	75
Estructuras metálicas isostáticas Estructuras de madera Estructuras provisionales	>50	>75
	Comprobando que no se produce desorganización en la estructura ni en los cerramientos	

Así, podemos adoptar un valor de carga admisible frente al hundimiento similar a 163 kN/m².

Losa armada

Igualmente sería viable una cimentación mediante losa armada, teniendo en cuenta las consideraciones previamente comentadas. Para el dimensionamiento de la misma, se podrá adoptar, para una cota de -4,33 m respecto a la cota de la C/Doctor Valenciano, un valor de carga admisible frente al hundimiento próximo a 163 kN/m². Se ha tenido en cuenta el mayor empotramiento asociado a este tipo de cimentación, así como el hecho de que esta tiene mayor afección en profundidad, donde se aprecia una mejora general de las características resistentes del terreno con la cota.

En el cálculo de la carga admisible del terreno deben considerarse, además de la seguridad frente al hundimiento o rotura generalizada del terreno, los asentamientos admisibles de la cimentación.

Suponemos que las cargas derivadas del conjunto estructura-losa más sobrecargas (losa armada sin aligerar) son del orden de 5,00 – 5,50 t/m². De este modo, el asiento previsible en este terreno para la estructura proyectada, calculado por el método de Meyerhof para suelos granulares, sería inferior a 1,00 cm. Para este cálculo no se ha considerado descarga alguna del terreno (caso más desfavorable).

Según la norma NBE-AE-88 los asentamientos generales admisibles serían:

Características del edificio	Asiento general, máximo admisible en terrenos	
	Sin cohesión (mm.)	Coherentes (mm.)
Obras de carácter monumental	12	25
Edificios con estructuras de hormigón armado de gran rigidez	35	50
Edificios con estructura de hormigón armado de pequeña rigidez Estructuras metálicas hiperestáticas Edificios con muros de fábrica	50	75
Estructuras metálicas isostáticas Estructuras de madera Estructuras provisionales	>50	>75
	Comprobando que no se produce desorganización en la estructura ni en los cerramientos	

A efectos del dimensionamiento de la losa, se podrá adoptar un valor de carga admisible frente al hundimiento similar a 163 kN/m² y un coeficiente de balasto (K30), para una placa estándar de 30 x 30 cm, de 3,00 kp/cm³.

5.3.2. Nivel freático

No se detectó ningún nivel de agua durante la realización de los trabajos de campo.

5.3.3. Estabilidad de excavaciones y ripabilidad

La ejecución del sótano requerirá una excavación general en una magnitud del orden de -4,33 m de profundidad desde el vial de la C/Doctor Valenciano (los trabajos de campo se efectuaron a cota de este vial). En estas condiciones, se considera necesario tomar precauciones especiales para la contención provisional de tierras.

En el dimensionamiento del muro del sótano podrán adoptarse los siguientes parámetros orientativos para los distintos niveles diferenciados:

Nivel 0

- Densidad aparente: 15-16 kN/m³
- Cohesión efectiva: 0,00 kpa
- Ángulo de rozamiento interno efectivo: 10 – 20

Nivel 1

- Densidad aparente: 19-20 kN/m³
- Cohesión efectiva: 10-20 kpa.
- Ángulo de rozamiento interno efectivo: 26-30°

Esta excavación será de fácil acometida con medios mecánicos convencionales (excavadoras y retroexcavadoras) suficientemente potentes.

5.3.4. Sismicidad

La entrada en vigor de la nueva Norma Sismorresistente (NCSE-02), con fecha de 11 de Octubre de 2002, analiza las condiciones sismorresistentes.

NCSE-02:

Según esta norma, a continuación se exponen la aceleración sísmica básica y el coeficiente de contribución:

Municipio	a	K
CARTAGENA	0,07	1

Esta norma es algo más restrictiva, y de obligada aplicación para edificios de normal importancia, cuando la aceleración sísmica de cálculo, es mayor o igual a 0,04 (ad 0,04). Por tanto a efectos de su aplicación, los terrenos que nos encontramos se podrían encuadrar:

- Nivel 0: en el tipo IV con un coeficiente C de 2,0.
- Nivel 1: en el tipo III con un coeficiente C de 1,6.

La aplicación de dicha Norma será obligatoria, calculando la estructura para la acción sísmica, para lo que hay que tener en cuenta una serie de consideraciones que no incluimos pues se escapan del ámbito de este estudio, y están ampliamente definidas en la norma.

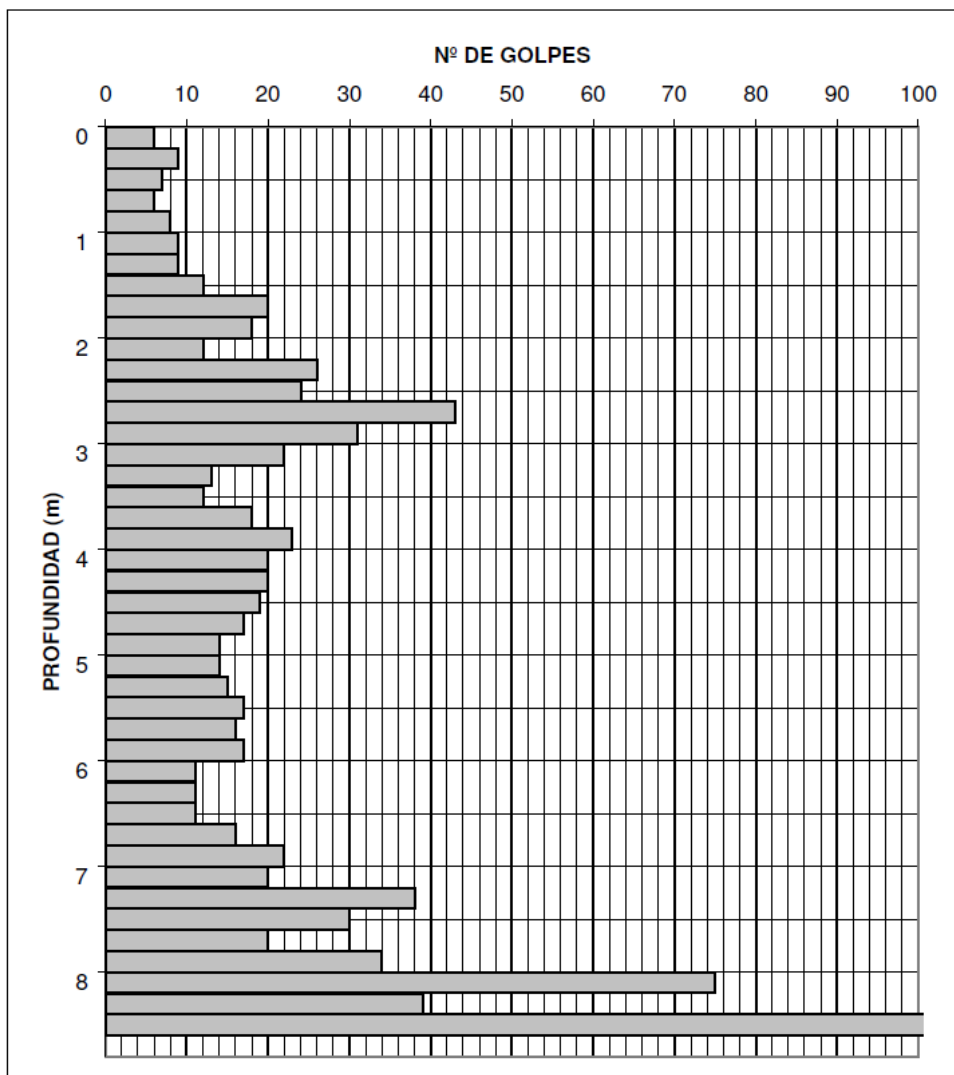
Señalaremos finalmente que la información suministrada por la campaña de reconocimiento realizada es totalmente fidedigna sólo en los puntos explorados y en la fecha de su ejecución, de modo que su extrapolación al resto del terreno objeto del estudio no es más que una interpretación razonable según el estado actual de la técnica.

Este informe ha sido elaborado en base a los trabajos de campo realizados y resultados obtenidos en los ensayos de laboratorio, así como a la información facilitada por el peticionario. Cualquier anomalía o cambio que se detecte o se produzca durante la ejecución de las obras, no recogido en este Documento, y que pudiera modificar los cálculos y conclusiones contenidos en este informe, deberá ser comunicado con el fin de valorar su trascendencia e importancia. En caso contrario, este laboratorio quedará eximido de cualquier responsabilidad.

- **GRÁFICOS DE LOS ENSAYOS DE PENETRACIÓN.**

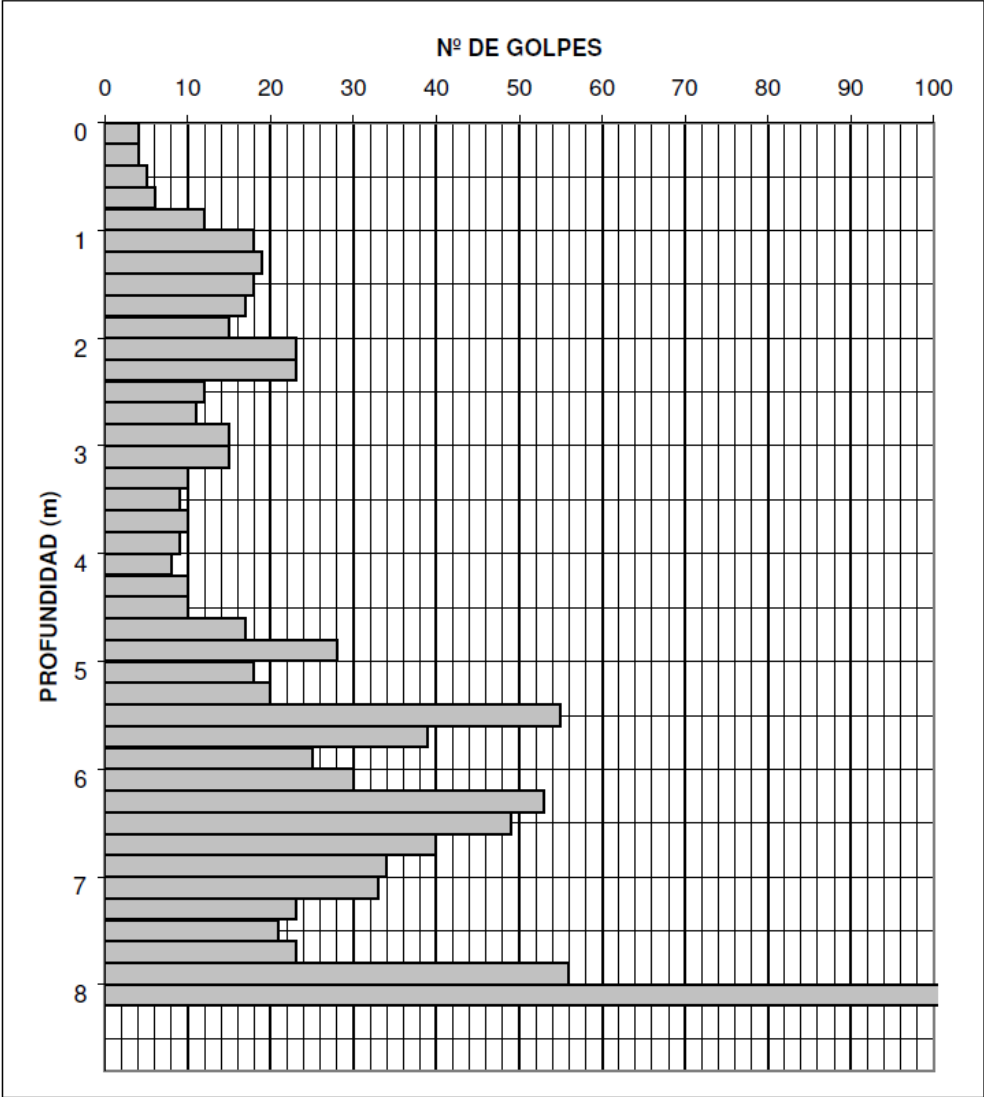
ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA Nº 1

COTA: 0,00 metros respecto a los viales que limitan la parcela

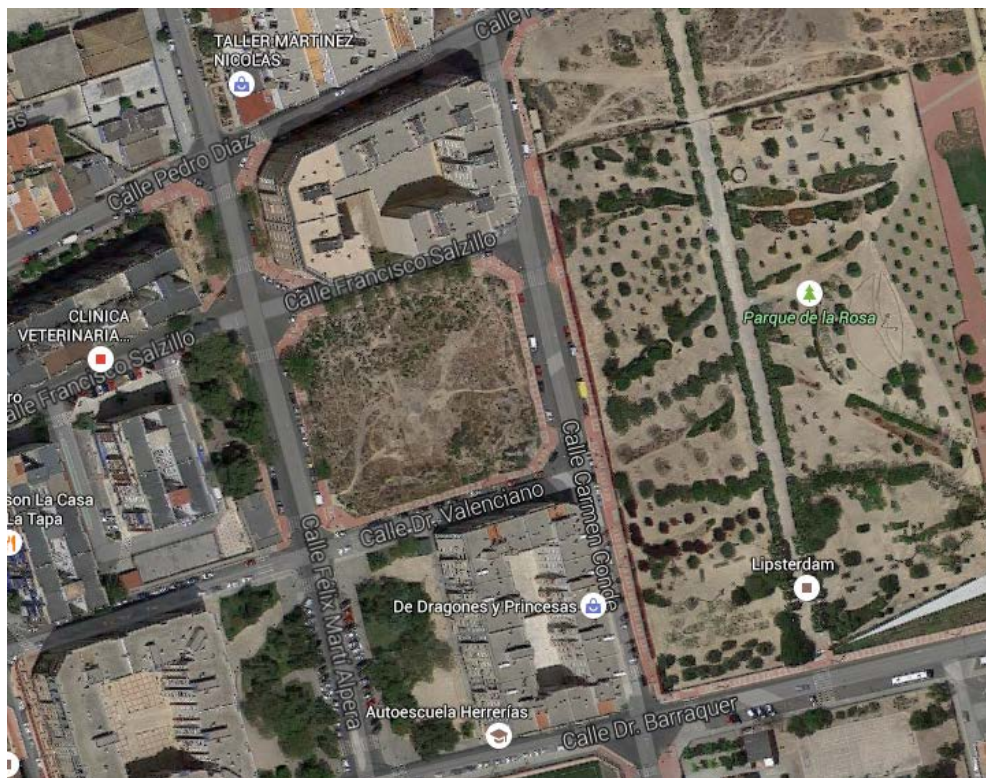
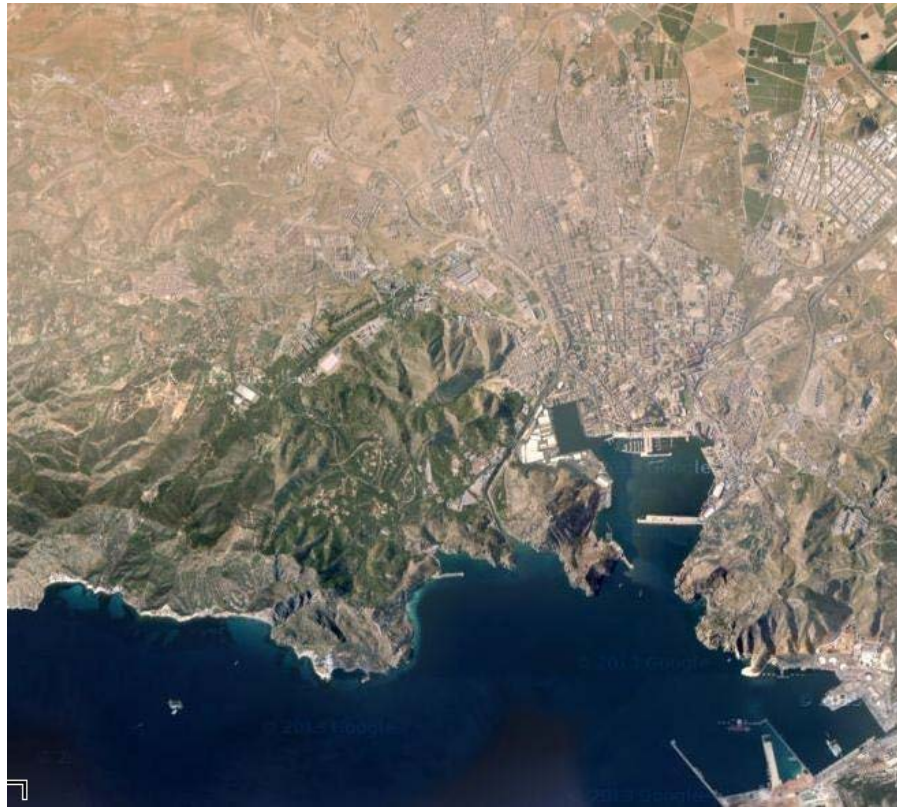


ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA Nº 2

COTA: 0,00 metros respecto a los viales que limitan la parcela



- REPORTAJE FOTOGRÁFICO.



ANEXO 7

JUSTIFICACIÓN DE SOLUCIÓN EN CIMENTACIÓN

CIMENTACIÓN POR ZAPATAS

Proyecto: T. F. Grado - Edificio de 10 viviendas, local comercial, garaje y trasteros

Ingeniero de Edificación: Juan Francisco Carrasco Martínez

Cliente: Universidad Politécnica de Cartagena

Fecha: jun-15

DATOS DE LA ESTRUCTURA

DATOS DE LA ZAPATA

DIMENSIONES ZAPATA

PREDIMENSIONADO

A (m)	3,00
B (m)	3,00
h (m)	0,70
D (m)	1,00
A ² (m ²)	9,00

A (m)	3,00
B (m)	3,00
h (m)	0,63
D (m)	1,00
V (m)	1,25

PP. ZAPATA = 157,5 kN

DATOS DEL PILAR

PILAR PC1(SÓTANO)

ESFUERZO AXIL (P28)

A (m)	0,50
B (m)	0,35
h (m)	3,21

2539,90	kN
Nk (Incl PP Zapata, Solera y Terreno)	
3061,92	kN

PP. PILAR = 14,04 kN

DATOS DE LA SOLERA

SOLERA

A (m)	3,00
B (m)	3,00
h.horm (m)	0,10
h.base (m)	0,10

CARGAS

PP. Solera (G) =	40,50 kN
Q =	18,00 kN
G + Q =	58,50 kN
	5 kN

DATOS DEL TERRENO (según estudio geotécnico)

COTA	NIVEL	TIPO	M.DEFORM	COEF. POISSON	COHESIÓN	ANG.ROZ INTER	P.ESP
Z (m)			E (MPa)	v	c' (kPa)	φ'	γap (kN/m ³)
-1,00	0	A	DEBE ELIMINARSE, NINGÚN ELEMENTO DE CIMENTACIÓN DEBE APOYAR				
-10,80	I	B	10	0,3	20	30	19

A: Relleno antrópico

B: Arcillas arenosas

NSP St
30 33

DATOS DE LOS MATERIALES

HORMIGÓN

fck	30	N/mm ²
fcd	20	N/mm ²

ACERO

fyk	400
fyd	347,83

Densidad grava	20,00	kN/m ³
Densidad hormigón	25,00	kN/m ³

$$\sigma_{adm} = 163 \text{ kN/m}^2$$

CARGAS SOBRE EL TERRENO PARA UN COEFICIENTE DE SEGURIDAD = 3

_Carga aplicada (Qapl)

$$Q_{apl} = 282,21 \text{ kN/m}^2$$

_Carga de hundimiento (Qh)

$$Q_h = 489 \text{ kN/m}^2$$

Esta carga correspondería a la mínima carga para que nos cumpla el coeficiente de seguridad = 3, como aproximación para predimensionar puede ser válida, pero para ser mas exactos vamos a resolverla mediante la fórmula de BRINCH-HANSEN.

_Carga admisible según Estudio geotécnico (Qadm)

$$Q_{adm} = 163,00 \text{ kN/m}^2$$

CARGA DE HUNDIMIENTO SEGÚN EL TEOREMA DE BRINCH-HANSEN

$$Q_h = c \times N_c \times d_c \times S_c \times i_c \times t_c + q_0 \times N_q \times d_q \times S_q \times i_q \times t_q + \frac{1}{2} \times \gamma \times B \times N_\gamma \times d_\gamma \times S_\gamma \times i_\gamma \times t_\gamma$$

_COEFICIENTES DE CAPACIDAD DE CARGA (N_c, N_q, N_γ)

_Si el terreno tiene cohesión N_c

$$N_c = \frac{N_{q-1}}{tg\varphi} = 30,14$$

_Si el terreno tiene sobrecarga N_q

$$N_q = tg^2(45 + \frac{\varphi}{2}) \times e^{\Pi \times tg\varphi} = 18,40$$

Si el terreno tiene carga superficial N_γ

$$N_\gamma = 1,5 \times (N_q - 1) \times tg\varphi = 15,07$$

COEFICIENTES DE PROFUNDIDAD (d_c, d_q, d_γ)

$$d_c = 1 + 0,34 \times arctg \frac{D}{B^*} \times \frac{\pi}{180} = 1,11$$

$$d_q = 1 + 2 \times \frac{N_q}{N_c} \times (1 - sen\varphi)^2 \times arctg \frac{D}{B^*} \times \frac{\pi}{180} = 1,10$$

$$d_\gamma = 1,00$$

SI $D < 2$, NO SE DEBE APLICAR, YA QUE PUEDE CONDUCIR A ERRORES

COEFICIENTES DE FORMA (S_c, S_q, S_γ)

$$S_c = 1 + 0,2 \times \frac{B^*}{L^*} = 1,20$$

$$S_q = 1 + 1,5 \times tg\varphi \times \frac{B^*}{L^*} = 1,87$$

$$S_\gamma = 1 - 0,3 \times \frac{B^*}{L^*} = 0,70$$

COEFICIENTES DE INCLINACIÓN DE LAS CARGAS (i_c, i_q, i_γ)

No se aplican, ya que las cargas son totalmente perpendiculares al plano de cimentación.

COEFICIENTES DE TALUD DEL TERRENO (t_c, t_q, t_γ)

No se aplican al estar el terreno totalmente horizontal y nivelado.

CÁLCULO DE CARGA DE HUNDIMIENTO DEL TERRENO A CIMENTAR

		COHESIÓN	SOBRECARGA	PESO DEL TERRENO
B =	3,00	C = 20,00 kN/m2	$q_0 = 19$	$N_\gamma = 15,07$ kN/m2
		Nc = 30,14	Nq = 18,40	S γ = 0,70
		Sc = 1,20	Sq = 1,87	d γ = 1,00
		d $_c$ = 1,11	d $_q$ = 1,10	$\frac{1}{2} \times \gamma_k \times B^* = 28,50$
Qh	3,00	802,48 kN/m2	716,48 kN/m2	300,64 kN/m2
		602,79	349,62	429,49

Qh = **1819,61 kN/m2**

Si $Q_{apl} \leq Q_{adm}$ (según estudio geotécnico)
282,21 \leq 163,00

LA ZAPATA SE HUNDE, NECESITAMOS UNA MAS GRANDE O USAR LOSA DE CIMENTACIÓN

COMPROBACIÓN SI CUMPLE EL COEFICIENTE DE SEGURIDAD (γ_R)

$3 \leq \gamma_R = \frac{Q_h}{Q_{apl}} = \frac{489}{282,2} = 1,73$ **NO CUMPLE, NECESITAMOS AUMENTAR LAS DIMENSIONES DE LA ZAPATA**

$Q_{apl} = \frac{N_k}{B^2} = 282,2$ **kN/m2** Carga que se le aplica al terreno

CARGA MÁXIMA ADMISIBLE PARA QUE NO SE PRODUZCA UN ASIENTO DE 24 mm

Máxima carga aplicable al terreno antes de producirse un asiento

$$Q_{adm}(kPa) = 8 \times N_{SPT} \times \left(1 + \frac{D}{3 \times B^*}\right) \times \left(\frac{S_t}{25}\right) \times \left(\frac{B^* + 0,3}{B^*}\right)^2 = 332,99 \text{ kN/m}^2$$

Nota: En S_t hemos sustituido el valor de 33 mm, que nos dá el estudio geotécnico.

CIMENTACIÓN POR ZAPATAS

Proyecto: T. F. Grado - Edificio de 10 viviendas, local comercial, garaje y trasteros

Ingeniero de Edificación: Juan Francisco Carrasco Martínez

Cliente: Universidad Politécnica de Cartagena

Fecha: jun-15

DATOS DE LA ESTRUCTURA

DATOS DE LA ZAPATA

DIMENSIONES ZAPATA

PREDIMENSIONADO

A (m) 4,00
B (m) 4,00
h (m) 0,90
D (m) 1,00
A² (m²) 16,00

A (m) 4,00
B (m) 4,00
h (m) 0,88
D (m) 1,00
V (m) 1,75

PP. ZAPATA = 360,0 kN

DATOS DEL PILAR

PILAR PC1(SÓTANO)

ESFUERZO AXIL (P28)

A (m) 0,50
B (m) 0,35
h (m) 3,21

2539,90 kN
Nk (Incl PP Zapata, Solera y Terreno)
3061,92 kN

PP. PILAR = 14,04 kN

DATOS DE LA SOLERA

SOLERA

A (m) 4,00
B (m) 4,00
h.horm (m) 0,10
h.base (m) 0,10

CARGAS

PP. Solera (G) = 72,00 kN
Q = 32,00 kN
G + Q = 104,00 kN
5 kN

DATOS DEL TERRENO (según estudio geotécnico)

COTA	NIVEL	TIPO	M.DEFORM	COEF. POISSON	COHESIÓN	ANG.ROZ INTER	P.ESP	
Z (m)			E (MPa)	v	c' (kPa)	φ'	γap (kN/m ³)	
-1,00	0	A	DEBE ELIMINARSE, NINGÚN ELEMENTO DE CIMENTACIÓN DEBE APOYAR					
-10,80	I	B	10	0,3	20	30	19	

A: Relleno antrópico

B: Arcillas arenosas

NSP 30
St 33

DATOS DE LOS MATERIALES

HORMIGÓN

fck	30	N/mm ²
fcd	20	N/mm ²

ACERO

fyk	400
fyd	347,83

Densidad grava	20,00	kN/m ³
Densidad hormigón	25,00	kN/m ³

$$\sigma_{adm} = 163 \text{ kN/m}^2$$

CARGAS SOBRE EL TERRENO PARA UN COEFICIENTE DE SEGURIDAD = 3

_Carga aplicada (Qapl)

$$Q_{apl} = 158,74 \text{ kN/m}^2$$

_Carga de hundimiento (Qh)

$$Q_h = 489 \text{ kN/m}^2$$

Esta carga correspondería a la mínima carga para que nos cumpla el coeficiente de seguridad = 3, como aproximación para predimensionar puede ser válida, pero para ser mas exactos vamos a resolverla mediante la fórmula de BRINCH-HANSEN.

_Carga admisible según Estudio geotécnico (Qadm)

$$Q_{adm} = 163,00 \text{ kN/m}^2$$

CARGA DE HUNDIMIENTO SEGÚN EL TEOREMA DE BRINCH-HANSEN

$$Q_h = c \times N_c \times d_c \times S_c \times i_c \times t_c + q_0 \times N_q \times d_q \times S_q \times i_q \times t_q + \frac{1}{2} \times \gamma \times B \times N_\gamma \times d_\gamma \times S_\gamma \times i_\gamma \times t_\gamma$$

_COEFICIENTES DE CAPACIDAD DE CARGA (N_c, N_q, N_γ)

_Si el terreno tiene cohesión N_c

$$N_c = \frac{N_{q-1}}{tg\varphi} = 30,14$$

_Si el terreno tiene sobrecarga N_q

$$N_q = tg^2(45 + \frac{\varphi}{2}) \times e^{\Pi \times tg\varphi} = 18,40$$

Si el terreno tiene carga superficial N_γ

$$N_\gamma = 1,5 \times (N_q - 1) \times tg\varphi = 15,07$$

COEFICIENTES DE PROFUNDIDAD (d_c, d_q, d_γ)

$$d_c = 1 + 0,34 \times arctg \frac{D}{B^*} \times \frac{\pi}{180} = 1,08$$

$$d_q = 1 + 2 \times \frac{N_q}{N_c} \times (1 - sen\varphi)^2 \times arctg \frac{D}{B^*} \times \frac{\pi}{180} = 1,07$$

$$d_\gamma = 1,00$$

SI $D < 2$, NO SE DEBE APLICAR, YA QUE PUEDE CONDUCIR A ERRORES

COEFICIENTES DE FORMA (S_c, S_q, S_γ)

$$S_c = 1 + 0,2 \times \frac{B^*}{L^*} = 1,20$$

$$S_q = 1 + 1,5 \times tg\varphi \times \frac{B^*}{L^*} = 1,87$$

$$S_\gamma = 1 - 0,3 \times \frac{B^*}{L^*} = 0,70$$

COEFICIENTES DE INCLINACIÓN DE LAS CARGAS (i_c, i_q, i_γ)

No se aplican, ya que las cargas son totalmente perpendiculares al plano de cimentación.

COEFICIENTES DE TALUD DEL TERRENO (t_c, t_q, t_γ)

No se aplican al estar el terreno totalmente horizontal y nivelado.

CÁLCULO DE CARGA DE HUNDIMIENTO DEL TERRENO A CIMENTAR

		COHESIÓN	SOBRECARGA	PESO DEL TERRENO
B =	4,00	C = 20,00 kN/m2	$q_0 = 19$	$N_\gamma = 15,07$ kN/m2
		Nc = 30,14	Nq = 18,40	S γ = 0,70
		Sc = 1,20	Sq = 1,87	d γ = 1,00
		d $_c$ = 1,08	d $_q$ = 1,07	$\frac{1}{2} \times \gamma_k \times B^* = 38,00$
Qh	4,00	783,60 kN/m2	701,19 kN/m2	400,86 kN/m2
		602,79	349,62	572,65

$$Q_h = 1885,65 \text{ kN/m}^2$$

Si $Q_{apl} \leq Q_{adm}$ (según estudio geotécnico)
158,74 \leq 163,00

LA ZAPATA NO SE HUNDE, PERO ES EXCESIVA

COMPROBACIÓN SI CUMPLE EL COEFICIENTE DE SEGURIDAD (γ_R)

$$3 \leq \gamma_R = \frac{Q_h}{Q_{apl}} = \frac{489}{158,7} = \mathbf{3,08} \quad \text{CUMPLE}$$

$$Q_{apl} = \frac{N_k}{B^2} = \mathbf{158,7} \quad \text{kN/m}^2 \text{ Carga que se le aplica al terreno}$$

CARGA MÁXIMA ADMISIBLE PARA QUE NO SE PRODUZCA UN ASIENTO DE 24 mm

Máxima carga aplicable al terreno antes de producirse un asiento

$$Q_{adm}(kPa) = 8 \times N_{SPT} \times \left(1 + \frac{D}{3 \times B^*}\right) \times \left(\frac{S_t}{25}\right) \times \left(\frac{B^* + 0,3}{B^*}\right)^2 = 307,86 \text{ kN/m}^2$$

Nota: En S_t hemos sustituido el valor de 33 mm, que nos dá el estudio geotécnico.

CIMENTACIÓN POR LOSA

Proyecto: T. F. Grado - Edificio de 10 viviendas, local comercial, garaje y trasteros

Ingeniero de Edificación: Juan Francisco Carrasco Martínez

Cliente: Universidad Politécnica de Cartagena

Fecha: jun-15

_ PREDIMENSIONADO DE LOSA DE CIMENTACIÓN

_ DATOS DE LA LOSA

	p. especif horm (kN/m ³)		canto losa (m)		
Peso propio:	25	x	0,9	=	22,50 kN/m ²
C. Permanentes					7,00 kN/m ²
				TOTAL =	29,50 kN/m ²

_ Comprobación según el uso de la losa de cimentación

Para saber si una losa de cimentación funciona se mira que el peso total del edificio no supere la tensión admisible del terreno.

Según Estado de cargas:

Estado de cargas cubierta ligera:	0,76 kN/m ²
Estado de cargas planta trasteros:	13,14 kN/m ²
Estado de cargas planta tipo (1-5):	58,20 kN/m ²
Estado de cargas planta baja:	16,14 kN/m ²
Estado de cargas losa de cimentación:	29,50 kN/m ²
TOTAL:	117,736 kN/m ²

Tensión admisible del terreno: 163 kN/m²

Se debe cumplir que que las cargas que se aplican al terreno deben ser menores, que la tensión admisible:

Carga total	Tensión admisible
117,74	< 163,00

El terreno soporta la carga y se puede predimensionar la losa, predimensionamos el canto

Predimensionado del canto de la losa

Se garantiza un canto mínimo de losa para no tener problemas de punzonamiento. El perímetro del pilar sería el área crítica, y con la resistencia del hormigón, se puede saber el axil máximo que soporta la losa a punzonamiento.

Pilar de sótano tipo: 50 x 35 cm

$$N^A = A_{crítica} \times 2 f_{cv} = 498510,28 \text{ kg}$$

$$f_{cd} = \frac{300,00}{1,5} = 200,00 \text{ kg/cm}^2$$

$$f_{cv} = \frac{\sqrt{f_{cd}}}{2} = 7,07 \text{ kg/cm}^2$$

$$A_{crítica} = ((A + d) \times 2 + (B + d) \times 2) \times d = 35250,00 \text{ cm}^2$$

Siendo *Acrítica* el área que resiste la losa al punzonamiento.

CONVERSIÓN UNIDADES

4985,10 kN
20000,00 kN Resistencia hormigón minorada

707,11 kN *f_{cv}*

352,50 m² *Acrítica*

Predimensionamos con canto de losa = 80,00 cm
d = 75,00 cm

A, B = Caras del pilar

d = Canto útil de losa de cimentación (canto -5cm)

A = 50 cm

B = 35 cm

Axil pilar P28 = 2539,90 kN

$$N = \frac{N_A}{1,5} = 332340,19 \text{ kg}$$

3323,40 kN

Se debe cumplir que el axil del pilar debe ser menor, que el axil máximo que resiste la losa

N	Axil pilar (P28)	
2539,90	< 3323,40	El canto de la losa es correcto

Canto mínimo garantizado para evitar el punzonamiento = 0,80 m

Nosotros vamos a predimensionar la losa con un canto de **0,90 + 0,10 de solera**

BIBLIOGRAFÍA

▪ *Libros, Revistas y otras publicaciones*

- ARROYO PORTEO, Juan Carlos. **Números Gordos en el Proyecto de Estructuras**. 1ª edición, Cinter divulgación técnica, S.L.L. Madrid 2006. ISBN: 84-932270-0-5

- HISPALYT. **Manual de Ejecución de fachadas con ladrillo cara vista**. 1ª edición. Madrid, 1998.

- RODRIGUEZ MARTÍN, LUIS-FELIPE. **Manual práctica de CYPECAD**. 3º edición, Cype ingenieros, I.S.B.N. 84-930696-7-1

▪ *Normativa*

- España. Código Técnico de la Edificación. DB HE: Ahorro de energía. 2006.

- España. EHE. Instrucción de Hormigón Estructural.

- España. REBT. Reglamento electrotécnico de Baja Tensión

- España. NSCE. Norma de construcción Sismorresistente. 2002

- Plan General de ordenación Urbana de Cartagena

▪ *Direcciones Web*

- Cype. Detalles constructivos. Disponible en: <http://detallesconstructivos.cype.es/> [Consultado 15-06-2014]

- Construmatica. Disponible en: <http://www.construmatica.com/construpedia> [Consultado 08-04-2015]

- Danosa. Disponible en: <http://www.danosa.com>. [Consultado 08-04-2015]

- Fagor. Disponible en: <http://www.fagor.com> [Consultado 03-03-2015]

- Roca. Disponible en: <http://www.roca.es> [Consultado 10-03-2015]

- Thyssenkrupp. Disponible en: <http://www.thyssenkruppelevadores.es> [Consultado 04-05-2014]

▪ *Otros*

- Apuntes de varias asignaturas
 - Documentación facilitada por los profesores de la asignatura “Trabajo Fin de Grado”
 - Toma de datos in situ.
-

