

COMPLEJO RESIDENCIAL PARA SENIORS EN EL PARQUE DEL AGUA



Pablo Borraz Samper
Trabajo Fin de Máster | noviembre de 2018
Tutor: Enrique Jerez Abajo



Universidad
Zaragoza

Trabajo Fin de Máster

Complejo residencial para Seniors en
el Parque del Agua de Zaragoza

Housing complex for seniors in the Parque del
Agua of Zaragoza

Autor/es

Pablo Borraz Samper

Director/es

Enrique Jerez Abajo

ESCUELA DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA 2018



DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y ORIGINALIDAD

(Este documento debe acompañar al Trabajo Fin de Grado (TFG)/Trabajo Fin de Máster (TFM) cuando sea depositado para su evaluación).

D./D^a. _____,

con nº de DNI _____ en aplicación de lo dispuesto en el art.

14 (Derechos de autor) del Acuerdo de 11 de septiembre de 2014, del Consejo de Gobierno, por el que se aprueba el Reglamento de los TFG y TFM de la Universidad de Zaragoza,

Declaro que el presente Trabajo de Fin de (Grado/Máster)
_____, (Título del Trabajo)

es de mi autoría y es original, no habiéndose utilizado fuente sin ser citada debidamente.

Zaragoza, _____

Fdo: _____

MEMORIA

Memoria descriptiva	1
Agentes intervinientes	
Información previa	
Descripción del proyecto	
Prestaciones del edificio	
Memoria constructiva	14
Sustentación del edificio	
Sistema estructural	
Sistema envolvente	
Sistema de compartimentación	
Sistema de acabados	
Sistemas de acondicionamiento e instalaciones	
Equipamientos	
Cumplimiento del CTE	60
DB SE: Seguridad Estructural	
DB SI: Seguridad en caso de Incendios	
DB SUA: Seguridad de Utilización y Accesibilidad	
DB HS: Salubridad	
DB HR: Protección frente al Ruido	
DB HE: Ahorro de Energía	
Anejos a la memoria	
Anejo I Informe geotécnico	
Anejo II Cálculo de la estructura	
Anejo III Eficiencia energética	

PLIEGO DE CONDICIONES

Pliego de prescripciones técnicas generales	141
Disposiciones generales	
Disposiciones facultativas y económicas	
Pliego de prescripciones técnicas particulares	152
Prescripciones sobre los materiales	
Prescripciones sobre ejecución por unidades de obra	
Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado	

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Resumen del presupuesto	165
Mediciones	
Cuadro de precios 1	
Cuadro de precios 2	
Precios descompuestos	

PLANOS

Índice de planos	
A Arquitectura	
E Estructura	
C Construcción	
I Instalaciones	

MEMORIA DESCRIPTIVA

Agentes intervinientes	1
Información previa	1
Descripción del proyecto	4
Prestaciones del edificio	12

MEMORIA CONSTRUCTIVA

Sustentación del edificio	14
Sistema estructural	16
Envolvente	21
Compartimentaciones interiores	30
Acabados	38
Acondicionamiento e instalaciones	43

CUMPLIMIENTO DEL CTE

DB SE: Seguridad Estructural	60
DB SI: Seguridad en caso de Incendios	71
DB SUA: Seguridad de Utilización y Accesibilidad	85
DB HS: Salubridad	100
DB HR: Protección frente al Ruido	129
DB HE: Ahorro de Energía	132

ANEJOS A LA MEMORIA

Anejo I Informe geotécnico	
Anejo II Informes de cálculo de la estructura	
Anejo III Informe de cálculo de demanda y eficiencia energética	

MEMORIA DESCRIPTIVA

Agentes intervinientes

- *Promotor*
Universidad de Zaragoza. Trabajo de Fin de Master
- *Proyectista*
Pablo Borraz Samper
- *Otros técnicos*
Enrique Jerez Abajo, director del proyecto
Eduardo Delgado Orusco, codirector del proyecto

Información previa

Emplazamiento

El proyecto se sitúa en la zona norte del Parque del Agua, en la ciudad de Zaragoza, entre la avenida de José Atarés y la margen izquierda del río Ebro.

Entorno físico

La parcela tiene un área aproximada de 17.000 m², y está caracterizada por un fuerte talud al este de 4 metros de diferencia de cota con respecto al paseo superior. En el resto de los lados, también existen desniveles aunque de menor proporción.

La parcela posee una topografía prácticamente plana en toda su extensión, con una altitud media de 198 metros sobre el nivel del mar.

Normativa Urbanística

En la elaboración de este informe de actividad sirve de base lo establecido en las siguientes normas y reglamentos:

Ordenación de la edificación
LEY 38/1999 de 5-nov-99, de la Jefatura del Estado B.O.E.: 6-nov-99

Código Técnico de la Edificación
Real Decreto 314/2006, de 17-MAR-06, del Ministerio de Vivienda B.O.E.: 28-mar-06
Entrada en vigor al día siguiente de su publicación en el B.O.E.

Modificación de la ley 38/199, de 5-nov-99, de Ordenación de la Edificación
Ley 53/2002 de 5-dic-02, (Art. 105), de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social, de la Jefatura del Estado B.O.E.: 31-dic-02

Norma Básica de la Edificación NBE-AE/88 "Acciones de la Edificación"
Real Decreto 1370/1988, de 11-nov-88, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.
B.O.E. 17-nov-88. Modifica parcialmente la antigua MV-101/62 "Acciones de la Edificación" Decreto 195/1963 de 17-ene de M. de Vivienda.
B.O.E. 9-feb-63

Normas sobre la redacción de proyectos y dirección de obras de la edificación Decreto 462/1971 de 11-mar-71, del Ministerio de Vivienda.
B.O.E. 24-mar-71

Pliego de condiciones técnicas de la dirección general de arquitectura Orden de 04-jun-73, del Ministerio de Vivienda.
B.O.E.: 26-junio

Ficha Urbanística

- *Arquitecto/s*
Pablo Borraz Samper
- *Promotor/es*
Universidad de Zaragoza. Trabajo de Fin de Master
- *Trabajo*
Proyecto de ejecución del "Complejo residencial para Senior en el Parque del Agua"
- *Situación*
Zona norte Parque del agua, entre Avenida José Atarés y río Ebro
- *Término municipal. Provincia*
Zaragoza, Zaragoza.
- *Situación Urbanística*

Planeamiento sobre el municipio

Normativa vigente sobre la parcela

- *Condiciones de parcela*

	En Norma	En Proyecto
Parcela Mínima	No definido	No definido
Frente Mínimo	No definido	No definido
Fondo Mínimo	No definido	No definido

* la presencia del tren prohíbe la edificación en una banda de 50 m. medida en paralelo a ambos lados de la vía del tren

- *Condiciones de edificación*

Parcela Mínima	No definido	No definido
Frente Mínimo	No definido	No definido
Fondo Mínimo	No definido	No definido
Altura Máxima	No definido	No definido

*Las alturas se miden desde el terreno natural en que se asienta la construcción hasta la cumbre de la misma.

- *Régimen de usos*

Usos permitidos

-

Usos condicionados

Expositivo y residencial

- *Parámetros de composición: condiciones de Composición y Forma*

Cubierta:

- Rejilla tramada tipo tramex metálico galvanizado

Fachada:

- Hormigón visto rojizo.

- Policarbonato celular con carpintería oculta. Módulo de 80cm.

Zaragoza, Noviembre de 2018

Los Técnicos autores del Proyecto

Pablo Borraz Samper, Enrique Jerez Abajo

Descripción del proyecto

Objetivos y descripción del proyecto

Para comprender el proyecto, es necesario primero conocer el tipo de cliente hacia el que va dirigido. Se plantea para un sector concreto de la población, los recién jubilados. Es decir, personas en prácticamente plenas facultades, pero a su vez con una enorme cantidad de tiempo libre. Además, para el proyecto, se pretende acotar un poco más este cliente "tipo", y se piensa en una persona o personas, que habiendo desempeñado a lo largo de su vida laboral trabajos ordinarios, poseen gran cantidad de inquietudes creativas y una clara tendencia a la realización de trabajos artesanales. hablo de aquellas personas que han tenido que pasar su vida realizando trabajos con los que no se realizaban, y que ahora sí van a poder dedicarse por fin a lo que realmente les gusta. Me refiero a carpinteros a los que le ha llegado el momento de proponer sus propios diseños de muebles, a soldadores que se transforman en escultores, a pintores de paredes que se convierten en pintores de murales, a costureras o modistas que ahora proponen sus propias colecciones y las llevan a cabo, a joyeros y relojeros que por fin pueden comenzar a proyectar y fabricar sus propios objetos, etc.

Por todo ello, los 40 metros cuadrados por vivienda destinados a espacio polivalente, se unen para formar grandes espacios comunes donde poder llevar a cabo dichos trabajos de los que hablábamos, y donde poder compartir esas ideas y sueños con el resto de los residentes, nutriéndose los unos a los otros.

El lugar que se nos ofrece, se caracteriza por no estar demasiado determinado. A pesar de la cercanía de río Ebro, las vistas cercanas no resultan demasiado significativas. Por lo demás, un muro de gaviones, ciertos desniveles y unos tímidos caminos perimetrales. El único claro punto de acceso se encuentra en la zona inferior, camino que nace al otro extremo en una amplia zona de aparcamiento, y cuya parcela, la nuestra, hace las veces de desembocadura.

Este acceso se nos muestra entonces como importante, y determina algunos de los aspectos de la propuesta.

Dicho lo cual, e insistiendo en la falta de referencias claras en el contexto inmediato, se pretende crear un proyecto que posea calidad arquitectónica por sí mismo, y que sirva como foco generador de interés para la zona, partiendo para ello del inmenso tapiz verde que es la parcela en sí, lo cual se entiende como uno de los mayores valores del lugar.

El proyecto parte de la creación de dos mundos opuestos pero complementarios, y busca nutrirse de las relaciones que se producen entre ambos, hasta el punto, como nos cuenta Navarro Baldeweg en su obra la columna y el peso, de que la presencia del uno modifica y determina el significado del otro.

Por un lado se busca manipular ese inmenso tapiz verde que es la parcela de la que hablábamos, hasta generar una nueva geografía, una topografía propia. Ese tapiz, se pliega hasta el punto de ser capaz de albergar en su interior parte del programa, y permitiendo al mismo tiempo que el gran jardín inferior alcance la cota del paseo del canal.

Por otro lado, y en claro contraste con lo anterior, aparece una pieza ensimismada de carácter abstracto, cartesiana, ligera, que alberga las viviendas, y apoya sobre la nueva topografía generada.

Por último, del diálogo de ambos mundos, surge uno nuevo, un punto de unión, un nexo. Se trata de un espacio de carácter híbrido y dinámico, cubierto pero de condición abierta, pensado como óptimo para la realización de ese trabajo creativo y artesanal que demanda el cliente.

Programa de necesidades

El proyecto se piensa principalmente para la creación de 24 viviendas de unos 60m², para personas recién jubiladas, dotadas a su vez de toda una serie de servicios que permitan el desarrollo de multitud de actividades en común entre todos los residentes, tales como restaurante, sala de ejercicios, sala multiusos, amplias zonas de estar comunitarias, etc.

Uso característico del edificio

El uso característico del edificio es residencial vivienda

Cumplimiento del CTE

El Código Técnico de la Edificación es el marco normativo por el que se regulan las exigencias básicas de calidad que deben cumplir los edificios, incluidas sus instalaciones, para satisfacer los requisitos básicos de seguridad y habitabilidad.

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

- *Funcionalidad*

En este apartado se incluyen aspectos como la accesibilidad para personas con movilidad y capacidad de comunicación reducidas, acceso a los servicios de telecomunicación, audiovisuales y de información de acuerdo con lo establecido en su normativa específica o la correcta colocación de los elementos necesarios para tener acceso al servicio postal.

- *Seguridad*

Seguridad estructural

El objetivo del requisito básico "Seguridad estructural" consiste en asegurar que el edificio tiene un comportamiento estructural adecuado frente a las acciones e influencias previsibles a las que pueda estar sometido durante su construcción y uso previsto.

Seguridad en caso de incendio

El objetivo de este requisito básico consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios de un edificio sufran daños derivados de un incendio de origen accidental, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

Seguridad de utilización y accesibilidad

El objetivo de este requisito básico consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios sufran daños inmediatos en el uso previsto de los edificios, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento, así como en facilitar el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los mismos a las personas con discapacidad.

- *Habitabilidad*

Higiene, salud y protección del medio ambiente

El objetivo de este requisito básico consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios, dentro de los edificios y en condiciones normales de utilización, padezcan molestias o enfermedades, así como el riesgo de que los edificios se deterioren y de que deterioren el medio ambiente en su entorno inmediato, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

Protección contra el ruido

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

Ahorro de energía y aislamiento térmico

El objetivo de este requisito básico consiste en conseguir un uso racional de la energía necesaria para la utilización de los edificios, reduciendo a límites sostenibles su consumo y conseguir asimismo que una parte de este consumo proceda de fuentes de energía renovable, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

Cumplimiento de otras normativas específicas

- *Estatales*

EHE-08 (R.D. 1247/2008) – Instrucción de hormigón estructural EAE (R.D. 751/2011) – Instrucción de acero estructural

NC SR-02 (R.D. 997/2002) – Norma de construcción sismorresistente

Telecomunicaciones (R.D. Ley 1/1998) – Ley sobre Infraestructuras Comunes de Telecomunicación RITE (R.D.

1027/2007) – Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios

Certificación de Eficiencia Energética (R.D. 235/2013)

- *Autonómicas*

Accesibilidad (R.D. 1/2013) – Ley General de derechos de las personas con discapacidad y de su inclusión social

Gestión de residuos (Decreto 148/2008) – BOA nº121, 8/4/2008

Descripción geométrica del edificio

- Volumen

El proyecto se compone de un zócalo o planta baja, donde se albergan los usos más colectivos del complejo, y dos plantas superiores destinadas principalmente a uso de vivienda. La planta baja no supera la altura marcada por el desnivel de la parcela con respecto al paseo situado al este (4,5 metros), y tiene un carácter marcadamente dinámico, conseguido mediante líneas curvas y espacios fluidos. Las dos plantas superiores de vivienda, se recogen en una geometría más pura y abstracta, cartesiana si se quiere, queriendo enfatizar un claro contraste entre los dos elementos principales que componen el proyecto. Dicha pieza, dispone de un patio interior común, al que vuelcan todas las viviendas.

- Superficies útiles y construidas

Superficie parcela: 17.645,25m²

Superficie total construida: 6.416,96, dispuesto en 3 plantas.

% de parcela ocupada: 22%

Desglose de las superficies útiles:

SUPERFICIES ÚTILES	
1.Zonas de público acceso	m2
1.1 Zona de acceso	76,30
1.2 Cafetería y comedor	145,50
1.3 Espacio multiusos	250,70
1.4 Aseos principales	40,15
1.5 Aseos espacio multiusos	14,15
1.6 Espacios de recorrido	135,70
2. Zonas acceso residentes	
2.1 Salas polivalentes	176,50
2.2 Sala de relajación	34,70
2.3 Aseos salas polivalentes	25,15
2.4 Almacén Salas polivalentes	22,30
2.5 Zona de estar común 1	150,20
2.6 Zona de estar común 2	160,30
2.7 Almacén 1 sala multiusos	23,80
2.8 Almacén 2 sala multiusos	27,50
2.9 Almacén usos exteriores	11,20
3. Zonas acceso personal del centro	
3.1 Cocina	27,60
3.2 Sala de descanso del personal	18,70
3.3 Almacén cocina	16,50
3.4 Cámaras refrigeradas	10,00
3.5 Vestuarios personal	11,60
3.6 Oficio Ropa	11,50
3.7 Oficio limpieza	11,25
3.8 Recepción	20,30
3.9 Enfermería	17,40
3.10 Despacho de dirección	21,90
3.11 Sala de reuniones	22,50
3.12 Control de instalaciones	7,50
3.13 Almacén mesas terraza	8,75
3.14 Almacén de apoyo	11,50
3.15 Almacén usos varios	23,50
3.16 Cuarto de instalaciones	72,90
3.17 Cuarto contadores electricidad	5,30
3.18 Cuarto contadores agua	9,20
3.19 Cuarto telecomunicaciones	4,20
3.20 Pequeño cuarto limpieza	3,50
790.75	

SUPERFICIES ÚTILES	
1.Zonas de público acceso	m2
1.1 Viviendas tipo (24)	1428,00
1.2 Vivienda de invitados (8)	196,00
1.3 Terraza exterior común (8)	96,00
1.4 Cuarto limpieza (4)	20,80
1.5 Espacios comunes planta 1	919,30
1.6 Espacios comunes planta 2	484,50
3.144,60	

- Accesos y evacuación

Todos los bloques que componen el edificio son accesibles para minusválidos y las salidas de emergencia son tales que cumplen la norma de evacuación de edificios.

El edificio se desarrolla en planta baja +2. Los recorridos de evacuación no superan los 50m en ninguno de sus puntos y cuentan en su correspondiente salida de edificio con la superficie necesaria para acoger la ocupación completa del edificio. Tanto la existencia de varias puertas y escaleras de evacuación hacia el exterior como la distribución del proyecto en planta, hace que la evacuación sea mucho más rápida y eficiente.

Descripción general de los parámetros que determinan las previsiones técnicas

Estructura

- Cimentación

Se proyecta una cimentación mediante losa de cimentación realizada In Situ de 1 metro de canto, apoyada sobre el terreno.

La geometría plana de la parcela permite generar una cimentación que apoya en todos los puntos a la misma cota sobre el terreno existente.

Existen zonas que ante la ausencia de apoyos, la losa de cimentación se ve reducida a la mitad, pero no desaparece, garantizando un correcto arriostamiento, permitiendo que la estructura trabaje solidariamente en toda su amplitud.

- Estructura portante

Planta baja: Muros de carga de hormigón armado Ha-30 de 40 cm de espesor.

Pieza de viviendas: Postes de acero S275JR tubulares rectangulares 200.70.10 apoyados sobre cerchas de acero S275JR, las cuales transmiten las cargas finalmente a algunos de los muros de carga de planta baja.

- Estructura horizontal

Planta baja: Losas de HA-30 en planta baja, tanto para el forjado sanitario como para el forjado de cubierta de dicha planta.

Pieza viviendas: Dobles vigas de acero UPN 260 S275JR cada 7,2m, arriostradas por viguetas IPN 260. Sobre este entramado, se dispone un forjado de chapa colaborante y para de compresión de 7cm de HA-25

Envolvente

- Fachada

La fachada está compuesta por los siguientes elementos:

Planta baja: Hormigón armado visto (TE1) y carpintería de aluminio lacado y triple vidrio (VE 1.1, 1.2, 1.3)

Pieza viviendas: Policarbonato celular hacia exterior (TE4) y persianas de lamas de madera de roble hacia el interior del patio central de la pieza.

- Cubierta

Las cubiertas están formadas por los siguientes elementos:

Planta baja (cubierta ajardinada): Losa de HA-30, hormigón de formación de pendientes, geotextil, lámina PVC impermeabilizante, geotextil, aislamiento XPS, capa filtrante, capa drenante y sustrato orgánico.

Pieza de viviendas: Forjado chapa colaborante, hormigón de pendientes, geotextil, impermeabilizante, geotextil, aislamiento XPS, lámina protectora, rejilla de acero galvanizado en rejilla tipo Trámex, en piezas de 80cm x 80cm.

- Suelos en contacto con el terreno

El suelo en contacto con el terreno, se resuelve mediante la construcción de un forjado sanitario en gran parte de la planta baja, separando 120cm el suelo de planta baja respecto del terreno. En las áreas comunes situadas más al norte de planta baja, se construye una solera de HA-25 de 15cm de espesor, en contacto con el terreno, previo encachado de gravas para drenaje, y lámina impermeabilizante. Sobre éstas bases, se instala un sistema de suelo radiante con base de aislante y tubos de polietileno, cubiertos con una capa de hormigón aligerado y acabado con piedra granítica recibidas con cemento cola.

Particiones verticales interiores

TI1. Partición de hormigón armado HA-30 aligerado.

Muro estructural visto de hormigón armado con arcilla expandida como uno de los áridos de la mezcla, hasta conseguir una densidad aparente de la mezcla de 1600kg/m³.

TI2. Partición de hormigón armado HA-30 y poliestireno expandido.

Doble muro estructural visto de hormigón armado de densidad convencional(2400kg/m³) de 30cm de espesor, con encofrado interior perdido de poliestireno expandido de espesor variable.

TI3. Partición de placas de yeso laminado y subestructura simple autoportante de acero galvanizado.

Partición interior realizada con doble paca de yeso laminado gran dureza de 15mm de espesor atornilladas a cada lado de una estructura simple de perfiles de acero galvanizado de 70mm de anchura, rellena con lana mineral.

TI4. Partición doble de placas de yeso laminado y subestructura simple autoportante de acero galvanizado con cámara.

Partición interior realizada con doble paca de yeso laminado gran dureza de 15mm de espesor atornilladas a cada lado de una estructura simple de perfiles de acero galvanizado de 70mm de anchura, rellena con lana mineral. Cámara intermedia no ventilada de 20cm

TI5. Partición interior de placas de yeso laminado y doble subestructura autoportante de acero galvanizado acabado baldosa

Partición realizada con doble placa de yeso laminado gran dureza a ambos lados, doble estructura de 50mm de acero galvanizado rellena con lana mineral y con placa intermedia de 15mm. Acabado final en una de las caras de baldosa de gres porcelánico agarrada con cemento cola

TI6. Partición interior de placas de yeso laminado y doble subestructura autoportante de acero galvanizado acabado madera

Partición realizada con doble placa de yeso laminado gran dureza a ambos lados, doble estructura de 50mm de acero galvanizado rellena con lana mineral y con placa intermedia de 15mm. Acabado final en una de las caras de madera de nogal de 20mm atornillada a rastreles de pino de 20mm, y en caso de lindar con cuartos húmedos, gres porcelánico en la otra.

TI7. Partición interior de placas de yeso laminado y doble subestructura autoportante de acero galvanizado

Partición realizada con doble placa de yeso laminado gran dureza a ambos lados, doble estructura de 50mm de acero galvanizado rellena con lana mineral y con placa intermedia de 15mm.

TI8. Partición interior de placas de yeso laminado y subestructura simple autoportante de acero galvanizado. Acabado baldosa.

Partición interior realizada con doble paca de yeso laminado gran dureza de 15mm de espesor atornilladas a cada lado de una estructura simple de perfiles de acero galvanizado de 70mm, rellena con lana mineral. Acabado final en una de las caras de baldosa de gres porcelánico agarrada con cemento cola

- Acabados

Suelos

S1 Piedra granítica

Material: Losa de granito
Formato: 120cm x 10cm. Espesor 3 cm.
Tonalidad: Blanco Alba
Textura: Rugosa

S2 Baldosa de gres porcelánico

Material: Gres porcelánico
Formato: 80cm x 80cm en espacios comunes viviendas.
40cm x 40cm en aseos y cocinas de viviendas
Tonalidad: gris claro
Textura: lisa

Paredes

P1 Hormigón visto

Material: Muro de Hormigón Armado
Formato: Continuo
Tonalidad: Marrón Rojizo
Textura: Rugosa

P2 Placa de yeso laminado

Material: Placas de yeso laminado y subestructura de acero galvanizado
Formato: Continuo
Tonalidad: Blanco
Textura: lisa

P3 Chapado de madera de nogal

Material: Plancha de 20mm de madera de Nogal. Subestructura de rastreles 30x30mm de madera de pino.
Formato: 80cm x 160cm
Tonalidad: Propia del nogal
Textura: lisa

Techos

T1 Hormigón visto

Material: Muro de Hormigón Armado
Formato: Continuo
Tonalidad: Marrón Rojizo
Textura: Rugosa

T2 Falso techo metálico suspendido

Material: Acero galvanizado
Formato: Guías primarias y secundarias cada 80cm. Bandejas de pletina 30.3mm en malla de 40x40mm
Tonalidad: galvanizado
Textura: lisa

P3 Falso techo de placas de yeso laminado

Material: Yeso laminado 13mm de espesor. Subestructura acero galvanizado
Formato: Continuo
Tonalidad: Blanco
Textura: lisa

- Solados

S1 Acabado microcemento Gris Cemento

Pavimento con acabado de microcemento SikaDecor-801 Nature color Cemento Gris e=2mm, aplicado sobre una capa de imprimación SikaTop-10. El producto se aplica sobre una capa regular y nivelada de mortero autonivelante fluido a base de cemento CT-C40-F6 e=8-10mm.

Base resistente solera flotante de hormigón con mallazo B-500T ME e=80-100mm y juntas de retracción cada 5m² formando cuadrados de 2250x2250mm. La superficie de microcemento respeta las juntas de retracción de la base

S2 Acabado solera de hormigón fratasado

No existen revestimientos, los acabados son los propios del material de la hoja exterior, hormigón fratasado.

Pavimento continuo de hormigón armado, solera con mallazo B-500T e=200mm, con acabado fratasado mecánico. Con el hormigón todavía fresco se alisa la superficie con regla vibrante y posteriormente se realiza el compactado de la superficie mediante fratasadoras mecánicas, capa de rodadura formada por arena de sílice y cemento.

- Cubierta

C1 Cubierta

La cubierta la forma una chapa plegada en ángulos de 90° formando triángulos isósceles de b=640mm, h=320mm y espesor de la chapa e=5mm, en sentido longitudinal. Se apoya sobre subestructura metálica (perfiles tubulares 185x50x3mm). La chapa tiene una inclinación del 1,5% en dirección transversal que se consigue calzando los perfiles tubulares sobre los que se apoya.

El acabado es una capa de bolos graníticos color blanco 60/90Ømm de espesor variable entre e=50mm-360mm.

En la documentación gráfica adjunta se definen los acabados aplicados a cada espacio.

- Sistema de acondicionamientos ambientales

Entendido como tal, la elección de materiales y sistemas que garanticen las condiciones de higiene, salud y protección del medioambiente, de tal forma que se alcancen condiciones aceptables de salubridad y estanqueidad en el ambiente interior del edificio y que éste no deteriore el medio ambiente en su entorno inmediato, garantizando una adecuada gestión de toda clase de residuos.

Las condiciones aquí descritas deberán ajustarse a los parámetros establecidos en el Documento Básico HS (Salubridad), y en particular a los siguientes:

- HS 1 Protección frente a la humedad: Los materiales y los sistemas elegidos garantizan unas condiciones de higiene, salud y protección del medioambiente, de tal forma que se alcanzan condiciones aceptables de salubridad y estanqueidad en el ambiente interior del edificio haciendo que éste no deteriore el medio ambiente en su entorno inmediato, garantizando una adecuada gestión de toda clase de residuos.

Los parámetros básicos que se han tenido en cuenta para la solución de muros, suelos, fachadas y cubiertas han sido, según su grado de impermeabilidad, los establecidos en DB-HS-1 Protección frente a la humedad.

- HS2 Recogida y evacuación de residuos: Se dispondrá de un espacio de reserva para contenedores, así como espacios de almacenamiento inmediato cumpliendo las características en cuanto a diseño y dimensiones del DB-HS-2 Recogida y evacuación de residuos.

- RITE Calidad del aire interior: La escuela dispone de un sistema de ventilación mecánica, cumpliendo con el caudal de ventilación mínimo para cada uno de los locales y las condiciones de diseño y dimensionado indicadas en el RITE.

- Sistema de servicios

Se entiende por sistema de servicios el conjunto de servicios externos al edificio necesarios para el correcto funcionamiento de éste.

Suministro de agua: Se dispone de acometida de abastecimiento de agua apta para el consumo humano.

Fontanería: La red de suministro de agua fría y caliente se realiza con tuberías de polietileno de alta densidad.

Evacuación de aguas: Se dispone una red separativa de evacuación de aguas pluviales y residuales. La red de pluviales conexas directamente a un tanque de almacenamiento de agua para el riego.

La red de evacuación de aguas interiores se realizará con tubería de PVC.

Los aparatos sanitarios serán en color blanco y dispondrán de grifería mono-mando

Calefacción, refrigeración y agua caliente sanitaria: La producción de agua caliente sanitaria y de calefacción se realizará mediante bombas de calor apoyado con un sistema geotérmico. Tanto la calefacción como la refrigeración se realiza mediante suelo radiante.

Suministro eléctrico: Se dispone de suministro eléctrico con potencia suficiente para la previsión de la carga total del edificio proyectado, además se dispone de un grupo electrógeno de apoyo en caso de avería o fallo del suministro eléctrico.

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

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

Recogida de residuos: La ciudad de Zaragoza dispone de sistema de recogida de basuras.

Prestaciones del edificio

Requisitos básicos

- Seguridad

DB-SE	Seguridad estructural	DB-SE	SE-1: Resistencia y estabilidad SE-2: Aptitud al servicio SE-AE: Acciones en la edificación SE-C: Cimientos SE-A: Acero SE-F: Fábrica SE-M: Madera
DB-SI	Seguridad en caso de incendio	DB-SI	SI 1: Propagación interior SI 2: Propagación exterior SI 3: Evacuación de ocupantes SI 4: Instalaciones de protección contra incendios SI 5: Intervención de bomberos SI 6: Resistencia al fuego de la estructura
DB-SUA	Seguridad de utilización y accesibilidad	DB-SUA	SUA 1: Seguridad frente al riesgo de caídas SUA 2: Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento SUA 3: Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento SUA 4: Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada SUA 5: Seguridad frente al riesgo causado por situaciones con alta ocupación SUA 6: Seguridad frente al riesgo de ahogamiento SUA 7: Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento SUA 8: Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo

- Habitabilidad

DB-HS	Salubridad	HS	HS 1: Protección frente a la humedad HS 2: Recogida y evacuación de residuos HS 3: Calidad del aire interior HS 4: Suministro de agua HS 5: Evacuación de aguas
DB-HR	P. ruido	HR	
DB-HE	Ahorro de energía	DB	HE 1: Limitación de demanda energética HE 2: Rendimiento de las instalaciones térmicas HE 3: Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación HE 4: Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria HE 5: Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica Otros aspectos funcionales de los elementos constructivos o de las instalaciones que permitan un uso satisfactorio del edificio

- Funcionalidad

-	Utilización	Orden del 24 de febrero de 1944	De tal forma que la disposición y las dimensiones de los espacios y la dotación de las instalaciones faciliten la adecuada realización de las funciones previstas en el edificio.
DB-SUA	Accesibilidad	DB-SUA	SUA 9: Accesibilidad
-	Acceso a los servicios	RD Ley 1/ 2013	De tal forma que se permita a las personas con movilidad y comunicación reducidas el acceso y la circulación por el edificio en los términos previstos en su normativa específica.
-		RD Ley 1/ 1998	De telecomunicación, audiovisuales y de información de acuerdo con lo establecido en su normativa específica.

Limitaciones de uso

- *Del edificio*

El edificio sólo podrá destinarse a los usos previstos en el proyecto. La dedicación de algunas de sus dependencias a uso distinto del proyectado requerirá de un proyecto de reforma y cambio de uso que será objeto de licencia nueva. Este cambio de uso será posible siempre y cuando el nuevo destino no altere las condiciones del resto del edificio ni sobrecargue las prestaciones iniciales del mismo en cuanto a estructura, instalaciones, etc.

- *De las dependencias*

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

- *De las instalaciones*

Aquellas que incumplan las precauciones, prescripciones y prohibiciones de uso de sus instalaciones, contenidas en el Manual de Uso y Mantenimiento del edificio. Las instalaciones se diseñan para los usos previstos en el proyecto.

Zaragoza, noviembre 2018

Los Técnicos autores del Proyecto

Pablo Borraz Samper, Enrique Jerez Abajo

MEMORIA CONSTRUCTIVA

Sustentación del edificio

Justificación de las características del suelo y parámetros a considerar para el cálculo de la parte del sistema estructural correspondiente a la cimentación.

Bases de cálculo

Método de Cálculo

El dimensionado de secciones se realiza según la Teoría de los Estados Límite Últimos (apartado 3.2.1 DB SE) y los Estados Límite de Servicio (apartado 3.2.2 DB SE). El comportamiento de la cimentación debe comprobarse frente a la capacidad portante (resistencia y estabilidad) y la aptitud de servicio.

Verificaciones

Las verificaciones de los Estados Límites están basadas en el uso de un modelo adecuado para el sistema de cimentación elegido y el terreno de apoyo de la misma.

Acciones

Se han considerado las acciones que actúan sobre el edificio según el documento DB SE-AE y las acciones geotécnicas que transmiten o generan a través del terreno en que se apoya según el documento DB SE en los apartados 4.3-4.4-4.5.

Estudio geotécnico (Estimado para TFM)

Generalidades

El estudio geotécnico se realiza por parte de la empresa _____

Dirección _____

Firmado por _____

Tipo de reconocimiento y datos estimados

Se realizan cinco sondeos mecánicos a rotación con obtención continua de testigo.

A efectos de cálculo de empujes y de anclajes, puede considerarse de forma conservadora el siguiente perfil del terreno:

Nivel I de tierra vegetal. Localizado superficialmente en los sondeos con una profundidad estimada de entre 0,60 y 1,10m (cota 0,00 a -1,10). Por su baja compacidad en algunos puntos, reducida resistencia al corte y considerable deformabilidad, este nivel carece de interés desde el punto de vista geotécnico, debiendo ser rechazado como terreno para apoyar sobre ningún tipo de estructura o cimentación. Presión admisible = 0,50 kg/cm²

Nivel II de relleno antrópico para la mota. Bajo el nivel de tierra vegetal aparece un nivel de relleno alcanzando un espesor aproximado de 2,50 m (cota -1,10 a -3,60). Está formado basicamente por limos y arenas limosas con gravas y gravillas, así como restos antrópicos junto a otros carbonosos. Este nivel, también debe ser rechazado para apoyar ninguna cimentación sobre él.

Presión admisible = 0,80 kg/cm²

Según la instrucción EHE, la muestra de este suelo clasifica al terreno de agresivo al hormigón, concretamente pertenece a la categoría de ataque fuerte, lo que implica el uso de cementos sulfurosistentes en aquellos elementos de hormigón que deban estar en contacto con dicho terreno.

Nivel III de relleno de arcillas. Capa de mayor espesor, alcanza hasta los 5,50m, es un suelo de una potencia considerable (cota -3,60 a -8,50). Esta formado de materiales de baja plasticidad con un grado de consolidación en aumento con la profundidad, pero sin llegar a ser auténtica roca.

Presión admisible = 3,7 kg/cm²

Nivel IV de terreno resistente de suelo granular grueso gravas. Aparece a una profundidad de 8,50 metros y su espesor mínimo es de 15 metros (cota -8,50 en adelante). A la vista de los resultados obtenidos en los ensayos de penetración tipo SPT, se puede considerar que el nivel presenta un grado

de compacidad muy alto debido a un fenómeno de consolidación litostática por el propio peso de los niveles suprayacentes.

Presión admisible = 8,3 kg/m²

Existe además la presencia de nivel freático, situado a una profundidad de -10,50 metros respecto de la superficie actual. Se trata de un nivel de agua asociado al acuífero existente en los materiales de las terrazas bajas - medias del Ebro. En

condiciones normales este nivel puede alcanzar la cota 188, si bien en momentos de avenida, puede llegar a situarse a cota 195 o incluso algo mayor. Esta, según ensayos realizados en el entorno se clasificaría como de agresividad Débil según la EHE.

En cuanto a la sismicidad, el término municipal de Zaragoza presenta, según la norma NCSE-02 (parte general y edificación), una aceleración sísmica básica menor del 0,04 g, por lo que no será necesario aplicar la citada norma para el diseño de las cimentaciones de la estructura.

Parámetros geotécnicos estimados

Cota de cimentación	cota 195,2m
Estrato previsto para cimentar	Arcillas semiduras. S1: 0,15Mpa, S2:0,23Mpa
Nivel freático	Cota 182,5m
Tensión admisible considerada	n= 8,30 kg/cm ²
Peso específico del terreno	$\gamma_{sum}=2,1$ g/cm ³ Ángulo de rozamiento interno del terreno $\varphi' = 38^\circ$

Comentario al estudio geotécnico

Teniendo en cuenta el perfil litológico del terreno y las características geotécnicas asignables a cada uno de los niveles diferenciados, se llegan a las siguientes recomendaciones:

Se recomienda evitar cimentaciones con transmisiones puntuales de tensiones sobre el terreno tales como zapatas aisladas, a no ser que se realicen pilotes de más de 9 metros de profundidad bajo unos encepados corridos en la base de los muros de hormigón armado. Para evitar tal despliegue de medios, se opta por una cimentación mediante losa continua de 100cm de espesor, garantizando óptima repartición de cargas sobre el terreno sin necesidad de pilotaje alguno.

La cota de apoyo de la cimentación sobre el terreno, es de 195,2m, y la cota de suelo acabado en planta baja es de 198m, evitando de esta manera afecciones por posibles inundaciones.

No se realiza ninguna planta subterránea, por lo que no será necesario el empleo de muros pantalla anclados al terreno firme para la contención de tierra. En caso de realizar planta subterránea, se emplearán muros pantalla anclados al terreno firme para la contención de tierra y evitar la afluencia de gran cantidad de agua, y una vez anclados, se llevará a cabo la excavación interior y la cimentación con zapatas.

Sistema estructural

Se establecen para el cálculo los datos y las hipótesis de partida, el programa de necesidades, las bases de cálculo y procedimientos o métodos empleados para todo el sistema estructural, así como las características de los materiales utilizados.

El proceso seguido para el cálculo estructural es el siguiente: primero, determinación de situaciones de dimensionado; segundo, establecimiento de las acciones; tercero, análisis estructural; y cuarto dimensionado. Los métodos de comprobación utilizados son el de Estado Límite Ultimo para la resistencia y estabilidad, y el de Estado Límite de Servicio para la aptitud de servicio.

2.2.1 Bases de cálculo

Para la definición de las acciones actuantes, se ha seguido el CTE SE-AE.

Acciones permanentes (G)

Aquellas que actúan en todo instante sobre el edificio con posición constante.

Peso propio (PP)

Peso propio estructura

- Hormigón armado: 2.500kg/m³
- Acero: 7850kg/m³

Peso propio forjados

Forjado sanitario: Losa HA 25cm + suelo radiante + recrecido hormigón + piedra granítica
 $6,25\text{Kn/m}^2 + 0,2\text{Kn/m}^2 + 1\text{Kn/m}^2 + 1\text{Kn/m}^2 = \mathbf{8,45\text{Kn/m}^2}$

Cubierta planta baja: Losa HA 25cm + hormigón pendientes + aislante + sustrato orgánico
 $6,25\text{Kn/m}^2 + 2,5\text{Kn/m}^2 + 0,1\text{Kn/m}^2 + 9\text{Kn/m}^2 = \mathbf{17,85\text{Kn/m}^2}$

Forjado planta viviendas: Forjado colaborante + suelo radiante + recrecido hormigón + baldosa gres porcelánico
 $3\text{Kn/m}^2 + 0,2\text{Kn/m}^2 + 1\text{Kn/m}^2 + 0,25\text{Kn/m}^2 = \mathbf{3,55\text{Kn/m}^2}$

Forjado Cubierta: Forjado colaborante + Hormigón pendientes + aislante + Entramado metálico tipo tramex
 $3\text{Kn/m}^2 + 2\text{Kn/m}^2 + 0,1\text{Kn/m}^2 + 0,4\text{Kn/m}^2 = \mathbf{5,5\text{Kn/m}^2}$

Tabiquería: Se considera 1 kN/m²

Acciones variables (Q)

Sobrecarga de uso (SU)

Zonas C3 de uso de acceso al público libre de obstáculos para forjado sanitario y cubierta de planta baja: 5Kn/m²

Zona A1 de uso residencial vivienda para forjado de pieza de viviendas: 2Kn/m²

Zona G1 para cubierta de viviendas, transitable de acceso únicamente para conservación: 1Kn/m²

Esta sobrecarga no se considerará concomitante con otras acciones variables como la nieve.

Acciones climáticas

Viento (Vi)

V1a: 0,29 kN/m²

V1b: 0,43 kN/m²

Nieve (Ni) Para Zaragoza (altitud 210m): 0,50kN/m²

Acciones climáticas

No se considera por tratarse de longitudes muy inferiores a los 40m indicados por la norma.

Acciones accidentales (A)

No se consideran.

El dimensionado de secciones se realiza según la teoría de los Estados Límites de la Instrucción EHE, utilizando el Método de Cálculo en Rotura. Programa de cálculo utilizado CypeCad 2016. Análisis de solicitaciones mediante un cálculo espacial en 3 dimensiones por métodos matriciales de rigidez.

Cimentación

Datos e hipótesis de partida

Se ha realizado un estudio geotécnico de la parcela por un laboratorio de control de calidad homologado para conocer la morfología y el comportamiento del terreno.

La capacidad portante supuesta del sustrato resistente es de 1,58 kg/cm² a una cota 195,2m, cota de apoyo de losa de cimentación

Se ha localizado el nivel freático en torno a la cota 10,50m bajo rasante, por lo que la cimentación no corre peligro de verse afectada por la presencia de aguas subterráneas.

Programa de necesidades

Edificación sin sótano. Planta baja + 2. No se proyectan sistemas de contención.

La cimentación transmitirá al terreno las cargas del edificio sin asientos que puedan producir daños en los elementos constructivos.

Descripción constructiva

En primer lugar, se realiza la limpieza del terreno para determinar los niveles del conjunto. De esta manera, y dadas las características del terreno, se proyecta una cimentación mediante losa armada de cimentación de 100cm de canto. En el arranque de cada muro desde la losa de cimentación, se plantea un viga de refuerzo, descrita según documentación gráfica. Existen zonas donde la losa reduce su canto hasta 50cm en aquellos lugares donde ésta solo tiene la necesidad de arriostrar, y no de soportar cargas de manera directa. De esta forma, y dada a la geometría de la parcela, se consigue realizar toda la cimentación en la misma cota, y se garantiza la ausencia de posibles asientos diferenciales.

Características de los materiales

Cuadro de especificaciones de los materiales

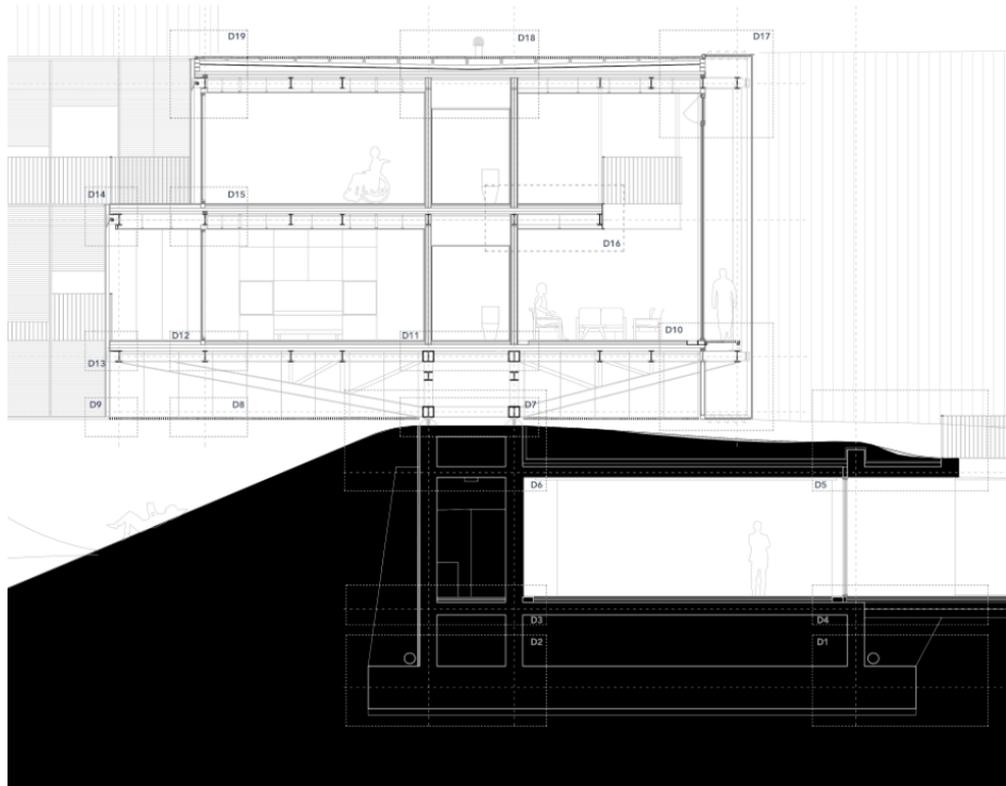
Hormigones	Arido tipo	tam. máx	Consistencia asiento cono adams	yc	fck resist. caract.	Ec módulo elast.	Cemento designación
H. de limpieza I HM-20/P/40/I	rodado	I-40	plástica (3-5mm)	1.50	20N/mm ²	26100,14N/mm ²	I-CEM 32.5
H. Cimentación I HA-25/F/40/I	rodado	I-40	fluida (10-15mm)	1.50	25N/mm ²	27236,16N/mm ²	I-CEM 32.5
H. solera I HA-25/P/20/I	rodado	I-20	plástica (3-5mm)	1.50	25N/mm ²	27236,16N/mm ²	I-CEM 32.5
H. vigas I HA-30/P/20/I	rodado	I-20	plástica (3-5mm)	1.50	30N/mm ²	28577,02N/mm ²	I-CEM 32.5
H. muros I HA-30/P/20/I	rodado	I-20	plástica (3-5mm)	1.50	30N/mm ²	28577,02N/mm ²	I-CEM 32.5
H. losa I HA-30/P/20/I	rodado	I-20	plástica (3-5mm)	1.50	30N/mm ²	28577,02N/mm ²	I-CEM 32.5
Aceros en barras	Recubr. nominal	Separadores distancia máx.	yc	fyk resist. cálculo			
Vigas B 500 S	35mm	100cm	1.15	434,78N/mm ²			
muros B 500 S	35mm	1000(<200cm)	1.15	434,78N/mm ²			
Cimentación B 500 S	35mm	500(<50cm)	1.15	434,78N/mm ²			
Soleras B 500 S	35mm	500(<50cm)	1.15	434,78N/mm ²			
losas B 500 S	35mm	500(<50cm)	1.15	434,78N/mm ²			

Las limitaciones de empalme y solape cumplirán las limitaciones especificadas en el articulado 69.5 de la norma EHE-08. Las dimensiones aquí descritas serán válidas para hormigones fck>25N/mm². Para hormigones fck>30N/mm² se reducirán de acuerdo al articulado antes mencionado. Las longitudes de solape se pueden reducir de acuerdo con el porcentaje de barras según tabla 69.5 EHE-08. a=distancia entre los empalmes más próximos.

Estructura portante

Datos e hipótesis de partida

Dado que el proyecto se desarrolla en dos elementos claramente diferenciados, la estructura que los componen también lo son. La planta baja se realiza íntegramente con hormigón armado realizado In Situ, tanto en los muros de soporte como en la losas de forjado, mientras que el volumen de viviendas se realiza con estructura metálica, más liviana, y mediante un proceso de montaje lo más industrializado y prefabricado posible.



En los forjados compuestos por losa armada de la planta baja, se contemplan dos juntas de dilatación, descritas en los planos de estructura

Descripción constructiva

En planta baja, los muros de hormigón armado de 40cm de espesor, nacen de la losa de cimentación, y sustentan tanto el forjado sanitario, como el forjado de cubierta de la pieza de planta baja. La geometría y el armado de dichos muros, queda definida en la información gráfica adjunta.

Para las plantas de vivienda, se realizan una serie de pórticos metálicos cada 7,2m con perfiles tubulares 200.70.10, los cuales apoyan a su vez sobre una serie de cerchas en la base de la estructura metálica, las cuales al mismo tiempo transmiten todas los esfuerzos a los muros de hormigón armado de la planta baja sobre los que apoyan.

Características de los materiales

Hormigón:

Cuadro de especificaciones de los materiales

Hormigones	Arido tipo	tam. máx	Consistencia asiento cono adams	γc	fck resist. caract.	Ec módulo elast.	Cemento designación
H. de limpieza I HM-20/P/40/I	rodado	I-40	plástica (3-5mm)	1.50	20N/mm2	26100,14N/mm2	I-CEM 32.5
H. Cimentación I HA-25/F/40/I	rodado	I-40	fluida (10-15mm)	1.50	25N/mm2	27236,16N/mm2	I-CEM 32.5
H. solera I HA-25/P/20/I	rodado	I-20	plástica (3-5mm)	1.50	25N/mm2	27236,16N/mm2	I-CEM 32.5
H. vigas I HA-30/P/20/I	rodado	I-20	plástica (3-5mm)	1.50	30N/mm2	28577,02N/mm2	I-CEM 32.5
H. muros I HA-30/P/20/I	rodado	I-20	plástica (3-5mm)	1.50	30N/mm2	28577,02N/mm2	I-CEM 32.5
H. losa I HA-30/P/20/I	rodado	I-20	plástica (3-5mm)	1.50	30N/mm2	28577,02N/mm2	I-CEM 32.5
Aceros en barras	Recubr. nominal	Separadores distancia máx.	γc	fyk resist. cálculo			
Vigas B 500 S	35mm	100cm	1.15	434,78N/mm2			
muros B 500 S	35mm	100(<200cm)	1.15	434,78N/mm2			
Cimentación B 500 S	35mm	500(<50cm)	1.15	434,78N/mm2			
Soleras B 500 S	35mm	500(<50cm)	1.15	434,78N/mm2			
losas B 500 S	35mm	500(<50cm)	1.15	434,78N/mm2			

Las limitaciones de empalme y solape cumplirán las limitaciones especificadas en el articulado 69.5 de la norma EHE-08. Las dimensiones aquí descritas serán válidas para hormigones fck>25N/mm2. Para hormigones fck>30N/mm2 se reducirán de acuerdo al articulado antes mencionado. Las longitudes de solape se pueden reducir de acuerdo con el porcentaje de barras según tabla 69.5 EHE-08. a=distancia entre los empalmes más próximos.

Acero:

Para todos los perfiles metálicos relativos a la estructura principal del edificio, se utiliza acero laminado en caliente S275JR. Todos los elementos metálicos, incluso sus uniones bien sean sodadas o atornilladas, se protegen con pintura ignífuga M1 según UNE EN 13501:2002 y CTE. Todas las soldaduras a tope se realizarán previo biselado por procedimientos mecánicos de las chapas o perfiles a unir. Se prohíbe todo enfriamiento anormal o excesivamente rápido de las soldaduras siendo preceptivo tomar las precauciones precisas para evitarlo. En piezas compuestas se comprobará una soldadura o unión atornillada por pieza. No se permitirán variaciones de longitud ni separaciones que queden fuera de los ámbitos definidos en el proyecto ni defectos aparentes.

Estructura horizontal

Datos e hipótesis de partida

Dado que el proyecto se desarrolla en dos elementos claramente diferenciados, la estructura que los componen también lo son. La planta baja se realiza íntegramente con hormigón armado realizado In Situ, tanto en los muros de soporte como en la losas de forjado, mientras que el volumen de viviendas se realiza con estructura metálica, más liviana, y mediante un proceso de montaje lo más industrializado y prefabricado posible.

Descripción constructiva

Los forjados están compuestos por losas de hormigón armado de 25cm en forjado sanitario y en forjado de cubierta de planta baja según la geometría descrita en la documentación gráfica.

Los forjados de la pieza de viviendas son de chapa colaborante, apoyada sobre una serie de viguetas metálicas IPN260, las cuales a su vez se sujetan en la vigas principales de la estructura, las cuales están formadas por una doble viga UPN260 cada 7,2m.

Características de los materiales
Hormigón:

Cuadro de especificaciones de los materiales

Hormigones	Arido tipo	tam. máx	Consistencia asiento cono adams	yc	fck resist. caract.	Ec módulo elast.	Cemento designación
H. de limpieza I HM-20/P/40/I	rodado	I-40	plástica (3-5mm)	1.50	20N/mm2	26100,14N/mm2	I-CEM 32.5
H. Cimentación I HA-25/F/40/I	rodado	I-40	fluida (10-15mm)	1.50	25N/mm2	27236,16N/mm2	I-CEM 32.5
H. solera I HA-25/P/20/I	rodado	I-20	plástica (3-5mm)	1.50	25N/mm2	27236,16N/mm2	I-CEM 32.5
H. vigas I HA-30/P/20/I	rodado	I-20	plástica (3-5mm)	1.50	30N/mm2	28577,02N/mm2	I-CEM 32.5
H. muros I HA-30/P/20/I	rodado	I-20	plástica (3-5mm)	1.50	30N/mm2	28577,02N/mm2	I-CEM 32.5
H. losa I HA-30/P/20/I	rodado	I-20	plástica (3-5mm)	1.50	30N/mm2	28577,02N/mm2	I-CEM 32.5
Aceros en barras	Recubr. nominal	Separadores distancia máx.	yc	fyk resist. cálculo			
Vigas B 500 S	35mm	100cm	1.15	434,78N/mm2			
muros B 500 S	35mm	100O(<200cm)	1.15	434,78N/mm2			
Cimentación B 500 S	35mm	50O(<50cm)	1.15	434,78N/mm2			
Soleras B 500 S	35mm	50O(<50cm)	1.15	434,78N/mm2			
losas B 500 S	35mm	50O(<50cm)	1.15	434,78N/mm2			

Las limitaciones de empalme y solape cumplirán las limitaciones especificadas en el articulado 69.5 de la norma EHE-08. Las dimensiones aquí descritas serán válidas para hormigones fck>25N/mm2. Para hormigones fck>30N/mm2 se reducirán de acuerdo al articulado antes mencionado. Las longitudes de solape se pueden reducir de acuerdo con el porcentaje de barras según tabla 69.5 EHE-08. a=distancia entre los empalmes más próximos.

Acero:

Para todos los perfiles metálicos relativos a la estructura principal del edificio, se utiliza acero laminado en caliente S275JR. Todos los elementos metálicos, incluso sus uniones bien sean sodadas o atornilladas, se protegen con pintura ignífuga M1 según UNE EN 13501:2002 y CTE. Todas las soldaduras a tope se realizarán previo biselado por procedimientos mecánicos de las chapas o perfiles a unir. Se prohíbe todo enfriamiento anormal o excesivamente rápido de las soldaduras siendo preceptivo tomar las precauciones precisas para evitarlo. En piezas compuestas se comprobará una soldadura o unión atornillada por pieza. No se permitirán variaciones de longitud ni separaciones que queden fuera de los ámbitos definidos en el proyecto ni defectos aparentes.

Envolvente

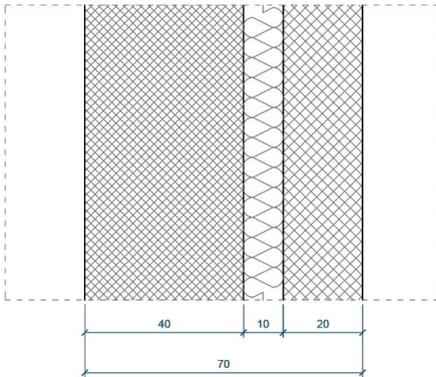
Definición constructiva de los distintos subsistemas de la envolvente del edificio relacionados en la Memoria Descriptiva, con descripción de su comportamiento frente a las acciones a las que está sometido (peso propio, viento, sismo, etc.), frente al fuego, seguridad de uso, evacuación de agua y comportamiento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

Fachada

Te1 Cerramiento exterior de hormigón armado



Definición constructiva

Muro estructural visto de hormigón armado convencional (densidad 2400kg/m³) de 40cm de espesor, capa de aislante de xps de 10 cm y muro de hormigón no estructural visto de 20 cm.

Fuego

Propagación exterior según DB SI:

De la fachada Te1: Resistencia al fuego EI-120

Comportamiento frente a la humedad

Protección frente a la humedad según DB HS 1

Aislamiento acústico

Protección contra el ruido según NBE-CA-88:

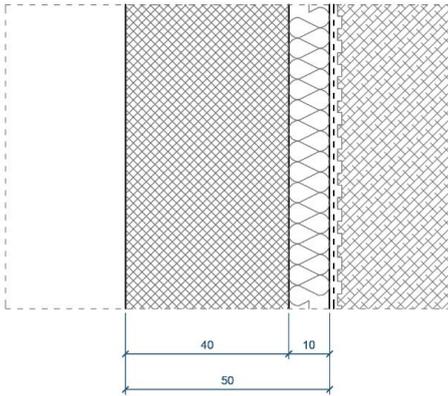
De la fachada Te1: R= 70 dBA

Aislamiento térmico

Limitación de la demanda energética según DB HE 1:

De la fachada Te1: 0,30 W/m²K

Te2 Cerramiento exterior de hormigón armado



Definición constructiva

Muro estructural visto de hormigón armado convencional (densidad 2400kg/m³) de 40cm de espesor, capa de aislante de XPS de 10 cm, lámina impermeabilizante de PVC reforzada con fibra de poliéster y lámina drenante y filtrante de polietileno de alta densidad.

Fuego

Propagación exterior según DB SI:
De la fachada Te2: Resistencia al fuego EI-120

Comportamiento frente a la humedad

Protección frente a la humedad según DB HS 1

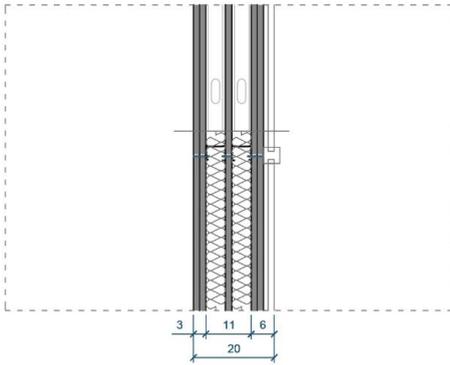
Aislamiento acústico

Protección contra el ruido según NBE-CA-88:
De la fachada Te2: R= 70 dBA

Aislamiento térmico

Limitación de la demanda energética según DB HE 1:
De la fachada Te2: 0,30 W/m²K

Te3 Cerramiento exterior de yeso laminado y doble subestructura de acero galvanizado



Definición constructiva

Cerramiento realizado con doble placa de yeso laminado gran dureza por el interior, doble estructura de 50mm de acero galvanizado con placa intermedia de 15mm y doble placa de 15mm con resistencia especial al agua en el exterior. Acabado final de lamas de madera de nogal. Cámaras rellenas de lana mineral

Fuego

Propagación exterior según DB SI:
De la fachada Te3: Resistencia al fuego EI-120

Comportamiento frente a la humedad

Protección frente a la humedad según DB HS 1

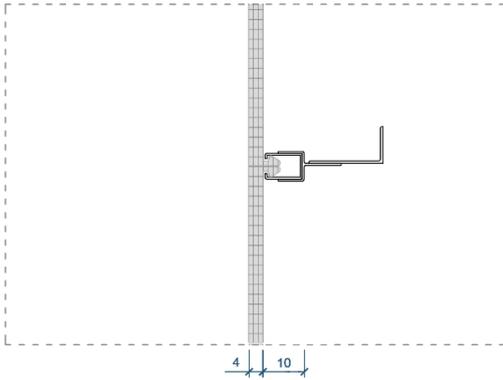
Aislamiento acústico

Protección contra el ruido según NBE-CA-88:
De la fachada Te3: R= 55 dBA

Aislamiento térmico

Limitación de la demanda energética según DB HE 1:
De la fachada Te3: 0,27 W/m²K

Te4 Cerramiento exterior para cámara aislante de policarbonato celular triple celda



Definición constructiva

Cerramiento de cámara de amortiguación térmica a base de planchas de policarbonato triple celda de 80cm de anchura y 8,70 metros de altura, anclado a subestructura metálica formada por perfil tubular S275JR 100.70.4 abierto para recibido de paneles.

Fuego

Propagación exterior según DB SI:

De la fachada Te3: Resistencia al fuego -

Comportamiento frente a la humedad

Protección frente a la humedad según DB HS 1

Aislamiento acústico

Protección contra el ruido según NBE-CA-88:

De la fachada Te4: R= 24 dBA

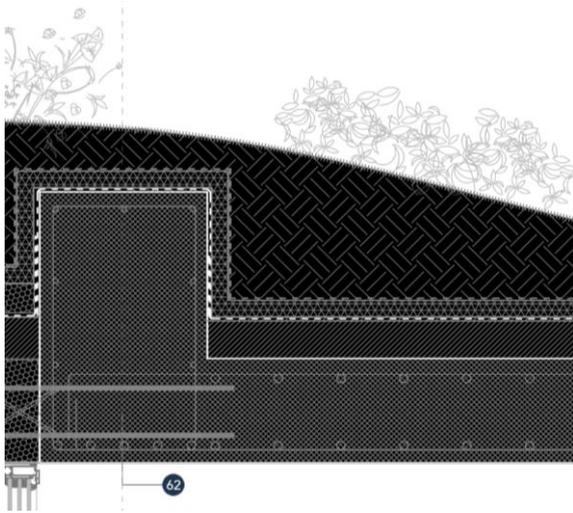
Aislamiento térmico

Limitación de la demanda energética según DB HE 1:

De la fachada Te4: 1,2 W/m²K

Cubierta

C1 Cubierta de planta baja



Definición constructiva

Cubierta formada por losa de hormigón armado vista en su zona inferior, capa de formación de pendientes con hormigón aligerado, geotextil de polietileno, lámina impermeabilizante de PVC armada, geotextil de polietileno, 10cm de poliestireno extruido, lámina filtrante, lámina drenante, y posteriormente el sustrato orgánico para plantación de césped y otras plantas, de espesor medio de 75cm.

Fuego

Propagación exterior según DB SI:

De la cubierta C1: Resistencia al fuego REI-240

Evacuación de agua

Evacuación de aguas según DB HS 5: Recogida de aguas pluviales con conexión a la red de saneamiento.

Comportamiento frente a la humedad

Protección frente a la humedad según DB HS 1: La cubierta es considerada plana con hormigón para formación de pendientes de al menos un 1,5%. Por ello se encuentra impermeabilizada con lámina de PVC armada con fibra de vidrio.

Aislamiento acústico

Protección contra el ruido según NBE-CA-88:

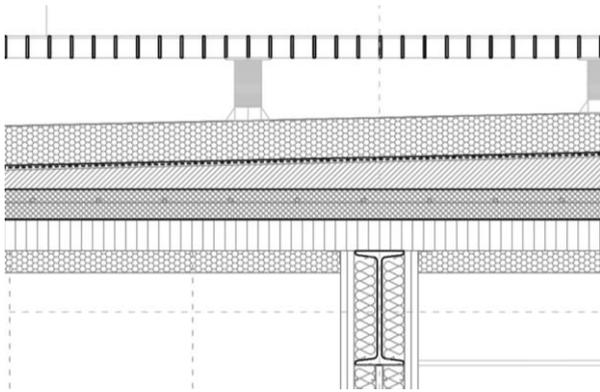
De la cubierta C1: $R = 70$ dBA

Aislamiento térmico

Limitación de la demanda energética según DB HE 1: valores de las transmitancias.

De la cubierta C1: $0,21$ W/m²K

C2 Cubierta de pieza viviendas



Definición constructiva

Cubierta formada por forjado de chapa colaborante, hormigón aligerado para formación de pendientes, geotextil, lámina impermeabilizante de PVC con fibra de vidrio, geotextil, paneles de 10cm de poliestireno extruido, lámina protectora, y rejilla de acero galvanizado entramada como elemento pisable, nivelada sobre soportes regulables. En la zona inferior del forjado, se protege con 7 cm de lana de roca, y falso techo de placa de yeso laminado de 13mm.

Fuego

Propagación exterior según DB SI:

De la cubierta C2: Resistencia al fuego REI-120

Evacuación de agua

Evacuación de aguas según DB HS 5: Recogida de aguas pluviales con conexión a la red de saneamiento.

Comportamiento frente a la humedad

Protección frente a la humedad según DB HS 1: La cubierta es considerada plana con hormigón para formación de pendientes de al menos un 1,5%. Por ello se encuentra impermeabilizada con lámina de PVC armada con fibra de vidrio.

Aislamiento acústico

Protección contra el ruido según NBE-CA-88:

De la cubierta C2: $R = 65$ dBA

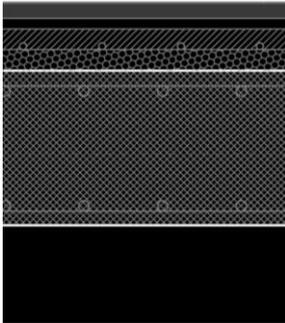
Aislamiento térmico

Limitación de la demanda energética según DB HE 1: valores de las transmitancias.

De la cubierta C2: $0,18$ W/m²K

Suelos

S1 Forjado sanitario



Definición constructiva

Suelo formado por losa armada de 25cm de espesor, separada del suelo por una cámara técnica de instalaciones ligeramente ventilada de 120cm (forjado sanitario). Sobre esta losa, se coloca una plancha de 5cm de aislante sobre la que distribuir los tubos de polietileno relativos al suelo radiante. Sobre los tubos de suelo radiante, un recrecido de 5cm de hormigón aligerado, sobre el que se pavimenta con baldosa granítica de 3cm de espesor recibida con cemento cola.

Fuego

No es de aplicación

Evacuación de agua

No es de aplicación

Comportamiento frente a la humedad

Protección frente a la humedad según DB HS 1

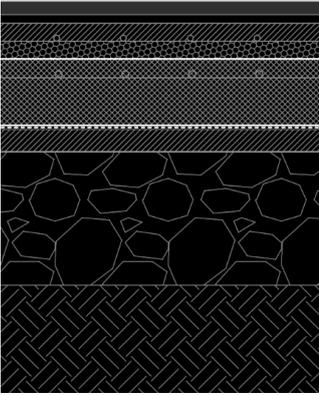
Aislamiento acústico

No es de aplicación

Aislamiento térmico

Limitación de la demanda energética según DB HE 1:
Valores de las transmitancias del suelo S1: 0,39 W/m²K

S2 Suelo en contacto con el terreno



Definición constructiva

Suelo realizado sobre enchachado de gravas para drenaje, capa de hormigón de limpieza, geotextil, lámina impermeabilizante de PVC armada con fibra de vidrio, Geotextil, Solera de hormigón armado de 15cm, 5cm de poliestireno extruido, sobre el aislante se distribuyen tubos de polietileno relativos a suelo radiante, recreado de hormigón aligerado de 5cm y suelo de piedra granítica de 3cm de espesor recibido con cemento cola.

Fuego

No es de aplicación

Evacuación de agua

No es de aplicación

Comportamiento frente a la humedad

Protección frente a la humedad según DB HS 1

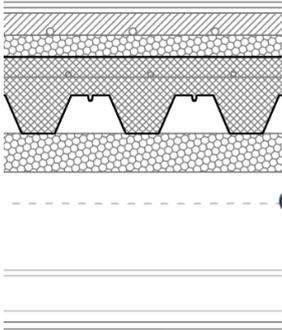
Aislamiento acústico

No es de aplicación

Aislamiento térmico

Limitación de la demanda energética según DB HE 1:
Valores de las transmitancias del suelo S1: 0,39 W/m²K

S2 Suelo en contacto con el aire exterior.



Definición constructiva

Suelo en contacto con aire exterior, realizado con forjado de chapa colaborante aislado en su zona inferior por 7cm de poliestireno extruido. Sobre el forjado colaborante se coloca una capa de 5cm de aislante rígido sobre el que se instalan los tubos de polietileno relativos al suelo radiante. Sobre éstos se realiza un recercido de hormigón aligerado, y se remata con un solado de baldosa de gres porcelánico recibida con cemento cola.

Fuego

No es de aplicación

Evacuación de agua

No es de aplicación

Comportamiento frente a la humedad

Protección frente a la humedad según DB HS 1

Aislamiento acústico

No es de aplicación

Aislamiento térmico

Limitación de la demanda energética según DB HE 1:
Valores de las transmitancias del suelo S1: 0,24 W/m²K

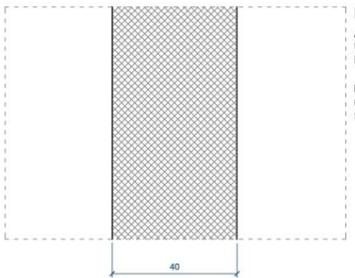
Compartimentaciones interiores

Definición de los elementos de compartimentación relacionados en la Memoria Descriptiva con especificación de su comportamiento ante el fuego y su aislamiento acústico y otras características que sean exigibles, en su caso.

Se entiende por partición interior, conforme al "Apéndice A: Terminología" del DB HE 1, el elemento constructivo del edificio que divide su interior en recintos independientes. Pueden ser verticales u horizontales.

Particiones verticales interiores

Ti1 Partición interior de hormigón armado aligerado ha-30



Definición constructiva

Muro estructural visto de hormigón armado con arcilla expandida como uno de los áridos de la mezcla, hasta conseguir una densidad aparente de la mezcla de 1600kg/m³

Fuego

Propagación exterior DB SI:

Los paramentos a considerar son:

Resistencia al fuego de las paredes EI 90, techos REI 90.

Condiciones de reacción al fuego de techos y paredes C-s2, d0, de suelos EFL.

Aislamiento acústico

Protección contra el ruido según NBE-CA-88:

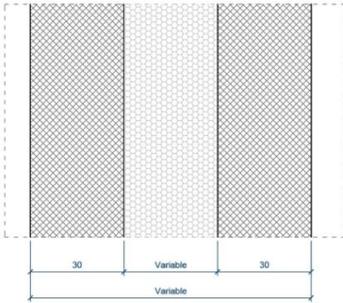
R= 59 dBA

Aislamiento térmico

Limitación de la demanda energética según DB HE 1: valores de las transmitancias.

Partición Ti1.1:0,59 W/m²K

Ti2 Partición interior de hormigón armado ha-30 y poliestireno expandido



Definición constructiva

Doble muro estructural visto de hormigón armado de densidad convencional(2400kg/m³) de 30cm de espesor, con encofrado interior perdido de poliestireno expandido de espesor variable.

Fuego

Propagación exterior DB SI:

Los paramentos a considerar son:

Resistencia al fuego de las paredes EI 90, techos REI 90.

Condiciones de reacción al fuego de techos y paredes C-s2, d0, de suelos EFL.

Aislamiento acústico

Protección contra el ruido según NBE-CA-88:

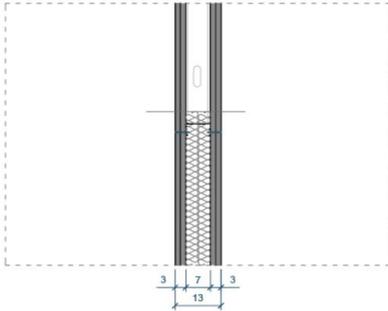
R= 70 dBA

Aislamiento térmico

Limitación de la demanda energética según DB HE 1: valores de las transmitancias.

Partición Ti2.1: 0,30 a 0,10 W/m²K

Ti3 Partición interior de placas de yeso laminado y subestructura simple autoportante de acero galvanizado



Definición constructiva

Partición interior realizada con doble paca de yeso laminado gran dureza de 15mm de espesor atornilladas a cada lado de una estructura simple de perfiles de acero galvanizado de 70mm de anchura, rellena con lana mineral.

Fuego

Propagación exterior DB SI:

Los paramentos a considerar son:

Resistencia al fuego de las paredes EI 90, techos REI 90.

Condiciones de reacción al fuego de techos y paredes C-s2, d0, de suelos EFL.

Aislamiento acústico

Protección contra el ruido según NBE-CA-88:

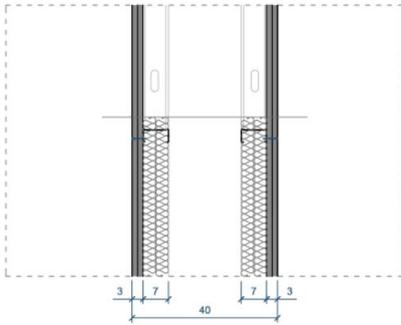
R= 50 dBA

Aislamiento térmico

Limitación de la demanda energética según DB HE 1: valores de las transmitancias.

Partición Ti3.1: 0,37 W/m²K

Ti4 Partición interior doble de placas de yeso laminado y subestructura autoportante de acero galvanizado con cámara



Definición constructiva

Partición interior realizada con doble paca de yeso laminado gran dureza de 15mm de espesor atornilladas a cada lado de una estructura simple de perfiles de acero galvanizado de 70mm de anchura, rellena con lana mineral. Cámara intermedia no ventilada de 20cm.

Fuego

Propagación exterior DB SI:

Los paramentos a considerar son:

Resistencia al fuego de las paredes EI 90, techos REI 90.

Condiciones de reacción al fuego de techos y paredes C-s2, d0, de suelos EFL.

Aislamiento acústico

Protección contra el ruido según NBE-CA-88:

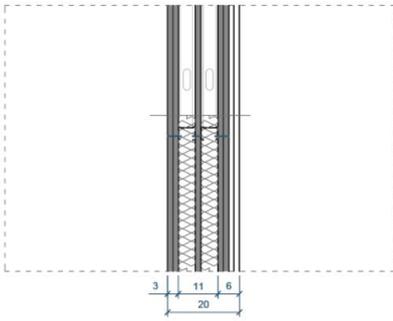
R= 54 dBA

Aislamiento térmico

Limitación de la demanda energética según DB HE 1: valores de las transmitancias.

Partición Ti4.1: 0,26 W/m²K

Ti5 Partición interior de placas de yeso laminado y doble subestructura autoportante de acero galvanizado acabado baldosa



Definición constructiva

Partición realizada con doble placa de yeso laminado gran dureza a ambos lados, doble estructura de 50mm de acero galvanizado rellena con lana mineral y con placa intermedia de 15mm. Acabado final en una de las caras de baldosa de gres porcelánico agarrada con cemento cola.

Fuego

Propagación exterior DB SI:

Los paramentos a considerar son:

Resistencia al fuego de las paredes EI 90, techos REI 90.

Condiciones de reacción al fuego de techos y paredes C-s2, d0, de suelos EFL.

Aislamiento acústico

Protección contra el ruido según NBE-CA-88:

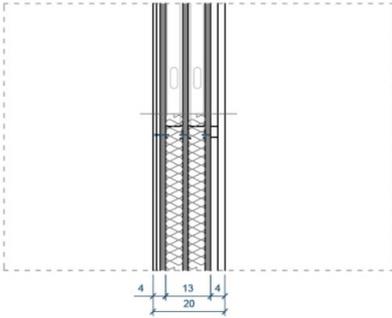
R= 57 dBA

Aislamiento térmico

Limitación de la demanda energética según DB HE 1: valores de las transmitancias.

Partición Ti5.1: 0,26 W/m²K

Ti6 Partición interior de placas de yeso laminado y doble subestructura autoportante de acero galvanizado acabado madera



Definición constructiva

Partición realizada con doble placa de yeso laminado gran dureza a ambos lados, doble estructura de 50mm de acero galvanizado rellena con lana mineral y con placa intermedia de 15mm. Acabado final en una de las caras de madera de nogal de 20mm atornillada a rastreles de pino de 20mm, y en caso de lindar con cuartos húmedos, gres porcelánico en la otra.

Fuego

Propagación exterior DB SI:

Los paramentos a considerar son:

Resistencia al fuego de las paredes EI 90, techos REI 90.

Condiciones de reacción al fuego de techos y paredes C-s2, d0, de suelos EFL.

Aislamiento acústico

Protección contra el ruido según NBE-CA-88:

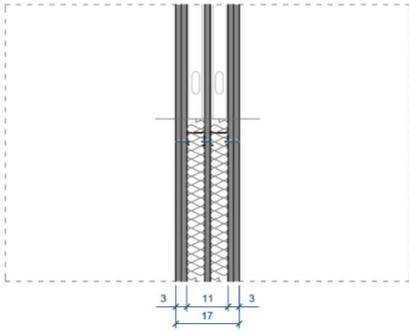
R= 57 dBA

Aislamiento térmico

Limitación de la demanda energética según DB HE 1: valores de las transmitancias.

Partición Ti6.1: 0,24 W/m²K

Ti7 Partición interior de placas de yeso laminado y doble subestructura autoportante de acero galvanizado



Definición constructiva

Partición realizada con doble placa de yeso laminado gran dureza a ambos lados, doble estructura de 50mm de acero galvanizado rellena con lana mineral y con placa intermedia de 15mm.

Fuego

Propagación exterior DB SI:

Los paramentos a considerar son:

Resistencia al fuego de las paredes EI 90, techos REI 90.

Condiciones de reacción al fuego de techos y paredes C-s2, d0, de suelos EFL.

Aislamiento acústico

Protección contra el ruido según NBE-CA-88:

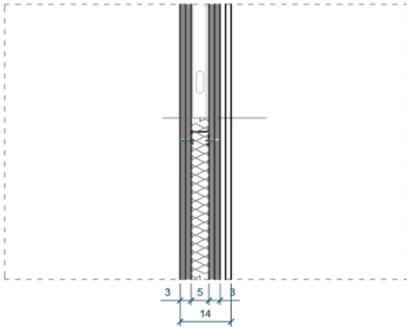
R= 54 dBA

Aislamiento térmico

Limitación de la demanda energética según DB HE 1: valores de las transmitancias.

Partición Ti7.1: 0,26 W/m²K

Ti8 Partición interior de placas de yeso laminado y subestructura simple autoportante de acero galvanizado. Acabado baldosa



Definición constructiva

Partición interior realizada con doble paca de yeso laminado gran dureza de 15mm de espesor atornilladas a cada lado de una estructura simple de perfiles de acero galvanizado de 70mm, rellena con lana mineral. Acabado final en una de las caras de baldosa de gres porcelánico agarrada con cemento cola

Fuego

Propagación exterior DB SI:

Los paramentos a considerar son:

Resistencia al fuego de las paredes EI 90, techos REI 90.

Condiciones de reacción al fuego de techos y paredes C-s2, d0, de suelos EFL.

Aislamiento acústico

Protección contra el ruido según NBE-CA-88:

R= 52 dBA

Aislamiento térmico

Limitación de la demanda energética según DB HE 1: valores de las transmitancias.

Partición Ti8.1: 0,49 W/m²K

Acabados

Se indican las características y prescripciones de los acabados de los paramentos descritos en la Memoria Descriptiva a fin de cumplir los requisitos de funcionalidad, seguridad y habitabilidad.

Acabados exteriores

P1 Hormigón enrojecido visto

Descripción

Material: Muro de Hormigón Armado

Formato: Continuo

Tonalidad: Marrón Rojizo

Textura: Rugosa

Funcionalidad

No es de aplicación.

Seguridad

Reacción al fuego y propagación exterior DB SI 2.

Los parámetros a considerar son:

Resistencia al fuego de paredes EI 120, techos EI 120.

Condiciones de reacción al fuego de techos y paredes C-s2,d0, de suelos EFL.

Habitabilidad

Protección frente a la humedad según DB HS 1: resistencia media a la filtración C2 + J2 + N2. Para la adopción de este acabado se ha tenido en cuenta la previsión de impedir el ascenso de agua por capilaridad desde el nivel del suelo exterior, el coeficiente de succión y la altura del zócalo, asimismo se ha tenido en cuenta el grado de permeabilidad de las fachadas, la zona pluviométrica de promedios, el grado de exposición al viento del emplazamiento del edificio y la altura del mismo.

P2 Policarbonato celular de cámara de amortiguamiento térmico

Descripción

Cerramiento de cámara de amortiguación térmica a base de planchas de policarbonato triple celda de 80cm de anchura y 8,70 metros de altura, anclado a subestructura metálica formada por perfil tubular S275JR 100.70.4 abierto para recibido de paneles.

Funcionalidad

No es de aplicación.

Seguridad

No es de aplicación.

Habitabilidad

No es de aplicación.

Revestimientos interiores

P1 Hormigón enrojecido visto

Descripción

Material: Muro de Hormigón Armado
Formato: Continuo
Tonalidad: Marrón Rojizo
Textura: Rugosa

Funcionalidad

No es de aplicación.

Seguridad

Reacción al fuego y propagación exterior DB SI 2.
Los parámetros a considerar son:
Resistencia al fuego de paredes EI 240, techos EI 240.
Condiciones de reacción al fuego de techos y paredes C-s2,d0, de suelos EFL.

Habitabilidad

No es de aplicación.

P2 Yeso laminado

Descripción

Material: Placas de yeso laminado y subestructura de acero galvanizado
Formato: Continuo
Tonalidad: Blanco
Textura: lisa

Funcionalidad

No es de aplicación.

Seguridad

Reacción al fuego y propagación exterior según DB SI 2. Los parámetros a considerar son:
Resistencia al fuego de paredes EI 90, techos EI 90.
Condiciones de reacción al fuego de techos y paredes C-s2,d0, de suelos EFL.

Habitabilidad

No es de aplicación.

P3 Chapado de madera de nogal

Descripción

Material: Plancha de 20mm de madera de Nogal. Subestructura de rastreles 30x30mm de madera de pino.
Formato: 80cm x 160cm
Tonalidad: Propia del nogal
Textura: lisa

Funcionalidad

No es de aplicación.

Seguridad

Reacción al fuego y propagación exterior según DB SI 2. Los parámetros a considerar son:
Resistencia al fuego de paredes EI 90, techos EI 90.
Condiciones de reacción al fuego de techos y paredes C-s2,d0, de suelos EFL.

Habitabilidad

No es de aplicación.

P4 Alicatado de gres porcelánico

Descripción

Material: Gres porcelánico
Formato: 40cm x 40cm
Tonalidad: Gris Claro
Textura: lisa

Funcionalidad

No es de aplicación.

Seguridad

Reacción al fuego y propagación exterior según DB SI 2.
Los parámetros a considerar son:
Resistencia al fuego de paredes EI 90, techos EI 90.
Condiciones de reacción al fuego de techos y paredes C-s2,d0, de suelos EFL.

Habitabilidad

No es de aplicación.

Solados

S1 Piedra granítica

Descripción

Material: Losa de granito
Formato: 120cm x 10cm. Espesor 3 cm.
Tonalidad: Blanco Alba
Textura: Rugosa

Funcionalidad

No es de aplicación.

Seguridad

Reacción al fuego y propagación interior según DB SI 1: clase de reacción al fuego A1 y A1FL.
Seguridad de utilización según DB SU 1: clase de resbaladicidad 2.

Habitabilidad

No es de aplicación.

S2 Baldosa de gres porcelánico

Descripción

Material: Gres porcelánico
Formato: 80cm x 80cm en espacios comunes viviendas.
40cm x 40cm en aseos y cocinas de viviendas
Tonalidad: gris claro
Textura: lisa

Funcionalidad

No es de aplicación.

Seguridad

Reacción al fuego y propagación interior según DB SI 1: clase de reacción al fuego A1 y A1FL.
Seguridad de utilización según DB SU 1: clase de resbaladicidad 2 en baños y cocinas. Clase 1 en el resto de espacios.

Habitabilidad

No es de aplicación.

Cubierta

C1 Cubierta de planta baja

Definición constructiva

Cubierta formada por losa de hormigón armado vista en su zona inferior, capa de formación de pendientes con hormigón aligerado, geotextil de polietileno, lámina impermeabilizante de PVC armada, geotextil de polietileno, 10cm de poliestireno extruido, lámina filtrante, lámina drenante, y posteriormente el sustrato orgánico para plantación de césped y otras plantas, de espesor medio de 75cm.

Funcionalidad

No es de aplicación

Seguridad

Propagación exterior según DB SI:

De la cubierta C1: Resistencia al fuego REI-240

Habitabilidad

Protección frente a la humedad según DB HS 1: La cubierta es considerada plana con hormigón para formación de pendientes de al menos un 1,5%. Por ello se encuentra impermeabilizada con lámina de PVC armada con fibra de vidrio, lo cual garantiza la estanqueidad de la cubierta.

Evacuación de aguas según DB HS 5: Recogida de aguas pluviales con conexión a la red de saneamiento

C2 Cubierta de pieza de viviendas

Definición constructiva

Cubierta formada por forjado de chapa colaborante, hormigón aligerado para formación de pendientes, geotextil, lámina impermeabilizante de PVC con fibra de vidrio, geotextil, paneles de 10cm de poliestireno extruido, lámina protectora, y rejilla de acero galvanizado entramada como elemento pisable, nivelada sobre soportes regulables.

En la zona inferior del forjado, se protege con 7 cm de lana de roca, y falso techo de placa de yeso laminado de 13mm.

Funcionalidad

No es de aplicación

Seguridad

Propagación exterior según DB SI:

De la cubierta C2: Resistencia al fuego REI-180

Habitabilidad

Protección frente a la humedad según DB HS 1: La cubierta es considerada plana con hormigón para formación de pendientes de al menos un 1,5%. Por ello se encuentra impermeabilizada con lámina de PVC armada con fibra de vidrio, lo cual garantiza la estanqueidad de la cubierta.

Evacuación de aguas según DB HS 5: Recogida de aguas pluviales con conexión a la red de saneamiento

Otros acabados

T1 Techo de hormigón visto

Descripción

Material: Losa de Hormigón Armado
Formato: Continuo
Tonalidad: Marrón Rojizo
Textura: Rugosa
Funcionalidad
No es de aplicación.

Seguridad

No es de aplicación.

Habitabilidad

No es de aplicación.

T2 Falso techo metálico suspendido

Descripción

Material: Acero galvanizado
Formato: Guías primarias y secundarias cada 80cm. Bandejas de pletina 30.3mm en malla de 40x40mm
Tonalidad: galvanizado
Textura: lisa

Funcionalidad

No es de aplicación.

Seguridad

No es de aplicación

Habitabilidad

No es de aplicación.

T3 Falso techo yeso laminado

Descripción

Material: Yeso laminado 13mm de espesor. Subestructura acero galvanizado
Formato: Continuo
Tonalidad: Blanco
Textura: lisa

Funcionalidad

No es de aplicación.

Seguridad

No es de aplicación

Habitabilidad

No es de aplicación.

Acondicionamiento e instalaciones

Se indican los datos de partida, los objetivos a cumplir, las prestaciones y las bases de cálculo para cada uno de los subsistemas siguientes:

- Protección contra incendios, anti-intrusión, pararrayos, electricidad, alumbrado, transporte, fontanería, evacuación de residuos líquidos y sólidos, ventilación, telecomunicación, etc.

- Instalaciones térmicas del edificio proyectado y su rendimiento energético, suministro de combustibles, ahorro de energía e incorporación de energías renovables.

Protección contra Incendios

Datos de partida

Constituye el objeto de la presente memoria, la descripción y justificación de la instalación de los sistemas de prevención y extinción de incendios para el proyecto de complejo residencial para Seniors en el Parque del Agua que nos atañe, incluyendo este el diseño y ejecución de los sistemas definidos a continuación.

Objetivos a cumplir

La presente documentación tiene por finalidad la descripción y especificación de las características gráficas y técnicas de los sistemas que garanticen el requisito básico "Seguridad en caso de incendio", CTE-DB-SI.

El objetivo 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, construcción, uso y mantenimiento.

Descripción y características

Se instalarán extintores de tal forma que cubran todo el edificio. Cada uno de los extintores tendrá una eficacia como mínimo 21A-113B. Además se instalarán extintores de CO₂ en las zonas de cuadros eléctricos.

En el edificio existen locales de riesgo especial, como son los cuartos de instalaciones. En estos locales se instalará un extintor en el exterior del local o de la zona y próximo a la puerta de acceso. Este extintor podrá servir simultáneamente a varios locales o zonas. La situación de un extintor fuera del local o zona facilita su utilización en mejores condiciones de seguridad. En el interior del local o de la zona se instalarán además los extintores suficientes para que la longitud del recorrido real hasta alguno de ellos, incluso el situado en el exterior, no sea mayor que 15 m en locales de riesgo medio o bajo.

Los extintores se dispondrán de forma tal que puedan ser utilizados de manera rápida y fácil. El extintor estará señalizado con una placa fotoluminiscente de 210x210 mm., conforme a la norma UNE 23035-4, y se dispondrá además de alumbrado de emergencia que entre en funcionamiento en caso de fallo en el suministro del alumbrado normal, cuyas características se describen en el Apartado

El alumbrado de emergencia 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. Como mínimo se dispondrán en los siguientes puntos:

- en las puertas existentes en los recorridos de evacuación;
- en las escaleras, de modo que cada tramo de escaleras reciba iluminación directa;
- en cualquier otro cambio de nivel;
- en los cambios de dirección y en las intersecciones de pasillos.

Debido a la extensa superficie construida en planta baja, y su uso como de pública concurrencia, es necesaria la instalación de bocas de incendio equipadas, que se colocarán en las salas principales y de tal forma que el recorrido real hasta una de ellas, incluso situándolas en el exterior de un espacio, no sea mayor que 25m. Estas BIES serán de 25mm.

Pararayos

Datos de partida

Constituye el objeto de la presente memoria, la descripción y justificación de la instalación del sistema de protección contra la acción del rayo, en caso de ser necesaria, para el proyecto de Escuela de jardinería en la huerta de Las Fuentes de Zaragoza que nos atañe, incluyendo este el diseño y ejecución de los sistemas definidos.

Objetivos a cumplir

Se debe cumplir la exigencia básica SUA 8: Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo, que limita el riesgo de electrocución y de incendio causado por la acción del rayo, mediante instalaciones adecuadas de protección contra el rayo.

Descripción y características

El proyecto necesita la instalación de un sistema de protección contra el rayo porque la frecuencia esperada de impactos es mayor que el riesgo admisible. Según los términos establecidos en el apartado 2 del CTE-DB SUA 8 los componentes de la instalación deben cumplir un nivel de protección correspondiente a la eficiencia requerida de grado 3.

Electricidad, voz y datos

- Datos de partida

Constituye el objeto de la presente memoria, la descripción y justificación de la instalación de electricidad, voz y datos para el proyecto del complejo residencia para Seniors en el Parque del Agua de Zaragoza, incluyendo este el diseño y ejecución de la red eléctrica en el presente proyecto.

Objetivos a cumplir

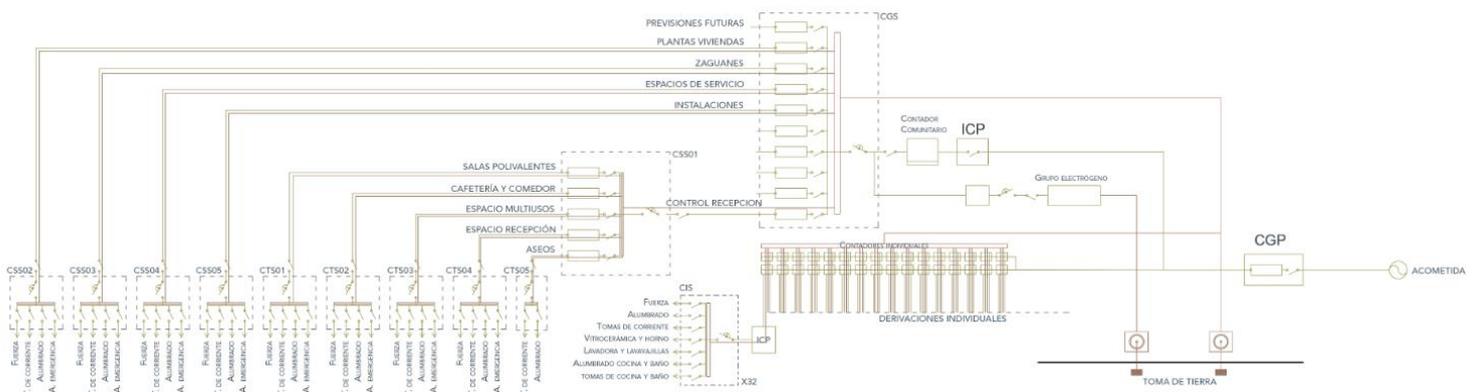
El presente proyecto tiene por finalidad la descripción y especificación de las características gráficas y técnicas de la instalación eléctrica, y en general de los siguientes servicios:

- Acometida.
- Cuadro General de Distribución.
- Cuadros Secundarios de Distribución.
- Elementos singulares
- Toma de tierra.

Se presenta así en este documento, junto con los documentos complementarios (planos y memoria de justificación del DB-HE3), el diseño y los sistemas utilizados.

Es de aplicación en este proyecto y su posterior ejecución toda la reglamentación y normativa de actual vigencia en España para este tipo de instalaciones, y en especial en el Vigente Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e instrucciones Técnicas Complementarias (ITC) BT 01 a BT 51, así como las Normas Particulares de la compañía suministradora.

Esquema de la Instalación



Descripción y características

La contratación se realiza directamente en B.T por lo que no es preciso un centro de transformación propio y la acometida transcurre desde la calle Parque del Agua, hasta la Caja de Protección General empotrada y protegida en una de los muros de hormigón en planta baja del edificio junto al correspondiente de abastecimiento de agua, y desde esta ya parte la Línea General de Alimentación hasta el contador comunitario y contadores individuales.

Suministro normal: Desde la Caja General de Protección llega la Línea General de Alimentación al contador del comunitario, previo paso por la ICP general, y a los contadores individuales. Desde los contadores individuales parten las derivaciones individuales hasta cada vivienda, lugar en el que se ubica cada cuadro individual de servicios por vivienda, incluido un ICP en cada uno de ellos.

Desde el contador comunitario la línea va hasta el Cuadro de Servicios Generales del edificio y desde allí se redistribuye en los diferentes cuadro secundarios descritos en la documentación gráfica, hasta llegar a los puntos de consumo.

Suministro de socorro: Desde el grupo electrógeno, ubicado en un cuarto de instalaciones, parte una línea hasta el cuarto de Cuadro General Eléctrico ubicado a escasos metros. El suministro de socorro da servicio en caso de fallo de red al alumbrado de emergencia y entrará en servicio automáticamente mediante conmutación.

Ambas líneas, suministro normal y de socorro, están proyectadas con cables unipolares rígidos, de cobre recocido con aislamiento del tipo RV 0.6/1 KV y se protegerán en toda su longitud mediante tubo de dimensiones según marca la compañía suministradora. Así mismo se aplica todo lo indicado en la instrucción MI.BT.013 y en la norma de la compañía.

Para instalación interior, se realizan con conductores de cobre unipolares aislados a doble capa para una tensión de servicio de 0.6/1 KV y tubos de protección mecánica 7, cumpliendo lo establecido en la ITC- BT-21. Están constituidos por tres conductores de fase, uno neutro y otro de protección de toma a tierra. Los colores de la cubierta de los mismos serán según corresponda:

Negro, marrón o gris para las fases

Azul claro para el neutro

Amarillo-verde (bicolor) para el de protección

Todos los equipos de iluminación cuentan con lámparas de bajo consumo de tipo LED. Todos los espacios disponen de uno o varios sistemas de encendido y apagado manual así como de iluminación de emergencia. Los aseos y los pasillos de acceso a los espacios principales poseen sensores de presencia que automatizan el encendido de la luz y su posterior apagado, ayudando al ahorro de energía. Así mismo, las luminarias de los espacios más amplios, cuentan con equipos de detección de luminosidad que controlan el encendido según los requerimientos específicos de hora y día, ayudando al ahorro de energía.

Puesta a tierra

Se proyecta esta red con objeto de limitar la tensión con respecto a tierra que pudiera presentarse en un momento dado.

La toma a tierra consiste en un anillo cerrado de una longitud mínima de 50m de conductor de cobre desnudo de 50mm se sección enterrado en la excavación antes de la cimentación, coincidiendo con el perímetro del edificio y a una profundidad no inferior a 0.5m. Se dispone igualmente de una serie de conducciones enterradas que unen todas las conexiones de puesta a tierra situadas en el interior del edificio. Estos conductos irán conectados por ambos extremos al anillo mencionado.

El equipo del grupo electrógeno cuenta con una puesta a tierra independiente de la del resto del edificio, compuesta por 3 picas de acero cobrizado.

Fontanería

Datos de partida

Constituye el objeto de la presente memoria, la descripción y justificación de la instalación de abastecimiento de agua para el proyecto de la Escuela de jardinería en la huerta de 'las fuentes' de Zaragoza, incluyendo este el diseño y ejecución de la red de fontanería en el presente proyecto.

Objetivos a cumplir

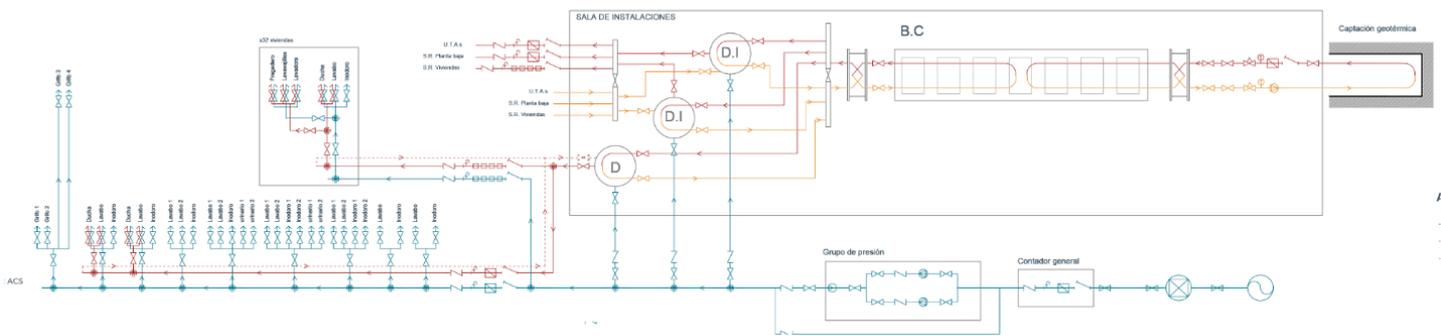
El presente proyecto tiene por finalidad la descripción y especificación de las características gráficas y técnicas de la instalación de abastecimiento de agua para los siguientes servicios:

Almacenamiento de agua
Red de distribución de agua

Se presentan así en este documento, junto con los documentos complementarios (planos y memoria de Justificación del DB-HS4), el diseño de la instalación, los cálculos justificativos y los materiales utilizados.

Es de aplicación en este proyecto y su posterior ejecución toda la reglamentación y normativa de actual vigencia en España para este tipo de instalaciones, y en especial el Documento Básico de Salubridad, sección 4. DB-HS 4. Suministro de Agua.

Esquema de la instalación



Bases de cálculo

Para el cálculo se toman como referencia los caudales instantáneos del CTE para cada elemento:

Tipo de aparato	nº aparatos	AFS Qinst (dm ³ /s)	ACS Qinst (dm ³ /s)
Aseos principales		1,00	0,00
Inodoro con cisterna	4	0,10	-
Urinario	2	0,10	-
Lavabo	4	0,10	-
Aseos Esp. multisusos		0,40	0,00
Inodoro con cisterna	2	0,10	-
Lavabo	2	0,10	-
Aseos salas multisusos		0,80	0,00
Inodoro con cisterna	2	0,10	-
Urinario	2	0,10	-
Lavabo	4	0,10	-
Vestuarios personal		0,80	0,33
Inodoro con cisterna	2	0,10	-
Lavabo	2	0,10	0,065
Ducha	2	0,20	0,10
Baños viviendas (x32)		12,80	5,28
Inodoro con cisterna	32	0,10	-
Lavabo	32	0,10	0,065
Ducha	32	0,20	0,10
Cocinas viviendas (x32)		17,60	11,20
Fregadero de cocina	32	0,20	0,10
Lavavajillas	32	0,15	0,10
Lavadora	32	0,20	0,15
TOTAL		33,40	16,81

Dimensionado AFS

Para el dimensionado de las redes principales, se deberá contabilizar el caudal necesario para cada uno de los tramos a fin de conocer el diámetro necesario en cada tramo de tubería. A partir de ahí, se recurrirá a diámetros comerciales y se analizarán sus pérdidas de presión en el punto más desfavorable para conocer la idoneidad de un grupo de presión y en tal caso, sus características.

Para el dimensionado de los tramos y ramales concretos y las tomas de los diferentes aparatos sanitarios, se recurre al apartado 4.2 del CTE DB-HS4. Tal y como se indica, los diámetros calculados valen igual tanto para AFS como para ACS.

Tramos

Tabla 4.3 Diámetros mínimos de alimentación

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

Tomas

Agua Fria

Baños:

Lavabo, 0,10l/s. Toma Ø12mm

Ducha, 0,20l/s. Toma Ø12mm

Inodoro con cisterna, 0,10 l/s. Toma Ø12mm

Cocinas:

Fregadera, 0,20l/s. Toma Ø12mm

Lavavajillas, 0,15 l/s. Toma Ø12mm

Lavadora, 0,20 l/s. Toma Ø20mm

Agua Caliente

Baños:

Lavabo, 0,065l/s. Toma Ø12mm

Ducha, 0,10l/s. Toma Ø12mm

Cocinas:

Fregadera, 0,10l/s. Toma Ø12mm

Lavavajillas, 0,10 l/s. Toma Ø12mm

Lavadora, 0,15 l/s. Toma Ø20mm

Comprobación de presión

Según el apartado 4.2 del CTE DB-HS4 se comprobará que la presión disponible en el punto de consumo más desfavorable supera con los valores mínimos indicados en el apartado 2.1.3 y que en todos los puntos de consumo no se supera el valor máximo indicado en el mismo apartado, de acuerdo con lo siguiente:

- Determinar la pérdida de presión del circuito sumando las pérdidas de presión total de cada tramo. Las pérdidas de carga localizadas podrán estimarse en un 20% al 30% de la producida sobre la longitud real del tramo o evaluarse a partir de los elementos de la instalación.
- Comprobar la suficiencia de la presión disponible: una vez obtenidos los valores de las pérdidas de presión del circuito, se comprueba si son sensiblemente iguales a la presión disponible que queda después de descontar a la presión total, la altura geométrica y la residual del punto de consumo más desfavorable. En el caso de que la presión disponible en el punto de consumo fuera inferior a la presión mínima exigida sería necesaria la instalación de un grupo de presión.

Se estima que la presión disponible en el punto más desfavorable es inferior a la mínima exigida, por lo que se hace necesaria la instalación de un grupo de presión.

Grupo de presión

El grupo de presión será de accionamiento regulable, también llamados de caudal variable, pero no se prescindirá del depósito auxiliar de alimentación. contará con un variador de frecuencia que accionará las bombas manteniendo constante la presión de salida, independientemente del caudal solicitado o disponible; Una de las bombas mantendrá la parte de caudal necesario para el mantenimiento de la presión adecuada.

El grupo de presión estará compuesto de un depósito auxiliar y las bombas. Queremos alcanzar en todos los puntos de la instalación la presión mínima sin superar los 50 m.c.a. de límite. El volumen del depósito se calculará en función del tiempo previsto de utilización (de 15 s20 min).

El cálculo de las bombas se hará en función del caudal y de las presiones de arranque y parada de las bombas (mínima y máxima respectivamente). El número de bombas a instalar en el caso de un grupo de tipo convencional, excluyendo las de reserva, se determinará en función del caudal total del grupo, en este caso se estima la instalación de 2 bombas + 1 bomba de reserva.

Dimensionado ACS

Para el cálculo del agua caliente sanitaria por acumulación se estima un coeficiente de simultaneidad, para averiguar el caudal máximo necesario a producir, y se estima el dimensionado de un depósito de ACS que sirva de apoyo a la producción instantánea.

Tª red: 10°C

Tª acumulación: 60°C Tª consumo: 45°C

Coefficiente de simultaneidad K (más de 20 viviendas): 0,2

Caudal máximo simultáneo para viviendas: $0.2 * 32 * 0.1 = 3.2$ l/s de ACS

Teniendo en cuenta los vestuarios en planta baja: 3,5 l/s

El volumen del depósito de ACS será de: $60 * 3.5 * 20 = 4.200$ l

Los tubos de alimentación de polietileno multicapa de cocina y baños serán de mínimo Ø20mm.

El diámetro de los tubos de retorno de la instalación de ACS serán de Ø32mm

Tomas

Agua Caliente

Baños:

Lavabo, 0,065l/s. Toma Ø12mm

Ducha, 0,10l/s. Toma Ø12mm

Cocinas:

Fregadera, 0,10l/s. Toma Ø12mm

Lavavajillas, 0,10 l/s. Toma Ø12mm

Lavadora, 0,15 l/s. Toma Ø20mm

Descripción y características

Se precisa de una instalación de fontanería que abastezca en planta baja a aseos y vestuarios, y en plantas de viviendas a los distintos baños y cocinas. Se opta por una instalación centralizada tanto de AFS como de ACS optimizando el espacio y favoreciendo los coeficientes de simultaneidad marcados por CTE, obteniendo un mejor rendimiento. Para la producción de ACS, se contempla la instalación de varias bombas de calor en cascada apoyadas por captación geotérmica, que junto con un depósito estimado en 4.200 litros, dan sobradamente por satisfecha la demanda.

EL circuito comienza en la acometida general al edificio desde la calle Parque del Agua. Ésta va a parar a una arqueta registrable antes de entrar al edificio, y posteriormente pasa por el forjado técnico sanitario hasta los cuartos de contadores. Allí, pasa por el contador general comunitario y hasta llegar al grupo de presión. De allí, el AFS o bien se redirecciona a las diferentes viviendas y puntos de suministro pasando primero por los contadores individuales, o se dirige a las bombas de calor para el calentamiento del agua. Una vez calentada, ésta se redirecciona de nuevo hacia los contadores individuales y de allí, mediante derivaciones individualizadas, hasta las viviendas, o bien a los diferentes puntos de suministro comunitarios en planta baja. .

Toda la instalación de fontanería y agua caliente sanitaria se efectúa con tuberías de polietileno reticulado (PEX), según Norma UNE EN ISO 15875:2004. Este material posee una amplia gama de diámetros disponibles y es de fácil colocación, siendo compatible para ambos usos.

Las llaves de paso serán de tipo de bola en latón, estancas a la presión de trabajo y adecuadas para la regulación del caudal. Se disponen sistemas anti-retorno para evitar la inversión del sentido del flujo tras el contador general, en la base de cada uno de los montantes ascendentes, antes de la bomba de calor, intercambiadores, y demás elementos de bombeo. Antes de cada válvula anti-retorno se dispondrá de un grifo de vaciado de modo que se permita vaciar cualquier tramo de la red.

Evacuación de residuos líquidos y sólidos

Datos de partida

Constituye el objeto de la presente memoria, la descripción y justificación de la instalación de saneamiento para el proyecto de la Escuela de jardinería en la huerta de las Fuentes de Zaragoza, incluyendo este el diseño y ejecución de la red de saneamiento en el presente proyecto.

Objetivos a cumplir

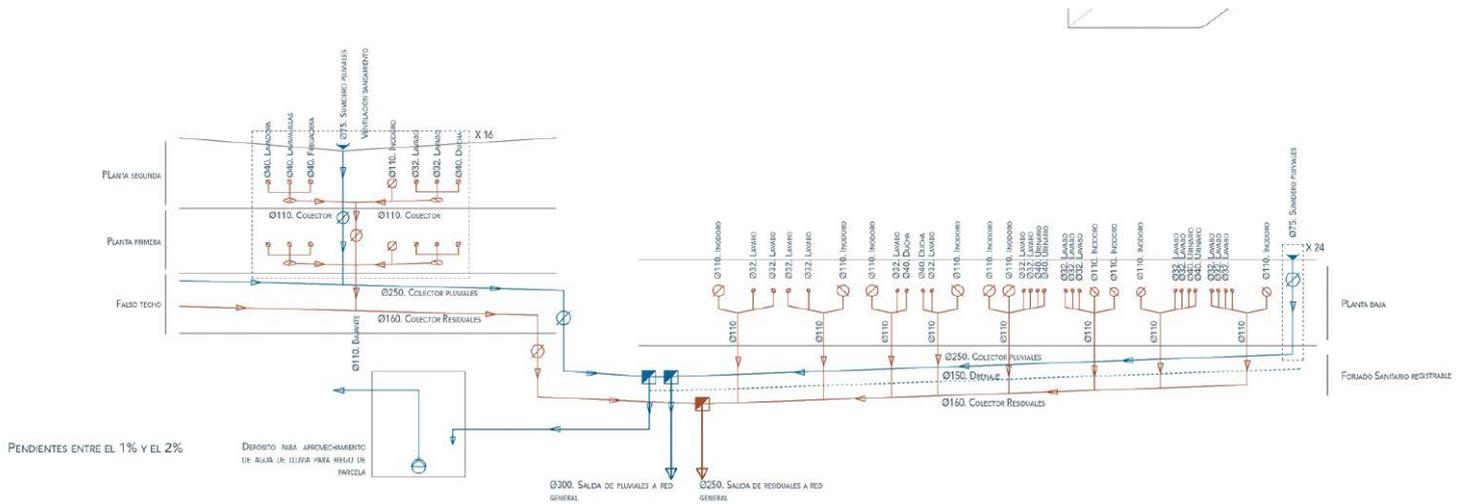
El presente proyecto tiene por finalidad la descripción y especificación de las características gráficas y técnicas de la instalación de saneamiento, y en general de los siguientes servicios:

- Red separativa de residuales y pluviales de zona habitable.
- Red de pluviales espacio agrícola.
- Conexión a sistema de filtrado.

Se presenta así en este documento, junto con los documentos complementarios (planos y memoria de justificación del DB-HS 5), el diseño y dimensionado de la instalación y los sistemas utilizados.

Es de aplicación en este proyecto y su posterior ejecución toda la reglamentación y normativa de actual vigencia en España para este tipo de instalaciones, y en especial el Documento Básico de Salubridad, sección 5. DB-HS 5. Evacuación de Aguas.

Esquema de la instalación



Bases de cálculo

Aplicaremos un procedimiento de dimensionado para un sistema separativo, es decir, dimensionando la red de aguas residuales por un lado y la red de aguas pluviales por otro, de forma separada e independiente, y posteriormente mediante las oportunas conversiones, dimensionar un sistema mixto. Utilizaremos el método de adjudicación del número de unidades de desagüe (UD) a cada aparato sanitario en función de que el uso sea público o privado.

Aguas residuales

Las unidades de desagüe adjudicadas a cada tipo de aparato (UDs) y los diámetros mínimos de sifones y derivaciones individuales serán las establecidas en la tabla 4.1 DB HS 5, en función del uso.

Los sifones individuales deben tener el mismo diámetro que la válvula de desagüe conectada.

Los botes sifónicos deben tener el número y tamaño de entradas adecuado y una altura suficiente para evitar que la descarga de un aparato sanitario alto salga por otro de menor altura.

El dimensionado de los ramales colectores entre aparatos sanitarios y la bajante se realizará de acuerdo con la tabla 4.3 DB HS 5 según el número máximo de unidades de desagüe y la pendiente del ramal colector.

El dimensionado de las bajantes se hará de acuerdo con la tabla 4.4 DB HS 5, en que se hace corresponder el número de plantas del edificio con el número máximo de UD's y el diámetro que le correspondería a la bajante, conociendo que el diámetro de la misma será único en toda su altura y considerando también el máximo caudal que puede descargar en la bajante desde cada ramal sin contrapresiones en éste.

El dimensionado de los colectores horizontales se hará de acuerdo con la tabla 4.5 DB HS 5, obteniéndose el diámetro en función del máximo número de UD's y de la pendiente.

Aguas pluviales

El número de sumideros proyectado debe calcularse de acuerdo con la tabla 4.6 DB HS 5, en función de la superficie proyectada horizontalmente a la que sirven. Con desniveles no mayores de 150mm y pendientes máximas del 0,5%.

El diámetro de las bajantes para una intensidad pluviométrica de 100mm/h debe calcularse de acuerdo con la tabla 4.8 DB HS 5, en función de la superficie proyectada horizontalmente a la que sirven.

El diámetro de los colectores para una intensidad pluviométrica de 100mm/h debe calcularse de acuerdo con la tabla 4.9 DB HS 5, en función de su pendiente y de la superficie proyectada horizontalmente a la que sirven.

Descripción y características

Se ha diseñado un sistema separativo de aguas pluviales y residuales. Los colectores de los edificios desaguarán por gravedad y mediante arquetas y colectores bajo forjado sanitario, con cierres hidráulicos, a un sistema de reutilización del agua. El sistema separativo permite una mayor adaptabilidad a las posibles modificaciones de la red y una mayor higiene en la evacuación de las aguas pluviales, que permitirá reaprovecharlas para otros usos.

La red de evacuación está constituida por los siguientes elementos:

- Puntos de captación: locales húmedos donde se recogen las aguas residuales, sumideros en la cubierta.
- Red de pequeña evacuación: tuberías de tendido sensiblemente horizontal que recogen las aguas en los locales húmedos y las conducen hasta la red de evacuación vertical.
- Red vertical de evacuación: conjunto de tuberías que transportan las aguas, residuales o pluviales, desde las derivaciones de desagüe de aguas residuales o sumideros hasta la red horizontal.
- Red horizontal de evacuación: une las diferentes arquetas en su parte inferior y conducen las aguas hasta el punto de vertido.

-Red de aguas residuales

Las aguas residuales son aquellas que provienen de cocina, baños, aseos, talleres y locales específicos. La cocina, a efectos de evacuación, consta de fregadero y lavavajillas; los aseos constan de inodoros y lavamanos; los vestuarios de duchas; y los laboratorios y talleres de fregaderos. Cada elemento sanitario está dotado de sifón individual por cumplir la distancia permitida a la bajante según el CTE.

La instalación en el proyecto se plantea de forma ramal por colectores bajo forjado de pieza de viviendas y a lo largo del forjado sanitario, que irán unidos en forma arbórea y tendrán el trazado más sencillo posible, con unas distancias y pendientes que faciliten la evacuación de los residuos y ser autolimpiables.

Red de aguas pluviales

El agua de lluvia es recogida en las cubiertas tanto de planta de viviendas como en la cubierta de planta baja mediante un sistema de formación dependientes con hormigón aligerado que conducen el agua de cada área descrita en proyecto hasta su sumidero correspondiente. Tras es sumidero, las bajantes conducen el agua hasta los diferentes colectores, los cuales discurren por la zona inferior del forjado en la pieza de viviendas, hasta alcanzar la planta baja, donde los colectores discurren a lo largo del forjado técnico sanitario. Todos los colectores de juntan en las arquetas generales, desde las cuales se desvía una parte de esa agua recogida a un depósito de riego para la parcela, y el resto de devuelve a la red de saneamiento general.

Ventilación

Datos de partida

Constituye el objeto de la presente memoria, la descripción y justificación de la instalación de ventilación para el proyecto de Complejo residencial para Seniors en el parque del Agua de Zaragoza, incluyendo este el diseño y ejecución de la red de ventilación en el presente proyecto.

Esta instalación garantiza la renovación de aire necesaria en cada uno de los ámbitos del proyecto. No obstante, el aporte de aire de renovación en invierno para este espacio también necesita un pre- calentamiento para no afectar al confort térmico del mismo.

Objetivos a cumplir

El presente proyecto tiene por finalidad la descripción y especificación de las características gráficas y técnicas de la instalación de ventilación y climatización necesaria para los dos espacios, y en general de los siguientes servicios:

- Producción de agua caliente para climatización
- Unidades de Tratamiento de Aire
- Red de conductos de ventilación
- Extracción mecánica de cuartos húmedos viviendas

Se presenta así en este documento, junto con los documentos complementarios (planos y memoria de justificación del DB-HS3), el diseño de la instalación y los sistemas utilizados.

Es de aplicación en este proyecto y su posterior ejecución toda la reglamentación y normativa de actual vigencia en España para este tipo de instalaciones, y en especial los siguientes documentos:

- Documento Básico de Salubridad, sección 3. DB-HS 3. Calidad del aire interior
- Reglamento de Instalaciones Térmicas de los Edificios, RITE. Instrucción Técnica 1.1.4.2. Exigencia de calidad del aire interior UNE-EN 13779

Estimaciones de cálculo

Atendiendo al primero de los métodos que expone la norma, método indirecto de caudal de aire exterior para persona, se obtienen los valores de caudal de aire exterior que son precisos en cada uno de los espacios con los datos de la Tabla 1.4.2.1. del CTE.

La ventilación del edificio se realiza de manera controlada mediante el control térmico del aire de renovación. Este aire es tratado previamente, primero por su paso por los pozos canadienses, y posteriormente por las UTA instaladas. Existen tres circuitos diferenciados en el edificio:

- Circuito espacios de planta baja
- Circuito pieza de viviendas
- Circuito de impulsión de aire tratado en pozos canadienses para cámara de amortiguación térmica de planta de viviendas.

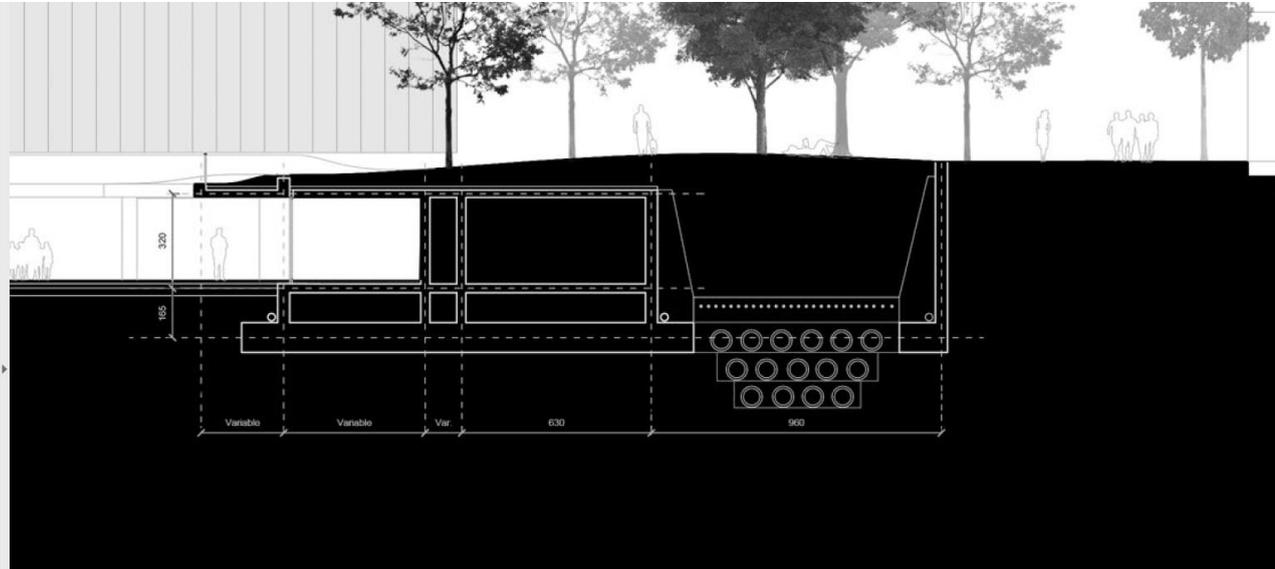
La toma de aire de las Unidades de Tratamiento de Aire se realiza a través de pozos canadienses, orientados en 3 Grupos, uno para cada bloque del edificio. Para definir un buen diseño de los conductos se contemplan los siguientes criterios:

- Diseñar el uso que queremos dar al sistema en función del espacio a ventilar o "climatizar" (cálculo de cargas).
- Definir el caudal de aire necesario.
- Analizar la temperatura media del lugar.
- Definir el material del tubo
- Estimar la extensión en metros de los tubos (conductos).

Además, una reducción de temperatura del flujo de aire será mayor si se toma en cuenta lo siguiente:

- Mayor sea el recorrido del aire dentro del tubo.
- Menor sea el diámetro del tubo.
- Menor sea la velocidad del aire dentro del tubo.
- Mayor sea la diferencia de temperatura.

Se estima en total la instalación de 15 tubos de hormigón, de 0,60m de diámetro interior, divididos en 3 grupos de 5, 6 y 4 tubos, los cuales se dirigen todos al gran cuarto de instalaciones. La longitud de los grupos de tubos es de 80 metros, a una profundidad entre 4 y 7m bajo la cota de rasante. En la documentación gráfica adjunta se clarifica el diseño y su ubicación.



Descripción y características

Se ha proyectado un sistema de ventilación con el que se consigue alcanzar un importante ahorro energético y mejorar la eficiencia y sostenibilidad del conjunto. La instalación parte de las bombas de calor instaladas en cascada, encargadas de producir agua caliente. Desde el depósito de inercia del cuarto de calderas se alimenta, a las tres unidades de tratamiento de air, como ya se ha comentado cada una de ellas aportará aire de renovación a una zona distinta del edificio. El motivo fundamental de esta diferenciación es el de evitar que las zonificaciones excesivamente extensas.

La particularidad del sistema reside en que las unidades de tratamiento de aire no toman el aire directamente del exterior, sino que lo toman de un sistema de pozos canadienses. Los intercambiadores de energía tierra aire se basan en la utilización de la energía térmica del subsuelo para tratar el aire de ventilación del edificio antes de su entrada en el mismo y así reducir su temperatura en verano y aumentarla en invierno, generando un mayor aprovechamiento energético ya que la temperatura del subsuelo es relativamente constante. Se destaca sobre todo que el sistema es especialmente duradero, y completamente sostenible y ecológico.

Con este sistema se es capaz de conseguir que la máquina trabaje con un aire de entrada a una temperatura constante todo el año de 17°C. Esto aumenta considerablemente la eficiencia del equipo puesto que en invierno, y teniendo en cuenta que la unidad de tratamiento de aire cuenta con un equipo de recuperación de energía, únicamente es necesario elevar 2-4°C la temperatura del aire para introducirla al interior del edificio, mientras que en verano se introduce directamente a esta temperatura, no solo sirviendo para la renovación del aire viciado del edificio sino suponiendo un importante aporte a la climatización gratuito.

La expulsión de aire viciado se produce por la cubierta. Cada UTA conduce directamente el aire por un conducto hasta un extractor eólico situado en cubierta. Los filtros y prefiltros necesarios vienen definidos por la normativa y se encuentran justificados en la memoria correspondiente (justificación DB-HS 3).

Los conductos de impulsión de aire se distribuyen por el armario técnico en el centro de las salas, desde el cual se impulsa a un lado y a otro hacia los diferentes espacios.

Se proyecta la extracción mecánica independiente de los baños y cocinas de las viviendas.

Instalaciones Térmicas

Datos de partida

Constituye el objeto de la presente memoria, la descripción y justificación de la instalación de calefacción y refrigeración con sistema de suelo radiante para el proyecto de Complejo Residencial para Seniors en el parque del agua de Zaragoza, incluyendo este el diseño y ejecución de la red de climatización en el presente proyecto.

Objetivos a cumplir

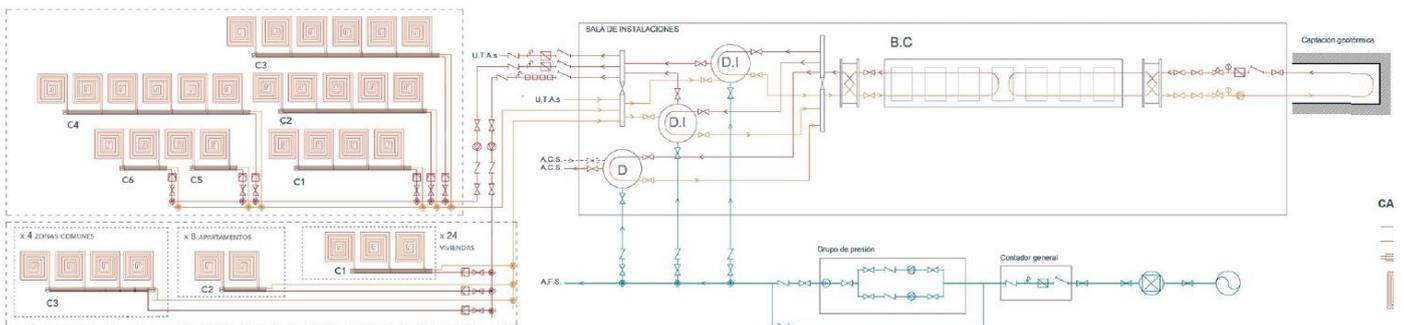
El presente proyecto tiene por finalidad la descripción y especificación de las características gráficas y técnicas de la instalación de suelo radiante del edificio, recogiendo:

- Producción de agua caliente/fría para suelo radiante
- Red de distribución y control de suelo radiante

Se presenta así en este documento, junto con los documentos complementarios (planos), el diseño de la instalación y los sistemas utilizados.

Es de aplicación en este proyecto y su posterior ejecución toda la reglamentación y normativa de actual vigencia en España para este tipo de instalaciones, y en especial el Reglamento de Instalaciones Térmicas de los Edificios, RITE.

Esquema de diseño



Estimaciones de cálculo

Al tratarse de un edificio dotado de triple acristalamiento bajo emisor para carpinterías, y espesores del orden de 10cm de aislamiento continuo sin puentes térmicos, se estima una demanda energética de 65w/m² para el cálculo. La demanda real, dadas las características constructivas del edificio, seguro que es inferior, pero se mayor para que no haya problemas a la hora de cubrir las necesidades de climatización.

Teniendo en cuenta que la superficie útil del conjunto del edificio es de 4.000m², se estima una demanda total de 260Kw.

Dicha demanda se cubre con la instalación de 7 bombas de calor en cascada de 40Kw de potencia cada una.

Además, para poder cubrir la demanda en un pico, se plantea la instalación de depósitos de inercia, con una capacidad de 20 litros por Kw instalada, dando un total de 5.200 litros. Dado el tamaño del depósito, se opta preferiblemente por la instalación de dos depósitos de inercia de 2.600 litros cada uno.

El suelo radiante a instalar estará compuesto por tubos de polietileno reticulado de Ø12mm repartidos en geometría espiral clásica. La separación entre tubos RA, la máxima superficie a cubrir y la temperatura del circuito, se establecen en función de las recomendaciones del fabricante.

Datos de instalación en invierno:

- T^a de red: 8°C
- T^a de suministro a B.C (geotermia): 15°C
- T^a de acumulación: 60°C
- Depósitos de inercia: 2 x 2.600 litros
- Pnominal bombas de calor: 260Kw
- T^a de suelo radiante: 40°C

Datos de instalación en verano:

- T^a de red: 20°C
- T^a de suministro a B.C (geotermia): 15°C
- T^a de acumulación: 12°C
- Depósitos de inercia: 2 x 2.600 litros
- Pnominal bombas de calor: 260Kw

Tª de suelo radiante: 12/7°C

Descripción y características

Se ha elegido un sistema de calefacción/refrigeración por suelo radiante por diversos motivos. Este espacio alberga usos de larga estancia, pudiendo alcanzar periodos de 8-12 horas al día, siendo además constantes la mayor parte del año, por lo que son muy fáciles de programar. Ante esta situación, este tipo de instalación presenta la ventaja de necesitar un menor aporte energético, ya que la temperatura de trabajo del agua no alcanza los 50°C frente a los 70-90°C que son necesarios para un sistema basado en radiadores, por lo que su rentabilidad es mucho mayor. Se proyecta un forjado activo con una gran inercia térmica, capaz de retener energía la mayor parte del periodo diario de utilización, lo que aumenta la rentabilidad del sistema. Además, el principio de funcionamiento del suelo radiante que hace que el calor asciende desde el forjado, hace que la distribución de temperaturas sea muy próxima a la ideal, ofreciendo una diferencia de temperatura óptima entre los pies y la cabeza de los usuarios y permitiendo además que no queden espacios sin calefactar ya que el aire caliente por su menor densidad tiende a ascender, haciendo un barrido completo de todo el volumen de aire.

En cuanto al sistema de refrigeración, se opta por mantener este sistema de suelo radiante por varias razones. La primera de ellas es que de esta manera puede aprovecharse toda la instalación de calefacción, minimizando gastos. La segunda es el cliente hacia al que va dirigido, que al tratarse de personas de avanzada edad, se pretenden evitar bruscos cambios de temperatura y humedad entre el interior y el exterior. Por último, al encontrarse el edificio fuertemente aislado, y poseer todo un sistema de renovación del aire interior controlado por UTAs y pozos canadienses se considera innecesaria la instalación de sistemas con los que bajar la temperatura interior más de lo que se entiende como razonable.

Se insiste en que, gracias al sistema de ventilación expuesto anteriormente, en verano el aire de renovación se aporta a una temperatura de hasta 17°C aprovechando la energía del intercambiador tierra aire. Este aporte, sumado a la baja demanda frigorífica, podría ser suficiente para alcanzar la temperatura de confort en periodo de verano, por lo que podríamos llegar a prescindir incluso de este sistema de climatización.

La instalación se abastece por el agua procedente del conjunto de bombas de calor instaladas en cascada, que a su vez no recoge el agua directamente de la red general, sino de toda una instalación de circuitos de geotermia en instalación horizontal, lo cual disminuye enormemente el salto térmico que debe superar la caldera, tanto en invierno como en verano.

El agua se calienta en las bombas de calor hasta una temperatura de 60°C que se almacena en el depósito de inercia desde el que se distribuye a los diferentes colectores que redistribuyen a su vez el agua a cada circuito. Este sistema posee también un circuito de retorno, siendo así un circuito cerrado, que regresa a las bombas de calor para volver a comenzar el proceso. Los circuitos individuales de cada estancia constan de un termostato individual, así como una llave de entrada y salida. Estos circuitos se diseñan con una distribución en serpentín, por adecuarse fácilmente a cualquier geometría y ser la que mejor homogeneiza la temperatura de la superficie radiante. La temperatura de utilización del sistema es de 40°C. Cuando se requiere de agua fría para el sistema se utiliza nuevamente las bombas de calor como enfriadoras, siendo entonces, la temperatura de utilización del sistema en torno a 16°C.

CUMPLIMIENTO DEL CTE

DB SE: Seguridad Estructural

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

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

- El objetivo del requisito básico «Seguridad estructural» consiste en asegurar que el edificio tiene un comportamiento estructural adecuado frente a las acciones e influencias previsibles a las que pueda estar sometido durante su construcción y uso previsto.

- Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, fabricarán, construirán y mantendrán de forma que cumplan con una fiabilidad adecuada las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.

Los Documentos Básicos «DB SE Seguridad Estructural», «DB-SE-AE Acciones en la edificación», «DBSE-C Cimientos», «DB-SE-A Acero», «DB-SE-F Fábrica» y «DB-SE-M Madera», especifican parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de seguridad estructural.

Las estructuras de hormigón están reguladas por la Instrucción de Hormigón Estructural vigente.

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

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

SE: Seguridad Estructural

Objeto

Se establecen las reglas y procedimientos que permitan cumplir las exigencias básicas de seguridad estructural con el fin de asegurar que el edificio tiene un comportamiento estructural adecuado frente a las acciones e influencias previsibles a las que pueda estar sometido durante su construcción y uso previsto.

Ámbito de aplicación

Se establecen los principios y requisitos relativos a la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio, así como la aptitud al servicio, incluyendo su durabilidad.

En el DB SE - AE se determinan las acciones que van a actuar sobre el edificio, para verificar si se cumplen los requisitos de seguridad estructural (capacidad portante y estabilidad) y aptitud al servicio, establecidos en el DB SE. Se detallan las acciones y el cálculo para el proyecto.

Documentación

Se adjunta en los anexos de la memoria un documento con el dimensionado de la estructura, en el que se detalla para cada elemento de estudio las características mecánicas, su geometría y comportamiento, las acciones que sobre él actúan, así como los distintos cálculos con él efectuados atendiendo a cada una de las hipótesis posibles tanto para estados límite últimos como para estados límite de servicio.

En los planos del proyecto aparece, igualmente, un apartado específico referente a su estructura, donde se muestra el sistema para cada uno de los forjados así como los detalles necesarios para su correcta interpretación y puesta en obra.

Análisis estructural y dimensionado

En el dimensionado y posterior comprobación ya vistos, se determinan las situaciones que resultan determinantes, se realiza el análisis, adoptando los métodos de cálculo adecuados a cada problema y se realizan verificaciones basadas en coeficientes parciales atendiendo a las especificaciones impuestas en estos Documentos básicos.

- *Proceso*

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

- *Situaciones de dimensionado*

Persistentes: Condiciones normales de uso.

Transitorias: Condiciones aplicables durante un tiempo limitado.

Extraordinarias: Condiciones excepcionales en las que se puede encontrar o estar expuesto el edificio.

- *Periodo de servicio*

50 años.

- *Método de comprobación*

Estados límite.

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

- *Resistencia y estabilidad*

Estado límite último:

Situación que de ser superada, existe un riesgo para las personas, ya sea por una puesta fuera de servicio o por

colapso parcial o total de la estructura:

- Pérdida de equilibrio
- Deformación excesiva
- Transformación estructura en mecanismo
- Rotura de elementos estructurales o sus uniones
- Inestabilidad de elementos estructurales

- *Aptitud de servicio*

Estado límite de servicio:

Situación que de ser superada se afecta:

- El nivel de confort y bienestar de los usuarios
- Correcto funcionamiento del edificio
- Apariencia de la construcción

- *Acciones*

Se clasifican en:

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

- *Modelo análisis estructural*

Se realiza un cálculo espacial en tres dimensiones por métodos matriciales de rigidez, formando los elementos que definen la estructura: pilares, vigas, muros, brochales y viguetas. Se establece la compatibilidad de deformación en todos los nudos considerando seis grados de libertad y se crea la hipótesis de indeformabilidad del plano de cada planta, para simular el comportamiento del forjado, impidiendo los desplazamientos relativos entre nudos del mismo. A los efectos de obtención de solicitaciones y desplazamientos, para todos los estados de carga se realiza un cálculo estático y se supone un comportamiento lineal de los materiales, por tanto, un cálculo en primer orden. Todo esto se realiza por medio del programa de cálculo CypeCad.

- *Verificación de la estabilidad*

Ed_{dst}: valor de cálculo del efecto de las acciones desestabilizadoras
Ed_{stb}: valor de cálculo del efecto de las acciones estabilizadoras

- *Verificación de la resistencia de la estructura*

Ed: valor de cálculo del efecto de las acciones
Rd: valor de cálculo de la resistencia correspondiente

- *Combinación de acciones*

El valor de cálculo de las acciones correspondientes a una situación persistente o transitoria y los correspondientes coeficientes de seguridad se han obtenido de la fórmula 4.3 y de las tablas 4.1 y 4.3 del presente DB.

El valor de cálculo de las acciones correspondientes a una situación extraordinaria se ha obtenido de la expresión 4.4 del presente DB y los valores de cálculo de las acciones se ha considerado 0 o 1 si su acción es favorable o desfavorable respectivamente.

- *Verificación de la aptitud de servicio*

Se considera un comportamiento adecuado en relación con las deformaciones, las vibraciones o el deterioro si se cumple que el efecto de las acciones no alcanza el valor límite admisible establecido para dicho efecto.

- Flechas: la limitación de flecha activa establecida en general es de 1/300 de la luz.
- Desplazamientos horizontales: El desplome total límite es 1/500 de la altura total.

SE-AE: Acciones en la Edificación

Acciones permanentes (G)

Aquellas que actúan en todo instante sobre el edificio con posición constante.

Peso propio (PP)

Peso propio estructura

- Hormigón armado: 2.500kg/m³
- Acero: 7850kg/m³

Peso propio forjados

Forjado sanitario: Losa HA 25cm + suelo radiante + recricido hormigón + piedra granítica
 $6,25\text{Kn/m}^2 + 0,2\text{Kn/m}^2 + 1\text{Kn/m}^2 + 1\text{Kn/m}^2 = \mathbf{8,45\text{Kn/m}^2}$

Cubierta planta baja: Losa HA 25cm + hormigón pendientes + aislante + sustrato orgánico
 $6,25\text{Kn/m}^2 + 2,5\text{Kn/m}^2 + 0,1\text{Kn/m}^2 + 9\text{Kn/m}^2 = \mathbf{17,85\text{Kn/m}^2}$

Forjado planta viviendas: Forjado colaborante + suelo radiante + recricido hormigón + baldosa gres porcelánico
 $3\text{Kn/m}^2 + 0,2\text{Kn/m}^2 + 1\text{Kn/m}^2 + 0,25\text{Kn/m}^2 = \mathbf{3,55\text{Kn/m}^2}$

Forjado Cubierta: Forjado colaborante + Hormigón pendientes + aislante + Entramado metálico tipo tramex
 $3\text{Kn/m}^2 + 2\text{Kn/m}^2 + 0,1\text{Kn/m}^2 + 0,4\text{Kn/m}^2 = \mathbf{5,5\text{Kn/m}^2}$

Tabiquería: Se considera 1 kN/m²

Acciones variables (Q)

Sobrecarga de uso (SU)

Zonas C3 de uso de acceso al público libre de obstáculos para forjado sanitario y cubierta de planta baja: 5Kn/m²

Zona A1 de uso residencial vivienda para forjado de pieza de viviendas: 2Kn/m²

Zona G1 para cubierta de viviendas, transitable de acceso únicamente para conservación: 1Kn/m²

Esta sobrecarga no se considerará concomitante con otras acciones variables como la nieve.

Acciones climáticas

Viento (Vi)

V1a: 0,29 kN/m²

V1b: 0,43 kN/m²

Nieve (Ni) Para Zaragoza (altitud 210m): 0,50kN/m²

Acciones climáticas

No se considera por tratarse de longitudes muy inferiores a los 40m indicados por la norma.

Acciones accidentales (A)

No se consideran.

El dimensionado de secciones se realiza según la teoría de los Estados Límites de la Instrucción EHE, utilizando el Método de Cálculo en Rotura. Programa de cálculo utilizado CypeCad 2016. Análisis de solicitaciones mediante un cálculo espacial en 3 dimensiones por métodos matriciales de rigidez.

SE-C: Cimentaciones

1 Objeto

Se establecen las reglas y procedimientos que permitan cumplir las exigencias básicas de seguridad estructural con el fin de asegurar que la cimentación del edificio tiene un comportamiento estructural adecuado frente a las acciones e influencias previsibles a las que pueda estar sometido durante su construcción y uso previsto.

2 Ámbito de aplicación

El ámbito de aplicación de este Documento Básico es el de la seguridad estructural, capacidad portante y aptitud al servicio, de los elementos de cimentación y de contención del edificio.

3 Bases de cálculo

Los cálculos llevados a cabo para el dimensionado de los elementos del edificio que se incluyen en este DB están basados en una simplificación que considera el método de los estados límite para cimentaciones superficiales de hormigón armado, teniendo en cuenta las acciones del edificio sobre la cimentación, las que se puedan transmitir o generar a través del terreno, los parámetros de comportamiento mecánico del terreno y los parámetros de comportamiento mecánico del material utilizado.

4 Estudio geotécnico

- Generalidades

El estudio geotécnico se realiza por parte de la empresa _____

A falta de un estudio geotécnico real, a efectos de cálculo, se han considerado, de forma muy conservadora, las siguientes características del terreno:

Nivel I de tierra vegetal. Localizado superficialmente en los sondeos con una profundidad estimada de entre 0,60 y 1,10m (cota 0,00 a -1,10). Por su baja compacidad en algunos puntos, reducida resistencia al corte y considerable deformabilidad, este nivel carece de interés desde el punto de vista geotécnico, debiendo ser rechazado como terreno para apoyar sobre ningún tipo de estructura o cimentación. Presión admisible = 0,50 kg/cm²

Nivel II de relleno antrópico para la mota. Bajo el nivel de tierra vegetal aparece un nivel de relleno alcanzando un espesor aproximado de 2,50 m (cota -1,10 a -3,60). Está formado basicamente por limos y arenas limosas con gravas y gravillas, así como restos antrópicos junto a otros carbonosos. Este nivel, también debe ser rechazado para apoyar ninguna cimentación sobre él.

Presión admisible = 0,80 kg/cm²

Según la instrucción EHE, la muestra de este suelo clasifica al terreno de agresivo al hormigón, concretamente pertenece a la categoría de ataque fuerte, lo que implica el uso de cementos

sulforesistentes en aquellos elementos de hormigón que deban estar en contacto con dicho terreno.

Nivel III de relleno de arcillas. Capa de mayor espesor, alcanza hasta los 5,50m, es un suelo de una potencia considerable (cota -3,60 a -8,50). Esta formado de materiales de baja plasticidad con un grado de consolidación en aumento con la profundidad, pero sin llegar a ser auténtica roca.

Presión admisible = 3,7 kg/cm²

Nivel IV de terreno resistente de suelo granular grueso gravas. Aparece a una profundidad de 8,50 metros y su espesor mínimo es de 15 metros (cota -8,50 en adelante). A la vista de los resultados obtenidos en los ensayos de penetración tipo SPT, se puede considerar que el nivel presenta un grado de compacidad muy alto debido a un fenómeno de consolidación litostática por el propio peso de los niveles suprayacentes.

Presión admisible = 8,3 kg/m²

Existe además la presencia de nivel freático, situado a una profundidad de -10,50 metros respecto de la superficie actual. Se trata de un nivel de agua asociado al acuífero existente en los materiales de las terrazas bajas - medias del Ebro. En condiciones normales este nivel puede alcanzar la cota 188, si bien en momentos de avenida, puede llegar a situarse a cota 195 o incluso algo mayor. Esta, según ensayos realizados en el entorno se clasificaría como de agresividad Débil según la EHE.

En cuanto a la sismicidad, el término municipal de Zaragoza presenta, según la norma NCSE-02 (parte general y edificación), una aceleración sísmica básica menor del 0,04 g, por lo que no será necesario aplicar la citada norma para el diseño de las cimentaciones de la estructura.

- Parámetros geotécnicos estimados

Cota de cimentación	cota -2,8m
Estrato previsto para cimentar	Arcillas semiduras
Nivel freático	cota -10,50m
Tensión admisible considerada	n= 1,58 kg/cm ²
Peso específico del terreno	$\gamma_{sum}=2,1$ g/cm ³

- Comentario al estudio geotécnico

Teniendo en cuenta el perfil litológico del terreno y las características geotécnicas asignables a cada uno de los niveles diferenciados, se llegan a las siguientes recomendaciones:

Cimentación profunda por medio de pilotes o bien cimentación superficial con losa continua de cimentación..

No se realiza ninguna planta subterránea, por lo que no será necesario el empleo de muros pantalla anclados al terreno firme para la contención de tierra. En caso de realizar planta subterránea, se emplearán muros pantalla anclados al terreno firme para la contención de tierra y evitar la afluencia de gran cantidad de agua, y una vez anclados, se llevará a cabo la excavación interior y la cimentación con zapatas.

5 Tipo de cimentación

La capacidad portante supuesta del sustrato resistente es de 1,58 kg/cm² a una cota de -2,80m respecto de la superficie de la parcela.

En primer lugar, se realiza la limpieza del terreno para determinar los niveles del conjunto. De esta manera, dadas las características del terreno y en base al sistema estructural del edificio, se proyecta una cimentación mediante losa de cimentación de 1 metro de espesor, realizada in situ, y según características y geometría facilitada en la documentación gráfica.

6 Acondicionamiento del terreno

Las operaciones de excavación necesarias para acomodar la topografía inicial del terreno a la requerida en el proyecto, así como las medidas que se tengan que llevar a cabo para asegurar la estabilidad del edificio existente, se llevarán a cabo según lo establecido en este DB. El informe geotécnico especifica junto a las características del terreno, las medidas a tomar en los taludes de excavación.

SE-A: Estructuras de Acero

1 Estructura

Descripción del sistema estructural:

Planta baja: Muros de hormigón armado sobre losa de cimentación

Planta Primera y segunda: Estructura metálica apoyada sobre muros de hormigón de planta baja.

2 Programa de cálculo

El cálculo del conjunto del sistema estructural se ha efectuado con auxilio del programa Cypecad, versión 2016, con el módulo de metal 3D y Cypecad, concebido y distribuido por la empresa Cype Ingenieros, con razón social en la Avda. Eusebio Sempere, 5, de Alicante.

El objetivo de la citada aplicación es el cálculo y dimensionado de estructuras metálicas y de hormigón, considerando acciones tanto verticales como horizontales.

El análisis de las solicitaciones se realiza mediante un cálculo espacial en 3D, por métodos matriciales de rigidez, formando las barras los elementos que definen la estructura: Soportes, vigas, brochales y viguetas.

Para todos los estados de carga se realiza un cálculo estático y se supone un comportamiento lineal de los materiales y, por tanto, un cálculo de primer orden, de cara a la obtención de desplazamientos y esfuerzos.

3 Estado de cargas consideradas

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

- Norma Española EHE
- Documento Básico SE (CTE)

Los valores de las acciones serán los recogidos en el DB-SE-AE

Acciones permanentes (G)

Aquellas que actúan en todo instante sobre el edificio con posición constante.

Peso propio (PP)

Peso propio estructura

- Hormigón armado: 2.500kg/m³
- Acero: 7850kg/m³

Peso propio forjados

Forjado sanitario: Losa HA 25cm + suelo radiante + recrecido hormigón + piedra granítica
 $6,25\text{Kn/m}^2 + 0,2\text{Kn/m}^2 + 1\text{Kn/m}^2 + 1\text{Kn/m}^2 = 8,45\text{Kn/m}^2$

Cubierta planta baja: Losa HA 25cm + hormigón pendientes + aislante + sustrato orgánico
 $6,25\text{Kn/m}^2 + 2,5\text{Kn/m}^2 + 0,1\text{Kn/m}^2 + 9\text{Kn/m}^2 = 17,85\text{Kn/m}^2$

Forjado planta viviendas: Forjado colaborante + suelo radiante + recrecido hormigón + baldosa gres porcelánico

$$3\text{Kn/m}^2 + 0,2\text{Kn/m}^2 + 1\text{Kn/m}^2 + 0,25\text{Kn/m}^2 = 3,55\text{Kn/m}^2$$

Forjado Cubierta: Forjado colaborante + Hormigón pendientes + aislante + Entramado metálico tipo tramex
 $3\text{Kn/m}^2 + 2\text{Kn/m}^2 + 0,1\text{Kn/m}^2 + 0,4\text{Kn/m}^2 = 5,5\text{Kn/m}^2$

Tabiquería: Se considera 1 kN/m²

Acciones variables (Q)

Sobrecarga de uso (SU)

Zonas C3 de uso de acceso al público libre de obstáculos para forjado sanitario y cubierta de planta baja:
5Kn/m²

Zona A1 de uso residencial vivienda para forjado de pieza de viviendas: 2Kn/m²

Zona G1 para cubierta de viviendas, transitable de acceso únicamente para conservación: 1Kn/m²

Esta sobrecarga no se considerará concomitante con otras acciones variables como la nieve.

Acciones climáticas

Viento (Vi)

V1a: 0,29 kN/m²

V1b: 0,43 kN/m²

Nieve (Ni)

Para Zaragoza (altitud 210m): 0,50kN/m²

Acciones climáticas

No se considera

Acciones accidentales (A)

No se consideran.

4 Características de los materiales

EHE: Instrucción de hormigón estructural

1 Estructura

Descripción del sistema estructural:

Planta baja: Muros de hormigón armado sobre losa de cimentación

Planta Primera y segunda: Estructura metálica apoyada sobre muros de hormigón de planta baja.

2 Programa de cálculo

El cálculo del conjunto del sistema estructural se ha efectuado con auxilio del programa Cypeca, versión 2016, con el módulo de metal 3D y Cypecad, concebido y distribuido por la empresa Cype Ingenieros, con razón social en la Avda. Eusebio Sempere, 5, de Alicante.

El objetivo de la citada aplicación es el cálculo y dimensionado de estructuras metálicas y de hormigón, considerando acciones tanto verticales como horizontales.

El análisis de las solicitaciones se realiza mediante un cálculo espacial en 3D, por métodos matriciales de rigidez, formando las barras los elementos que definen la estructura: Soportes, vigas, brochales y viguetas.

Se establece la compatibilidad de deformaciones en todos los nudos, considerando 6 grados de libertad, y se crea la hipótesis de indeformabilidad del plano en cada planta, para simular el comportamiento del forjado, impidiendo los desplazamientos relativos entre nudos del mismo. Por tanto, cada planta sólo podrá girar y desplazarse en su conjunto.

Cuando en una misma planta existan zonas independientes, el programa considera cada una de ellas como una parte distinta de cara a la indeformabilidad de dicha zona, y no se tendrá en cuenta en su conjunto. Por tanto, las plantas se comportarán como planos indeformables independientes.

Para todos los estados de carga se realiza un cálculo estático y se supone un comportamiento lineal de los materiales y, por tanto, un cálculo de primer orden, de cara a la obtención de desplazamientos y esfuerzos.

3 Memoria de cálculo

El dimensionado de las secciones se realiza según la Teoría de los estados límites de la vigente EHE, artículo 8.

- Deformaciones
- Lim flecha total: $L/250$
- Lím. flecha activa: $L/500$
- Máx. recomendada: 10 mm.

Valores de acuerdo al artículo 50.1 de la EHE. Para la estimación de las flechas se considera la Inercia Equivalente I_e a partir de la Fórmula de Branson. Se considera el módulo de deformación E_c establecido en la EHE, art 39.1.

- Cuantías geométricas
- Serán como mínimo las fijadas por la instrucción en la tabla 42.3.5 de la instrucción vigente.

4 Estado de cargas consideradas

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

- Norma Española EHE
- Documento Básico SE (CTE)

Los valores de las acciones serán los recogidos en el BD-SE-AE

- *Cargas verticales*
- Valores en servicio

- *Suelo planta baja*

- Peso propio estructura (PP)
- Peso propio forjado (PP)
- Pavimento y tabiquería (PP) 2 kN/m²
- Sobrecarga de uso C3 (SU) 5 kN/m²

- *Cubierta*

- Peso propio estructura (PP)
- Peso propio cubierta (PP) 2,9 kN/m²
- Sobrecarga de uso G1 (SU) 0,4 kN/m²
- Viento (Vi) -0,43 kN/m²
- Nieve (Ni) 0,5 kN/m²

5 Características de los materiales

Cuadro de especificaciones de los materiales

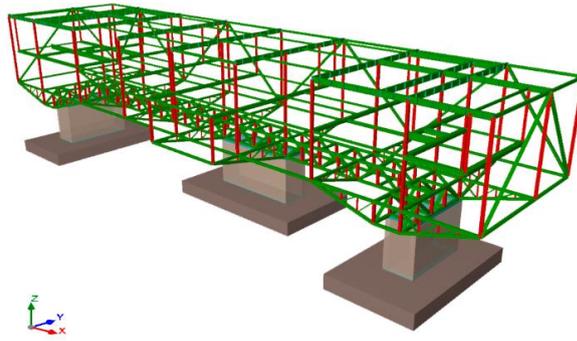
Hormigones	Arido tipo	tam. máx	Consistencia asiento cono adams	γc	fck resist. caract.	Ec módulo elast.	Cemento designación
H. de limpieza I HM-20/P/40/I	rodado	I-40	plástica (3-5mm)	1.50	20N/mm ²	26100,14N/mm ²	I-CEM 32.5
H. Cimentación I HA-25/F/40/I	rodado	I-40	fluida (10-15mm)	1.50	25N/mm ²	27236,16N/mm ²	I-CEM 32.5
H. solera I HA-25/P/20/I	rodado	I-20	plástica (3-5mm)	1.50	25N/mm ²	27236,16N/mm ²	I-CEM 32.5
H. vigas I HA-30/P/20/I	rodado	I-20	plástica (3-5mm)	1.50	30N/mm ²	28577,02N/mm ²	I-CEM 32.5
H. muros I HA-30/P/20/I	rodado	I-20	plástica (3-5mm)	1.50	30N/mm ²	28577,02N/mm ²	I-CEM 32.5
H. losa I HA-30/P/20/I	rodado	I-20	plástica (3-5mm)	1.50	30N/mm ²	28577,02N/mm ²	I-CEM 32.5
Aceros en barras	Recubr. nominal	Separadores distancia máx.	γc	fyk resist. cálculo			
Vigas B 500 S	35mm	100cm	1.15	434,78N/mm ²			
muros B 500 S	35mm	1000(<200cm)	1.15	434,78N/mm ²			
Cimentación B 500 S	35mm	500(<50cm)	1.15	434,78N/mm ²			
Soleras B 500 S	35mm	500(<50cm)	1.15	434,78N/mm ²			
losas B 500 S	35mm	500(<50cm)	1.15	434,78N/mm ²			

Las limitaciones de empalme y solape cumplirán las limitaciones especificadas en el articulado 69.5 de la norma EHE-08. Las dimensiones aquí descritas serán válidas para hormigones fck>25N/mm². Para hormigones fck>30N/mm² se reducirán de acuerdo al articulado antes mencionado. Las longitudes de solape se pueden reducir de acuerdo con el porcentaje de barras según tabla 69.5 EHE-08. a=distancia entre los empalmes más próximos.

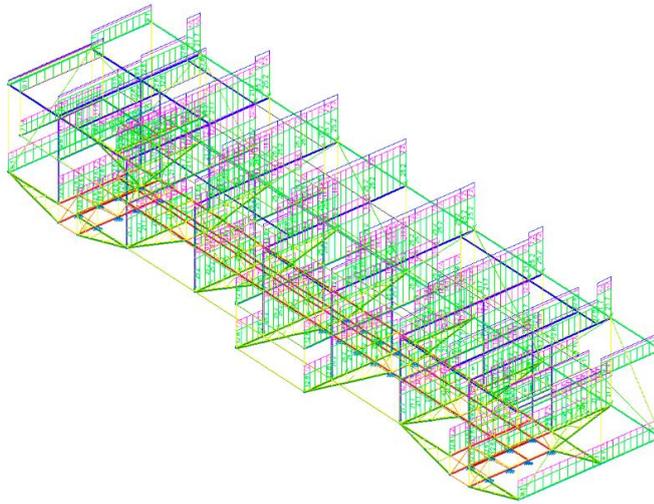
Aceros en perfiles	E mod. elast.	G mod. rigidez	fy tensión lim. elástico
Acero conformado S 235 JR	210000N/mm ²	81000N/mm ²	235N/mm ²
Acero laminado S 275 JR	210000N/mm ²	81000N/mm ²	275N/mm ²

Se protegen todos los elementos metálicos con pintura ignífuga M1 según UNE EN 13501:2002 y CTE.

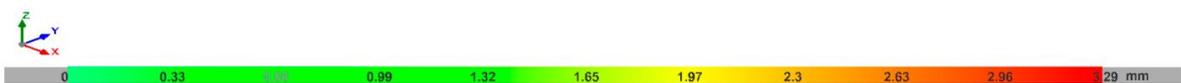
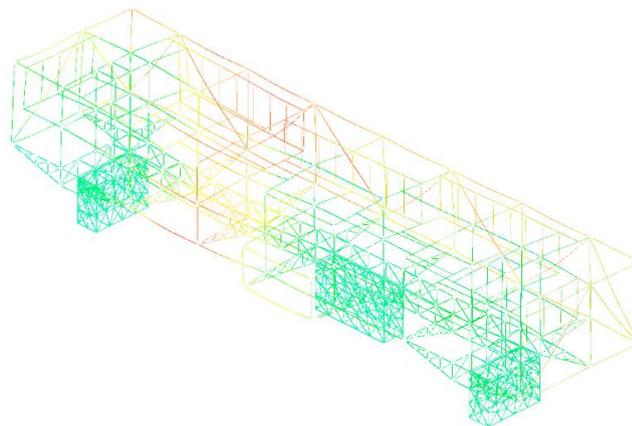
Todas las soldaduras a tope se realizarán previo biselado por procedimientos mecánicos de las chapas o perfiles a unir. Se prohíbe todo enfriamiento anormal o excesivamente rápido de las soldaduras siendo preceptivo tomar las precauciones precisas para evitarlo. En piezas compuestas se comprobará una soldadura por pieza. No se permitirán variaciones de longitud ni separaciones que queden fuera de los ámbitos definidos en el proyecto ni defectos aparentes.



Estructura en 3D para Cálculo



Estructura en 3D cargas aplicadas



DB SI: Seguridad en caso de Incendio

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

Artículo 11. Exigencias básicas de seguridad en caso de incendio (SI).

- El objetivo del requisito básico «Seguridad en caso de incendio» consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios de un edificio sufran daños derivados de un incendio de origen accidental, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.
- Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, mantendrán y utilizarán de forma que, en caso de incendio, se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.
- El Documento Básico DB-SI especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de seguridad en caso de incendio, excepto en el caso de los edificios, establecimientos y zonas de uso industrial a los que les sea de aplicación el «Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales», en los cuales las exigencias básicas se cumplen mediante dicha aplicación.
- Exigencia básica SI 1: Propagación interior: se limitará el riesgo de propagación del incendio por el interior del edificio.
- Exigencia básica SI 2: Propagación exterior: se limitará el riesgo de propagación del incendio por el exterior, tanto en el edificio considerado como a otros edificios.
- Exigencia básica SI 3: Evacuación de ocupantes: el edificio dispondrá de los medios de evacuación adecuados para que los ocupantes puedan abandonarlo o alcanzar un lugar seguro dentro del mismo en condiciones de seguridad.
- Exigencia básica SI 4: Instalaciones de protección contra incendios: el edificio dispondrá de los equipos e instalaciones adecuados para hacer posible la detección, el control y la extinción del incendio, así como la transmisión de la alarma a los ocupantes.
- Exigencia básica SI 5: Intervención de bomberos: se facilitará la intervención de los equipos de rescate y de extinción de incendios.
- Exigencia básica SI 6: Resistencia al fuego de la estructura: la estructura portante mantendrá su resistencia al fuego durante el tiempo necesario para que puedan cumplirse las anteriores exigencias básicas

SI 1: Propagación interior

Exigencia básica

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

Compartimentación en sectores de incendio

Los edificios se deben compartimentar en sectores de incendio según las condiciones que se establecen en la tabla 1.1 de esta Sección. Las superficies máximas indicadas en dicha tabla para los sectores de incendio pueden duplicarse cuando estén protegidos con una instalación automática de extinción. No es el caso.

Toda la planta baja se considera como espacio de pública concurrencia, y en la tabla 1.1 de este DB-SI se no indica que la superficie máxima que puede tener un único sector de incendios es de 2.500m². En nuestro caso, la planta baja posee una superficie construida en total de 1355,60 m², por lo que toda la planta baja se considera un único sector de incendios.

En las plantas de viviendas, existen dos sectores de incendios. Los espacios comunitarios por un lado, y las viviendas por otro.

Según la tabla 1.2 de DB-SI, como la altura de evacuación no excede de 15 metros, paredes, techos y puertas que delimiten sectores de incendios independientes, deberán cumplir al menos una resistencia al fuego de EI60.

Locales de riesgo especial

Según la clasificación de la tabla 2.1 de este apartado, en el presente proyecto se considera local de riesgo medio la sala de instalaciones, y de riesgo bajo el cuarto de contadores eléctricos y las cámaras frigoríficas, debiendo cumplir con lo apuntado en la tabla 2.2:

Tabla 2.2 Condiciones de las zonas de riesgo especial integradas en edificios ⁽¹⁾

Característica	Riesgo bajo	Riesgo medio	Riesgo alto
Resistencia al fuego de la estructura portante ⁽²⁾	R 90	R 120	R 180
Resistencia al fuego de las paredes y techos ⁽³⁾ que separan la zona del resto del edificio ^{(2),(4)}	EI 90	EI 120	EI 180
Vestíbulo de independencia en cada comunicación de la zona con el resto del edificio	-	Sí	Sí
Puertas de comunicación con el resto del edificio	EI ₂ 45-C5	2 x EI ₂ 30 -C5	2 x EI ₂ 45-C5
Máximo recorrido hasta alguna salida del local ⁽⁵⁾	≤ 25 m ⁽⁶⁾	≤ 25 m ⁽⁶⁾	≤ 25 m ⁽⁶⁾

⁽¹⁾ Las condiciones de *reacción al fuego* de los elementos constructivos se regulan en la tabla 4.1 del capítulo 4 de esta Sección.

⁽²⁾ El tiempo de *resistencia al fuego* no debe ser menor que el establecido para los sectores de incendio del uso al que sirve el local de riesgo especial, conforme a la tabla 1.2, excepto cuando se encuentre bajo una cubierta no prevista para evacuación y

Espacios ocultos

La compartimentación contra incendios de los espacios ocupables debe tener continuidad en los espacios ocultos, tales como patinillos, cámaras, falsos techos, suelos elevados, etc., salvo cuando éstos estén compartimentados respecto de los primeros al menos con la misma resistencia al fuego, pudiendo reducirse ésta a la mitad en los registros para mantenimiento.

La resistencia al fuego requerida a los elementos de compartimentación de incendios se debe mantener en los puntos en los que dichos elementos son atravesados por elementos de las instalaciones, tales como cables, tuberías, conducciones, conductos de ventilación, etc., excluidas las penetraciones cuya sección de paso no exceda de 50 cm².

Se dispone en estos casos un elemento que, en caso de incendio, obture automáticamente la sección de paso y garantice en dicho punto una *resistencia al fuego* al menos igual a la del elemento atravesado, por ejemplo, un dispositivo intumescente de obturación.

Reacción al fuego de elementos constructivos, decorativos y de mobiliario

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

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

Situación del elemento	Revestimiento			
	De techos y paredes		De suelos	
	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
Zonas ocupables	C-s2,d0	C-s2,d0	E _{FL} B _{FL} -s1	E _{FL} B _{FL} -s2
Locales de riesgo especial	B-s1,d0	B-s1,d0	s1 B _{FL} -s2	s1 B _{FL} -s2
Espacios ocultos no estancos	B-s,d0	B-s,d0		

SI 2: Propagación exterior

Exigencia básica:

Se limitará el riesgo de propagación del incendio por el exterior, tanto en el edificio considerado como a otros edificios.

Medianerías y fachadas

Los elementos verticales separadores de otro edificio deben ser al menos EI 120.

Con el fin de limitar el riesgo de propagación exterior horizontal del incendio a través de la fachada entre dos *sectores de incendio*, entre una zona de riesgo especial alto y otras zonas o hacia una *escalera protegida* o *pasillo protegido* desde otras zonas, los puntos de sus fachadas que no sean al menos EI 60 deben estar separados la distancia d en proyección horizontal que se indica a continuación, como mínimo, en función del ángulo α formado por los planos exteriores de dichas fachadas (véase figura 1.1). Para valores intermedios del ángulo α , la distancia d puede obtenerse por interpolación lineal.

Cuando se trate de edificios diferentes y colindantes, los puntos de la fachada del edificio considerado que no sean al menos EI 60 cumplirán el 50% de la distancia d hasta la bisectriz del ángulo formado por ambas fachadas.

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

Cubiertas

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

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

SI 3: Evacuación de ocupantes

Exigencia básica:

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

Cálculo de la ocupación

Según la tabla 2.1 de este apartado, en plantas de viviendas, puede calcularse la ocupación como una persona por cada 20m². Como las plantas de vivienda poseen una superficie total de 3.155,60m², la ocupación resultante total de cálculo es de 157 personas en las plantas de vivienda.

En la planta baja, los usos están claramente diferenciados, y para calcular la ocupación se atiende a varios puntos de la tabla:

Zonas de público de pie: Espacio multisusos (250 m²) → 250 personas

Para el resto de la planta baja, se considera la hipótesis más desfavorable, la cual sería considerarlo todo como zonas de servicio, vestíbulos generales, etc. Por ello, se atiende al criterio de 1 persona por cada 2 metros cuadrados (550m²) → 275 personas

En total en planta baja se calcula una ocupación de 525 personas

Número de salidas y longitud de los recorridos de evacuación

Según la tabla 3.1 de este apartado, y atendiendo al caso del presente proyecto, es de aplicación el punto en el que se indica lo siguiente:

Plantas o <i>recintos</i> que disponen de más de una <i>salida de planta</i> o salida de <i>recinto</i> respectivamente ⁽³⁾	<p>La longitud de los <i>recorridos de evacuación</i> hasta alguna <i>salida de planta</i> no excede de 50 m, excepto en los casos que se indican a continuación:</p> <ul style="list-style-type: none">- 35 m en zonas en las que se prevea la presencia de ocupantes que duermen, o en plantas de hospitalización o de tratamiento intensivo en <i>uso Hospitalario</i> y en plantas de escuela infantil o de enseñanza primaria.- 75 m en espacios al aire libre en los que el riesgo de declaración de un incendio sea irrelevante, por ejemplo, una cubierta de edificio, una terraza, etc. <p>La longitud de los <i>recorridos de evacuación</i> desde su origen hasta llegar a algún punto desde el cual existan al menos dos <i>recorridos alternativos</i> no excede de 15 m en plantas de hospitalización o de tratamiento intensivo en <i>uso Hospitalario</i> o de la longitud máxima admisible cuando se dispone de una sola salida, en el resto de los casos.</p> <p>Si la <i>altura de evacuación</i> descendente de la planta obliga a que exista más de una <i>salida de planta</i> o si más de 50 personas precisan salvar en sentido ascendente una <i>altura de evacuación</i> mayor que 2 m, al menos dos <i>salidas de planta</i> conducen a dos escaleras diferentes.</p>
⁽¹⁾ La longitud de los <i>recorridos de evacuación</i> que se indican se puede aumentar un 25% cuando se trate de <i>sectores de incendio</i> protegidos con una instalación automática de extinción.	
⁽²⁾ Si el establecimiento no excede de 20 plazas de alojamiento y está dotado de un sistema de detección y alarma, puede aplicarse el límite general de 28 m de <i>altura de evacuación</i> .	
⁽³⁾ La planta de <i>salida del edificio</i> debe contar con más de una <i>salida</i> : <ul style="list-style-type: none">- en el caso de edificios de <i>Uso Residencial Vivienda</i>, cuando la ocupación total del edificio exceda de 500 personas.- en el resto de los usos, cuando le sea exigible considerando únicamente la ocupación de dicha planta, o bien cuando el edificio esté obligado a tener más de una escalera para la evacuación descendente o más de una para evacuación ascendente.	

En el presente proyecto, tanto en planta baja como en planta viviendas, se cumple con este punto, tal y como queda representado en la documentación gráfica.

Dimensionado de los elementos de evacuación

A efectos del cálculo de la capacidad de evacuación de las escaleras y de la distribución de los ocupantes entre ellas, cuando existan varias, no es preciso suponer inutilizada en su totalidad alguna de las escaleras protegidas, de las especialmente protegidas o de las compartimentadas como los sectores de incendio, existentes. En cambio, cuando deban existir varias escaleras y estas sean no protegidas y no compartimentadas, debe considerarse inutilizada en su totalidad alguna de ellas, bajo la hipótesis más desfavorable.

A efectos del cálculo de la capacidad de evacuación de las escaleras y de la distribución de los ocupantes entre ellas, cuando existan varias, no es preciso suponer inutilizada en su totalidad alguna de las *escaleras protegidas, de la especialmente protegidas* o de las compartimentadas como los sectores de incendio, existentes. En cambio, cuando deban existir varias escaleras y estas sean no protegidas y no compartimentadas, debe considerarse inutilizada en totalidad alguna de ellas, bajo la hipótesis más desfavorable.

En la planta de desembarco de una escalera, el flujo de personas que la utiliza deberá añadirse a la *salida de planta* que les corresponda, a efectos de determinar la anchura de esta. Dicho flujo deberá estimarse, o bien en $160 A$ personas, siendo A la anchura, en metros, del desembarco de la escalera, o bien en el número de personas que utiliza la escalera en el conjunto de las plantas, cuando este número de personas sea menor que $160A$.

Siendo P el número de personas a evacuar, y A la anchura mínima exigida a efectos de evacuación de ocupantes, para el dimensionado de los medios de evacuación, se sigue la siguiente tabla 4.1

Tabla 4.1 Dimensionado de los elementos de la evacuación

Tipo de elemento	Dimensionado
Puertas y pasos	$A \geq P / 200$ ⁽¹⁾ $\geq 0,80$ m ⁽²⁾ La anchura de toda hoja de puerta no debe ser menor que 0,60 m, ni exceder de 1,23 m.
Pasillos y rampas	$A \geq P / 200 \geq 1,00$ m ⁽³⁾⁽⁴⁾⁽⁵⁾
Pasos entre filas de asientos fijos en salas para público tales como cines, teatros, auditorios, etc. ⁽⁶⁾	En filas con salida a pasillo únicamente por uno de sus extremos, $A \geq 30$ cm cuando tengan 7 asientos y 2,5 cm más por cada asiento adicional, hasta un máximo admisible de 12 asientos. En filas con salida a pasillo por sus dos extremos, $A \geq 30$ cm en filas de 14 asientos como máximo y 1,25 cm más por cada asiento adicional. Para 30 asientos o más: $A \geq 50$ cm. ⁽⁷⁾ Cada 25 filas, como máximo, se dispondrá un paso entre filas cuya anchura sea 1,20 m, como mínimo.
Escaleras no protegidas ⁽⁸⁾	
para evacuación descendente	$A \geq P / 160$ ⁽⁹⁾
para evacuación ascendente	$A \geq P / (160-10h)$ ⁽⁹⁾
Escaleras protegidas	$E \leq 3 S + 160 A_s$ ⁽⁹⁾
Pasillos protegidos	$P \leq 3 S + 200 A$ ⁽⁹⁾
En zonas al aire libre:	
Pasos, pasillos y rampas	$A \geq P / 600$ ⁽¹⁰⁾
Escaleras	$A \geq P / 480$ ⁽¹⁰⁾

En el presente proyecto, las dimensiones mínimas de los elementos para la evacuación de ocupantes se cumplen sobradamente, encontrándose muy por encima de lo que se exige a nivel de evacuación.

Puertas situadas en recorridos de evacuación

Las puertas previstas como salida de planta o de edificio y las previstas para la evacuación de más de 50 personas serán abatibles con eje de giro vertical y su sistema de cierre, o bien no actuará mientras haya actividad en las zonas a evacuar, o bien consistirá en un dispositivo de fácil y rápida apertura desde el lado del cual provenga dicha evacuación, sin tener que utilizar una llave y sin tener que actuar sobre más de un mecanismo. Las anteriores condiciones no son aplicables cuando se trate de puertas automáticas.

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

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

Cuando existan puertas giratorias, deben disponerse puertas abatibles de apertura manual contiguas a ellas, excepto en el caso de que las giratorias sean automáticas y dispongan de un sistema que permita el abatimiento de sus hojas en el sentido de la evacuación, ante una emergencia o incluso en el caso de fallo de suministro eléctrico, mediante la aplicación manual de una fuerza no superior a 220 N. La anchura útil de este tipo de puertas y de las de giro automático después de su abatimiento, debe estar dimensionada para la evacuación total prevista.

Las puertas peatonales automáticas dispondrán de un sistema que en caso de fallo en el suministro eléctrico o en caso de señal de emergencia, cumplirá las siguientes condiciones, excepto en posición de cerrado seguro:

- Que, cuando se trate de una puerta corredera o plegable, abra y mantenga la puerta abierta o bien permita su apertura abatible en el sentido de la evacuación mediante simple empuje con una fuerza total que no exceda de 220 N. La opción de apertura abatible no se admite cuando la puerta esté situada en un itinerario accesible según DB SUA.
- Que, cuando se trate de una puerta abatible o giro-batiente (oscilo-batiente), abra y mantenga la puerta abierta o bien permita su abatimiento en el sentido de la evacuación mediante simple empuje con una fuerza total que no exceda de 150 N. Cuando la puerta esté situada en un itinerario accesible según DB SUA, dicha fuerza no excederá de 25 N, en general, y de 65 N cuando sea resistente al fuego.

La fuerza de apertura abatible se considera aplicada de forma estática en el borde de la hoja, perpendicularmente a la misma y a una altura de 1000 ± 10 mm.

Las puertas peatonales automáticas se someterán obligatoriamente a las condiciones de mantenimiento conforme a la norma UNE-EN 12635:2002+A1:2009.

Protección de las escaleras

Según la tabla 5.1, las escaleras de este proyecto no tienen que ser protegidas, ya que se tratan de escaleras que dan servicio a un uso de residencial vivienda, de evacuación descendente, y cuya altura de evacuación no excede de 14 metros.

Tabla 5.1. Protección de las escaleras

Uso previsto ⁽¹⁾	Condiciones según tipo de protección de la escalera		
	No protegida	Protegida ⁽²⁾	Especialmente protegida
Escaleras para evacuación descendente			
Residencial Vivienda	$h \leq 14$ m	$h \leq 28$ m	
Administrativo, Docente,	$h \leq 14$ m	$h \leq 28$ m	
Comercial, Pública Concu- rrencia	$h \leq 10$ m	$h \leq 20$ m	
Residencial Público	Baja más una	$h \leq 28$ m ⁽³⁾	Se admite en todo caso
Hospitalario			
zonas de hospitalización o de tratamiento intensivo	No se admite	$h \leq 14$ m	
otras zonas	$h \leq 10$ m	$h \leq 20$ m	
Aparcamiento	No se admite	No se admite	
Escaleras para evacuación ascendente			
Uso Aparcamiento	No se admite	No se admite	
Otro uso:			
$h \leq 2,80$ m	Se admite en todo caso	Se admite en todo caso	Se admite en todo caso
$2,80 < h \leq 6,00$ m	$P \leq 100$ personas	Se admite en todo caso	Se admite en todo caso
$h > 6,00$ m	No se admite	Se admite en todo caso	

⁽¹⁾ Las escaleras para evacuación descendente y las escaleras para evacuación ascendente cumplirán en todas sus plantas respectivas las condiciones más restrictivas de las correspondientes a los usos de los sectores de incendio con los que comuniquen en dichas plantas. Cuando un establecimiento contenido en un edificio de uso Residencial Vivienda no precise constituir sector de incendio conforme al capítulo 1 de la Sección 1 de este DB, las condiciones exigibles a las escaleras comunes son las correspondientes a dicho uso.

⁽²⁾ Las escaleras que comuniquen sectores de incendio diferentes pero cuya altura de evacuación no exceda de la admitida para las escaleras no protegidas, no precisan cumplir las condiciones de las escaleras protegidas, sino únicamente estar compartimentadas de tal forma que a través de ellas se mantenga la compartimentación exigible entre sectores de incendio, siendo admisible la opción de incorporar el ámbito de la propia escalera a uno de los sectores a los que sirve.

⁽³⁾ Cuando se trate de un establecimiento con menos de 20 plazas de alojamiento se podrá optar por instalar un sistema de detección y alarma como medida alternativa a la exigencia de escalera protegida.

Vestíbulos de independencia

Recinto de uso exclusivo para circulación situado entre dos o más recintos o zonas con el fin de aportar una mayor garantía de compartimentación contra incendios y que únicamente puede comunicar con los recintos o zonas a independizar, con aseos de planta y con ascensores. Cumplirán las siguientes condiciones:

- Sus paredes serán EI 120. Sus puertas de paso entre los recintos o zonas a independizar tendrán la cuarta parte de la resistencia al fuego exigible al elemento compartimentador que separa dichos recintos y al menos EI2 30-C5.
- Los vestíbulos de independencia de las escaleras especialmente protegidas dispondrán de protección frente al humo conforme a alguna de las alternativas establecidas para dichas escaleras.
- Los que sirvan a uno o a varios locales de riesgo especial, según lo establecido en el apartado 2 de la Sección SI 1, no pueden utilizarse en los recorridos de evacuación de zonas habitables.
- La distancia mínima entre los contornos de las superficies barridas por las puertas del vestíbulo debe ser al menos 0,50 m.
- Los vestíbulos de independencia situados en un itinerario accesible (ver definición en el Anejo A del DB SUA) deben poder contener un círculo de diámetro $\varnothing 1,20$ m libre de obstáculos y del barrido de las puertas. Cuando el vestíbulo contenga una zona de refugio, dicho círculo tendrá un diámetro $\varnothing 1,50$ m y podrá invadir una de las plazas reservadas para usuarios de silla de ruedas. Los mecanismos de apertura de las puertas de los vestíbulos estarán a una distancia de 0,30 m, como mínimo, del encuentro en rincón más próximo de la pared que contiene la puerta.

Señalización de los medios de evacuación

Se utilizarán las señales de evacuación definidas en la norma UNE 23034:1988, conforme a los siguientes criterios:

- Las salidas de recinto, planta o edificio tendrán una señal con el rótulo "SALIDA", excepto en edificios de uso Residencial Vivienda y, en otros usos, cuando se trate de salidas de recintos cuya superficie no exceda de 50 m²,

sean fácilmente visibles desde todo punto de dichos recintos y los ocupantes estén familiarizados con el edificio.

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

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

Control de humo de incendio

Se debe instalar un sistema de control del humo de incendio capaz de garantizar dicho control durante la evacuación de los ocupantes, de forma que ésta se pueda llevar a cabo en condiciones de seguridad en:

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

El diseño, cálculo, instalación y mantenimiento del sistema pueden realizarse de acuerdo con las normas UNE 23584:2008, UNE 23585:2004 (de la cual no debe tomarse en consideración la exclusión de los sistemas de evacuación mecánica o forzada que se expresa en el último párrafo de su apartado "0.3 Aplicaciones") y UNE-EN 12101-6:2006.

En zonas de uso Aparcamiento se consideran válidos los sistemas de ventilación conforme a lo establecido en el DB HS-3, los cuales, cuando sean mecánicos, cumplirán las siguientes condiciones adicionales a las allí establecidas:

- El sistema debe ser capaz de extraer un caudal de aire de 150 l/plazas con una aportación máxima de 120 l/plazas y debe activarse automáticamente en caso de incendio mediante una instalación de detección, En plantas cuya altura exceda de 4 m deben cerrarse mediante compuertas automáticas E300 60 las aberturas de extracción de aire más cercanas al suelo, cuando el sistema disponga de ellas.
- Los ventiladores, incluidos los de impulsión para vencer pérdidas de carga y/o regular el flujo, deben tener una clasificación F300 60.
- Los conductos que transcurran por un único sector de incendio deben tener una clasificación E300 60. Los que atraviesen elementos separadores de sectores de incendio deben tener una clasificación EI 60.

Evacuación de personas con discapacidad en caso de incendio

- En los edificios de uso Residencial Vivienda con altura de evacuación superior a 28 m, de uso Residencial Público, Administrativo o Docente con altura de evacuación superior a 14 m, de uso Comercial o Pública Concurrencia con altura de evacuación superior a 10 m o en plantas de uso Aparcamiento cuya superficie exceda de 1.500 m², toda planta que no sea zona de ocupación nula y que no disponga de alguna salida del edificio accesible dispondrá de posibilidad de paso a un sector de incendio alternativo mediante una salida de planta accesible o bien

de una zona de refugio apta para el número de plazas que se indica a continuación:

- Un para usuario de silla de ruedas por cada 100 ocupantes o fracción, conforme a S13-2; excepto en uso Residencial Vivienda, una para persona con otro tipo de movilidad reducida por cada 33 ocupantes o fracción, conforme a S13-2.
- Toda planta que disponga de zonas de refugio o de una salida de planta accesible de paso a un sector alternativo contará con algún itinerario accesible entre todo origen de evacuación situado en una zona accesible y aquéllas.
- Toda planta de salida del edificio dispondrá de algún itinerario accesible desde todo origen de evacuación situado en una zona accesible hasta alguna salida del edificio accesible.
- En plantas de salida del edificio podrán habilitarse salidas de emergencia accesibles para personas con discapacidad diferentes de los accesos principales del edificio.

SI 4: Instalaciones de protección contra incendios

Exigencia básica:

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

Dotación de instalaciones de protección contra incendios

Los edificios deben disponer de los equipos e instalaciones de protección contra incendios que se indican en la tabla 1.1.

En el caso de este proyecto, será obligatoria la instalación de extintores de eficacia 21A-113B cada 15 metros en cada una de las plantas y en los cuartos de riesgo especial.

Además, en planta baja, al ser tratada como de pública concurrencia, se planta la instalación de Bocas de Incendio Equipadas de 25mm. Todo tal y como se especifica en la documentación gráfica.

Señalización de las instalaciones manuales de protección contra incendios

Los medios de protección contra incendios de utilización manual (extintores, bocas de incendio, hidrantes exteriores, pulsadores manuales de alarma y dispositivos de disparo de sistemas de extinción) se deben señalar mediante señales definidas en la norma UNE 23033-1 cuyo tamaño sea:

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

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

SI 5: Intervención de los bomberos

Exigencia básica:

Se facilitará la intervención de los equipos de rescate y de extinción de incendios.

Aproximación a los edificios

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

Entorno de los edificios

Los edificios con una altura de evacuación descendente mayor que 9 metros deben disponer de un espacio de maniobra para los bomberos a lo largo de las fachadas en las que estén situados los accesos, o bien al interior del edificio, o bien al espacio abierto interior en el que se encuentren aquellos: que cumpla las condiciones que establece el apartado 1.2 de esta Sección.

El espacio de maniobra debe mantenerse libre de mobiliario urbano, arbolado, jardines, mojones u otros obstáculos. De igual forma, donde se prevea el acceso a una fachada con escaleras o plataformas hidráulicas, se evitarán elementos tales como cables eléctricos aéreos o ramas de árboles que puedan interferir con las escaleras, etc.

Accesibilidad por fachadas

Las fachadas a las que se hace referencia en el apartado 1.2 de esta Sección deben disponer de huecos que permitan el acceso desde el exterior al personal del servicio de extinción de incendios. Las condiciones que deben cumplir dichos huecos están establecidas en el apartado 2 de esta Sección.

SI 6: Resistencia al fuego de la estructura

Exigencia básica:

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

Resistencia al fuego de la estructura

Se admite que un elemento tiene suficiente resistencia al fuego si, durante la duración del incendio, el valor de cálculo del efecto de las acciones, en todo instante t , no supera el valor de la resistencia de dicho elemento. En general, basta con hacer la comprobación en el instante de mayor temperatura que, con el modelo de curva normalizada tiempo-temperatura, se produce al final del mismo.

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

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

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

Elementos estructurales principales

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

- Alcanza la clase indicada en la tabla 3.1 o 3.2 que representa el tiempo en minutos de resistencia ante la acción representada por la curva normalizada tiempo temperatura, o
- Soporta dicha acción durante el tiempo equivalente de exposición al fuego indicado en el anejo B.

Tabla 3.1 Resistencia al fuego suficiente de los elementos estructurales

Uso del sector de incendio considerado ⁽¹⁾	Plantas de sótano	Plantas sobre rasante altura de evacuación del edificio		
		≤15 m	≤28 m	>28 m
Vivienda unifamiliar ⁽²⁾	R 30	R 30	-	-
Residencial Vivienda, Residencial Público, Docente, Administrativo	R 120	R 60	R 90	R 120
Comercial, Pública Concurrencia, Hospitalario	R 120 ⁽³⁾	R 90	R 120	R 180
Aparcamiento (edificio de uso exclusivo o situado sobre otro uso)		R 90		
Aparcamiento (situado bajo un uso distinto)		R 120 ⁽⁴⁾		

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

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

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

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

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

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

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

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

En el caso del presente proyecto, la resistencia a fuego que debe cumplir la estructura es de:

- **R120** en planta baja, tanto por ser catalogada como de pública concurrencia, como por poseer zonas de riesgo especial medio. Al tratarse de muros de hormigón armado de gran espesor, esta norma se cumple sobradamente.
- **R60** en la pieza de viviendas. La estructura metálica de la pieza de viviendas es protegida en las zonas cerradas por placa de yeso laminado de 15mm de especial protección contra fuego.

DB SUA: Seguridad de Utilización y Accesibilidad

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

Artículo 12. Exigencias básicas de seguridad de utilización y accesibilidad (SUA).

- El objetivo del requisito básico «Seguridad de Utilización y Accesibilidad consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios sufran daños inmediatos durante el uso previsto de los edificios, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.
- Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, mantendrán y utilizarán de forma que se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.
- El Documento Básico «DB-SUA Seguridad de Utilización y Accesibilidad» especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de seguridad de utilización.

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

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

- Exigencia básica SUA 3: Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento: se limitará el riesgo de que los usuarios puedan quedar accidentalmente aprisionados en recintos.

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

- Exigencia básica SUA 5: Seguridad frente al riesgo causado por situaciones con alta ocupación: se limitará el riesgo causado por situaciones con alta ocupación facilitando la circulación de las personas y la sectorización con elementos de protección y contención en previsión del riesgo de aplastamiento.

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

- Exigencia básica SUA 7: Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento: se limitará el riesgo causado por vehículos en movimiento atendiendo a los tipos de pavimentos y la señalización y protección de las zonas de circulación rodada y de las personas.

- Exigencia básica SUA 8: Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo: se limitará el riesgo de electrocución y de incendio causado por la acción del rayo, mediante instalaciones adecuadas de protección contra el rayo.

- Exigencia básica SUA 9: Accesibilidad: Se facilitará el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los edificios a las personas con discapacidad.

SUA 1: Seguridad frente al riesgo de caídas

Exigencia básica:

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

Resbaladidad de los suelos

(Clasificación del suelo en función de su grado de deslizamiento UNE ENV 12633:2003)	Clase	
	Norma	Proyecto
Zonas interiores secas con pendiente < 6%	1	1
Zonas interiores secas con pendiente ≥ 6% y escaleras	2	2
Zonas interiores húmedas (entrada al edificio, terrazas cubiertas, vestuarios, baños, aseos, cocinas, etc.) con pendiente < 6% (excepto acceso a uso restringido)	2	2
Zonas interiores húmedas (entrada al edificio, terrazas cubiertas, vestuarios, baños, aseos, cocinas, etc.) con pendiente ≥ 6% y escaleras (excepto uso restringido)	3	3
Zonas exteriores, piscinas (profundidad <1,50) y duchas	3	3
Pavimentos en itinerarios accesibles		Cumple
No contiene piezas ni elementos sueltos, tales como gravas o arenas. Los felpudos y moquetas están encastrados o fijados al suelo		Cumple
Para permitir la circulación y arrastre de elementos pesados, sillas de ruedas, etc., los suelos son resistentes a la deformación		Cumple

Discontinuidad en el pavimento (excepto uso restringido o exteriores)

	Norma	Proyecto
No tendrá juntas que presenten un resalto de más de 4 mm		Cumple
Los elementos salientes del nivel del pavimento, puntuales y de pequeña dimensión (cerraderos de puertas) no deben sobresalir del pavimento más de 12 mm		Cumple
El saliente que exceda de 6 mm en sus caras enfrentadas al sentido de circulación de debe formar un ángulo con el pavimento que exceda de 45°.		Cumple
Pendiente máxima del 25% para desniveles ≤ 50 mm. Perforaciones o huecos en suelos de zonas de circulación	Ø ≤ 15 mm	Cumple
Altura de barreras para la delimitación de zonas de circulación	≥ 800 mm	Cumple
Nº de escalones mínimo en zonas de circulación	3	Cumple
En zonas de uso restringido.		Cumple
En las zonas comunes de los edificios de uso Residencial Vivienda En los accesos y en las salidas de los edificios	1 ó 2	N.P. Cumple
Itinerarios accesibles	Sin escalones	Cumple

Desniveles

Protección de los desniveles

Existirán barreras de protección en los desniveles, huecos y aberturas (tanto horizontales como verticales) balcones, ventanas, etc. con una diferencia de cota mayor que 550 mm, excepto cuando la disposición constructiva haga muy improbable la caída.

En las zonas de público (personas no familiarizadas con el edificio) se facilitará la percepción de las diferencias de nivel que no excedan de 550 mm y que sean susceptibles de causar caídas, mediante diferenciación visual y táctil. La diferenciación estará a una distancia de 250 mm del borde, como mínimo.

Altura de la barrera de protección:
Diferencias de cotas ≤ 6 m.

Resto de los casos

Altura de la barrera cuando los huecos de escaleras de anchura menor que 400 mm.

Norma	Proyecto
	Cumple
	Cumple
≥ 900 mm	Cumple
≥ 1.100 mm	Cumple
≥ 900 mm	Cumple

Características constructivas de las barreras de protección:

No serán escalables por niños

En la altura comprendida entre 300 mm y 500 mm sobre el nivel del suelo o sobre la línea de inclinación de una escalera no existirán puntos de apoyo, incluidos salientes sensiblemente horizontales con más de 5 cm de saliente.		Cumple
En la altura comprendida entre 500 mm y 800 mm sobre el nivel del suelo no existirán salientes que tengan una superficie sensiblemente horizontal con más de 15 cm de fondo.		Cumple
Limitación de las aberturas al paso de una esfera (Edificios públicos $\varnothing \leq 150$ mm)	$\varnothing \leq 100$ mm	Cumple
Límite entre parte inferior de la barandilla y línea de inclinación	≤ 50 mm	Cumple

Escaleras y rampas

Escaleras de uso restringido	Norma	Proyecto
Escalera de trazado lineal		
Ancho del tramo	≥ 800 mm	N.P.
Altura de la contrahuella	≤ 200 mm	N.P.
Ancho de la huella	≥ 220 mm	N.P.
Dispondrán de barandilla en sus lados abiertos	Siempre	N.P.

Escalera de trazado curvo (ver DB-SUA 1.4) N.P.

Mesetas partidas con peldaños a 45° N.P.

Escaleras de uso general: peldaños

Escalones sin tabica (dimensiones según gráfico 4.1) N.P.

Escaleras de uso general: peldaños		
Tramos rectos de escalera		
Huella	misma escalera ≥ 280 mm	280 mm
Contrahuella en tramos rectos o curvos (sin ascensor máximo 175 mm)	$130 \geq H \leq 185$ mm	180 mm
Se garantizará $540 \text{ mm} \leq 2C + H \leq 700 \text{ mm}$ (H = huella, C= contrahuella)		Cumple

La huella medirá 280 mm, como mínimo, a una distancia de 500 mm del borde interior y 440 mm, como máximo, en el borde exterior. Además, se cumplirá la relación indicada en el punto 1 anterior a 500 mm de ambos extremos. La dimensión de toda huella se medirá, en cada peldaño, según la dirección de la marcha. N.P.

Escaleras de evacuación ascendente

Escalones (la tabica será vertical o formará ángulo $\leq 15^\circ$ con la vertical) Tendrán tabica y sin bocel N.P.

Escaleras de evacuación descendente

Escalones, se admite Sin tabica y con bocel N.P.

Escaleras de uso general: tramos

Número mínimo de peldaños por tramo	≥ 3	Cumple
Altura máxima a salvar por cada tramo (sin ascensor máximo 2,25m)	$\leq 3,20$ m	Cumple
En una misma escalera todos los peldaños tendrán la misma contrahuella		Cumple
En tramos rectos todos los peldaños tendrán la misma huella		Cumple
Entre dos tramos consecutivos de plantas diferentes, la contrahuella no variará más de ± 10 mm		Cumple
En tramos mixtos, la huella medida en el eje del tramo en las partes curvas no será menor que la huella en las partes rectas		N.P.

Anchura útil del tramo (libre de obstáculos)		
Residencial vivienda	1000 mm	Cumple
Docente (infantil y primaria), pública concurrencia y comercial. (1,00 con zona accesible)	$800 < X < 1100$	N.P.
Sanitarios (recorridos con giros de 90° o mayores)	1400 mm	N.P.
Sanitarios (otras zonas)	1200 mm	N.P.
Casos restantes (1,00 con zona accesible)	$800 < X < 1000$	Cumple

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

Escaleras de uso general:

Mesetas

Entre tramos de una escalera con la misma dirección:

Anchura de las mesetas dispuestas

Longitud de las mesetas (medida en su eje).

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

Anchura de las mesetas

Longitud de las mesetas (medida en su eje).

En las mesetas de planta de las escaleras de zonas de *uso público* se dispondrá una franja de pavimento visual y táctil en el arranque de los tramos, según las características apartado 2.2 de especificadas en el la Sección SUA 9. En dichas mesetas no habrá pasillos de anchura inferior a 1,20 m ni a menos de 40 cm de distancia del primer peldaño de un tramo.

\geq anchura escalera	Cumple
≥ 1.000 mm	Cumple
\geq ancho escalera	Cumple
≥ 1.000 mm	Cumple
	Cumple

Escaleras de uso general: Pasamanos

Pasamanos continuo:

Las escaleras que salven una altura mayor que 550 mm dispondrán de pasamanos continuo al menos en un lado.

Cuando su anchura libre exceda de 1200 mm, o estén previstas para personas con movilidad reducida, dispondrán de pasamanos en ambos lados.

Pasamanos intermedios.

Se dispondrán para ancho del tramo

Separación de pasamanos intermedios

En escaleras de zonas de *uso público* o que no dispongan de ascensor como alternativa, el pasamanos se prolongará 30 cm en los extremos, al menos en un lado. En *uso Sanitario*, el pasamanos será continuo en todo su recorrido, incluidas mesetas, y se prolongarán 30 cm en los extremos, en ambos lados.

Altura del pasamanos

Para usos en los que se dé presencia habitual de niños, tales como docente infantil y primario, se dispondrá otro pasamanos a una altura comprendida entre 650 y 750 mm.

Configuración del pasamanos:

Será firme y fácil de asir

Separación del paramento vertical

El sistema de sujeción no interferirá el paso continuo de la mano

	Cumple
	Cumple
	Cumple
≥ 4.000 mm	Cumple
≤ 4.000 mm	Cumple
	Cumple
	Cumple
$900 \text{ mm} \leq H \leq 1.100 \text{ mm}$	Cumple
	Cumple
-	
≥ 40 mm	Cumple
-	

Escaleras y rampas

Rampas (si es mayor del 4%)

Pendiente:Rampa estándar

Itinerarios accesibles

Circulación de vehículos en garajes, también previstas para la

circulación de personas y no sea itinerario accesible

Pendiente transversal que sean itinerarios accesibles

Tramos:Longitud del tramo:

Rampa estándar

Itinerarios accesibles

Ancho del tramo:

La zona libre de obstáculos. Ancho útil se mide sin descontar el espacio ocupado por los pasamanos, siempre que estos no sobresalgan más de 120 mm de la pared o barrera de protección.

Itinerarios accesibles:

Radio de curvatura de al menos 30 m Ancho mínimo de 1,20 m

Dispondrán de una superficie horizontal al principio y al final del tramo con una longitud de 1,20 m en la dirección de la rampa, como mínimo

Mesetas: Entre tramos de una misma dirección:

Ancho meseta

Longitud meseta

Entre tramos con cambio de dirección:

Ancho meseta

La zona delimitada por dicha anchura estará libre de obstáculos

Sobre ella no barrerá el giro de apertura de ninguna puerta, excepto las de *zonas de ocupación nula* definidas en el anejo SI A del DB SI

No habrá pasillos de anchura inferior a 1,20 m

No habrá puertas situados a menos de 40 cm de distancia del arranque de un tramo

En itinerarios accesibles no habrá puertas situados a menos de 150 cm de distancia del arranque de un tramo

	Norma	Proyecto
	$\leq 12\%$	
	$l < 3 \text{ m}, p \leq 10\%$	Cumple
	$l < 6 \text{ m}, p \leq 8\%$ resto	Cumple
	$p \leq 6\%$	N.P
	$p \leq 16\%$	Cumple
	$\leq 2\%$	Cumple.
	$l \leq 15,00 \text{ m}$	Cumple
	$l \leq 9,00 \text{ m}$	Cumple
		Cumple
		Cumple
		Cumple
	$a \geq$ ancho rampa	Cumple
	$l \geq 1500$ mm	Cumple
	$a \geq$ ancho rampa	N.P.
		N.P.

	Norma	Proyecto
Pasamanos:		
Pasamanos continuo, cuando salven una diferencia de altura de más de 550 mm y cuya pendiente sea mayor igual que el 6%		Cumple
Itinerarios accesibles		
Cuando la pendiente sea mayor o igual que el 6% y salven una diferencia de altura de más de 18,5 cm, dispondrán de pasamanos continuo en todo su recorrido, incluido mesetas, en ambos lados.		Cumple
Bordes con zócalo o elemento de protección lateral de 10 cm de altura como mínimo		Cumple
Cuando la longitud del tramo exceda 3 metros, el pasamanos se prolongará horizontalmente al menos 30 cm en los extremos, en ambos lados.		Cumple
Cuando la rampa esté prevista como itinerario accesible o usos en los que se dé presencia habitual de niños, tales como docente infantil y primaria, se dispondrá otro pasamanos a una altura comprendida entre 650 y 750 mm		Cumple
El pasamanos estará a una altura comprendida entre 900 y 1100 mm..		N.P.
Características del pasamanos		
Sistemas de sujeción no interfiere en el paso continuo de la mano firme, fácil de asir		N.P.
Separación del paramento	$d \geq 40 \text{ mm}$	N.P.

Pasillos escalonados de acceso a localidades y tribunas

	Norma	Proyecto
Tendrán escalones con una dimensión constante de contrahuella.		N.P.
Las huellas podrán tener dos dimensiones que se repitan en peldaños alternativos, con el fin de permitir el acceso a nivel a las filas de espectadores.		N.P.
La anchura de los pasillos escalonados se determinará de acuerdo con las condiciones de evacuación que se establecen en el apartado 4 de la Sección SI 3 del DB-SI		N.P.

Limpieza de los acristalamientos exteriores

	Norma	Proyecto
Limpieza desde el interior:		
Toda la superficie exterior del acristalamiento se encontrará comprendida en un radio de 850 mm desde algún punto del borde de la zona practicable situado a una altura no mayor de 1300 mm.		Cumple
Los acristalamientos reversibles estarán equipados con un dispositivo que los mantenga bloqueados en la posición invertida durante su limpieza.		N.P.

SUA 2: Seguridad frente al riesgo de impacto o atrapamiento

Exigencia básica:

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

Impacto

Con elementos fijos

La altura libre de paso en zonas de circulación será, como mínimo, 2100 mm en zonas de uso restringido La altura libre de paso en el resto de zonas será, como mínimo, 2200 mm

En los umbrales de las puertas la altura libre será 2000 mm, como mínimo.

Los elementos fijos que sobresalgan de las fachadas y que estén situados sobre zonas de circulación estarán a una altura de 2200 mm, como mínimo.

En zonas de circulación, las paredes carecerán de elementos salientes que no arranquen del suelo, que vuelen más de 150 mm en la zona de altura comprendida entre 150 mm y 2200 mm medida a partir del suelo y que presenten riesgo de impacto.

Se limitará el riesgo de impacto con elementos volados cuya altura sea menor que 2000 mm, tales como mesetas o tramos de escalera, de rampas, etc., disponiendo elementos fijos que restrinjan el acceso hasta ellos.

Con elementos practicables

En pasillos cuya anchura exceda de 2,50 m, el barrido de las hojas de las puertas no debe invadir la anchura determinada en las condiciones de evacuación.

En puertas de vaivén se dispondrá de uno o varios paneles que permitan percibir la aproximación de las personas entre 0,70 m y 1,50 m mínimo

Identificación de áreas con riesgo de impacto

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

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

Diferencia de cota a ambos lados de la superficie acristalada > 12 m Diferencia de cota a ambos lados de la superficie acristalada $0,55 < X < 12$ m Menor que 0,55 m

Duchas y bañeras:

Partes vidriadas de puertas y cerramientos

Áreas con riesgo de impacto

En puertas, el área comprendida entre el nivel del suelo, una altura de 1,50 m y una anchura igual a la de la puerta más 0,30m a cada lado de esta;

En paños fijos, el área comprendida entre el nivel del suelo y una altura de 0,90 m.

Impacto con elementos insuficientemente perceptibles

Grandes superficies acristaladas y puertas de vidrio que no dispongan de elementos que permitan identificarlas (excluye el interior de las viviendas)

Altura inferior $850 < h < 1100$ mm

Altura superior $1500 < h < 1700$ mm

Travesaño situado a la altura inferior

Montantes separados $a \geq 600$ mm

Las puertas de vidrio que no dispongan de elementos que permitan identificarlas, tales como cercos o tiradores, dispondrán de señalización

Norma	Proyecto
	Cumple
El barrido de la hoja no invade el pasillo Un panel por hoja $a = 0,7$ $h = 1,50$ m	Cumple
	Cumple
SU1, apartado 3.2	Cumple
Norma: (UNE EN 12600:2003)	N.P. N.P. N.P.
resistencia al impacto nivel 3	Cumple

Atrapamiento

Puerta corredera de accionamiento manual (d = distancia hasta objeto fijo más próximo)

Los elementos de apertura y cierre automáticos dispondrán de dispositivos de protección adecuados al tipo de accionamiento y cumplirán con las especificaciones técnicas propias.

Norma	Proyecto
$d \geq 200$ mm	Cumple
	Cumple

SUA 3: Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento

Exigencia básica:

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

Aprisionamiento

En general:

	Norma	Proyecto
Cuando las puertas de un recinto tengan dispositivo para su bloqueo desde el interior y las personas puedan quedar accidentalmente atrapadas dentro del mismo, existirá algún sistema de desbloqueo de las puertas desde el exterior del recinto. Excepto en el caso de los baños o los aseos de viviendas, dichos recintos tendrán iluminación controlada desde su interior.		Cumple
En zonas de <i>uso público</i> , los aseos accesibles y cabinas de vestuarios accesibles dispondrán de un dispositivo en el interior fácilmente accesible, mediante el cual se transmita una llamada de asistencia perceptible desde un punto de control y que permita al usuario verificar que su llamada ha sido recibida, o perceptible desde un paso frecuente de personas.		Cumple
Fuerza de apertura de las puertas de salida	≤ 140 N	Cumple

Itinerarios accesibles

	Reglamento de Accesibilidad	
Fuerza de apertura en pequeños recintos adaptados (general)	≤ 25 N	Cumple
Fuerza de apertura en pequeños recintos adaptados (puertas resistentes al fuego)	≤ 65 N	Cumple

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

SUA 4: Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada

Exigencia básica:

Se limitará el riesgo de daños a las personas como consecuencia de una iluminación inadecuada en zonas de circulación de los edificios, tanto interiores como exteriores, incluso en caso de emergencia o de fallo del alumbrado normal.

Alumbrado normal en zonas de circulación

Nivel de iluminación mínimo de la instalación de alumbrado (medido a nivel del suelo)			Norma	Proyecto
Zona			Iluminancia mínima [lux]	
Exterior	Exclusiva para personas	Escaleras	20	Cumple
		Resto de zonas	20	Cumple
Interior	Para vehículos o mixtas		20	Cumple
	Exclusiva para personas	Escaleras	100	Cumple
		Resto de zonas	100	Cumple
	Para vehículos o mixtas		50	N.P.
Factor de uniformidad media			$fu \geq 40\%$	Cumple

Alumbrado de emergencia

Los edificios dispondrán de un alumbrado de emergencia que, en caso de fallo del alumbrado normal, suministre la iluminación necesaria para facilitar la visibilidad a los usuarios de manera que puedan abandonar el edificio, evite las situaciones de pánico y permita la visión de las señales indicativas de las salidas y la situación de los equipos y medios de protección existentes.

Dotación:

Todo recinto cuya ocupación sea mayor que 100 personas.

Los recorridos desde todo origen de evacuación hasta el espacio exterior seguro y hasta las zonas de refugio, incluidas las zonas de refugio.

Los aparcamientos cerrados o cubiertos cuya superficie construida exceda de 100 m² (incluido los pasillos y las escaleras que conduzcan hasta el exterior o zonas generales del edificio).

Los locales que alberguen equipos generales de las instalaciones de protección contra incendios Los locales de riesgo especial.

Los aseos generales de planta en edificios de uso público.

Los lugares en los que se ubican cuadros de distribución o de accionamiento de la instalación de alumbrado Las señales de seguridad.

Los itinerarios accesibles

Condiciones de las luminarias

Altura de colocación

Se dispondrá una luminaria en:

Cada puerta de salida

Señalando peligro potencial

Señalando emplazamiento de equipo de seguridad

Puertas existentes en los recorridos de evacuación

Escaleras, cada tramo de escaleras recibe iluminación directa

En cualquier cambio de nivel

En los cambios de dirección y en las intersecciones de pasillos

Características de la instalación

Dispondrá de fuente propia de energía

Entrará en funcionamiento al producirse un fallo de alimentación en las zonas de alumbrado normal

El alumbrado de emergencia de las vías de evacuación debe alcanzar como mínimo, al cabo de 5s, el 50% del nivel de iluminación requerido y el 100% a los 60s.

Norma	Proyecto
$h \geq 2 \text{ m}$	Cumple

Condiciones de servicio que se deben garantizar:

Vías de evacuación de anchura $\leq 2m$ Iluminancia eje central
Iluminancia de la banda central
Vías de evacuación de anchura $> 2m$ Pueden ser tratadas como varias bandas de anchura $\leq 2m$
A lo largo de la línea central Relación entre iluminancia máximo y mínimo
Puntos donde estén ubicados Equipos de seguridad
- Instalaciones de protección contra incendios
- Cuadros de distribución del alumbrado

Señales: valor mínimo del Índice del Rendimiento Cromático (Ra)

Iluminación de las señales de seguridad

luminancia de cualquier área de color de seguridad
Relación de la luminancia máxima a la mínima dentro del color blanco de seguridad
Relación entre la luminancia L_{blanca} y la luminancia $L_{color} > 10$
Tiempo en el que deben alcanzar el porcentaje de iluminación $\geq 50\%$
100%

Norma
$\geq 1 \text{ lux}$
$\geq 0,5 \text{ lux}$
-
$\leq 40:1$
Iluminancia $\geq 5 \text{ luxes}$
$Ra \geq 40$
$\geq 2 \text{ cd/m}^2$
$\leq 10:1$
$\geq 5:1$ y
$\leq 15:1$
$< 5 \text{ s}$
$< 60 \text{ s}$

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

Exigencia básica:

Se limitará el riesgo causado por situaciones con alta ocupación facilitando la circulación de las personas y la sectorización con elementos de protección y contención en previsión del riesgo de aplastamiento.

No procede

SUA 6: Seguridad frente al riesgo de ahogamiento

Exigencia básica:

Se limitará el riesgo de caídas que puedan derivar en ahogamiento en piscinas, depósitos, pozos y similares mediante elementos que restrinjan el acceso.

Piscinas

No procede

Pozos y depósitos

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

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

Exigencia básica:

Se limitará el riesgo causado por vehículos en movimiento atendiendo a los tipos de pavimentos y la señalización y protección de las zonas de circulación rodada y de las personas.

Vehículos en movimiento

Características constructivas

Espacio de acceso y espera:

Localización
Profundidad
Pendiente

Norma	Proyecto
En su incorporación al exterior $p \geq 4,50$ m $pend \leq 5\%$	Cumple Cumple

Acceso peatonal independiente

(contiguos a rampas y puertas motorizadas):

Será independiente de las puertas motorizadas para vehículos

Ancho

Altura de la barrera de protección

Pavimento a un nivel más elevado (en caso de no colocar barrera de protección)

Aislada $A \geq 800$ mm. $H \geq 800$ mm	N.P. Cumple Cumple N.P.
--	----------------------------------

Existirán barreras de protección en los desniveles, huecos y aberturas (tanto horizontales como verticales) balcones, ventanas, etc. con una diferencia de cota mayor que 550 mm, excepto cuando la disposición constructiva haga muy improbable la caída.

N.P.

En las zonas de público (personas no familiarizadas con el edificio) se facilitará la percepción de las diferencias de nivel que no excedan de 550 mm y que sean susceptibles de causar caídas, mediante diferenciación visual y táctil. La diferenciación estará a una distancia de 250 mm del borde, como mínimo.

N.P.

Protección de recorridos peatonales

Plantas de garaje > 200 vehículos o $S > 5.000$ m²

Pavimento diferenciado con pinturas o relieve
Zonas de nivel más elevado

N.P.
N.P.

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

Existirán barreras de protección en los desniveles, huecos y aberturas (tanto horizontales como verticales) balcones, ventanas, etc. con una diferencia de cota mayor que 550 mm, excepto cuando la disposición constructiva haga muy improbable la caída.

N.P.

En las zonas de público (personas no familiarizadas con el edificio) se facilitará la percepción de las diferencias de nivel que no excedan de 550 mm y que sean susceptibles de causar caídas, mediante diferenciación visual y táctil. La diferenciación estará a una distancia de 250 mm del borde, como mínimo.

N.P.

Señalización

Sentido de circulación y salidas. Velocidad máxima de circulación 20 km/h.

Zonas de tránsito y paso de peatones en las vías o rampas de circulación y acceso. Para transporte pesado señalización de gálibo y alturas limitadas

Zonas de almacenamiento o carga y descarga señalización mediante marcas viales o pintura en pavimento

Según el Código de la Circulación:

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

Exigencia básica:

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

SUA 9: Accesibilidad

Exigencia básica:

Se facilitará el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los edificios a las personas con discapacidad.

Condiciones de accesibilidad

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

Dentro de los límites de las viviendas, incluidas las unifamiliares y sus zonas exteriores privativas, las condiciones de accesibilidad únicamente son exigibles en aquellas que deban ser accesibles.

Condiciones funcionales

Accesibilidad en el exterior del edificio

La parcela dispondrá de al menos un itinerario accesible que comunique una entrada principal al edificio

Norma

Proyecto

Cumple

En conjuntos de viviendas unifamiliares una entrada a la zona privativa de cada vivienda, con la vía pública y con las zonas comunes exteriores, tales como aparcamientos exteriores propios del edificio, jardines, piscinas, zonas deportivas, etc.

N.P.

Accesibilidad entre plantas del edificio

Los edificios de *uso Residencial Vivienda* en los que haya que salvar más de dos plantas desde alguna entrada principal accesible al edificio hasta alguna vivienda o zona comunitaria, dispondrán de *ascensor accesible* o rampa accesible (conforme al apartado 4 del SUA 1) que comunique las plantas que no sean de *ocupación nula* con las de entrada accesible al edificio.

Cumple

Los edificios con más de 12 viviendas en plantas sin entrada principal accesible al edificio, dispondrán de *ascensor accesible* o rampa accesible (conforme al apartado 4 del SUA 1) que comunique las plantas que no sean de *ocupación nula* con las de entrada accesible al edificio.

Cumple

En el resto de los casos, el proyecto debe prever, al menos dimensional y estructuralmente, la instalación de un *ascensor accesible* que comunique dichas plantas.

Cumple

Las plantas con *viviendas accesibles para usuarios de silla de ruedas* dispondrán de *ascensor accesible* o de rampa accesible que las comunique con las plantas con entrada accesible al edificio y con las que tengan elementos asociados a dichas viviendas o zonas comunitarias, tales como trastero o plaza de aparcamiento de la vivienda accesible, sala de comunidad, tendedero, etc

Cumple

Los edificios de otros usos en los que haya que salvar más de dos plantas desde alguna entrada principal accesible al edificio hasta alguna planta que no sea de *ocupación nula*, o cuando en total existan más de 200 m² de *superficie útil* (ver definición en el anejo SI A del DB SI) excluida la superficie de *zonas de ocupación nula* en plantas sin entrada accesible al edificio, dispondrán de *ascensor accesible* o rampa accesible que comunique las plantas que no sean de *ocupación nula* con las de entrada accesible al edificio

Cumple

Las plantas que tengan zonas de *uso público* con más de 100 m² de *superficie útil* o elementos accesibles, tales como *plazas de aparcamiento accesibles*, *alojamientos accesibles*, plazas reservadas, etc., dispondrán de *ascensor accesible* o rampa accesible que las comunique con las de entrada accesible al edificio.

Cumple

Numero de ascensores accesibles en el edificio

4

Accesibilidad en las plantas del edificio

Los edificios de *uso Residencial Vivienda* dispondrán de un *itinerario accesible* que comunique el acceso accesible a toda planta (entrada principal accesible al edificio, ascensor accesible o previsión del mismo, rampa accesible) con las viviendas, con las zonas de uso comunitario y con los elementos asociados a *viviendas accesibles para usuarios de silla de ruedas*, tales como trasteros, *plazas de aparcamiento accesibles*, etc., situados en la misma planta.

Cumple

Los edificios de otros usos dispondrán de un *itinerario accesible* que comunique, en cada planta, el acceso accesible a ella (entrada principal accesible al edificio, ascensor accesible, rampa accesible) con las zonas de *uso público*, con todo *origen de evacuación* (ver definición en el anejo SI A del DBSI) de las zonas de *uso privado* exceptuando las *zonas de ocupación nula*, y con los elementos accesibles, tales como *plazas de aparcamiento accesibles*, *servicios higiénicos accesibles*, plazas reservadas en salones de actos y en zonas de espera con asientos fijos, *alojamientos accesibles*, *puntos de atención accesibles*, etc.

Cumple

Dotación de elementos accesibles

Plazas de aparcamiento accesibles

Todo edificio de <i>uso Residencial Vivienda</i> con aparcamiento propio contará con una <i>plaza de aparcamiento accesible</i> por cada <i>vivienda accesible para usuarios de silla de ruedas</i> .	N.P.
	N.P.
Todo edificio con superficie construida que exceda de 100 m ² y uso <i>Residencial Público, una plaza accesible por cada alojamiento accesible Comercial, Pública Concurrencia o Aparcamiento de uso público</i> , una plaza accesible por cada 33 plazas de aparcamiento o fracción.	Cumple
En cualquier otro uso, una plaza accesible por cada 50 plazas de aparcamiento o fracción, hasta 200 plazas y una plaza accesible más por cada 100 plazas adicionales o fracción.	Cumple
En todo caso, dichos aparcamientos dispondrán al menos de una <i>plaza de aparcamiento accesible</i> por cada <i>plaza reservada para usuarios de silla de ruedas</i> .	Cumple

Servicios higiénicos accesibles

Siempre que sea exigible la existencia de aseos o de vestuarios por alguna disposición legal de obligado cumplimiento, existirá al menos:	Un aseo accesible por cada 10 unidades o fracción de inodoros instalados, pudiendo ser de uso compartido para ambos sexos	Cumple
	En cada vestuario, una cabina de vestuario accesible, un aseo accesible y una ducha accesible por cada 10 unidades o fracción de los instalados.	Cumple
	En el caso de que el vestuario no esté distribuido en cabinas individuales, se dispondrá al menos una cabina accesible	Cumple

Mobiliario fijo

El mobiliario fijo de zonas de atención al público incluirá al menos un <i>punto de atención accesible</i> . Como alternativa a lo anterior, se podrá disponer un <i>punto de llamada accesible</i> para recibir asistencia.	Cumple Cumple
--	------------------

Mecanismos

Excepto en el interior de las viviendas y en las <i>zonas de ocupación nula</i> , los interruptores, los dispositivos de intercomunicación y los pulsadores de alarma serán <i>mecanismos accesibles</i> .	Cumple
--	--------

Condiciones y características de la información y señalización para la accesibilidad

Dotación

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

Características

Las entradas al edificio accesibles, los <i>itinerarios accesibles</i> , las <i>plazas de aparcamiento accesibles</i> y los <i>servicios higiénicos accesibles</i> (aseo, cabina de vestuario y ducha accesible) se señalarán mediante SIA, complementado, en su caso, con flecha direccional.	Cumple
Los <i>ascensores accesibles</i> se señalarán mediante SIA. Asimismo, contarán con indicación en Braille y arábigo en alto relieve a una altura entre 0,80 y 1,20 m, del número de planta en la jamba derecha en sentido salida de la cabina.	Cumple
Los servicios higiénicos de <i>uso general</i> se señalarán con pictogramas normalizados de sexo en alto relieve y contraste cromático, a una altura entre 0,80 y 1,20 m, junto al marco, a la derecha de la puerta y en el sentido de la entrada.	Cumple
Las bandas señalizadoras visuales y táctiles serán de color contrastado con el pavimento, con relieve de altura 3±1 mm en interiores y 5±1 mm en exteriores. Las exigidas en el apartado 4.2.3 de la Sección SUA 1 para señalar el arranque de escaleras, tendrán 80 cm de longitud en el sentido de la marcha, anchura la del itinerario y acanaladuras perpendiculares al eje de la escalera. Las exigidas para señalar el <i>itinerario accesible</i> hasta un <i>punto de llamada accesible</i> o hasta un <i>punto de atención accesible</i> , serán de acanaladura paralela a la dirección de la marcha y de anchura 40 cm.	Cumple Cumple

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

DB HS: Salubridad

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

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

- El objetivo del requisito básico «Higiene, salud y protección del medio ambiente», tratado en adelante bajo el término salubridad, consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios, dentro de los edificios y en condiciones normales de utilización, padezcan molestias o enfermedades, así como el riesgo de que los edificios se deterioren y de que deterioren el medio ambiente en su entorno inmediato, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

- Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, mantendrán y utilizarán de tal forma que se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.

- El Documento Básico «DB-HS Salubridad» especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de salubridad.

- Exigencia básica HS 1: Protección frente a la humedad: se limitará el riesgo previsible de presencia inadecuada de agua o humedad en el interior de los edificios y en sus cerramientos como consecuencia del agua procedente de precipitaciones atmosféricas, de escorrentías, del terreno o de condensaciones, disponiendo medios que impidan su penetración o, en su caso permitan su evacuación sin producción de daños.

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

13.1 Exigencia básica HS 3: Calidad del aire interior.

- Los edificios dispondrán de medios para que sus recintos se puedan ventilar adecuadamente, eliminando los contaminantes que se produzcan de forma habitual durante el uso normal de los edificios, de forma que se aporte un caudal suficiente de aire exterior y se garantice la extracción y expulsión del aire viciado por los contaminantes.

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

13.2 Exigencia básica HS 4: Suministro de agua.

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

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

- Exigencia básica HS 5: Evacuación de aguas: los edificios dispondrán de medios adecuados para extraer las aguas residuales generadas en ellos de forma independiente o conjunta con las precipitaciones atmosféricas y con las escorrentías.

HS 1: Protección frente a la humedad

1 Generalidades

Ámbito de aplicación

Esta sección se aplica a muros y suelos que están en contacto con el terreno y a los cerramientos que están en contacto con el aire exterior (fachadas y cubiertas). Los suelos elevados se consideran suelos que están en contacto con el terreno. Las medianerías que vayan a quedar descubiertas porque no se ha edificado en los solares colindantes o porque la superficie de las mismas excede a las de las colindantes se consideran fachadas. Los suelos de las terrazas y los de los balcones se consideran cubiertas.

Procedimiento de verificación

Cumplimiento de las condiciones de diseño de elementos constructivos, de dimensionado de tubos de drenaje, canaletas de recogida de agua y bombas de achique, y las condiciones de mantenimiento y conservación de los apartados 2, 3, 4, 5 y 6.

2 Diseño

Muros

- *Grado de impermeabilidad*

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

La presencia de agua se considera baja, media o alta cuando la cara inferior del suelo en contacto con el terreno se encuentra por encima, a la misma altura (o a menos de 2 metros) o 2 metros por debajo del nivel freático respectivamente.

A partir del estudio geotécnico de Zaragoza, podemos tomar la cota del nivel freático a una profundidad de 10,50 metros, por lo que en nuestro caso al no realizar garaje ni plantas subterráneas, tomaremos una presencia baja de agua. De esta manera el grado de permeabilidad mínimo frente a penetración del agua y escorrentías, será de 1.

Tabla 2.1 Grado de impermeabilidad mínimo exigido a los muros

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

- *Condiciones de las soluciones constructivas*

Las condiciones exigidas a cada solución constructiva, en función del tipo de muro, del tipo de impermeabilización y del grado de impermeabilidad, se obtienen en la tabla 2.2.

Tabla 2.2 Condiciones de las soluciones de muro

		Muro de gravedad			Muro flexorresistente			Muro pantalla		
		Imp. interior	Imp. exterior	Parcialmente estanco	Imp. interior	Imp. exterior	Parcialmente estanco	Imp. interior	Imp. exterior	Parcialmente estanco
Grado de impermeabilidad	≤1	I2+D1+D5	I2+I3+D1+D5	V1	C1+I2+D1+D5	I2+I3+D1+D5	V1	C2+I2+D1+D5	C2+I2+D1+D5	
	≤2	C3+I1+D1+D3 ⁽³⁾	I1+I3+D1+D3	D4+V1	C1+C3+I1+D1+D3	I1+I3+D1+D3	D4+V1	C1+C2+I1	C2+I1	D4+V1
	≤3	C3+I1+D1+D3 ⁽³⁾	I1+I3+D1+D3	D4+V1	C1+C3+I1+D1+D3 ⁽²⁾	I1+I3+D1+D3	D4+V1	C1+C2+I1	C2+I1	D4+V1
	≤4		I1+I3+D1+D3	D4+V1		I1+I3+D1+D3	D4+V1	C1+C2+I1	C2+I1	D4+V1
	≤5		I1+I3+D1+D2+D3	D4+V1 ⁽¹⁾		I1+I3+D1+D2+D3	D4+V1	C1+C2+I1	C2+I1	D4+V1

- (1) Solución no aceptable para más de un sótano.
 (2) Solución no aceptable para más de dos sótanos.
 (3) Solución no aceptable para más de tres sótanos.

Las condiciones de las soluciones constructivas que se tomarán vienen dadas a partir de un grado de impermeabilidad de 1.

I) Impermeabilización:

I2. La impermeabilización debe realizarse mediante la aplicación de una pintura impermeabilizante o la aplicación directa in situ de productos líquidos, tales como polímeros acrílicos, caucho acrílico, resinas sintéticas o poliéster.

I3. No es de aplicación puesto que no se proyectan muros de fábrica.

D) Drenaje y evacuación:

D1. Debe disponerse una capa drenante y una capa filtrante entre el muro y el terreno o, cuando existe una capa de impermeabilización, entre ésta y el terreno. La capa drenante puede estar constituida por una lámina drenante, grava, una fábrica de bloques de arcilla porosos u otro material que produzca el mismo efecto.

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

- *Condiciones de los puntos singulares*

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

Encuentros del muro con las fachadas:

Cuando el muro se impermeabilice por el exterior, en los arranques de las fachadas sobre el mismo, el impermeabilizante debe prolongarse más de 15 cm por encima del nivel del suelo exterior y el remate superior del impermeabilizante debe realizarse según lo descrito en el apartado 2.4.4.1.2.

Encuentros del muro con las cubiertas enterradas: No se proyectan encuentros de este tipo.

Encuentros del muro con las particiones interiores: No se proyectan encuentros de este tipo.

- Paso de conductos:

Los pasatubos deben disponerse de tal forma que entre ellos y los conductos exista una holgura que permita las tolerancias de ejecución y los posibles movimientos diferenciales entre el muro y el conducto.

Debe fijarse el conducto al muro con elementos flexibles.

Debe disponerse un impermeabilizante entre el muro y el pasatubos y debe sellarse la holgura entre el pasatubos y el conducto con un perfil expansivo o un mástico elástico resistente a la compresión.

- Esquinas y rincones:

Debe colocarse en los encuentros entre dos planos impermeabilizados una banda o capa de refuerzo del mismo material que el impermeabilizante utilizado de una anchura de 15 cm como mínimo y centrada en la arista.

Cuando las bandas de refuerzo se apliquen antes que el impermeabilizante del muro deben ir adheridas al soporte previa aplicación de una imprimación.

- Juntas:

Para la impermeabilización de las juntas verticales y horizontales, debe disponerse una banda elástica embebida en los dos testeros de ambos lados de la junta.

Suelos

- Grado de impermeabilidad

El grado de impermeabilidad mínimo exigido a los suelos que están en contacto con el terreno frente a la penetración del agua de éste y de las escorrentías se obtiene en la tabla 2.3 en función de la presencia de agua (baja, media, alta) y del coeficiente de permeabilidad del terreno.

Teniendo la cota del nivel freático a una profundidad de 4 metros, en el caso de no realizar garaje ni plantas subterráneas, tomaremos una presencia baja de agua. De esta manera el grado de permeabilidad mínimo frente a penetración del agua y escorrentías, serán de 1 con una velocidad del agua menor o igual a 10⁻⁵ cm/s.

Tabla 2.3 Grado de impermeabilidad mínimo exigido a los suelos

Presencia de agua	Coeficiente de permeabilidad del terreno	
	Ks > 10 ⁻⁵ cm/s	Ks ≤ 10 ⁻⁵ cm/s
Alta	5	4
Media	4	3
Baja	2	1

- Condiciones de las soluciones constructivas

Las condiciones exigidas a cada solución constructiva, en función del tipo de muro, del tipo de suelo, del tipo de intervención en el terreno y del grado de impermeabilidad, se obtienen en la tabla 2.4.

Tabla 2.4 Condiciones de las soluciones de suelo

		Muro flexorresistente o de gravedad								
		Suelo elevado			Solera			Placa		
		Sub-base	Inyecciones	Sin intervención	Sub-base	Inyecciones	Sin intervención	Sub-base	Inyecciones	Sin intervención
Grado de impermeabilidad	≤1			V1		D1	C2+C3+D1		D1	C2+C3+D1
	≤2	C2		V1	C2+C3	C2+C3+D1	C2+C3+D1	C2+C3	C2+C3+D1	C2+C3+D1
	≤3	I2+S1+S3+V1	I2+S1+S3+V1	I2+S1+S3+V1+D3+D4	C1+C2+C3+I2+D1+D2+S1+S2+S3	C1+C2+C3+I2+D1+D2+S1+S2+S3	C2+C3+I2+D1+D2+C1+S1+S2+S3	C2+C3+I2+D1+D2+C1+S1+S2+S3	C1+C2+C3+I2+D1+D2+S1+S2+S3	C1+C2+I2+D1+D2+S1+S2+S3
	≤4	I2+S1+S3+V1	I2+S1+S3+V1+D4		C2+C3+I2+D1+D2+P2+S1+S2+S3	C2+C3+I2+D1+D2+P2+S1+S2+S3	C1+C2+C3+I1+I2+D1+D2+D3+D4+P1+P2+S1+S2+S3	C2+C3+I2+D1+D2+P2+S1+S2+S3	C2+C3+I2+D1+D2+P2+S1+S2+S3	C1+C2+C3+D1+D2+D3+D4+I1+I2+P1+P2+S1+S2+S3
	≤5	I2+S1+S3+V1+D3	I2+P1+S1+S3+V1+D3		C2+C3+I2+D1+D2+P2+S1+S2+S3	C2+C3+I1+I2+D1+D2+P1+P2+S1+S2+S3		C2+C3+D1+D2+I2+P2+S1+S2+S3	C2+C3+I1+I2+D1+D2+P1+P2+S1+S2+S3	C1+C2+C3+I1+I2+D1+D2+D3+D4+P1+P2+S1+S2+S3

Las condiciones de las soluciones constructivas vienen dadas a partir de un grado de impermeabilidad 1 y del tipo de construcción que se lleve a cabo.

Existen dos tipos de suelo, uno como forjado sanitario, y el otro en contacto directo. Dado el grado de permeabilidad del terreno, en ninguno de ellos se exigiría ninguna solución en concreto frente a la entrada de agua.

- *Condiciones de los puntos singulares*

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

- Encuentros del suelo con los muros:
Cuando el suelo y el muro sean hormigonados in situ, excepto en el caso de muros pantalla, debe sellarse la junta entre ambos con una banda elástica embebida en la masa del hormigón a ambos lados de la junta.
- Encuentros entre suelos y particiones interiores: No se proyectan encuentros de este tipo.

Fachadas

- *Grado de impermeabilidad*

El grado de impermeabilidad mínimo exigido a las fachadas frente a la penetración de las precipitaciones se obtiene en la tabla 2.5 en función de la zona pluviométrica de promedios y del grado de exposición al viento correspondientes al lugar de ubicación del edificio. En el caso de Zaragoza tendremos un grado de impermeabilidad mínimo de 2.

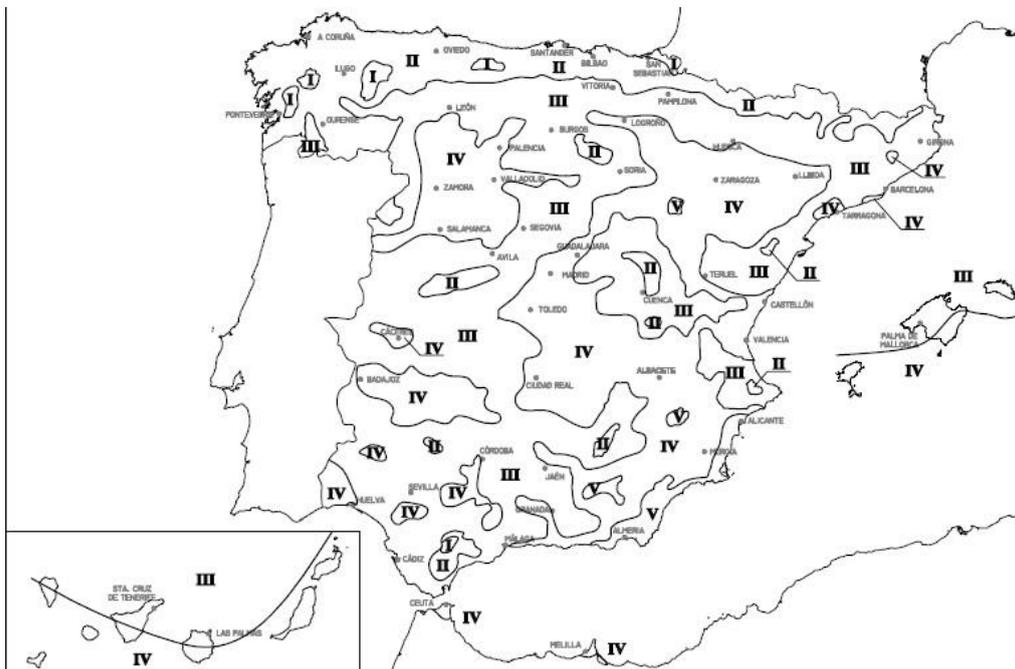


Figura 2.4 Zonas pluviométricas de promedios en función del índice pluviométrico anual

Tabla 2.5 Grado de impermeabilidad mínimo exigido a las fachadas

		Zona pluviométrica de promedios				
		I	II	III	IV	V
Grado de exposición al viento	V1	5	5	4	3	2
	V2	5	4	3	3	2
	V3	5	4	3	2	1

La zona pluviométrica de Zaragoza corresponderá con la zona IV.

El grado de exposición al viento se obtiene en la tabla 2.6 en función de la altura de coronación del edificio sobre el terreno, de la zona eólica correspondiente al punto de ubicación, y de la clase del entorno en el que está situado el edificio que será E0 cuando se trate de un terreno tipo I, II o III y E1 en los demás casos.

En nuestro caso Zaragoza pertenece a la zona eólica B. El entorno será tipo IV (Zona urbana, industrial o forestal), por lo que será E1. La altura de los edificios será de 3,5m inferior a 15m por lo que el grado de exposición al viento será V3.

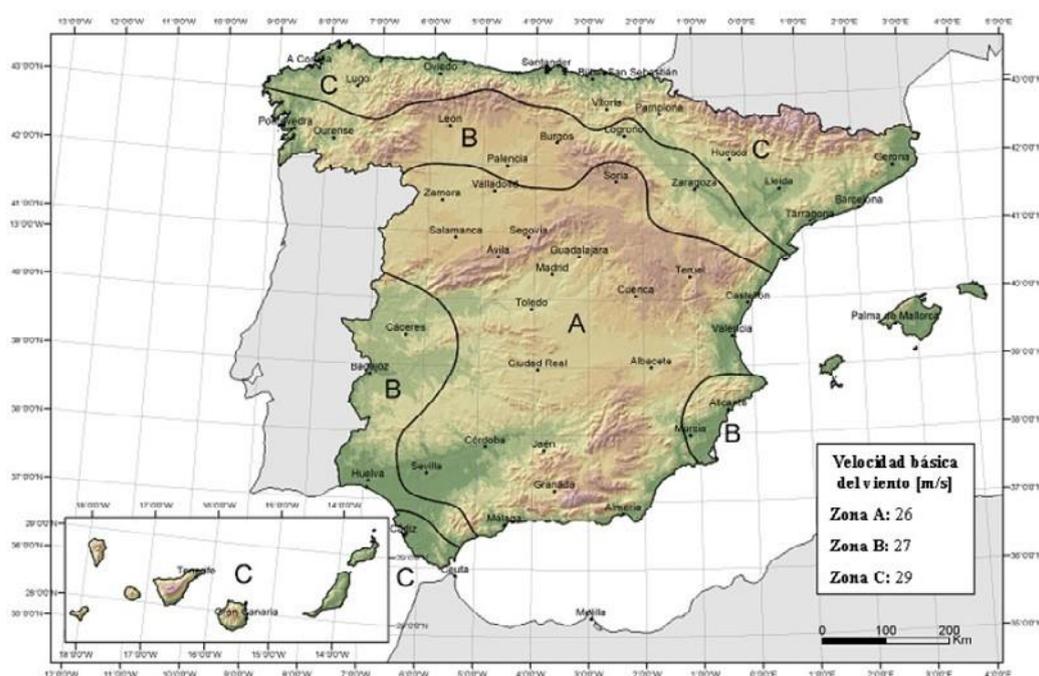


Figura 2.5 Zonas eólicas

Tabla 2.6 Grado de exposición al viento

		Clase del entorno del edificio					
		E1			E0		
		Zona eólica			Zona eólica		
		A	B	C	A	B	C
Altura del edificio en m	≤ 15	V3	V3	V3	V2	V2	V2
	16 - 40	V3	V2	V2	V2	V2	V1
	41 - 100 ⁽¹⁾	V2	V2	V2	V1	V1	V1

⁽¹⁾ Para edificios de más de 100 m de altura y para aquellos que están próximos a un desnivel muy pronunciado, el grado de exposición al viento debe ser estudiada según lo dispuesto en el DB-SE-AE.

- *Condiciones de las soluciones constructivas*

Las condiciones exigidas a cada solución constructiva en función de la existencia o no de revestimiento exterior y del grado de impermeabilidad se obtienen en la tabla 2.7. En algunos casos estas condiciones son únicas y en otros se presentan conjuntos optativos de condiciones.

Tabla 2.7 Condiciones de las soluciones de fachada

		Con revestimiento exterior				Sin revestimiento exterior			
Grado de impermeabilidad	≤1	R1+C1 ⁽¹⁾				C1 ⁽¹⁾ +J1+N1			
	≤2	R1+C1 ⁽¹⁾				B1+C1+J1+N1	C2+H1+J1+N1	C2+J2+N2	C1 ⁽¹⁾ +H1+J2+N2
	≤3	R1+B1+C1	R1+C2			B2+C1+J1+N1	B1+C2+H1+J1+N1	B1+C2+J2+N2	B1+C1+H1+J2+N2
	≤4	R1+B2+C1	R1+B1+C2	R2+C1 ⁽¹⁾		B2+C2+H1+J1+N1	B2+C2+J2+N2		B2+C1+H1+J2+N2
	≤5	R3+C1	B3+C1	R1+B2+C2	R2+B1+C1	B3+C1			

⁽¹⁾ Cuando la fachada sea de una sola hoja, debe utilizarse C2.

- *Condiciones de los puntos singulares*

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

- Juntas de dilatación

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

- Arranque de la fachada desde la cimentación

Debe disponerse una barrera impermeable que cubra todo el espesor de la fachada a más de 15 cm por encima del nivel del suelo exterior para evitar el ascenso de agua por capilaridad o adoptar- se otra solución que produzca el mismo efecto.

- Encuentros de la fachada con los forjados

No se proyectan encuentros de este tipo.

- Encuentros de la fachada con los pilares

Debe disponerse una barrera impermeable que cubra todo el espesor de la fachada a más de 15 cm por encima del nivel del suelo exterior para evitar el ascenso de agua por capilaridad o adoptarse otra solución que produzca el mismo efecto.

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

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

Como sistema de recogida de agua debe utilizarse un elemento continuo impermeable, perfil laminado en este caso, dispuesto a lo largo del fondo de la cámara, con inclinación hacia el exterior, de tal forma que su borde superior esté situado como mínimo a 10 cm del fondo y al menos 3 cm por encima del punto más alto del sistema de evacuación.

- Encuentro de la fachada con la carpintería

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

Antepederos y remates superiores de las fachadas No se proyectan encuentros de este tipo.

- Anclajes a la fachada

No se proyectan encuentros de este tipo.

- Aleros y cornisas

Las cajas de los módulos quedarán protegidas frente a la acción de las lluvias puesto que se encuentran bajo otra cubierta independiente. Esta sobresale hasta 2,5m del plano de fachada y tendrá una pendiente hacia el exterior para evacuar el agua de más de 10°.

Cubiertas

- *Grado de impermeabilidad*

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

Cualquier solución constructiva alcanza este grado de impermeabilidad siempre que se cumplan las condiciones indicadas a continuación.

- *Condiciones de las soluciones constructivas*

Las cubiertas son planas y disponen de los siguientes elementos:

a) un sistema de formación de pendientes cuando la cubierta sea plana o cuando sea inclinada y su soporte resistente no tenga la pendiente adecuada al tipo de protección y de impermeabilización que se vaya a utilizar;

b) una *barrera contra el vapor* inmediatamente por debajo del *aislante térmico* cuando, según el cálculo descrito en la sección HE1 del DB "Ahorro de energía", se prevea que vayan a producirse condensaciones en dicho elemento;

c) una *capa separadora* bajo el *aislante térmico*, cuando deba evitarse el contacto entre materiales químicamente incompatibles;

d) un *aislante térmico*, según se determine en la sección HE1 del DB "Ahorro de energía";

e) una *capa separadora* bajo la capa de impermeabilización, cuando deba evitarse el contacto entre materiales químicamente incompatibles o la adherencia entre la impermeabilización y el elemento que sirve de soporte en sistemas no adheridos;

f) una capa de impermeabilización cuando la cubierta sea plana o cuando sea inclinada y el sistema de formación de pendientes no tenga la pendiente exigida en la tabla 2.10 o el solapo de las piezas de la protección sea insuficiente;

g) una *capa separadora* entre la capa de protección y la capa de impermeabilización, cuando

i) deba evitarse la adherencia entre ambas capas;

ii) la impermeabilización tenga una resistencia pequeña al punzonamiento estático;

iii) se utilice como capa de protección solado flotante colocado sobre soportes, grava, una capa de rodadura de hormigón, una capa de rodadura de aglomerado asfáltico dispuesta sobre una capa de mortero o tierra vegetal; en este último caso además debe disponerse inmediatamente por encima de la *capa separadora*, una capa drenante y sobre ésta una capa filtrante; en el caso de utilizarse grava la *capa separadora* debe ser antipunzonante;

h) una *capa separadora* entre la capa de protección y el *aislante térmico*, cuando

i) se utilice tierra vegetal como capa de protección; además debe disponerse inmediatamente por encima de esta *capa separadora*, una capa drenante y sobre ésta una capa filtrante;

ii) la cubierta sea transitable para peatones; en este caso la *capa separadora* debe ser anti-punzonante;

iii) se utilice grava como capa de protección; en este caso la *capa separadora* debe ser filtrante, capaz de impedir el paso de áridos finos y antipunzonante;

i) una capa de protección, cuando la cubierta sea plana, salvo que la capa de impermeabilización sea autoprottegida;

- j) un tejado, cuando la cubierta sea inclinada, salvo que la capa de impermeabilización sea autoprottegida;
- k) un sistema de evacuación de aguas, que puede constar de canalones, sumideros y rebosaderos, dimensionado según el cálculo descrito en la sección HS 5 del DB-HS.

En el caso del presente proyecto, las cubiertas son planas e invertidas. Existe un sistema para formación de pendientes mediante hormigón aligerado que hace discurrir el agua de lluvia hasta los diferentes sumideros. La lámina impermeabilizante utilizada es de PVC de alta densidad armada con fibra de vidrio. El aislante es XPS de 10 cm de espesor.

La cubierta de planta baja se plantea ajardinada, mientras que la de la pieza de viviendas, se plantea un pavimento de bandejas de acero galvanizado sobre plots.

Dimensionado

Tubos de drenaje

Las pendientes mínima y máxima y el diámetro nominal mínimo de los tubos de drenaje deben ser los que se indican en la tabla 3.1.

En el caso de Zaragoza, el grado de impermeabilidad para muros es de 1 y para suelos es de 4. Las pendientes mínima y máxima en el caso de muros será 3 y 14, y en el caso de suelos será 5 y 14 respectivamente.

Tabla 3.1 Tubos de drenaje

Grado de impermeabilidad ⁽¹⁾	Pendiente mínima en ‰	Pendiente máxima en ‰	Diámetro nominal mínimo en mm	
			Drenes bajo suelo	Drenes en el perímetro del muro
1	3	14	125	150
2	3	14	125	150
3	5	14	150	200
4	5	14	150	200
5	8	14	200	250

(1) Este grado de impermeabilidad es el establecido en el apartado 2.1.1 para muros y en el apartado 2.2.1 para suelos.

La superficie de orificios del tubo drenante por metro lineal debe ser como mínimo la obtenida de la tabla 3.2

En nuestro caso, tendremos una superficie mínima de orificios de tubos de drenaje de 10cm²/m, tanto bajo suelo como en el perímetro del muro.

Tabla 3.2 Superficie mínima de orificios de los tubos de drenaje

Diámetro nominal	Superficie total mínima de orificios en cm ² /m
125	10
150	10
200	12
250	17

Canaletas de recogida

El diámetro de los sumideros de recogida del agua en los muros parcialmente estancos debe ser 110 mm como mínimo.

Las pendientes mínima y máxima de la canaleta y el número mínimo de sumideros en función del grado de impermeabilidad exigido al muro deben ser los que se indican en la tabla 3.3. Serán en nuestro caso 5% y 14% las pendientes mínima y máxima de las canaletas respectivamente.

Tabla 3.3 Canaletas de recogida de agua filtrada

Grado de impermeabilidad del muro	Pendiente mínima en %	Pendiente máxima en %	Sumideros
1	5	14	1 cada 25 m ² de muro
2	5	14	1 cada 25 m ² de muro
3	8	14	1 cada 20 m ² de muro
4	8	14	1 cada 20 m ² de muro
5	12	14	1 cada 15 m ² de muro

Bombas de achique

El nivel freático se encuentra a una profundidad de 10,5m bajo rasante, por lo que no se prevé la disposición de bombas de achique.

Productos de construcción

Características exigibles a los productos

- *Introducción*

El comportamiento de los edificios frente al agua se caracteriza mediante las propiedades hídricas de los productos de construcción que componen sus cerramientos.

Los productos para aislamiento térmico y los que forman la hoja principal de la fachada se definen mediante la absorción de agua por capilaridad [$\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{s}^{0,5})$ ó $\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{s})$], la succión o tasa de absorción de agua inicial [$\text{kg}/(\text{m}^2 \cdot \text{min})$], y la absorción al agua a largo plazo por inmersión total (% ó g/cm^3).

Los productos para la barrera contra el vapor se definen mediante la resistencia al paso del vapor de agua ($\text{MN} \cdot \text{s}/\text{g}$ ó $\text{m}^2 \cdot \text{h} \cdot \text{Pa}/\text{mg}$).

Los productos para la impermeabilización se definen mediante las siguientes propiedades, en función de su uso:

- a) estanquidad
- b) resistencia a la penetración de raíces
envejecimiento artificial por exposición prolongada a la combinación de radiación ultravioleta, elevadas temperaturas y agua
- c) resistencia a la fluencia ($^{\circ}\text{C}$)
- d) estabilidad dimensional (%)

- e) envejecimiento térmico (°C)
- f) flexibilidad a bajas temperaturas (°C)
- g) resistencia a la carga estática (kg)
- i) resistencia a la carga dinámica (mm)
- j) alargamiento a la rotura (%)
- k) resistencia a la tracción (N/5cm)

- Aislante térmico

Cuando el aislante térmico se disponga por el exterior de la hoja principal, debe ser no hidrófilo.

Control de recepción en obra de productos

En el pliego de condiciones del proyecto deben indicarse las condiciones de control para la recepción de los productos, incluyendo los ensayos necesarios para comprobar que los mismos reúnen las características exigidas en los apartados anteriores.

Debe comprobarse que los productos recibidos:

- h) corresponden a los especificados en el pliego de condiciones del proyecto;
 - i) disponen de la documentación exigida;
 - j) están caracterizados por las propiedades exigidas;
- han sido ensayados, cuando así se establezca en el pliego de condiciones o lo determine el director de la ejecución de la obra con el visto bueno del director de obra, con la frecuencia establecida.

Construcción

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

Ejecución

Las obras de construcción del edificio se ejecutarán con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable, a las normas de la buena práctica constructiva y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra. En el pliego de condiciones se indicarán las condiciones de ejecución de los cerramientos.

Muros: Por determinar Suelos: Por determinar Fachadas: Por determinar

Control de la ejecución

El control de la ejecución de las obras se realizará de acuerdo con las especificaciones del proyecto, sus anejos y modificaciones autorizados por el director de obra y las instrucciones del director de la ejecución de la obra.

Se comprobará que la ejecución de la obra se realiza de acuerdo con los controles y con la frecuencia de los mismos establecida en el pliego de condiciones del proyecto.

Cualquier modificación que pueda introducirse durante la ejecución de la obra quedará en la documentación de la obra ejecutada sin que en ningún caso dejen de cumplirse las condiciones mínimas señaladas en este Documento Básico.

Control de la obra terminada

En el control se seguirán los criterios indicados en el artículo 7.4 de la parte I del CTE. En esta sección del DB no se prescriben pruebas finales

Mantenimiento y conservación

Deben realizarse las operaciones de mantenimiento y las correcciones pertinentes en el caso de que se detecten defectos.

Tabla 6.1 Operaciones de mantenimiento

	Operación	Periodicidad
Muros	Comprobación del correcto funcionamiento de los canales y bajantes de evacuación de los muros parcialmente estancos	1 año ⁽¹⁾
	Comprobación de que las aberturas de ventilación de la cámara de los muros parcialmente estancos no están obstruidas	1 año
	Comprobación del estado de la impermeabilización interior	1 año
Suelos	Comprobación del estado de limpieza de la red de drenaje y de evacuación	1 año ⁽²⁾
	Limpieza de las arquetas	1 año ⁽²⁾
	Comprobación del estado de las bombas de achique, incluyendo las de reserva, si hubiera sido necesarias su implantación para poder garantizar el drenaje	1 año
	Comprobación de la posible existencia de filtraciones por fisuras y grietas	1 año
Fachadas	Comprobación del estado de conservación del revestimiento: posible aparición de fisuras, desprendimientos, humedades y manchas	3 años
	Comprobación del estado de conservación de los puntos singulares	3 años
	Comprobación de la posible existencia de grietas y fisuras, así como desplomes u otras deformaciones, en la hoja principal	5 años
	Comprobación del estado de limpieza de las llagas o de las aberturas de ventilación de la cámara	10 años
Cubiertas	Limpieza de los elementos de desagüe (sumideros, canalones y rebosaderos) y comprobación de su correcto funcionamiento	1 año ⁽¹⁾
	Recolocación de la grava	1 año
	Comprobación del estado de conservación de la protección o tejado	3 años
	Comprobación del estado de conservación de los puntos singulares	3 años

⁽¹⁾ Además debe realizarse cada vez que haya habido tormentas importantes.

⁽²⁾ Debe realizarse cada año al final del verano.

HS 2: Recogida y evacuación de residuos

Objeto

Se establecen las condiciones que debe reunir el proyecto para asegurar el cumplimiento de las exigencias básicas de salubridad, concretamente para satisfacer el requisito básico de recogida y evacuación de residuos.

Ámbito de aplicación

Al tratarse de un proyecto con usos distintos al de residencial vivienda se aplicarán a este efecto criterios análogos adaptados a la situación concreta.

Diseño

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

En este caso, se ha previsto que la recogida de residuos sea del tipo recogida centralizada, es decir, el servicio de recogida retira los residuos de los contenedores de calle. Dicho espacio se sitúa, en el interior de la parcela, junto al almacén general del edificio.

El almacén está situado a una distancia del acceso del mismo menor que 25 m. Este recorrido a su vez tiene una anchura libre de 1,20 m como mínimo, aunque se admiten estrechamientos localizado siempre que no se reduzca la anchura libre a menos de 1 m y que su longitud no sea mayor que 45 cm. Cuando en el recorrido existan puertas de apertura manual estas se abrirán en el sentido de salida. La pendiente debe ser del 12% como máximo y no deben disponerse escalones.

Mantenimiento y conservación

Almacén de contenedores de edificio El mantenimiento de este sería de acuerdo a la siguiente tabla:

Operación	Periodicidad
Limpieza de los contenedores	3 días
Desinfección de los contenedores	1,5 meses
Limpieza del suelo del almacén	1 día
Lavado con manguera del suelo del almacén	2 semanas
Limpieza de las paredes, puertas, ventanas, etc.	4 semanas
Limpieza general de las paredes y techos del almacén, incluidos los elementos del sistema de ventilación, las luminarias, etc.	6 meses
Desinfección, desinsectación y desratización del almacén de contenedores	1,5 meses

HS 3: Calidad del aire interior

Descripción General

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

Para *locales* de cualquier otro tipo se considera que se cumplen las exigencias básicas si se observan las condiciones establecidas en el RITE.

Caracterización y cuantificación de la exigencia

- En los *locales habitables* de las viviendas debe aportarse un caudal de aire exterior suficiente para conseguir que en cada *local* la concentración media anual de CO₂ sea menor que 900 ppm y que el acumulado anual de CO₂ que exceda 1.600 ppm sea menor que 500.000 ppm·h, en ambos casos con las condiciones de diseño del apéndice C.

- Además, el caudal de aire exterior aportado debe ser suficiente para eliminar los contaminantes no directamente relacionados con la presencia humana. Esta condición se considera satisfecha con el establecimiento de un caudal mínimo de 1,5 l/s por *local habitable* en los periodos de no ocupación.

- Las dos condiciones anteriores se consideran satisfechas con el establecimiento de una *ventilación de caudal constante* acorde con la tabla 2.1.

- En la zona de cocción de las cocinas debe disponerse un sistema que permita extraer los *contaminantes* que se producen durante su uso, de forma independiente a la *ventilación* general de los *locales habitables*. Esta condición se considera satisfecha si se dispone de un sistema en la zona de cocción que permita *extraer* un caudal mínimo de 50 l/s.

- Para los *locales* no habitables incluidos en el ámbito de aplicación debe aportarse al menos el caudal de aire exterior suficiente para eliminar los *contaminantes* propios del uso de cada *local*. En el caso de trasteros, sus zonas comunes y almacenes de residuos los *contaminantes* principales son la humedad, los olores y los compuestos orgánicos volátiles. En el caso de los aparcamientos y garajes son el monóxido de carbono y los óxidos de nitrógeno.

- Esta condición se considera satisfecha si el sistema de *ventilación* es capaz de establecer al menos los *caudales de ventilación* de la tabla 2.2., ya sea mediante *ventilación de caudal constante* o *ventilación de caudal variable* controlada mediante detectores de presencia, detectores de *contaminantes*, programación temporal u otro tipo de sistema.

Tabla 2.1 Caudales mínimos para ventilación de caudal constante en locales habitables

Tipo de vivienda	Caudal mínimo q _v en l/s				
	Locales secos ^{(1) (2)}			Locales húmedos ⁽²⁾	
	Dormitorio principal	Resto de dormitorios	Salas de estar y comedores ⁽³⁾	Mínimo en total	Mínimo por local
0 ó 1 dormitorios	8	-	6	12	6
2 dormitorios	8	4	8	24	7
3 o más dormitorios	8	4	10	33	8

(1) En los *locales* secos de las viviendas destinados a varios usos se considera el caudal correspondiente al uso para el que resulte un caudal mayor

(2) Cuando en un mismo *local* se den usos de *local* seco y húmedo, cada zona debe dotarse de su caudal correspondiente

(3) Otros *locales* pertenecientes a la vivienda con usos similares (salas de juego, despachos, etc.)

Diseño

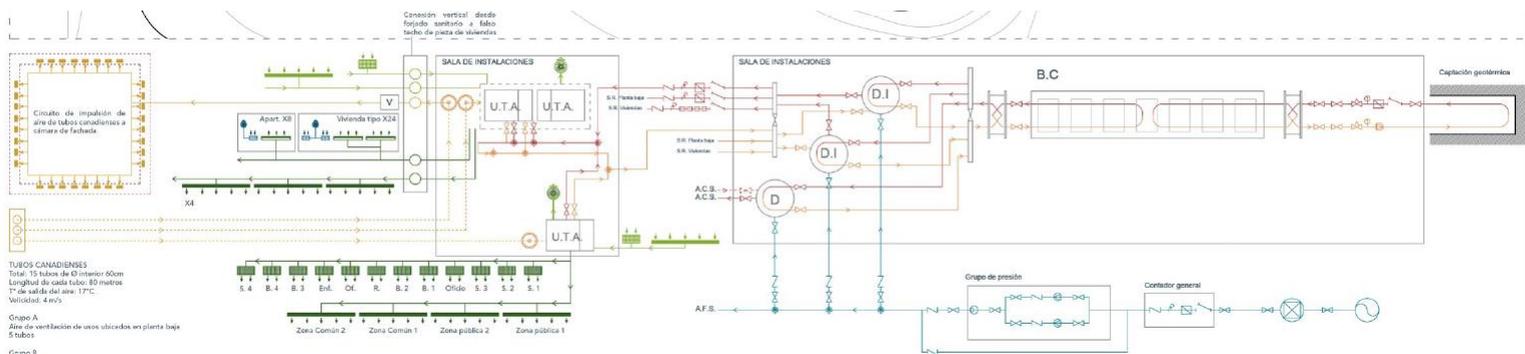
En el caso del presente proyecto, la ventilación de todo el conjunto se plantea de manera controlada mediante todo un sistema de circuitos que inyectan aire de renovación previamente tratado térmicamente, y recogen el aire viciado para expulsarlo al exterior.

El aire exterior que se inyecta al edificio para la renovación, se le hace pasar de manera forzada por una instalación de tubos de hormigón armado enterrado (pozos canadienses), consiguiendo que la temperatura de este se aproxime a los 17°C a los que se encuentra el terreno. Posteriormente, se regula la temperatura de ese aire mediante una Unidades de Tratamiento de Aire instaladas para tal fin. Dicha regulación, conlleva muy poco gasto de energía, ya que el aire ya viene previamente aclimatado en los tubos canadienses. Por último, un sistema de conductos se encarga de llevar dicho aire tratado a cada estancia del proyecto.

Todo ello se encuentra especificado en la documentación gráfica del proyecto.

De esta manera, el ahorro energético que se consigue es muy elevado respecto de un sistema de renovación de aire convencional.

Esquema de principio



HS 4: Abastecimiento de agua

Descripción General

Esta sección se aplica a la instalación de suministro de agua en los edificios incluidos en el ámbito de aplicación general del CTE. Las ampliaciones, modificaciones, reformas o rehabilitaciones de las instalaciones existentes se consideran incluidas cuando se amplía el número o la capacidad de los aparatos receptores existentes en la instalación.

Caracterización y cuantificación de las exigencias

Propiedades de la instalación

Calidad del agua

1 El agua de la instalación debe cumplir lo establecido en la legislación vigente sobre el agua para consumo humano.

2 Las compañías suministradoras facilitarán los datos de caudal y presión que servirán de base para el dimensionado de la instalación.

3 Los materiales que se vayan a utilizar en la instalación, en relación con su afectación al agua que suministren, deben ajustarse a los siguientes requisitos:

a) para las tuberías y accesorios deben emplearse materiales que no produzcan concentraciones de sustancias nocivas que excedan los valores permitidos por la el Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero;

b) no deben modificar la potabilidad, el olor, el color ni el sabor del agua;

c) deben ser resistentes a la corrosión interior;

d) deben ser capaces de funcionar eficazmente en las condiciones de servicio previstas;

e) no deben presentar incompatibilidad electroquímica entre sí;

f) deben ser resistentes a temperaturas de hasta 40°C, y a las temperaturas exteriores de su entorno inmediato;

g) deben ser compatibles con el agua suministrada y no deben favorecer la migración de sustancias de los materiales en cantidades que sean un riesgo para la salubridad y limpieza del agua de consumo humano;

h) su envejecimiento, fatiga, durabilidad y las restantes características mecánicas, físicas o químicas, no deben disminuir la vida útil prevista de la instalación.

4 Para cumplir las condiciones anteriores pueden utilizarse revestimientos, sistemas de protección o sistemas de tratamiento de agua.

5 La instalación de suministro de agua debe tener características adecuadas para evitar el desarrollo de gérmenes patógenos y no favorecer el desarrollo de la biocapa (biofilm).

Protección contra retornos

1 Se dispondrán sistemas antirretorno para evitar la inversión del sentido del flujo en los puntos que figuran a continuación, así como en cualquier otro que resulte necesario:

a) después de los contadores;

b) en la base de las ascendentes;

c) antes del equipo de tratamiento de agua;

d) en los tubos de alimentación no destinados a usos domésticos;

e) antes de los aparatos de refrigeración o climatización.

2 Las instalaciones de suministro de agua no podrán conectarse directamente a instalaciones de evacuación ni a instalaciones de suministro de agua proveniente de otro origen que la red pública.

3 En los aparatos y equipos de la instalación, la llegada de agua se realizará de tal modo que no se produzcan retornos.

4 Los antirretornos se dispondrán combinados con grifos de vaciado de tal forma que siempre sea posible vaciar cualquier tramo de la red.

Condiciones mínimas de suministro

- 1 La instalación debe suministrar a los aparatos y equipos del equipamiento higiénico los caudales que figuran en la tabla 2.1.
- 2 En los puntos de consumo la presión mínima debe ser:
 - a) 100 kPa para grifos comunes;
 - b) 150 kPa para fluxores y calentadores.
- 3 La presión en cualquier punto de consumo no debe superar 500 kPa.
- 4 La temperatura de ACS en los puntos de consumo debe estar comprendida entre 50°C y 65°C excepto en las instalaciones ubicadas en edificios dedicados a uso exclusivo de vivienda siempre que estas no afecten al ambiente exterior de dichos edificios.

Mantenimiento

- 1 Excepto en viviendas aisladas y adosadas, los elementos y equipos de la instalación que lo requieran, tales como el grupo de presión, los sistemas de tratamiento de agua o los contadores, deben instalarse en locales cuyas dimensiones sean suficientes para que pueda llevarse a cabo su mantenimiento adecuadamente.
- 2 Las redes de tuberías, incluso en las instalaciones interiores particulares si fuera posible, deben diseñarse de tal forma que sean accesibles para su mantenimiento y reparación, para lo cual deben estar a la vista, alojadas en huecos o patinillos registrables o disponer de arquetas o registros.

Señalización

- 1 Si se dispone una instalación para suministrar agua que no sea apta para el consumo, las tuberías, los grifos y los demás puntos terminales de esta instalación deben estar adecuadamente señalados para que puedan ser identificados como tales de forma fácil e inequívoca.

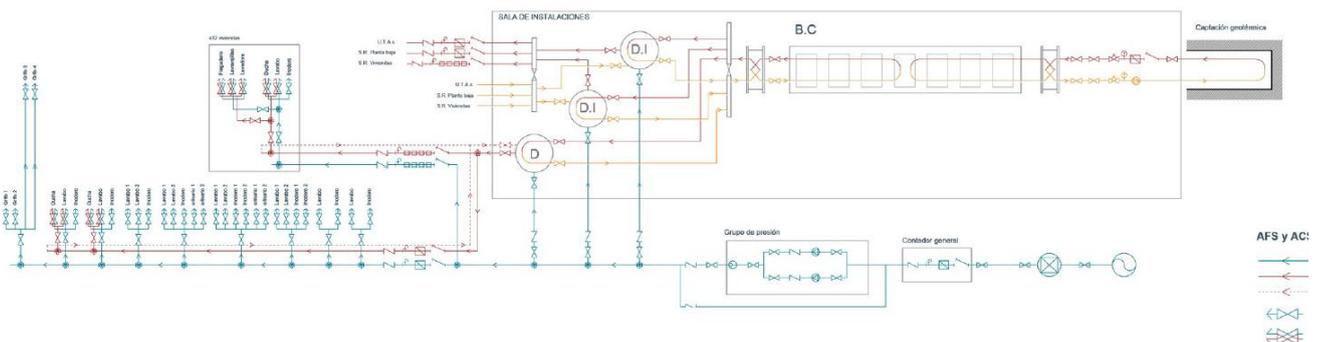
Ahorro de agua

- 1 Debe disponerse un sistema de contabilización tanto de agua fría como de agua caliente para cada unidad de consumo individualizable.
- 2 En las redes de ACS 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 m.
- 3 En las zonas de pública concurrencia de los edificios, los grifos de los lavabos y las cisternas deben estar dotados de dispositivos de ahorro de agua.

Diseño

El diseño de la instalación, así como los diferentes elementos que la conforman, se encuentran detalladas en la documentación gráfica correspondiente, y cumplirá con todo lo en este apartado señalado, tanto de AFS como de ACS.

Esquema de principio



Dimensionado

Bases de cálculo

Para el cálculo se toman como referencia los caudales instantáneos del CTE para cada elemento:

Tipo de aparato	nº aparatos	AFS Q _{inst} (dm ³ /s)	ACS Q _{inst} (dm ³ /s)
Aseos principales		1,00	0,00
Inodoro con cisterna	4	0,10	-
Urinario	2	0,10	-
Lavabo	4	0,10	-
Aseos Esp. multisusos		0,40	0,00
Inodoro con cisterna	2	0,10	-
Lavabo	2	0,10	-
Aseos salas multisusos		0,80	0,00
Inodoro con cisterna	2	0,10	-
Urinario	2	0,10	-
Lavabo	4	0,10	-
Vestuarios personal		0,80	0,33
Inodoro con cisterna	2	0,10	-
Lavabo	2	0,10	0,065
Ducha	2	0,20	0,10
Baños viviendas (x32)		12,80	5,28
Inodoro con cisterna	32	0,10	-
Lavabo	32	0,10	0,065
Ducha	32	0,20	0,10
Cocinas viviendas (x32)		17,60	11,20
Fregadero de cocina	32	0,20	0,10
Lavavajillas	32	0,15	0,10
Lavadora	32	0,20	0,15
Total		33,40	16,81

Dimensionado AFS

Para el dimensionado de las redes principales, se deberá contabilizar el caudal necesario para cada uno de los tramos a fin de conocer el diámetro necesario en cada tramo de tubería. A partir de ahí, se recurrirá a diámetros comerciales y se analizarán sus pérdidas de presión en el punto más desfavorable para conocer la idoneidad de un grupo de presión y en tal caso, sus características.

Para el dimensionado de los tramos y ramales concretos y las tomas de los diferentes aparatos sanitarios, se recurre al apartado 4.2 del CTE DB-HS4. Tal y como se indica, los diámetros calculados valen igual tanto para AFS como para ACS.

Tramos

Tabla 4.3 Diámetros mínimos de alimentación

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

Tomas

Agua Fria

Baños:

Lavabo, 0,10l/s. Toma Ø12mm

Ducha, 0,20l/s. Toma Ø12mm

Inodoro con cisterna, 0,10 l/s. Toma Ø12mm

Cocinas:

Fregadera, 0,20l/s. Toma Ø12mm

Lavavajillas, 0,15 l/s. Toma Ø12mm

Lavadora, 0,20 l/s. Toma Ø20mm

Agua Caliente

Baños:

Lavabo, 0,065l/s. Toma Ø12mm

Ducha, 0,10l/s. Toma Ø12mm

Cocinas:

Fregadera, 0,10l/s. Toma Ø12mm

Lavavajillas, 0,10 l/s. Toma Ø12mm

Lavadora, 0,15 l/s. Toma Ø20mm

Comprobación de presión

Según el apartado 4.2 del CTE DB-HS4 se comprobará que la presión disponible en el punto de consumo más desfavorable supera con los valores mínimos indicados en el apartado 2.1.3 y que en todos los puntos de consumo no se supera el valor máximo indicado en el mismo apartado, de acuerdo con lo siguiente:

- Determinar la pérdida de presión del circuito sumando las pérdidas de presión total de cada tramo. Las pérdidas de carga localizadas podrán estimarse en un 20% al 30% de la producida sobre la longitud real del tramo o evaluarse a partir de los elementos de la instalación.

- Comprobar la suficiencia de la presión disponible: una vez obtenidos los valores de las pérdidas de presión del circuito, se comprueba si son sensiblemente iguales a la presión disponible que queda después de descontar a la presión total, la altura geométrica y la residual del punto de consumo más desfavorable. En el caso de que la presión disponible en el punto de consumo fuera inferior a la presión mínima exigida sería necesaria la instalación de un grupo de presión.

Se estima que la presión disponible en el punto más desfavorable es inferior a la mínima exigida, por lo que se hace necesaria la instalación de un grupo de presión.

Grupo de presión

El grupo de presión será de accionamiento regulable, también llamados de caudal variable, pero no se prescindirá del depósito auxiliar de alimentación. contará con un variador de frecuencia que accionará las bombas manteniendo constante la presión de salida, independientemente del caudal solicitado o disponible; Una de las bombas mantendrá la parte de caudal necesario para el mantenimiento de la presión adecuada.

El grupo de presión estará compuesto de un depósito auxiliar y las bombas. Queremos alcanzar en todos los puntos de la instalación la presión mínima sin superar los 50 m.c.a. de límite. El volumen del depósito se calculará en función del tiempo previsto de utilización (de 15 s20 min).

El cálculo de las bombas se hará en función del caudal y de las presiones de arranque y parada de las bombas (mínima y máxima respectivamente). El número de bombas a instalar en el caso de un grupo de tipo convencional, excluyendo las de reserva, se determinará en función del caudal total del grupo, en este caso se estima la instalación de 2 bombas + 1 bomba de reserva.

Dimensionado ACS

Para el cálculo del agua caliente sanitaria por acumulación se estima un coeficiente de simultaneidad, para averiguar el caudal máximo necesario a producir, y se estima el dimensionado de un depósito de ACS que sirva de apoyo a la producción instantánea.

Tª red: 10°C

Tª acumulación: 60°C Tª consumo: 45°C

Coeficiente de simultaneidad K (más de 20 viviendas): 0,2

Caudal máximo simultáneo para viviendas: $0.2 * 32 * 0.1 = 3.2$ l/s de ACS

Teniendo en cuenta los vestuarios en planta baja: 3,5 l/s

El volumen del depósito de ACS será de: $60 * 3.5 * 20 = 4.200 \text{ l}$

Los tubos de alimentación de polietileno multicapa de cocina y baños serán de mínimo $\varnothing 20\text{mm}$.

El diámetro de los tubos de retorno de la instalación de ACS serán de $\varnothing 32\text{mm}$

Tomas

Agua Caliente

Baños:

Lavabo, 0,065l/s. Toma $\varnothing 12\text{mm}$

Ducha, 0,10l/s. Toma $\varnothing 12\text{mm}$

Cocinas:

Fregadera, 0,10l/s. Toma $\varnothing 12\text{mm}$

Lavavajillas, 0,10 l/s. Toma $\varnothing 12\text{mm}$

Lavadora, 0,15 l/s. Toma $\varnothing 20\text{mm}$

Descripción y características

Se precisa de una instalación de fontanería que abastezca en planta baja a aseos y vestuarios, y en plantas de viviendas a los distintos baños y cocinas. Se opta por una instalación centralizada tanto de AFS como de ACS optimizando el espacio y favoreciendo los coeficientes de simultaneidad marcados por CTE, obteniendo un mejor rendimiento. Para la producción de ACS, se contempla la instalación de varias bombas de calor en cascada apoyadas por captación geotérmica, que junto con un depósito estimado en 4.200 litros, dan sobradamente por satisfecha la demanda.

EL circuito comienza en la acometida general al edificio desde la calle Parque del Agua. Ésta va a parar a una arqueta registrable antes de entrar al edificio, y posteriormente pasa por el forjado técnico sanitario hasta los cuartos de contadores. Allí, pasa por el contador general comunitario y hasta llegar al grupo de presión. De allí, el AFS o bien se redirecciona a las diferentes viviendas y puntos de suministro pasando primero por los contadores individuales, o se dirige a las bombas de calor para el calentamiento del agua. Una vez calentada, ésta se redirecciona de nuevo hacia los contadores individuales y de allí, mediante derivaciones individualizadas, hasta las viviendas, o bien a los diferentes puntos de suministro comunitarios en planta baja.

Toda la instalación de fontanería y agua caliente sanitaria se efectúa con tuberías de polietileno reticulado (PEX), según Norma UNE EN ISO 15875:2004. Este material posee una amplia gama de diámetros disponibles y es de fácil colocación, siendo compatible para ambos usos.

Las llaves de paso serán de tipo de bola en latón, estancas a la presión de trabajo y adecuadas para la regulación del caudal. Se disponen sistemas antiretorno para evitar la inversión del sentido del flujo tras el contador general, en la base de cada uno de los montantes ascendentes, antes de la bomba de calor, intercambiadores, y demás elementos de bombeo. Antes de cada válvula antiretorno se dispondrá de un grifo de vaciado de modo que se permita vaciar cualquier tramo de la red.

Mantenimiento y Conservación

Interrupción del servicio

En las instalaciones de aguade consumo humano que no se pongan en servicio después de 4 se-manas desde su terminación, o aquellas que permanezcan fuera de servicio más de 6 meses, se cerrará su conexión y se procederá a su vaciado.

Las acometidas que no sean utilizadas inmediatamente tras su terminación o que estén paradas temporalmente, deben cerrarse en la conducción de abastecimiento. Las acometidas que no se utilicen durante 1 año deben ser taponadas.

Nueva puesta en servicio

1 En instalaciones de descalcificación habrá que iniciar una regeneración por arranque manual.

2 Las instalaciones de agua de consumo humano que hayan sido puestas fuera de servicio y vaciadas provisionalmente deben ser lavadas a fondo para la nueva puesta en servicio. Para ello se podrá seguir el procedimiento siguiente:

a) para el llenado de la instalación se abrirán al principio solo un poco las llaves de cierre, empezando por la llave de cierre principal. A continuación, para evitar golpes de ariete y daños, se purgarán de aire durante un tiempo las conducciones por apertura lenta de cada una de las llaves de toma, empezando por la más alejada o la situada más alta, hasta que no salga más aire. A continuación se abrirán totalmente las llaves de cierre y lavarán las conducciones;

b) una vez llenadas y lavadas las conducciones y con todas las llaves de toma cerradas, se comprobará la estanqueidad de la instalación por control visual de todas las conducciones accesibles, conexiones y dispositivos de consumo.

Mantenimiento de las instalaciones

1 Las operaciones de mantenimiento relativas a las instalaciones de fontanería recogerán detalladamente las prescripciones contenidas para estas instalaciones en el Real Decreto 865/2003 sobre criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis, y particularmente todo lo referido en su Anexo 3.

2 Los equipos que necesiten operaciones periódicas de mantenimiento, tales como elementos de medida, control, protección y maniobra, así como válvulas, compuertas, unidades terminales, que deban quedar ocultos, se situarán en espacios que permitan la accesibilidad.

3 Se aconseja situar las tuberías en lugares que permitan la accesibilidad a lo largo de su recorrido para facilitar la inspección de las mismas y de sus accesorios.

4 En caso de contabilización del consumo mediante batería de contadores, las montantes hasta cada derivación particular se considerará que forman parte de la instalación general, a efectos de conservación y mantenimiento puesto que discurren por zonas comunes del edificio;

HS 5: Evacuación de aguas

Descripción General

Esta Sección se aplica a la instalación de evacuación de aguas residuales y pluviales en los edificios incluidos en el ámbito de aplicación general del CTE. Los edificios del ámbito de actuación dispondrán de medios adecuados para extraer las aguas residuales generadas en ellos de forma independiente o conjunta con las precipitaciones atmosféricas y con las escorrentías.

Objeto: Evacuación de aguas residuales domésticas y pluviales. Drenaje, si es necesario, de aguas correspondientes a niveles freáticos.

Características alcantarillado: Red pública unitaria (pluviales + residuales). El proyecto no acomete a la red pública de alcantarillado, el agua recogida de la evacuación de aguas se trata mediante sistemas de filtrado naturales y se reutiliza para el riego de la parcela.

Capacidad de la red: Por determinar

Caracterización y Cuantificación de las Exigencias

La instalación se utilizará únicamente para la evacuación de *aguas residuales o pluviales*. Las redes de tuberías se dispondrán a la vista o alojadas en patinillos registrables de tal forma que sean accesibles para su mantenimiento y reparación.

Las tuberías de la red de evacuación tendrán el trazado más sencillo posible, con unas distancias y pendientes que faciliten la evacuación de los residuos y ser autolimpiables. Los diámetros serán los apropiados para transportar los caudales previsibles en condiciones seguras.

En el edificio contará con cierres hidráulicos en la instalación que impidan el paso del aire contenido en ella a los locales ocupados sin afectar al flujo de residuos. Se dispondrán sistemas de ventilación adecuados que permitan el funcionamiento de los cierres hidráulicos y la evacuación de gases.

Diseño

Características generales de la red de evacuación

Los colectores de los edificios desaguarán por gravedad y mediante arquetas y colectores enterrados, con cierres hidráulicos, a un sistema de reutilización del agua.

Se dispondrá de una sistema separativo de aguas pluviales y residuales. La red de aguas pluviales discurrirá mediante dos colectores enterrados hasta su salida a un tanque de riego situado al fondo de la parcela. La red de aguas residuales discurrirá por un único colector enterrado hasta un tanque séptico donde se repararán los residuos sólidos y las grasas para su posterior filtrado. La conexión con el sistema de tanques se hará con interposición de un cierre hidráulico que impida la transmisión de gases de una a otra y su salida por los puntos de captación.

Elementos de la red de evacuación

- Cierres hidráulicos
- Material: PVC
- Sifones individuales: Propios de cada aparato.

- Arquetas sifónicas: Situados en los encuentros de los conductos enterrados de aguas pluviales y residuales.
- Características: Sus superficies no deben retener materias sólidas, autolimpiables con el paso del agua. No deben tener partes móviles que impidan su correcto funcionamiento.

Deben tener un registro de limpieza fácilmente accesible y manipulable. La altura mínima de cierre hidráulico debe ser 50 mm, para usos continuos y 70 mm para usos discontinuos. La altura máxima debe ser 100 mm. La corona debe estar a una distancia igual o menor que 60 cm por debajo de la válvula de desagüe del aparato. El diámetro del sifón debe ser igual o mayor que el diámetro de la válvula de desagüe e igual o menor que el del ramal de desagüe. En caso de que exista una diferencia de diámetros, el tamaño debe aumentar en el sentido del flujo

Debe instalarse lo más cerca posible de la válvula de desagüe del aparato, para limitar la longitud de tubo sucio sin protección hacia el ambiente.

- *Bajantes y canalones*

- Material: Bajantes de PVC y canalones de Chapa acero plegada
- Características: Las bajantes deben realizarse sin desviaciones ni retranqueos y con diámetro uniforme en toda su altura excepto, en el caso de bajantes de residuales. El diámetro no debe disminuir en el sentido de la corriente.

- *Colectores enterrados*

- Material: PVC
- Características: Los tubos deben disponerse en zanjas de dimensiones adecuadas, situados por debajo de la red de distribución de agua potable. Debe tener una pendiente del 2% como mínimo.

La acometida de las bajantes y los manguetones a esta red se hará con interposición de una arqueta de pie de bajante, que no debe ser sifónica. Se dispondrán registros de tal manera que los tramos entre los contiguos no superen 15m.

- *Válvulas antirretorno*

- Características: Deben instalarse válvulas antirretorno de seguridad para prevenir las posibles inundaciones cuando la red exterior de alcantarillado se sobrecargue, dispuestas en lugares de fácil acceso para su registro y mantenimiento.

- *Ventilación*

No se dispondrá de un subsistema de ventilación primaria puesto al situarse la totalidad de los aparatos sanitarios en planta baja no hay riesgo de desfonamiento de los aparatos. Si se dispondrán de arquetas sifónicas con el fin de evitar la propagación de gases por medio de los aparatos sanitarios. La red de evacuación de aguas pluviales discurre vista y al exterior, por lo que tampoco se requiere de subsistema de ventilación.

Dimensionado

Aplicaremos un procedimiento de dimensionado para un sistema separativo, es decir, dimensionando la red de aguas residuales por un lado y la red de aguas pluviales por otro, de forma separada e independiente, y posteriormente mediante las oportunas conversiones, dimensionar un sistema mixto. Utilizaremos el método de adjudicación del número de unidades de desagüe (UD) a cada aparato sanitario en función de que el uso sea público o privado.

Dimensionado de la red de evacuación de aguas residuales

Derivaciones individuales

Las unidades de desagüe adjudicadas a cada tipo de aparato (UDs) y los diámetros mínimos de sifones y derivaciones individuales serán las establecidas en la tabla 4.1 DB HS 5, en función del uso.

Tabla 4.1 UD's correspondientes a los distintos aparatos sanitarios

Tipo de aparato sanitario	Unidades de desagüe UD		Diámetro mínimo sifón y derivación individual (mm)	
	Uso privado	Uso público	Uso privado	Uso público
Lavabo	1	2	32	40
Bidé	2	3	32	40
Ducha	2	3	40	50
Bañera (con o sin ducha)	3	4	40	50
Inodoro	Con cisterna	4	5	100
	Con fluxómetro	8	10	100
Urinario	Pedestal	-	4	50
	Suspendido	-	2	40
	En batería	-	3.5	-
Fregadero	De cocina	3	6	40
	De laboratorio, restaurante, etc.	-	2	-
Lavadero	3	-	40	-
Vertedero	-	8	-	100
Fuente para beber	-	0.5	-	25
Sumidero sifónico	1	3	40	50
Lavavajillas	3	6	40	50
Lavadora	3	6	40	50
Cuarto de baño (lavabo, inodoro, bañera y bidé)	Inodoro con cisterna	7	-	100
	Inodoro con fluxómetro	8	-	100
Cuarto de aseo (lavabo, inodoro y ducha)	Inodoro con cisterna	6	-	100
	Inodoro con fluxómetro	8	-	100

Número de unidades de desagüe existentes en el proyecto, diferenciando cada uno de los cuartos húmedos repartidos por el proyecto, y dimensionando el diámetro de las derivaciones individuales.

Planta baja: 100 UD's

Aseos principales: 32 UD's (4 Inodoros con cisterna, 4 lavabos, 2 urinarios suspendidos)

Aseos espacio multiusos: 14 UD's (2 inodoros con cisterna, 2 lavabos)

Aseos salas polivalentes: 22 UD's (2 inodoros con cisterna, 4 lavabos, 2 urinarios suspendidos)

Cocina: 12 UD's (Fregadero y lavavajillas)

Vestuarios: 20 UD's (2 duchas, 2 lavabos y 2 inodoros con cisterna)

Vivienda: 16 UD's x 32 viviendas: 512 UD's total pieza viviendas

Baño: 7 UD's (Inodoro con cisterna, Lavabo y ducha)

Cocina: 9 UD's (Fregadera, lavadora y lavavajillas)

- Sifones individuales o botes sifónicos

Los sifones individuales deben tener el mismo diámetro que la válvula de desagüe conectada.

Los botes sifónicos deben tener el número y tamaño de entradas adecuado y una altura suficiente para evitar que la descarga de un aparato sanitario alto salga por otro de menor altura.

- Ramales de colectores

El dimensionado de los ramales colectores entre aparatos sanitarios y la bajante se realizará de acuerdo con la tabla 4.3 DB HS 5 según el número máximo de unidades de desagüe y la pendiente del ramal colector.

Tabla 4.3 Diámetros de ramales colectores entre aparatos sanitarios y bajante

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

- Bajantes

El dimensionado de las bajantes se hará de acuerdo con la tabla 4.4 DB HS 5, en que se hace corresponder el número de plantas del edificio con el número máximo de UD y el diámetro que le correspondería a la bajante, conociendo que el diámetro de la misma será único en toda su altura y considerando también el máximo caudal que puede descargar en la bajante desde cada ramal sin contrapresiones en éste.

Tabla 4.4 Diámetro de las bajantes según el número de alturas del edificio y el número de UD

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

- Colectores

El dimensionado de los colectores horizontales se hará de acuerdo con la tabla 4.5 DB HS 5, obteniéndose el diámetro en función del máximo número de UD y de la pendiente.

Tabla 4.5 Diámetro de los colectores horizontales en función del número máximo de UD y la pendiente adoptada

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

Con esta información y junto con lo indicado en las tablas 4.2, 4.3, 4.4 y 4.5 de este apartado, los diámetros obtenidos para las diferentes partes de la instalación de saneamiento de aguas residuales, como aparatos sanitarios, ramales, bajantes y colectores, son:

Aguas residuales:

Baño:

Lavabo, Ø32mm

Ducha, Ø40mm

Inodoro, Ø110mm

Cocina:
 Fregadera, Ø40mm
 Lavavajillas, Ø40mm
 Lavadora, Ø40mm

Colector desde aseo y cocina hasta bajante, Ø110mm
 Bajantes de residuales, Ø110mm
 Colectores generales, Ø160mm. Pendiente del 2%

Dimensionado de la red de evacuación de aguas pluviales

- Sumideros

El número de sumideros proyectado debe calcularse de acuerdo con la tabla 4.6 DB HS 5, en función de la superficie proyectada horizontalmente a la que sirven. Con desniveles no mayores de 150mm y pendientes máximas del 0,5%.

Tabla 4.6 Número de sumideros en función de la superficie de cubierta

Superficie de cubierta en proyección horizontal (m ²)	Número de sumideros
S < 100	2
100 ≤ S < 200	3
200 ≤ S < 500	4
S > 500	1 cada 150 m ²

- Bajantes

El diámetro de las bajantes para una intensidad pluviométrica de 100mm/h debe calcularse de acuerdo con la tabla 4.8 DB HS 5, en función de la superficie proyectada horizontalmente a la que sirven.

Tabla 4.8 Diámetro de las bajantes de aguas pluviales para un régimen pluviométrico de 100 mm/h

Superficie en proyección horizontal servida (m ²)	Diámetro nominal de la bajante (mm)
65	50
113	63
177	75
318	90
580	110
805	125
1.544	160
2.700	200

- Colectores

El diámetro de los colectores para una intensidad pluviométrica de 100mm/h debe calcularse de acuerdo con la tabla 4.9 DB HS 5, en función de su pendiente y de la superficie proyectada horizontalmente a la que sirven.

Tabla 4.9 Diámetro de los colectores de aguas pluviales para un régimen pluviométrico de 100 mm/h

Superficie proyectada (m ²)			Diámetro nominal del colector (mm)
Pendiente del colector			
1 %	2 %	4 %	
125	178	253	90
229	323	458	110
310	440	620	125
614	862	1.228	160
1.070	1.510	2.140	200
1.920	2.710	3.850	250
2.016	4.589	6.500	315

Quedan definidas y enumeradas a continuación cada una de las cubiertas indicando superficie, número de sumideros, y dimensiones de sus respectivos canalones, bajantes y colectores.

Proyecto

Cubierta de planta baja: 1285m²

Cubierta pieza de viviendas: 1850m²

Dada la dimensión de las 2 cubiertas, se proyecto al menos 1 sumidero cada 150m².(tabla4.6)

Cada uno de los sumideros posee su propia bajante, así que por cada una de las bajantes discurrirá el agua de 150m² de cubierta. Diámetro de las bajantes Ø75mm. (tabla 4.8)

Los colectores pueden ir aumentando su sección conforme más bajantes vayan embocando, pero por facilidad de montaje y sencillez en las uniones, se selecciona el diámetro más solicitado para todo el recorrido de los colectores, el cual sería Ø250mm. (table 4.9)

Ventilación residuales

Según la tabla 4.10 y 4.11, la red de ventilación de las bajantes de residuales para evitar olores no deseados, serían de las siguientes dimensiones:

La columna de ventilación primaria de cada bajante será de igual diámetro que la propia bajante: Ø110mm

La columna de ventilación secundaria de cada bajante será de Ø65mm.

Accesorios

Arquetas

Las dimensiones mínimas necesarias (longitud L y anchura A mínimas) de una arqueta se obtienen de la tabla 4.13 DB HS 5, en función del diámetro del colector de salida de ésta.

Tabla 4.13 Dimensiones de las arquetas

L x A [cm]	Diámetro del colector de salida [mm]								
	100	150	200	250	300	350	400	450	500
	40 x 40	50 x 50	60 x 60	60 x 70	70 x 70	70 x 80	80 x 80	80 x 90	90 x 90

Dimensionado de los sistemas de bombeo y elevación

Depósito de recepción

El dimensionado del depósito se hará de forma que se limite el número de arranques y paradas de las bombas, considerando aceptable que éstas sean 12 veces a la hora, como máximo.

La capacidad del depósito debe ser mayor que la mitad de la aportación media diaria de aguas residuales, y se calcula con la expresión:

$$Vu = 0,3 \cdot Qb \text{ (dm}^3\text{)}$$

Siendo:

Qb - caudal de la bomba (dm³/s)

Bombas de elevación

El caudal de cada bomba debe ser igual o mayor que el 125% del caudal de aportación, siendo todas las bombas iguales. La presión manométrica de la bomba debe obtenerse como resultado de sumar la altura geométrica entre el punto más alto al que la bomba debe elevar las aguas y el nivel mínimo de las mismas en el depósito, y la pérdida de presión producida a lo largo de la tubería, calculada por los métodos usuales, desde la boca de la bomba hasta el punto más elevado.

Mantenimiento y Conservación

Para un correcto funcionamiento de la instalación de saneamiento, se comprobará periódicamente la estanqueidad general de la red con sus posibles fugas, la existencia de olores y el mantenimiento del resto de elementos.

Se revisarán y desatascarán los sifones y válvulas, cada vez que se produzca una disminución apreciable del caudal de evacuación, o haya obstrucciones.

Cada 6 meses se limpiarán los sumideros de locales húmedos y cubiertas transitables, y los botes sifónicos. Los sumideros y calderetas de cubiertas no transitables se limpiarán, al menos, una vez al año.

Una vez al año se revisarán los colectores suspendidos, se limpiarán las arquetas sumidero y el resto de posibles elementos de la instalación tales como pozos de registro, bombas de elevación.

Cada 10 años se procederá a la limpieza de arquetas de pie de bajante, de paso y sifónicas o antes si se apreciaran olores.

Se mantendrá el agua permanentemente en los sumideros, botes sifónicos y sifones individuales para evitar malos olores, así como se limpiarán los de terrazas y cubiertas.

DB HR: Protección frente al Ruido

Caracterización y cuantificación de las exigencias

1 Para satisfacer las exigencias básicas contempladas en el artículo 14 de este Código deben cumplirse las condiciones que se indican a continuación, teniendo en cuenta que estas condiciones se aplicarán a los elementos constructivos totalmente acabados, es decir, albergando las instalaciones del edificio o incluyendo cualquier actuación que pueda modificar las características acústicas de dichos elementos.

2 Con el cumplimiento de las exigencias anteriores se entenderá que el edificio es conforme con las exigencias acústicas derivadas de la aplicación de los *objetivos de calidad acústica* al espacio interior de las edificaciones incluidas en la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido y sus desarrollos reglamentarios.

Valores límite de aislamiento

Aislamiento acústico a ruido aéreo

Los elementos constructivos interiores de separación, así como las *fachadas*, las *cubiertas*, las *medianerías* y los suelos en contacto con el aire exterior que conforman cada *recinto* de un edificio deben tener, en conjunción con los elementos constructivos adyacentes, unas características tales que se cumpla:

a) En los *recintos protegidos*:

i) Protección frente al ruido generado en recintos pertenecientes a la misma *unidad de uso* en edificios de uso residencial privado:

– El índice global de reducción acústica, ponderado A, RA, de la *tabiquería* no será menor que 33 dBA.

ii) Protección frente al ruido generado en recintos no pertenecientes a la misma *unidad de uso*:

– El *aislamiento acústico a ruido aéreo*, DnT,A, entre un *recinto protegido* y cualquier otro recinto habitable o protegido del edificio no perteneciente a la misma *unidad de uso* y que no sea *recinto de instalaciones* o de *actividad*, colindante vertical u horizontalmente con él, no será menor que 50 dBA, siempre que no compartan puertas o ventanas.

Cuando sí las compartan, el índice global de reducción acústica, ponderado A, RA, de éstas no será menor que 30 dBA y el índice global de reducción acústica, ponderado A, RA, del cerramiento no será menor que 50 dBA. iii) Protección frente al ruido generado en *recintos de instalaciones* y en *recintos de actividad*:

– El *aislamiento acústico a ruido aéreo*, DnT,A, entre un *recinto protegido* y un *recinto de instalaciones* o un *recinto de actividad*, colindante vertical u horizontalmente con él, no será menor que 55 dBA.

iv) Protección frente al ruido procedente del exterior:

– El *aislamiento acústico a ruido aéreo*, D_{2m,nT,Atr}, entre un *recinto protegido* y el exterior no será menor que los valores indicados en la tabla 2.1, en función del uso del edificio y de los valores del índice de ruido día, L_d, definido en el Anexo I del Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, de la zona donde se ubica el edificio.

Tabla 2.1 Valores de *aislamiento acústico a ruido aéreo*, D_{2m,nT,Atr}, en dBA, entre un *recinto protegido* y el exterior, en función del índice de ruido día, L_d.

L _d dBA	Uso del edificio			
	Residencial y hospitalario		Cultural, sanitario ⁽¹⁾ , docente y administrativo	
	Dormitorios	Estancias	Estancias	Aulas
L _d ≤ 60	30	30	30	30
60 < L _d ≤ 65	32	30	32	30
65 < L _d ≤ 70	37	32	37	32
70 < L _d ≤ 75	42	37	42	37
L _d > 75	47	42	47	42

El valor del índice de ruido día, L_d , puede obtenerse en las administraciones competentes o mediante consulta de los mapas estratégicos de ruido. En el caso de que un recinto pueda estar expuesto a varios valores de L_d , como por ejemplo un recinto en esquina, se adoptará el mayor valor.

Cuando no se disponga de datos oficiales del valor del índice de ruido día, L_d , se aplicará el valor de 60 dBA para el tipo de área acústica relativo a sectores de territorio con predominio de suelo de uso residencial. Para el resto de áreas acústicas, se aplicará lo dispuesto en las normas reglamentarias de desarrollo de la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.

– Cuando se prevea que algunas *fachadas*, tales como *fachadas* de patios de manzana cerrados o patios interiores, así como *fachadas* exteriores en zonas o entornos tranquilos, no van a estar expuestas directamente al ruido de automóviles, aeronaves, de actividades industriales, comerciales o deportivas, se considerará un índice de ruido día, L_d , 10 dBA menor que el índice de ruido día de la zona.

– Cuando en la zona donde se ubique el edificio el *ruido exterior dominante* sea el de aeronaves según se establezca en los mapas de ruido correspondientes, el valor de *aislamiento acústico a ruido aéreo*, $D_{2m,nT,Atr}$, obtenido en la tabla 2.1 se incrementará en 4 dBA.

b) En los *recintos habitables*:

i) Protección frente al ruido generado en recintos pertenecientes a la misma *unidad de uso*, en edificios de uso residencial privado:

– El índice global de reducción acústica, ponderado A, RA , de la *tabiquería* no será menor que 33 dBA.

ii) Protección frente al ruido generado en recintos no pertenecientes a la misma *unidad de uso*:

– El *aislamiento acústico a ruido aéreo*, $D_{nT,A}$, entre un *recinto habitable* y cualquier otro recinto habitable o protegido del edificio no perteneciente a la misma *unidad de uso* y que no sea *recinto de instalaciones* o de *actividad*, colindante vertical u horizontalmente con él, no será menor que 45 dBA, siempre que no compartan puertas o ventanas.

Cuando sí las compartan y sean edificios de uso residencial (público o privado) u hospitalario, el índice global de reducción acústica, ponderado A, RA , de éstas no será menor que 20 dBA y el índice global de reducción acústica, ponderado A, RA , del cerramiento no será menor que 50 dBA.

iii) Protección frente al ruido generado en *recintos de instalaciones* y en *recintos de actividad*:

– El *aislamiento acústico a ruido aéreo*, $D_{nT,A}$, entre un *recinto habitable* y un *recinto de instalaciones*, o un *recinto de actividad*, colindantes vertical u horizontalmente con él, siempre que no compartan puertas, no será menor que 45 dBA. Cuando sí las compartan, el índice global de reducción acústica, ponderado A, RA , de éstas, no será menor que 30 dBA y el índice global de reducción acústica, ponderado A, RA , del cerramiento no será menor que 50 dBA.

c) En los *recintos habitables* y *recintos protegidos* colindantes con otros edificios: El *aislamiento acústico a ruido aéreo* ($D_{2m,nT,Atr}$) de cada uno de los *cerramientos* de una *medianería* entre dos edificios no será menor que 40 dBA o alternativamente el *aislamiento acústico a ruido aéreo* ($D_{nT,A}$) correspondiente al conjunto de los dos cerramientos no será menor que 50 dBA.

Aislamiento acústico a ruido de impactos

Los elementos constructivos de separación horizontales deben tener, en conjunción con los elementos constructivos adyacentes, unas características tales que se cumpla:

a) En los *recintos protegidos*:

i) Protección frente al ruido procedente generado en recintos no pertenecientes a la misma *unidad de uso*:

El *nivel global de presión de ruido de impactos*, $L'_{nT,w}$, en un *recinto protegido* colindante vertical, horizontalmente o que tenga una arista horizontal común con cualquier otro recinto habitable o protegido del edificio, no perteneciente a la misma *unidad de uso* y que no sea *recinto de instalaciones* o *de actividad* no será mayor que 65 dB.

Esta exigencia no es de aplicación en el caso de *recintos protegidos* colindantes horizontalmente con una escalera.

ii) Protección frente al ruido generado en *recintos de instalaciones* o en *recintos de actividad*: El *nivel global de presión de ruido de impactos*, $L'_{nT,w}$, en un *recinto protegido* colindante vertical, horizontalmente o que tenga una arista horizontal común con un *recinto de actividad* o con un *recinto de instalaciones* no será mayor que 60 dB.

b) En los *recintos habitables*:

i) Protección frente al ruido generado de *recintos de instalaciones* o en *recintos de actividad*: El *nivel global de presión de ruido de impactos*, $L'_{nT,w}$, en un *recinto habitable* colindante vertical, horizontalmente o que tenga una arista horizontal común con un *recinto de actividad* o con un *recinto de instalaciones* no será mayor que 60 dB.

Valores límite de *tiempo de reverberación*

1 En conjunto los elementos constructivos, acabados superficiales y *revestimientos* que delimitan un aula o una sala de conferencias, un comedor y un restaurante, tendrán la absorción acústica suficiente de tal manera que:

a) El *tiempo de reverberación* en aulas y salas de conferencias vacías (sin ocupación y sin mobiliario), cuyo volumen sea menor que 350 m³, no será mayor que 0,7 s.

b) El *tiempo de reverberación* en aulas y en salas de conferencias vacías, pero incluyendo el total de las butacas, cuyo volumen sea menor que 350 m³, no será mayor que 0,5 s.

c) El *tiempo de reverberación* en restaurantes y comedores vacíos no será mayor que 0,9 s.

2 Para limitar el ruido reverberante en las *zonas comunes* los elementos constructivos, los acabados superficiales y los *revestimientos* que delimitan una *zona común* de un edificio de uso residencial público, docente y hospitalario colindante con *recintos protegidos* con los que comparten puertas, tendrán la absorción acústica suficiente de tal manera que el área de absorción acústica equivalente, A , sea al menos 0,2 m² por cada metro cúbico del volumen del *recinto*.

Ruido y vibraciones de las instalaciones

1 Se limitarán los niveles de ruido y de vibraciones que las instalaciones puedan transmitir a los *recintos protegidos* y habitables del edificio a través de las sujeciones o puntos de contacto de aquellas con los elementos constructivos, de tal forma que no se aumenten perceptiblemente los niveles debidos a las restantes fuentes de ruido del edificio.

2 El nivel de potencia acústica máximo de los equipos generadores de *ruido estacionario* (como los quemadores, las calderas, las bombas de impulsión, la maquinaria de los ascensores, los compresores, grupos electrógenos, extractores, etc) situados en *recintos de instalaciones*, así como las rejillas y difusores terminales de instalaciones de aire acondicionado, será tal que se cumplan los niveles de inmisión en los *recintos* colindantes, expresados en el desarrollo reglamentario de la Ley 37/2003 del Ruido.

3 El nivel de potencia acústica máximo de los equipos situados en *cubiertas* y zonas exteriores anejas, será tal que en el entorno del equipo y en los *recintos habitables* y *protegidos* no se superen los *objetivos de calidad acústica* correspondientes.

4 Además se tendrán en cuenta las especificaciones de los apartados 3.3, 3.1.4.1.2, 3.1.4.2.2 y 5.1.

DB HE: Ahorro de Energía

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

Artículo 15. Exigencias básicas de ahorro de energía (HE).

- El objetivo del requisito básico «Ahorro de energía» consiste en conseguir un uso racional de la energía necesaria para la utilización de los edificios, reduciendo a límites sostenibles su consumo y conseguir asimismo que una parte de este consumo proceda de fuentes de energía renovable, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

- Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, utilizarán y mantendrán de forma que se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.

- El Documento Básico «DB-HE Ahorro de Energía» especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de ahorro de energía.

- Exigencia básica HE 1: Limitación de demanda energética: los edificios dispondrán de una envolvente de características tales que limite adecuadamente la demanda energética necesaria para alcanzar el bienestar térmico en función del clima de la localidad, del uso del edificio y del régimen de verano y de invierno, así como por sus características de aislamiento e inercia, permeabilidad al aire y exposición a la radiación solar, reduciendo el riesgo de aparición de humedades de condensación superficiales e intersticiales que puedan perjudicar sus características y tratando adecuadamente los puentes térmicos para limitar las pérdidas o ganancias de calor y evitar problemas higrotérmicos en los mismos.

- Exigencia básica HE 2: Rendimiento de las instalaciones térmicas: los edificios dispondrán de instalaciones térmicas apropiadas destinadas a proporcionar el bienestar térmico de sus ocupantes, regulando el rendimiento de las mismas y de sus equipos. Esta exigencia se desarrolla actualmente en el vigente Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, RITE, y su aplicación quedará definida en el proyecto del edificio.

- Exigencia básica HE 3: Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación: los edificios dispondrán de instalaciones de iluminación adecuadas a las necesidades de sus usuarios y a la vez eficaces energéticamente disponiendo de un sistema de control que permita ajustar el encendido a la ocupación real de la zona, así como de un sistema de regulación que optimice el aprovechamiento de la luz natural, en las zonas que reúnan unas determinadas condiciones.

- Exigencia básica HE 4: Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria: en los edificios con previsión de demanda de agua caliente sanitaria o de climatización de piscina cubierta, en los que así se establezca en este CTE, una parte de las necesidades energéticas térmicas derivadas de esa demanda se cubrirá mediante la incorporación en los mismos de sistemas de

captación, almacenamiento y utilización de energía solar de baja temperatura adecuada a la radiación solar global de su emplazamiento y a la demanda de agua caliente del edificio. Los valores derivados de esta exigencia básica tendrán la consideración de mínimos, sin perjuicio de valores que puedan ser establecidos por las administraciones competentes y que contribuyan a la sostenibilidad, atendiendo a las características propias de su localización y ámbito territorial.

- Exigencia básica HE 5: Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica: 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. Los valores derivados de esta exigencia básica tendrán la consideración de mínimos, sin perjuicio de valores más estrictos que puedan ser establecidos por las administraciones competentes y que contribuyan a la sostenibilidad, atendiendo a las características propias de su localización y ámbito territorial.

HE 0: Limitación del consumo energético

Ámbito de aplicación

Esta Sección es de aplicación en edificios de nueva construcción, ampliaciones de edificios existentes, y edificaciones o partes de las mismas que, por sus características de utilización, estén abiertas de forma permanente y sean acondicionadas.

Caracterización y cuantificación de la exigencia

Caracterización de la exigencia

El consumo energético de los edificios se limita en función de la zona climática de su localidad de ubicación y del uso previsto.

Cuantificación de la exigencia en edificios de nueva planta

La calificación energética para el indicador consumo energético de energía primaria no renovable del edificio, debe ser de una eficiencia igual o superior a la clase B, según el procedimiento básico para la certificación de la eficiencia energética de los edificios aprobado mediante el Real Decreto 235/2013, de 5 de abril.

Verificación y justificación del cumplimiento de la exigencia

Para justificar que un edificio cumple la exigencia básica de limitación del consumo energético, los documentos de proyecto incluirán la siguiente información:

- Definición de la zona climática de la localidad en la que se ubica el edificio: Zona C3 para Zaragoza.

Procedimiento empleado para el cálculo de la demanda energética y el consumo energético:

- Demanda energética de los distintos servicios técnicos del edificio (calefacción, refrigeración, ACS y, en su caso, iluminación)

- Descripción y disposición de los sistemas empleados para satisfacer las necesidades de los distintos servicios técnicos del edificio

- Rendimientos considerados para los distintos equipos de los servicios técnicos del edificio

- Factores de conversión de energía final a energía primaria empleados

- Para uso residencial privado, consumo de energía procedente de fuentes de energía no renovables

- En caso de edificios de uso distinto al residencial privado, calificación energética para el indicador de energía primaria no renovable

Datos para el cálculo del consumo energético

Demanda energética y condiciones operacionales

El consumo energético de los servicios de calefacción y refrigeración se obtendrá considerando las condiciones operacionales, datos previos y procedimientos de cálculo de la demanda energética establecidos en la Sección HE1.

El consumo energético del servicio de agua caliente sanitaria (ACS) se obtendrá considerando la demanda energética resultante de la aplicación de la sección HE4.

El consumo energético del servicio de iluminación se obtendrá considerando la eficiencia energética de la instalación resultante de la aplicación de la sección HE3.

Factores de conversión de energía final a energía primaria

Los factores de conversión de energía final a energía primaria procedente de fuentes no renovables para cada vector energético serán los publicados oficialmente.

Sistemas de referencia

Las eficiencias de los sistemas de referencia serán:

Tabla 2.2 Eficiencias de los sistemas de referencia

Tecnología	Vector energético	Rendimiento
<i>Producción de calor</i>	Gas natural	0,92
<i>Producción de frío</i>	Electricidad	2,00

Procedimientos de cálculo del consumo energético

Características de los procedimientos de cálculo del consumo energético. Cualquier procedimiento de cálculo considerará los siguientes aspectos:

- La demanda energética necesaria para los servicios de calefacción y refrigeración (procedimiento en la sección HE1)
- La demanda energética necesaria para el servicio de agua caliente sanitaria usos distintos al residencial privado, la demanda energética necesaria para el servicio de iluminación
- El dimensionado y los rendimientos de los equipos y sistemas de producción de frío y de calor, ACS e iluminación
- El empleo de distintas fuentes de energía, sean generadas in situ o remotamente
- Los factores de conversión de energía final a energía primaria procedente de fuentes no renovables
- La contribución de energías renovables producidas in situ o en las proximidades de la parcela

HE 1: Limitación de la demanda energética

Ámbito de aplicación

Esta Sección es de aplicación en edificios de nueva construcción.

Caracterización y cuantificación de la exigencia

Caracterización de la exigencia

La demanda energética de los edificios se limita en función de la zona climática de la localidad en que se ubican y del uso previsto.

Se deben limitar los riesgos debidos a procesos que produzcan una merma significativa de las prestaciones térmicas o de la vida útil de los elementos que componen la envolvente térmica, tales como las condensaciones.

Cuantificación de la exigencia

Edificios nuevos o ampliaciones de edificios existentes

Limitación de la demanda energética del edificio

Siendo la zona climática de verano de Zaragoza 3, el porcentaje de ahorro de la demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración, respecto al edificio de referencia del edificio, debe ser igual o superior al 25% (Consideramos las cargas de las fuentes internas entre baja y media).

Tabla 2.2 Porcentaje de ahorro mínimo de la demanda energética conjunta respecto al edificio de referencia para edificios de otros usos, en %

Zona climática de verano	Carga de las fuentes internas			
	Baja	Media	Alta	Muy alta
1, 2	25%	25%	25%	10%
3, 4	25%	20%	15%	0%*

* No debe superar la demanda límite del edificio de referencia

-Limitación de condensaciones

Tanto en edificaciones nuevas como en edificaciones existentes, en el caso de que se produzcan condensaciones intersticiales en la envolvente térmica del edificio, estas serán tales que no produzcan una merma significativa en sus prestaciones térmicas o supongan un riesgo de degradación o pérdida de su vida útil. Además, la máxima condensación acumulada en cada periodo anual no será superior a la cantidad de evaporación posible en el mismo periodo.

Verificación y justificación del cumplimiento de la exigencia

1.1 Procedimiento de verificación

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

Verificación de las exigencias cuantificadas en el apartado 2 con los datos y solicitudes definidos en el apartado 4, utilizando un procedimiento de cálculo acorde a las especificaciones establecidas en el apartado 5.

Cumplimiento de las condiciones relativas a los productos de construcción y sistemas técnicos expuestas en el apartado 6.

Cumplimiento de las condiciones de construcción y sistemas técnicos expuestas en el apartado 7.

Justificación del cumplimiento de la exigencia

Para justificar el cumplimiento de la exigencia básica de limitación de la demanda energética que se establece en esta sección del DB HE, los documentos de proyecto incluirán la siguiente información:

- definición de la zona climática de la localidad en la que se ubica el edificio
- descripción geométrica, constructiva y de usos del edificio: orientación, definición de la envolvente térmica, otros elementos afectados por la comprobación de la limitación de descompensaciones en edificios de uso residencial privado, distribución y usos de los espacios, incluidas las propiedades higrotérmicas de los elementos
- perfil de uso y, en su caso, nivel de acondicionamiento de los espacios habitables
- procedimiento de cálculo de la demanda energética empleado para la verificación de la exigencia
- valores de la demanda energética y, en su caso, porcentaje de ahorro de la demanda energética respecto al edificio de referencia, necesario para la verificación de la exigencia
- características técnicas mínimas que deben reunir los productos que se incorporen a las obras y sean relevantes para el comportamiento energético del edificio

Datos para el cálculo de la demanda

Solicitaciones exteriores

Se consideran solicitaciones exteriores las acciones del clima sobre el edificio con efecto sobre su comportamiento térmico, y por tanto, sobre su demanda energética.

El proyecto objeto se sitúa en Zaragoza, provincia de Zaragoza, a una altura de 198m sobre la cota del nivel del mar ($h < 200$), por lo que correspondería con una zona climática C3. No obstante se obvia esta cuestión, y se define como D3, calificación habitual en Zaragoza.

Tabla B.1.- Zonas climáticas de la Península Ibérica

Zonas climáticas Península Ibérica																		
Capital	Z.C.	Altitud	A4	A3	A2	A1	B4	B3	B2	B1	C4	C3	C2	C1	D3	D2	D1	E1
Albacete	D3	677										$h < 450$			$h < 950$			$h \geq 950$
Alicante/Alicant	B4	7					$h < 250$					$h < 700$						$h \geq 700$
Almería	A4	0	$h < 100$				$h < 250$	$h < 400$				$h < 800$						$h \geq 800$
Ávila	E1	1054													$h < 550$	$h < 850$		$h \geq 850$
Badajoz	C4	168									$h < 400$	$h < 450$			$h \geq 450$			
Barcelona	C2	1										$h < 250$			$h < 450$	$h < 750$		$h \geq 750$
Bilbao/Bilbo	C1	214											$h < 250$				$h \geq 250$	
Burgos	E1	861																$h \geq 600$
Cáceres	C4	385									$h < 600$				$h < 1050$			$h \geq 1050$
Cádiz	A3	0		$h < 150$				$h < 450$				$h < 600$	$h < 850$					$h \geq 850$
Castellón/Castelló	B3	18						$h < 50$				$h < 500$			$h < 600$	$h < 1000$		$h \geq 1000$
Ceuta	B3	0						$h < 50$										$h \geq 1000$
Toledo	C4	445										$h < 500$			$h \geq 500$			
Valencia/València	B3	8						$h < 50$				$h < 500$				$h < 950$		$h \geq 950$
Valladolid	D2	704														$h < 800$		$h \geq 800$
Vitoria/Gasteiz	D1	512															$h < 500$	$h \geq 500$
Zamora	D2	617														$h < 800$		$h \geq 800$
Zaragoza	D3	207										$h < 200$			$h < 650$			$h \geq 650$

A efectos de cálculo, se establecen unas determinadas limitaciones dependiendo de la zona climática para las que se define un clima de referencia, en el que están definidas las solicitaciones exteriores en términos de temperatura y radiación solar. Las limitaciones de la zona climática D3 son las siguientes:

D.2.15 ZONA CLIMÁTICA D3

Transmitancia límite de muros de fachada y cerramientos en contacto con el terreno

$U_{Mlim}: 0,66 \text{ W/m}^2 \text{ K}$

Transmitancia límite de suelos

$U_{Slim}: 0,49 \text{ W/m}^2 \text{ K}$

Transmitancia límite de cubiertas

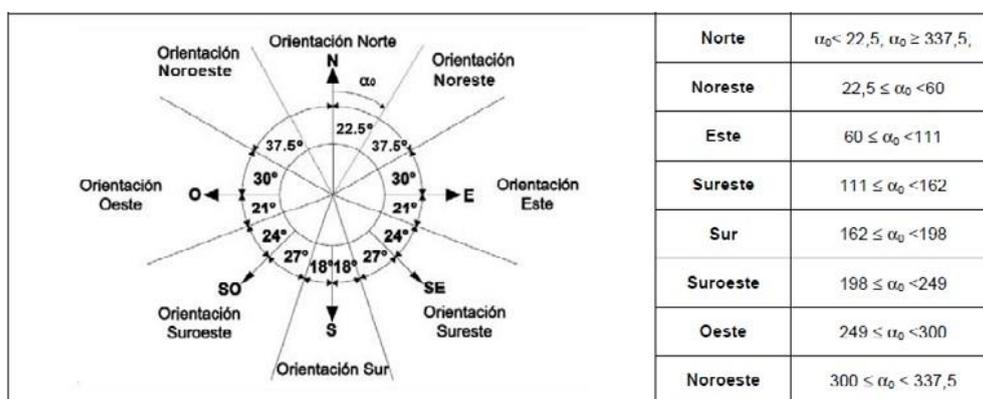
$U_{Clim}: 0,38 \text{ W/m}^2 \text{ K}$

Factor solar modificado límite de lucernarios

$F_{Llim}: 0,28$

% de huecos	Transmitancia límite de huecos $U_{Hlim} \text{ W/m}^2 \text{ K}$				Factor solar modificado límite de huecos F_{Hlim}					
	N/NE/NO	E/O	S	SE/SO	Baja carga interna			Media, alta o muy alta carga interna		
					E/O	S	SE/SO	E/O	S	SE/SO
de 0 a 10	3,5	3,5	3,5	3,5	-	-	-	-	-	-
de 11 a 20	3,0	3,5	3,5	3,5	-	-	-	-	-	-
de 21 a 30	2,5	2,9	3,5	3,5	-	-	-	0,54	-	0,57
de 31 a 40	2,2	2,6	3,4	3,4	-	-	-	0,42	0,58	0,45
de 41 a 50	2,1	2,5	3,2	3,2	0,50	-	0,53	0,35	0,49	0,37
de 51 a 60	1,9	2,3	3,0	3,0	0,42	0,61	0,46	0,30	0,43	0,32

Se distinguen 8 orientaciones de fachada según los sectores angulares contenidos en la siguiente figura.



Procedimientos de cálculo de la demanda

El objetivo de los procedimientos de cálculo es determinar la demanda energética de calefacción y refrigeración necesaria para mantener el edificio por periodo de un año en las condiciones operacionales definidas en el apartado anterior.

La demanda energética del presente proyecto se ha realizado mediante la ayuda la Herramienta Unificada de Lider y Calener facilitada por el Ministerio de ciencia para tal objetivo.

Se ha procedido a analizar una zona parcial del edificio, definiendo su geometría y características constructivas en el programa. Dicho software, compara la demanda energética del proyecto en cuestión, con la de un edificio de referencia, cuya demanda es la máxima permitida según la normativa vigente. Los resultados obtenidos pueden consultarse en el anexo correspondiente.

Productos de construcción

Características exigibles a los productos

Los edificios se caracterizan térmicamente a través de las propiedades higrotérmicas de los productos de construcción que componen su envolvente térmica.

Los productos para los cerramientos se definen mediante su conductividad térmica λ ($\text{W/m}\cdot\text{K}$) y el factor de resistencia a la difusión del vapor de agua μ . En su caso, además se podrá definir la densidad ρ (kg/m^3) y el calor específico c_p ($\text{J/kg}\cdot\text{K}$).

Los productos para huecos (incluidas las puertas) se caracterizan mediante la transmitancia térmica U ($\text{W/m}^2\cdot\text{K}$) y el factor

solar g_{\perp} para la parte semitransparente del hueco y por la transmitancia térmica U ($W/m^2 \cdot K$) y la absorptividad α para los marcos de huecos (puertas y ventanas) y lucernarios.

Las carpinterías de los huecos también se caracterizan por la resistencia a la permeabilidad al aire en $m^3/h \cdot m^2$. Para el cálculo de las pérdidas de calor por infiltraciones de aire a través de ellas, tomaremos como referencia una velocidad del viento de 32 km/h, y utilizaremos los valores de infiltración de 3.3 m^3/hm para ventanas con carpinterías de madera herméticas.

El pliego de condiciones del proyecto debe incluir las características higrotérmicas de los productos utilizados en la envolvente térmica del edificio. Se incluirán en la memoria los cálculos justificativos de dichos valores y consignarse éstos en el pliego.

En todos los casos se utilizarán valores térmicos de diseño, los cuales se pueden calcular a partir de los valores térmicos declarados según la norma UNE EN ISO 10456. En general, los valores de diseño serán los definidos para una temperatura de 10°C y un contenido de humedad correspondiente al equilibrio con un ambiente a 23°C y 50% de humedad relativa.

Características exigibles a los cerramientos y particiones interiores de la envolvente térmica

El cálculo de las transmitancias figura en la memoria del proyecto. En el pliego de condiciones del proyecto se consignarán los valores y características exigibles a los cerramientos y particiones interiores.

Control de recepción en obra de productos

En el pliego de condiciones del proyecto se indicarán las condiciones particulares de control para la recepción de los productos que forman los cerramientos y particiones interiores de la envolvente térmica, incluyendo los ensayos necesarios para comprobar que los mismos reúnen las características exigidas en los apartados anteriores.

Construcción

Ejecución

Las obras de construcción del edificio se ejecutarán con sujeción al proyecto y sus modificaciones autorizadas por el director de obra previa conformidad del promotor a las normas de la buena práctica constructiva y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra. En el pliego de condiciones del proyecto se indicarán las condiciones particulares de ejecución de los cerramientos y particiones interiores de la envolvente térmica.

Control de la ejecución de la obra

El control de la ejecución de las obras se realizará de acuerdo con las especificaciones del proyecto, sus anexos y modificaciones autorizados por el director de obra y las instrucciones del director de la ejecución de la obra.

Se comprobará que la ejecución de la obra se realiza de acuerdo con los controles y con la frecuencia de los mismos establecida en el pliego de condiciones del proyecto.

Cualquier modificación que pueda introducirse durante la ejecución de la obra quedará en la documentación de la obra ejecutada sin que en ningún caso dejen de cumplirse las condiciones mínimas señaladas en este Documento Básico.

Control de la obra terminada

El control de la obra terminada debe seguir los criterios indicados en el artículo 7.4 de la Parte I del CTE.

Cálculo de transmitancias y condensaciones

Condiciones exteriores de cálculo

Para el cálculo de condensaciones se toman como temperaturas exteriores y humedades relativas exteriores los valores medios mensuales de la localidad donde se ubique el edificio.

Cálculo de las transmitancias

Tabla resumen de las transmitancias de los elementos que componen el edificio.

Condensaciones superficiales

Se toma una temperatura del ambiente interior igual a 20 °C para el mes de enero. Si se dispone del dato de humedad relativa interior y esta se mantiene constante, debido por ejemplo a un sistema de climatización, se puede utilizar dicho dato en el cálculo añadiéndole 0,05 como margen de seguridad.

El método del factor de temperaturas superficiales permite limitar el riesgo de aparición de condensaciones superficiales usando un criterio simplificado, que consiste en establecer un límite máximo del 80% de humedad relativa media mensual sobre la superficie del cerramiento analizado.

La comprobación de la limitación de condensaciones superficiales se basa en la comparación del factor de temperatura de la superficie interior f_{Rsi} y el factor de temperatura de la superficie interior mínimo $f_{Rsi,min}$ para las condiciones interiores y exteriores correspondientes al mes de enero de la localidad.

El cálculo del factor de temperatura superficial f_{Rsi} correspondiente a cada cerramiento o puente térmico se obtiene mediante la siguiente fórmula:

$$f_{Rsi} = 1 - U * 0,25$$

En los cerramientos y puentes térmicos se comprueba que el factor de temperatura de la superficie interior es superior al factor de temperatura de la superficie interior mínimo. Este factor se puede obtener a partir de la tabla 1 en función de la clase de higrometría de cada espacio y la zona climática de invierno donde se encuentre el edificio. En el caso de nuestro edificio será una clase de higrometría 3, por lo que el factor de temperatura de la superficie interior mínimo $f_{Rsi,min}$ es 0.64 (comprobamos en la tabla anterior que este dato es MENOR que todos los factor de temperatura de la superficie interior de cada cerramiento f_{Rsi} , lo que quiere decir que CUMPLE el código técnico).

Tabla 1 Factor de temperatura de la superficie interior mínimo $f_{Rsi,min}$

Categoría del espacio	Zona climática de invierno					
	α	A	B	C	D	E
Clase de higrometría 5	0,70	0,80	0,80	0,80	0,90	0,90
Clase de higrometría 4	0,56	0,66	0,66	0,69	0,75	0,78
Clase de higrometría 3 o inferior a 3	0,42	0,50	0,52	0,56	0,61	0,64

Condensaciones intersticiales

En ausencia de datos precisos, se puede tomar para todos los meses del año, una temperatura del ambiente interior igual a 20 °C y una humedad relativa del ambiente interior en función de la clase de higrometría del espacio:

-Clase de higrometría 5, correspondiente a espacios en los que se prevea una gran producción de humedad, tales como lavanderías, restaurantes y piscinas: 70%

-Clase de higrometría 4, correspondiente a espacios en los que se prevea una alta producción de humedad, tales como cocinas, pabellones deportivos, duchas colectivas u otros de uso similar: 62%

-Clase de higrometría 3 o inferior, correspondiente a espacios en los que no se prevea una alta producción de humedad, como oficinas, tiendas, zonas de almacenamiento y todos los espacios en edificios de uso residencial: 55%

El procedimiento descrito para la comprobación de la formación de condensaciones intersticiales se basa en la comparación entre la presión de vapor y la presión de vapor de saturación que existe en cada punto intermedio de un cerramiento formado por diferentes capas, para las condiciones interiores y exteriores correspondientes al

mes de enero (especificadas en la tabla de condiciones exteriores).

Para cada cerramiento objeto se calcula:

- la distribución de temperaturas
- la distribución de presiones de vapor de saturación para las temperaturas antes calculadas
- la distribución de presiones de vapor

ANEJOS A LA MEMORIA

ANEJO I
INFORME GEOTÉCNICO

ANEJO II

INFORMES DE CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA

Estructura de hormigón armado
Estructura metálica

1.- VERSIÓN DEL PROGRAMA Y NÚMERO DE LICENCIA.....	2
2.- DATOS GENERALES DE LA ESTRUCTURA.....	2
3.- NORMAS CONSIDERADAS.....	2
4.- ACCIONES CONSIDERADAS.....	2
4.1.- Gravitatorias.....	2
4.2.- Viento.....	2
4.3.- Sismo	2
4.4.- Hipótesis de carga.....	2
4.5.- Empujes en muros.....	2
5.- ESTADOS LÍMITE.....	3
6.- SITUACIONES DE PROYECTO.....	3
6.1.- Coeficientes parciales de seguridad (g) y coeficientes de combinación (y).....	3
6.2.- Combinaciones.....	4
7.- DATOS GEOMÉTRICOS DE GRUPOS Y PLANTAS.....	5
8.- DATOS GEOMÉTRICOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS.....	5
8.1.- Pilares.....	5
8.2.- Muros.....	5
9.- DIMENSIONES, COEFICIENTES DE EMPOTRAMIENTO Y COEFICIENTES DE PANDEO PARA CADA PLANTA.....	8
10.- LOSAS Y ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN.....	8
11.- MATERIALES UTILIZADOS.....	8
11.1.- Hormigones.....	8
11.2.- Aceros por elemento y posición.....	8
11.2.1.- Aceros en barras.....	8
11.2.2.- Aceros en perfiles.....	8



1.- VERSIÓN DEL PROGRAMA Y NÚMERO DE LICENCIA

Versión: 2017

Número de licencia: 20172

2.- DATOS GENERALES DE LA ESTRUCTURA

Proyecto: nuevo_2

Clave: nuevo_2

3.- NORMAS CONSIDERADAS

Hormigón: EHE-98-CTE

Aceros conformados: CTE DB SE-A

Aceros laminados y armados: CTE DB SE-A

Categoría de uso: A. Zonas residenciales

4.- ACCIONES CONSIDERADAS

4.1.- Gravitatorias

Planta	S.C.U (kN/m ²)	Cargas muertas (kN/m ²)
Forjado 2	2.0	4.0
Forjado 1	2.0	4.0
Cimentación	2.0	2.0

4.2.- Viento

Sin acción de viento

4.3.- Sismo

Sin acción de sismo

4.4.- Hipótesis de carga

Automáticas	Peso propio Cargas muertas Sobrecarga de uso	
Adicionales	Referencia	Naturaleza
	N 1	Nieve

4.5.- Empujes en muros

Empuje de Defecto

Una situación de relleno

Carga: Cargas muertas

Con nivel freático: Cota 1.00 m

Con relleno: Cota 3.50 m

Ángulo de talud 0.00 Grados

Densidad aparente 18.00 kN/m³

Densidad sumergida 11.00 kN/m³

Ángulo rozamiento interno 30.00 Grados

Evacuación por drenaje 100.00 %



5.- ESTADOS LÍMITE

E.L.U. de rotura. Hormigón	CTE
E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones	Control de la ejecución: Normal Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Tensiones sobre el terreno Desplazamientos	Acciones características

6.- SITUACIONES DE PROYECTO

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

- Con coeficientes de combinación

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

- Sin coeficientes de combinación

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

- Donde:

G_k Acción permanente

P_k Acción de pretensado

Q_k Acción variable

γ_G Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes

γ_P Coeficiente parcial de seguridad de la acción de pretensado

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

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

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

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

6.1.- Coeficientes parciales de seguridad (γ) y coeficientes de combinación (ψ)

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

E.L.U. de rotura. Hormigón: EHE-98-CTE

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.500	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.600	1.000	0.700
Nieve (Q)	0.000	1.600	1.000	0.500

E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: EHE-98-CTE



Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_s)
Carga permanente (G)	1.000	1.600	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.600	1.000	0.700
Nieve (Q)	0.000	1.600	1.000	0.500

Tensiones sobre el terreno

Acciones variables sin sismo		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.000	1.000
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000
Nieve (Q)	0.000	1.000

Desplazamientos

Acciones variables sin sismo		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.000	1.000
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000
Nieve (Q)	0.000	1.000

6.2.- Combinaciones

- Nombres de las hipótesis

PP Peso propio

CM Cargas muertas

Qa Sobrecarga de uso

N 1 N 1

- E.L.U. de rotura. Hormigón

Comb.	PP	CM	Qa	N 1
1	1.000	1.000		
2	1.500	1.500		
3	1.000	1.000	1.600	
4	1.500	1.500	1.600	
5	1.000	1.000		1.600
6	1.500	1.500		1.600
7	1.000	1.000	1.120	1.600
8	1.500	1.500	1.120	1.600
9	1.000	1.000	1.600	0.800
10	1.500	1.500	1.600	0.800



- E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones

Comb.	PP	CM	Qa	N 1
1	1.000	1.000		
2	1.600	1.600		
3	1.000	1.000	1.600	
4	1.600	1.600	1.600	
5	1.000	1.000		1.600
6	1.600	1.600		1.600
7	1.000	1.000	1.120	1.600
8	1.600	1.600	1.120	1.600
9	1.000	1.000	1.600	0.800
10	1.600	1.600	1.600	0.800

- Tensiones sobre el terreno
- Desplazamientos

Comb.	PP	CM	Qa	N 1
1	1.000	1.000		
2	1.000	1.000	1.000	
3	1.000	1.000		1.000
4	1.000	1.000	1.000	1.000

7.- DATOS GEOMÉTRICOS DE GRUPOS Y PLANTAS

Grupo	Nombre del grupo	Planta	Nombre planta	Altura	Cota
2	Forjado 2	2	Forjado 2	4.50	4.50
1	Forjado 1	1	Forjado 1	1.50	0.00
0	Cimentación				-1.50

8.- DATOS GEOMÉTRICOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS

8.1.- Pilares

GI: grupo inicial

GF: grupo final

Ang: ángulo del pilar en grados sexagesimales

Datos de los pilares

Referencia	Coord(P.Fijo)	GI- GF	Vinculación exterior	Ang.	Punto fijo
P1	(0.00,-15.00)	0-2	Sin vinculación exterior	0.0	Centro

8.2.- Muros

- Las coordenadas de los vértices inicial y final son absolutas.
- Las dimensiones están expresadas en metros.

Datos geométricos del muro



Listado de datos de la obra

Referencia	Tipo muro	GI- GF	Vértices		Planta	Dimensiones Izquierda+Derecha=Total
			Inicial	Final		
M1	Muro de hormigón armado	0-2	(0.00,-15.50)	(0.00, 1.50)	2 1	0.2+0.2=0.4 0.2+0.2=0.4
M2	Muro de hormigón armado	0-2	(-3.75,-12.50)	(-3.75, -5.50)	2 1	0.2+0.2=0.4 0.2+0.2=0.4
M3	Muro de hormigón armado	0-2	(-7.50,-15.50)	(0.00,-15.50)	2 1	0.2+0.2=0.4 0.2+0.2=0.4
M4	Muro de hormigón armado	0-2	(-6.00, -2.50)	(0.00, -2.50)	2 1	0.2+0.2=0.4 0.2+0.2=0.4
M5	Muro de hormigón armado	0-2	(-11.75, 1.50)	(-11.00, -0.50)	2 1	0.2+0.2=0.4 0.2+0.2=0.4
M6	Muro de hormigón armado	0-2	(-13.00, -2.50)	(-11.00, -0.50)	2 1	0.2+0.2=0.4 0.2+0.2=0.4
M7	Muro de hormigón armado	0-2	(-15.25, -0.40)	(-13.00, -2.50)	2 1	0.2+0.2=0.4 0.2+0.2=0.4
M8	Muro de hormigón armado	0-2	(-15.25, -0.40)	(-11.75, 1.50)	2 1	0.2+0.2=0.4 0.2+0.2=0.4
M9	Muro de hormigón armado	0-2	(-15.25,-14.00)	(-13.10,-11.90)	2 1	0.2+0.2=0.4 0.2+0.2=0.4
M10	Muro de hormigón armado	0-2	(-15.25,-14.00)	(-11.50,-15.50)	2 1	0.2+0.2=0.4 0.2+0.2=0.4
M11	Muro de hormigón armado	0-2	(-11.50,-15.50)	(-11.50,-12.90)	2 1	0.2+0.2=0.4 0.2+0.2=0.4
M12	Muro de hormigón armado	0-2	(-13.10,-11.90)	(-11.50,-12.90)	2 1	0.2+0.2=0.4 0.2+0.2=0.4
M13	Muro de hormigón armado	0-1	(-12.15, -6.80)	(-11.00, -0.50)	1	0.2+0.2=0.4
M14	Muro de hormigón armado	0-1	(-12.15, -6.80)	(-11.50,-12.90)	1	0.2+0.2=0.4

Empujes y zapata del muro

Referencia	Empujes	Zapata del muro
M1	Empuje izquierdo: Sin empujes Empuje derecho: Empuje de Defecto	Viga de cimentación: 0.400 x 1.200 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:1.20 Tensiones admisibles -Situaciones persistentes: 0.200 MPa -Situaciones accidentales: 0.300 MPa Módulo de balasto: 100000.00 kN/m ³
M2	Empuje izquierdo: Sin empujes Empuje derecho: Sin empujes	Viga de cimentación: 0.400 x 1.200 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:1.20 Tensiones admisibles -Situaciones persistentes: 0.200 MPa -Situaciones accidentales: 0.300 MPa Módulo de balasto: 100000.00 kN/m ³
M3	Empuje izquierdo: Sin empujes Empuje derecho: Sin empujes	Viga de cimentación: 0.400 x 1.200 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:1.20 Tensiones admisibles -Situaciones persistentes: 0.200 MPa -Situaciones accidentales: 0.300 MPa Módulo de balasto: 100000.00 kN/m ³
M4	Empuje izquierdo: Sin empujes Empuje derecho: Sin empujes	Viga de cimentación: 0.400 x 1.200 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:1.20 Tensiones admisibles -Situaciones persistentes: 0.200 MPa -Situaciones accidentales: 0.300 MPa Módulo de balasto: 100000.00 kN/m ³



Referencia	Empujes	Zapata del muro
M5	Empuje izquierdo: Sin empujes Empuje derecho: Sin empujes	Viga de cimentación: 0.400 x 1.200 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:1.20 Tensiones admisibles -Situaciones persistentes: 0.200 MPa -Situaciones accidentales: 0.300 MPa Módulo de balasto: 100000.00 kN/m ³
M6	Empuje izquierdo: Sin empujes Empuje derecho: Sin empujes	Viga de cimentación: 0.400 x 1.200 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:1.20 Tensiones admisibles -Situaciones persistentes: 0.200 MPa -Situaciones accidentales: 0.300 MPa Módulo de balasto: 100000.00 kN/m ³
M7	Empuje izquierdo: Sin empujes Empuje derecho: Sin empujes	Viga de cimentación: 0.400 x 1.200 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:1.20 Tensiones admisibles -Situaciones persistentes: 0.200 MPa -Situaciones accidentales: 0.300 MPa Módulo de balasto: 100000.00 kN/m ³
M8	Empuje izquierdo: Sin empujes Empuje derecho: Sin empujes	Viga de cimentación: 0.400 x 1.200 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:1.20 Tensiones admisibles -Situaciones persistentes: 0.200 MPa -Situaciones accidentales: 0.300 MPa Módulo de balasto: 100000.00 kN/m ³
M9	Empuje izquierdo: Sin empujes Empuje derecho: Sin empujes	Viga de cimentación: 0.400 x 1.200 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:1.20 Tensiones admisibles -Situaciones persistentes: 0.200 MPa -Situaciones accidentales: 0.300 MPa Módulo de balasto: 100000.00 kN/m ³
M10	Empuje izquierdo: Sin empujes Empuje derecho: Sin empujes	Viga de cimentación: 0.400 x 1.200 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:1.20 Tensiones admisibles -Situaciones persistentes: 0.200 MPa -Situaciones accidentales: 0.300 MPa Módulo de balasto: 100000.00 kN/m ³
M11	Empuje izquierdo: Sin empujes Empuje derecho: Sin empujes	Viga de cimentación: 0.400 x 1.200 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:1.20 Tensiones admisibles -Situaciones persistentes: 0.200 MPa -Situaciones accidentales: 0.300 MPa Módulo de balasto: 100000.00 kN/m ³
M12	Empuje izquierdo: Sin empujes Empuje derecho: Sin empujes	Viga de cimentación: 0.400 x 1.200 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:1.20 Tensiones admisibles -Situaciones persistentes: 0.200 MPa -Situaciones accidentales: 0.300 MPa Módulo de balasto: 100000.00 kN/m ³
M13	Empuje izquierdo: Sin empujes Empuje derecho: Sin empujes	Viga de cimentación: 0.400 x 1.200 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:1.20 Tensiones admisibles -Situaciones persistentes: 0.147 MPa -Situaciones accidentales: 0.221 MPa Módulo de balasto: 100000.00 kN/m ³



Referencia	Empujes	Zapata del muro
M14	Empuje izquierdo: Sin empujes Empuje derecho: Sin empujes	Viga de cimentación: 0.400 x 1.200 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto: 1.20 Tensiones admisibles -Situaciones persistentes: 0.147 MPa -Situaciones accidentales: 0.221 MPa Módulo de balasto: 100000.00 kN/m ³

9.- DIMENSIONES, COEFICIENTES DE EMPOTRAMIENTO Y COEFICIENTES DE PANDEO PARA CADA PLANTA

Pilar	Planta	Dimensiones (cm)	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axil
			Cabeza	Pie	X	Y	
Para todos los pilares	2	30x30	0.30	1.00	1.00	1.00	2.00
	1	30x30	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00

10.- LOSAS Y ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN

Losas cimentación	Canto (cm)	Módulo balasto (kN/m ³)	Tensión admisible en situaciones persistentes (MPa)	Tensión admisible en situaciones accidentales (MPa)
Todas	120	100000.00	0.147	0.221

11.- MATERIALES UTILIZADOS

11.1.- Hormigones

Elemento	Hormigón	f_{ck} (MPa)	γ_c	Tamaño máximo del árido (mm)	E_c (MPa)
Todos	HA-25, Control Estadístico	25	1.50	15	27264

11.2.- Aceros por elemento y posición

11.2.1.- Aceros en barras

Elemento	Acero	f_{yk} (MPa)	γ_s
Todos	B 500 S, Control Reducido	500	1.53

11.2.2.- Aceros en perfiles

Tipo de acero para perfiles	Acero	Límite elástico (MPa)	Módulo de elasticidad (GPa)
Acero conformado	S235	235	210
Acero laminado	S275	275	210

Combinaciones

Nombre Obra: nuevo_2

Fecha: 06/11/18

- Nombres de las hipótesis

PP Peso propio

CM Cargas muertas

Qa Sobrecarga de uso

N 1 N 1

- Categoría de uso

A. Zonas residenciales

- E.L.U. de rotura. Hormigón

CTE

Control de la ejecución: Normal

Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m

- E.L.U. de rotura. Pilares mixtos de hormigón y acero

CTE

Control de la ejecución: Normal

Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m

Comb.	PP	CM	Qa	N 1
1	1.000	1.000		
2	1.500	1.500		
3	1.000	1.000	1.600	
4	1.500	1.500	1.600	
5	1.000	1.000		1.600
6	1.500	1.500		1.600
7	1.000	1.000	1.120	1.600
8	1.500	1.500	1.120	1.600
9	1.000	1.000	1.600	0.800
10	1.500	1.500	1.600	0.800

- E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones

CTE

Control de la ejecución: Normal

Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m

Comb.	PP	CM	Qa	N 1
1	1.000	1.000		
2	1.600	1.600		
3	1.000	1.000	1.600	
4	1.600	1.600	1.600	
5	1.000	1.000		1.600
6	1.600	1.600		1.600
7	1.000	1.000	1.120	1.600
8	1.600	1.600	1.120	1.600
9	1.000	1.000	1.600	0.800
10	1.600	1.600	1.600	0.800

Combinaciones

Nombre Obra: nuevo_2

Fecha: 06/11/18

- E.L.U. de rotura. Acero conformado
CTE
Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
- E.L.U. de rotura. Acero laminado
CTE
Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
- E.L.U. de rotura. Madera
CTE
Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m

1. Coeficientes para situaciones persistentes o transitorias

Comb.	PP	CM	Qa	N 1
1	0.800	0.800		
2	1.350	1.350		
3	0.800	0.800	1.500	
4	1.350	1.350	1.500	
5	0.800	0.800		1.500
6	1.350	1.350		1.500
7	0.800	0.800	1.050	1.500
8	1.350	1.350	1.050	1.500
9	0.800	0.800	1.500	0.750
10	1.350	1.350	1.500	0.750

2. Coeficientes para situaciones accidentales de incendio

Comb.	PP	CM	Qa	N 1
1	1.000	1.000		
2	1.000	1.000	0.500	
3	1.000	1.000		0.200
4	1.000	1.000	0.300	0.200

- E.L.U. de rotura. Aluminio
EC
Nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m

Comb.	PP	CM	Qa	N 1
1	1.000	1.000		
2	1.350	1.350		
3	1.000	1.000	1.500	
4	1.350	1.350	1.500	
5	1.000	1.000		1.500
6	1.350	1.350		1.500
7	1.000	1.000	1.050	1.500
8	1.350	1.350	1.050	1.500
9	1.000	1.000	1.500	0.750
10	1.350	1.350	1.500	0.750

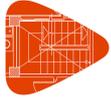
- Tensiones sobre el terreno
Acciones características
- Desplazamientos
Acciones características

Comb.	PP	CM	Qa	N 1
1	1.000	1.000		
2	1.000	1.000	1.000	
3	1.000	1.000		1.000
4	1.000	1.000	1.000	1.000

Tensiones del terreno bajo vigas de cimentación

Cimentación

Situaciones persistentes o transitorias							
Viga			Tensión media		Tensión en bordes		Estado
Pórtico	Tramo	Dimensión	Calculada (MPa)	Admisible (MPa)	Calculada (MPa)	Admisible (MPa)	
1	1	M3: 40x120	0.060	0.200	0.060	0.250	Cumple
1	<-M1	M3: 40x120	0.060	0.200	0.060	0.250	Cumple
2	M9->	M10: 40x120	0.063	0.200	0.063	0.250	Cumple
2	<-M11	M10: 40x120	0.063	0.200	0.063	0.250	Cumple
3	M10-M12	M9: 40x120	0.063	0.200	0.063	0.250	Cumple
4	M9-M11	M12: 40x120	0.059	0.200	0.059	0.250	Cumple
5	<-M1	M4: 40x120	0.066	0.200	0.066	0.250	Cumple
6	M7-M5	M6: 40x120	0.059	0.200	0.060	0.250	Cumple
7	M8-M6	M7: 40x120	0.065	0.200	0.065	0.250	Cumple
8	M7-M5	M8: 40x120	0.065	0.200	0.066	0.250	Cumple
9	M10->	M11: 40x120	0.058	0.200	0.058	0.250	Cumple
9	<-B0	M14: 40x120	0.057	0.147	0.057	0.184	Cumple
10	B0->	M13: 40x120	0.056	0.147	0.057	0.184	Cumple
10	<-M8	M5: 40x120	0.057	0.200	0.058	0.250	Cumple
11	1	M2: 40x120	0.066	0.200	0.066	0.250	Cumple
11	2	M2: 40x120	0.066	0.200	0.066	0.250	Cumple
12	M3-P1	M1: 40x120	0.051	0.200	0.051	0.250	Cumple
12	P1->	M1: 40x120	0.058	0.200	0.058	0.250	Cumple
12	3	M1: 40x120	0.058	0.200	0.058	0.250	Cumple
12	4	M1: 40x120	0.058	0.200	0.058	0.250	Cumple
12	5	M1: 40x120	0.058	0.200	0.058	0.250	Cumple
12	6	M1: 40x120	0.058	0.200	0.058	0.250	Cumple



nuevo_2

Armados de losas

Cimentación

Número Plantas Iguales: 1

Malla 1: Losa maciza

Alineaciones longitudinales

Armadura Base Inferior: 1Ø20c/25

Armadura Base Superior: 1Ø20c/25

Canto: 120

Alineaciones transversales

Armadura Base Inferior: 1Ø20c/25

Armadura Base Superior: 1Ø20c/25

Canto: 120

Alineación 46: (x= -5.42) Inferior (y= -3.94)-(y= -2.65) 1Ø12c/25



nuevo_2

Armados de losas

Forjado 1

Número Plantas Iguales: 1

Malla 2: Losa maciza

Alineaciones longitudinales

Armadura Base Inferior: 1Ø20c/15

Armadura Base Superior: 1Ø20c/15

Canto: 25

Alineaciones transversales

Armadura Base Inferior: 1Ø20c/15

Armadura Base Superior: 1Ø20c/15

Canto: 25

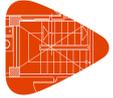
Alineación 39: (x= -6.45) Superior (y= -5.11)-(y= -1.90) 1Ø12c/15

Alineación 40: (x= -6.20) Superior (y= -6.23)-(y= -1.16) 1Ø12c/15

Alineación 41: (x= -5.95) Superior (y= -2.60)-(y= -1.92) 1Ø12c/15

Alineación 42: (x= -5.70) Superior (y= -2.60)-(y= -1.92) 1Ø12c/15

Alineación 43: (x= -5.45) Superior (y= -2.60)-(y= -1.92) 1Ø12c/15



nuevo_2

Armados de losas

Forjado 2

Número Plantas Iguales: 1

Malla 3: Losa maciza

Alineaciones longitudinales

Armadura Base Inferior: 1Ø20c/15

Armadura Base Superior: 1Ø20c/15

Canto: 25

Alineaciones transversales

Armadura Base Inferior: 1Ø20c/15

Armadura Base Superior: 1Ø20c/15

Canto: 25

Malla 4: Losa maciza

Alineaciones longitudinales

Armadura Base Inferior: 1Ø20c/15

Armadura Base Superior: 1Ø20c/15

Canto: 25

Alineación 13:	(y=-13.19) Superior	19+ (x=-11.68)-(x= -9.31)	1Ø16c/15
Alineación 14:	(y=-12.94) Superior	20+ (x=-11.79)-(x= -9.27)	1Ø20c/15
Alineación 15:	(y=-12.69) Superior	(x=-11.92)-(x= -9.13)	1Ø16c/15
Alineación 16:	(y=-12.44) Superior	(x=-12.38)-(x=-10.62)	1Ø20c/15
Alineación 17:	(y=-12.19) Superior	(x=-12.38)-(x=-10.62)	1Ø20c/15
Alineación 19:	(y=-11.69) Superior	(x=-13.57)-(x=-12.63)	1Ø12c/15
Alineación 53:	(y= -3.19) Superior	(x=-13.63)-(x=-12.26)	1Ø12c/15
		(x= -7.63)-(x= -4.20)	1Ø12c/15
Alineación 54:	(y= -2.94) Superior	(x=-13.63)-(x=-12.26)	1Ø12c/15
		(x= -7.63)-(x= -4.20)	1Ø12c/15
Alineación 55:	(y= -2.69) Superior	(x=-13.63)-(x=-12.26)	1Ø12c/15
		(x= -7.63)-(x= -5.51)	1Ø16c/15
Alineación 56:	(y= -2.44) Superior	(x=-13.63)-(x=-12.26)	1Ø12c/15
		(x= -7.63)-(x= -4.16)	1Ø16c/15
Alineación 57:	(y= -2.19) Superior	(x=-12.95)-(x=-12.18)	1Ø12c/15
		(x= -7.63)-(x= -4.16)	1Ø16c/15
Alineación 61:	(y= -1.19) Superior	(x=-11.27)-(x=-10.74)	1Ø12c/15
Alineación 63:	(y= -0.69) Superior	(x=-11.45)-(x= -9.65)	1Ø12c/15
Alineación 64:	(y= -0.44) Superior	(x=-11.22)-(x= -9.65)	1Ø12c/15

Alineaciones transversales

Armadura Base Inferior: 1Ø20c/15

Armadura Base Superior: 1Ø20c/15

Canto: 25

Alineación 10:	(x=-13.70) Superior	(y=-12.11)-(y= -8.91)	1Ø12c/15
Alineación 11:	(x=-13.45) Superior	(y=-12.51)-(y= -8.99)	1Ø16c/15
		(y= -5.39)-(y= -1.92)	1Ø16c/15
Alineación 12:	(x=-13.20) Superior	19+ (y=-12.26)-(y= -8.99)	1Ø12c/15
		(y= -5.39)-(y= -2.06) +19	1Ø16c/15
Alineación 13:	(x=-12.95) Superior	19+ (y=-12.21)-(y= -8.92)	1Ø16c/15
		(y= -5.39)-(y= -2.19) +19	1Ø16c/15
Alineación 14:	(x=-12.70) Superior	(y=-12.36)-(y= -8.99)	1Ø12c/15
		(y= -5.39)-(y= -1.94) +19	1Ø16c/15
Alineación 15:	(x=-12.45) Superior	(y=-12.52)-(y= -8.99)	1Ø12c/15
		(y= -5.39)-(y= -1.69)	1Ø16c/15
Alineación 16:	(x=-12.20) Superior	(y=-12.68)-(y=-10.91)	1Ø12c/15
		(y= -3.37)-(y= -1.88)	1Ø12c/15



nuevo_2

Armados de losas

Alineación 17: (x=-11.95) Superior	(y=-12.83)-(y=-11.46)	1Ø12c/15
Alineación 39: (x= -6.45) Superior	(y= -6.50)-(y= -2.04)	1Ø12c/15
Alineación 40: (x= -6.20) Superior	(y= -6.50)-(y= -2.04)	1Ø12c/15
Alineación 41: (x= -5.95) Superior	(y= -3.10)-(y= -1.93)	1Ø12c/15
Alineación 42: (x= -5.70) Superior	(y= -3.10)-(y= -1.93)	1Ø12c/15
Alineación 43: (x= -5.45) Superior	(y= -3.10)-(y= -1.93)	1Ø12c/15

Listado de medición de vigas

Obra: nuevo_2

Fecha: 06/11/2018 19:18:11

Materiales:

Hormigón: HA-25, Control Estadístico

Acero: B 500 S, Control Reducido

Materiales de cimentación:

Hormigón: HA-25, Control Estadístico

Acero: B 500 S, Control Reducido

	Tipo	A.neg. kg	A.pos. kg	A.mon. kg	A.piel kg	A.est. kg	Total kg	Ø6 kg	Ø8 kg	Ø10 kg	Ø12 kg	Ø16 kg	Ø20 kg	Ø25 kg	V.horm. m³
Cimentación															
*Pórtico 1															
1(-)	Cim.	64.0	17.1	16.7	16.8	41.6	156.2			33.9	58.3	64.0			2.081
2(-M1)	Cim.		13.1	13.3	12.9	30.5	69.8			26.0	43.8				1.519
Total Pórtico 1		64.0	30.2	30.0	29.7	72.1	226.0			59.9	102.1	64.0			3.600
*Pórtico 2															
1(M9-)	Cim.	29.6	8.1	8.5	8.0	19.4	73.6			16.1	27.9	29.6			0.866
2(-M11)	Cim.		29.9	10.1	9.6	22.2	71.8			9.6	32.3	7.7	22.2		1.089
Total Pórtico 2		29.6	38.0	18.6	17.6	41.6	145.4			25.7	60.2	37.3	22.2		1.955
*Pórtico 3															
1(M10-M12)	Cim.	27.2	13.3	13.7	12.4	33.2	99.8			25.7	46.9	27.2			1.454
*Pórtico 4															
1(M9-M11)	Cim.	18.2	27.4	9.7	8.3	22.2	85.8			8.3	31.9	25.3	20.3		0.926
*Pórtico 5															
1(-M1)	Cim.	52.2	24.0	23.5	23.0	58.2	180.9			47.0	81.7	52.2			2.880
*Pórtico 6															
1(M7-M5)	Cim.	25.7	12.6	13.0	11.7	30.5	93.5			24.3	43.5	25.7			1.367
*Pórtico 7															
1(M8-M6)	Cim.	27.6	13.5	13.9	12.6	33.2	100.8			26.1	47.1	27.6			1.482
*Pórtico 8															
1(M7-M5)	Cim.	34.7	16.9	17.1	15.9	41.6	126.2			32.8	58.7	34.7			1.918
*Pórtico 9															
1(M10-)	Cim.	35.9	11.4	11.4	10.8	27.7	97.2			22.2	39.1	35.9			1.255
2(-B0)	Cim.		75.5	25.7	25.2	63.7	190.1			25.2	89.4	21.5	54.0		3.113
Total Pórtico 9		35.9	86.9	37.1	36.0	91.4	287.3			47.4	128.5	57.4	54.0		4.368
*Pórtico 10															
1(B0-)	Cim.	43.8	78.3	26.6	26.3	66.5	241.5			26.3	93.1	66.2	55.9		3.246
2(-M8)	Cim.		9.5	9.6	9.1	22.2	50.4			18.6	31.8				1.026
Total Pórtico 10		43.8	87.8	36.2	35.4	88.7	291.9			44.9	124.9	66.2	55.9		4.272
*Pórtico 11															
1(-)	Cim.	35.1	9.3	16.4	9.0	22.2	92.0			18.3	22.2	51.5			1.064
2(-)	Cim.		54.3	32.8	18.4	44.3	149.8			18.4	44.3	48.6	38.5		2.296
Total Pórtico 11		35.1	63.6	49.2	27.4	66.5	241.8			36.7	66.5	100.1	38.5		3.360
*Pórtico 12															
1(M3-P1)	Cim.	74.2	3.5	3.7	3.0	8.3	92.7			6.5	12.0	74.2			0.240
2(P1-)	Cim.		10.0	9.8	10.4	24.9	55.1			20.4	34.7				1.184
3(-)	Cim.		8.0	8.2	8.5	19.4	44.1			16.5	27.6				0.960
4(-)	Cim.		8.0	8.2	8.5	19.4	44.1			16.5	27.6				0.960
5(-)	Cim.	71.5	23.2	22.6	23.5	55.4	196.2			46.7	78.0	71.5			2.896
6(-)	Cim.		16.3	15.6	15.6	38.8	86.3			31.9	54.4				1.920
Total Pórtico 12		145.7	69.0	68.1	69.5	166.2	518.5			138.5	234.3	145.7			8.160
Total Cimentación		539.7	483.2	330.1	299.5	745.4	2397.9			517.3	1026.3	663.4	190.9		35.742
Forjado 2															
*Pórtico 1															
1(M9-)	Desc.	60.7	142.1	44.3	36.0	75.2	358.3			111.2	54.2	152.5	40.4		3.991
2(-)	Desc.		4.3		5.4	6.7	16.4			6.7	9.7				0.489
Total Pórtico 1		60.7	146.4	44.3	41.4	81.9	374.7			6.7	120.9	54.2	152.5	40.4	4.480
*Pórtico 2															
1(M12-M5)	Desc.	88.7	95.8	49.9	32.9	50.5	317.8	31.2	7.8	44.4	55.5	115.0		63.9	1.881
Total Forjado 2		149.4	242.2	94.2	74.3	132.4	692.5	31.2	14.5	165.3	109.7	267.5	40.4	63.9	6.361
Total Obra		689.1	725.4	424.3	373.8	877.8	3090.4	31.2	14.5	682.6	1136.0	930.9	231.3	63.9	42.103

- A.neg.: Armado de negativos

- A.pos.: Armado de positivos

- A.mon.: Armado montaje

- A.piel: Armado piel

- A.est.: Armado estribos

Listado de medición de vigas

Obra: nuevo_2

Fecha: 06/11/2018 19:18:11

Materiales:

Hormigón: HA-25, Control Estadístico

Acero: B 500 S, Control Reducido

Materiales de cimentación:

Hormigón: HA-25, Control Estadístico

Acero: B 500 S, Control Reducido

Resumen de medición (+10%)

	Tipo Acero	Ø6 kg	Ø8 kg	Ø10 kg	Ø12 kg	Ø16 kg	Ø20 kg	Ø25 kg	Total kg
Cimentación	B 500 S, Control Reducido			569.0	1128.9	729.7	210.0		2637.6
Forjado 2	B 500 S, Control Reducido	34.3	16.0	181.8	120.7	294.3	44.4	70.3	761.8
Total Obra		34.3	16.0	750.8	1249.6	1024.0	254.4	70.3	3399.4

1.- MATERIALES.....	2
1.1.- Hormigones.....	2
1.2.- Aceros por elemento y posición.....	2
1.2.1.- Aceros en barras.....	2
1.2.2.- Aceros en perfiles.....	2
2.- ARMADO DE PILARES Y PANTALLAS.....	2
2.1.- Pilares.....	2
3.- COMPROBACIÓN DE LA RESISTENCIA A CORTANTE EN PILARES DE HORMIGÓN.....	3
4.- ESFUERZOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS POR HIPÓTESIS.....	3
5.- ARRANQUES DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS POR HIPÓTESIS.....	5
6.- PÉSIMOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS.....	6
6.1.- Pilares.....	6
6.2.- Muros.....	7
7.- LISTADO DE ARMADO DE MUROS DE SÓTANO.....	11
8.- LISTADO DE MEDICIÓN DE PILARES.....	13
9.- SUMATORIO DE ESFUERZOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS POR HIPÓTESIS Y PLANTA.....	14
9.1.- Resumido.....	14



1.- MATERIALES

1.1.- Hormigones

Elemento	Hormigón	f_{ck} (MPa)	γ_c	Tamaño máximo del árido (mm)	E_c (MPa)
Todos	HA-25, Control Estadístico	25	1.50	15	27264

1.2.- Aceros por elemento y posición

1.2.1.- Aceros en barras

Elemento	Acero	f_{yk} (MPa)	γ_s
Todos	B 500 S, Control Reducido	500	1.53

1.2.2.- Aceros en perfiles

Tipo de acero para perfiles	Acero	Límite elástico (MPa)	Módulo de elasticidad (GPa)
Acero conformado	S235	235	210
Acero laminado	S275	275	210

2.- ARMADO DE PILARES Y PANTALLAS

2.1.- Pilares

- Tramo: Nivel inicial / nivel final del tramo entre plantas.
- Armaduras:
 - Primer sumando: Armadura de esquina.
 - Segundo sumando: Armadura de cara X.
 - Tercer sumando: Armadura de cara Y.
- Estribos: Se indica solamente el estribo perimetral dispuesto. Si existen otros estribos y ramas debe consultar el dibujo del cuadro de pilares. Pueden existir distintas separaciones en cabeza, pie y nudo, que puede consultar en opciones y despiece de pilares.
- H: Altura libre del tramo de pilar sin arriostramiento intermedio.
- H_{px}: Longitud de pandeo del tramo de pilar en dirección 'X'.
- H_{py}: Longitud de pandeo del tramo de pilar en dirección 'Y'.
- Pésimos: Esfuerzos pésimos (mayorados), correspondientes a la peor combinación que produce las mayores tensiones y/o deformaciones. Incluye la amplificación de esfuerzos debidos a los efectos de segundo orden y excentricidad adicional por pandeo.
- Referencia: Esfuerzos pésimos (mayorados), correspondientes a la peor combinación que produce las mayores tensiones y/o deformaciones. Incluye la amplificación de esfuerzos debidos a los efectos de segundo orden (no incluye pandeo).
- Nota:
 - Los esfuerzos están referidos a ejes locales del pilar.



Pilar	Planta	Dimensión (cm)	Tramo (m)	Armaduras	Estribos	H (m)	Hpx (m)	Hpy (m)	Pésimos			Referencia		
									N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)
P1	Forjado 2	30x30	0.00/4.25	4Ø12	Ø6c/15 cm	4.25	4.25	4.25	12.3	1.1	2.8	12.3	0.6	2.2
	Forjado 1	30x30	-1.50/-0.25	4Ø12	Ø6c/15 cm	1.25	1.25	1.25	23.2	2.6	1.3	23.2	1.5	0.4

3.- COMPROBACIÓN DE LA RESISTENCIA A CORTANTE EN PILARES DE HORMIGÓN

- Tramo: Nivel inicial / nivel final del tramo entre plantas.
- Armaduras:
 - Primer sumando: Armadura de esquina.
 - Segundo sumando: Armadura de cara X.
 - Tercer sumando: Armadura de cara Y.
- Estribos: Se indica solamente el estribo perimetral dispuesto. Si existen otros estribos y ramas debe consultar el dibujo del cuadro de pilares. Pueden existir distintas separaciones en cabeza, pie y nudo, que puede consultar en opciones y despiece de pilares.
- Pésimos: Esfuerzos cortantes (mayorados) correspondientes a la combinación que produce el estado de tensiones tangenciales más desfavorable.
 - Nsd: Axil de cálculo [(+) compresión, (-) tracción]
 - Vsdx, Vsdy: Cortante de cálculo en cada dirección
 - Vrd1x, Vrd1y: Esfuerzo cortante de agotamiento por compresión oblicua en el alma (en cada dirección)
 - Vrd2x, Vrd2y: Esfuerzo cortante de agotamiento por tracción en el alma (en cada dirección)
 - Comprobación de la interacción en las dos direcciones (CCI):

$$\sqrt{(V_{sd1x}/V_{rd1x})^2 + (V_{sd1y}/V_{rd1y})^2} \leq 1.00$$

$$\sqrt{(V_{sd2x}/V_{rd2x})^2 + (V_{sd2y}/V_{rd2y})^2} \leq 1.00$$

- Origen de los esfuerzos pésimos:
 - G: Sólo gravitatorias
 - GV: Gravitatorias + viento
 - GS: Gravitatorias + sismo
 - GVS: Gravitatorias + viento + sismo
- Cumple:
 - Sí: Indica que el valor de CCI es ≤ 1 para las dos comprobaciones
 - No: Indica que el valor de CCI es > 1 para alguna de las dos comprobaciones o que la separación de estribos es mayor que la exigida por la norma

- Nota:
 - Los esfuerzos están referidos a ejes locales del pilar.

Pilar	Planta	Dimensión (cm)	Tramo (m)	Armaduras	Estribos	Pésimos									Cumple	
						Nsd (kN)	Vsdx (kN)	Vrd1x (kN)	Vrd2x (kN)	Vsdy (kN)	Vrd1y (kN)	Vrd2y (kN)	CC1	CC2		Origen
P1	Forjado 2	30x30	0.00/4.25	4Ø12	Ø6c/15 cm	16.41	0.60	387.00	58.96	9.00	387.00	58.96	0.02	0.15	G	Sí
	Forjado 1	30x30	-1.50/-0.25	4Ø12	Ø6c/15 cm	32.49	3.40	387.00	61.04	11.55	387.00	61.04	0.03	0.20	G	Sí

4.- ESFUERZOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS POR HIPÓTESIS

- Tramo: Nivel inicial / nivel final del tramo entre plantas.
- Nota:
 - Los esfuerzos están referidos a ejes locales del pilar.



Esfuerzos y armados de pilares, pantallas y muros

nuevo_2

Fecha: 06/11/18

Soporte	Planta	Dimensión (cm)	Tramo (m)	Hipótesis	Base							Cabeza						
					N (kN)	Mx (kN-m)	My (kN-m)	Ox (kN)	Oy (kN)	T (kN-m)	N (kN)	Mx (kN-m)	My (kN-m)	Ox (kN)	Oy (kN)	T (kN-m)		
P1	Forjado 2	30x30	0.00/4.25	Peso propio Cargas muertas Sobrecarga de uso N 1	13.0 1.8 0.7 0.0	0.1 0.9 0.0 0.0	0.1 0.1 0.0 0.0	0.2 1.9 0.0 0.0	1.5 1.4 0.1 0.0	0.0 -0.1 0.0 0.0	0.0 1.2 0.1 0.0	0.0 0.1 0.0 0.0	-0.0 0.0 -0.0 0.0	0.2 -0.5 0.0 0.0	1.6 1.7 0.3 0.0	-0.0 0.1 -0.0 0.0		
	Forjado 1	30x30	-1.50/-0.25	Peso propio Cargas muertas Sobrecarga de uso N 1	24.6 -2.2 2.4 0.0	-0.9 0.8 -0.2 0.0	0.6 0.1 0.1 0.0	-1.7 2.6 -0.3 0.0	3.3 1.5 0.4 0.0	-0.0 -0.0 0.0 0.0	17.4 0.7 1.4 0.0	0.3 0.5 0.1 0.0	-0.1 -0.1 -0.0 0.0	-1.1 -1.7 -0.3 0.0	2.8 2.8 0.4 0.0	-0.0 0.0 -0.0 0.0		
M1	Forjado 2	40.0	0.00/4.50	Peso propio Cargas muertas Sobrecarga de uso N 1	863.2 46.5 65.1 0.0	34.0 -319.6 12.4 0.0	1073.4 468.6 257.5 0.0	19.7 -650.8 7.0 0.0	79.6 71.3 21.5 0.0	-94.7 -28.4 -30.5 0.0	165.6 129.6 55.8 0.0	-93.1 -107.1 -31.0 0.0	191.0 118.5 63.1 0.0	45.5 123.2 15.4 0.0	92.0 60.9 26.0 0.0	-124.3 -35.8 -40.8 0.0		
	Forjado 1	40.0	-1.50/0.00	Peso propio Cargas muertas Sobrecarga de uso N 1	1348.6 39.2 138.1 0.0	95.8 -84.5 24.5 0.0	1582.4 793.1 375.7 0.0	146.1 -420.6 40.3 0.0	61.6 135.9 10.6 0.0	-78.8 165.8 -36.9 0.0	1090.0 110.8 124.9 0.0	-106.3 -390.0 -33.5 0.0	1343.4 592.1 335.4 0.0	131.4 607.7 38.4 0.0	57.0 135.8 10.6 0.0	-94.9 -84.4 -37.2 0.0		
M2	Forjado 2	40.0	0.00/4.50	Peso propio Cargas muertas Sobrecarga de uso N 1	656.3 226.3 118.4 0.0	96.7 71.6 31.2 0.0	-30.4 -69.5 -6.3 0.0	62.0 44.2 20.1 0.0	-5.1 -15.2 -0.8 0.0	-8.9 -5.5 -2.8 0.0	364.4 226.3 118.4 0.0	-182.2 -127.5 -59.2 0.0	-7.3 -1.0 -2.5 0.0	62.0 44.2 20.1 0.0	-5.1 -15.2 -0.8 0.0	-8.9 -5.5 -2.8 0.0		
	Forjado 1	40.0	-1.50/0.00	Peso propio Cargas muertas Sobrecarga de uso N 1	1053.3 424.6 214.0 0.0	2.9 -26.0 5.7 0.0	-74.0 -100.6 -22.4 0.0	47.8 -2.2 19.3 0.0	-26.8 -21.0 -10.2 0.0	2.6 4.8 0.7 0.0	967.5 424.6 214.0 0.0	-68.9 -22.6 -23.3 0.0	-33.8 -69.1 -7.0 0.0	47.8 -2.2 19.3 0.0	-26.8 -21.0 -10.2 0.0	2.6 4.8 0.7 0.0		
M3	Forjado 2	40.0	0.00/4.50	Peso propio Cargas muertas Sobrecarga de uso N 1	455.3 107.4 41.7 0.0	-409.8 -274.0 -81.6 0.0	-44.6 -35.7 -14.5 0.0	-60.2 -93.5 -6.4 0.0	-28.2 -28.6 -9.0 0.0	57.8 12.8 19.3 0.0	119.1 72.5 38.3 0.0	-180.5 -121.5 -61.2 0.0	85.1 50.0 27.7 0.0	-67.7 -41.6 -8.9 0.0	-33.5 -14.3 -10.9 0.0	42.7 45.0 13.8 0.0		
	Forjado 1	40.0	-1.50/0.00	Peso propio Cargas muertas Sobrecarga de uso N 1	649.0 215.3 70.5 0.0	-562.9 -826.3 -105.0 0.0	-25.0 -8.0 -7.4 0.0	79.3 -395.0 38.0 0.0	-50.9 -22.6 -15.1 0.0	37.5 42.4 20.1 0.0	572.2 187.2 74.2 0.0	-625.1 -344.3 -149.6 0.0	44.9 24.2 14.7 0.0	86.3 -385.5 38.7 0.0	-44.7 -20.5 -14.6 0.0	59.6 49.5 21.9 0.0		
M4	Forjado 2	40.0	0.00/4.50	Peso propio Cargas muertas Sobrecarga de uso N 1	500.7 219.5 76.4 0.0	-555.8 -292.4 -93.2 0.0	-27.1 -18.0 -8.6 0.0	34.6 -100.1 32.0 0.0	-14.9 -10.4 -4.7 0.0	8.0 2.6 3.1 0.0	278.8 172.0 89.7 0.0	-579.3 -376.5 -190.5 0.0	43.5 27.2 14.2 0.0	16.6 44.9 26.0 0.0	-21.9 -13.8 -7.1 0.0	-6.1 -3.8 -2.0 0.0		
	Forjado 1	40.0	-1.50/0.00	Peso propio Cargas muertas Sobrecarga de uso N 1	755.3 435.8 135.2 0.0	-1081 -1008 -219.0 0.0	0.2 -2.1 -1.6 0.0	81.1 -431.7 46.3 0.0	-31.9 -23.5 -11.8 0.0	53.4 36.8 17.1 0.0	724.8 389.3 145.7 0.0	-1081 -516.8 -259.9 0.0	50.2 34.0 16.6 0.0	89.4 -404.8 47.6 0.0	-34.0 -24.3 -12.3 0.0	47.8 34.6 15.8 0.0		
M5	Forjado 2	40.0	0.00/4.50	Peso propio Cargas muertas Sobrecarga de uso N 1	153.6 -5.4 7.6 0.0	-26.1 -10.8 -9.7 0.0	-1.2 26.7 5.4 0.0	-52.8 -10.0 -17.6 0.0	18.0 61.2 12.7 0.0	4.6 -6.3 0.9 0.0	48.3 31.5 16.3 0.0	58.9 42.0 20.0 0.0	-38.3 -32.5 -14.2 0.0	-33.8 -29.2 -13.1 0.0	-43.8 -11.6 -9.2 0.0	-2.8 -2.2 -1.0 0.0		
	Forjado 1	40.0	-1.50/0.00	Peso propio Cargas muertas Sobrecarga de uso N 1	231.6 -22.0 25.9 0.0	-3.3 -25.7 -3.5 0.0	33.3 22.2 5.8 0.0	5.5 -51.2 -6.9 0.0	8.8 53.1 6.9 0.0	-3.0 -1.8 -0.7 0.0	203.0 20.3 24.4 0.0	30.3 36.9 11.5 0.0	28.8 7.9 7.8 0.0	-28.2 -74.2 -15.8 0.0	-51.1 43.4 -5.7 0.0	-5.1 1.2 -1.5 0.0		
M6	Forjado 2	40.0	0.00/4.50	Peso propio Cargas muertas Sobrecarga de uso N 1	236.5 16.2 22.1 0.0	-17.4 -19.3 -8.6 0.0	-12.6 -19.5 -7.3 0.0	34.6 -1.1 6.2 0.0	42.6 -3.7 8.2 0.0	7.0 -2.3 1.7 0.0	178.4 105.7 53.0 0.0	19.3 20.6 8.7 0.0	-152.2 -87.3 -44.4 0.0	-94.0 -65.5 -30.1 0.0	98.7 54.7 29.2 0.0	-91.4 -56.1 -27.7 0.0		
	Forjado 1	40.0	-1.50/0.00	Peso propio Cargas muertas Sobrecarga de uso N 1	204.9 2.7 12.9 0.0	-25.9 -44.6 -2.5 0.0	-38.4 -35.6 -2.1 0.0	13.8 -78.8 -5.0 0.0	-4.1 -66.9 -4.3 0.0	2.2 5.4 0.2 0.0	229.9 11.1 23.5 0.0	-13.4 0.2 -1.6 0.0	-17.2 -3.2 -2.6 0.0	36.8 -52.4 3.7 0.0	40.9 -46.2 5.5 0.0	5.5 4.9 1.4 0.0		
M7	Forjado 2	40.0	0.00/4.50	Peso propio Cargas muertas Sobrecarga de uso N 1	262.0 113.5 40.7 0.0	17.8 -14.2 -0.9 0.0	-16.5 13.4 0.8 0.0	-35.1 -39.3 -15.5 0.0	31.2 35.6 14.2 0.0	0.1 0.3 0.1 0.0	137.6 68.4 33.7 0.0	14.6 23.2 10.8 0.0	-141.9 -81.7 -40.3 0.0	133.0 50.6 28.8 0.0	14.3 20.1 6.9 0.0	56.9 32.9 16.3 0.0		
	Forjado 1	40.0	-1.50/0.00	Peso propio Cargas muertas Sobrecarga de uso N 1	295.1 165.3 40.8 0.0	-5.3 -27.4 -7.6 0.0	-12.5 12.6 5.0 0.0	-46.4 -44.6 -15.6 0.0	18.0 22.5 11.5 0.0	-2.5 0.0 -0.0 0.0	260.1 122.9 40.9 0.0	24.1 -4.0 2.4 0.0	-22.4 3.8 -2.2 0.0	-35.8 -39.7 -15.4 0.0	30.5 34.8 14.0 0.0	-0.3 -0.1 0.0 0.0		
M8	Forjado 2	40.0	0.00/4.50	Peso propio Cargas muertas Sobrecarga de uso N 1	224.4 88.0 35.1 0.0	16.4 -17.5 1.7 0.0	11.4 -10.1 1.5 0.0	25.3 -36.4 -0.9 0.0	18.4 -20.9 0.2 0.0	5.6 -3.7 0.8 0.0	2.5 3.7 0.8 0.0	-22.2 0.0 -1.3 0.0	-23.6 -4.1 -2.9 0.0	-20.4 -33.4 -9.3 0.0	-9.5 -18.8 -5.2 0.0	-10.4 -5.3 -2.5 0.0		
	Forjado 1	40.0	-1.50/0.00	Peso propio Cargas muertas Sobrecarga de uso N 1	275.0 151.0 42.7 0.0	1.5 -55.9 -4.6 0.0	14.9 -20.0 0.1 0.0	37.2 -113.6 0.9 0.0	42.4 -46.2 4.6 0.0	-4.9 2.4 -0.9 0.0	226.0 89.3 36.7 0.0	7.4 -14.8 -0.0 0.0	5.3 -7.9 0.4 0.0	54.7 -81.8 5.4 0.0	29.9 -42.6 2.8 0.0	-3.9 0.6 -1.1 0.0		
M9	Forjado 2	40.0	0.00/4.50	Peso propio Cargas muertas Sobrecarga de uso N 1	235.2 103.1 37.7 0.0	10.6 -19.4 0.1 0.0	10.3 -19.4 0.2 0.0	-44.4 -52.0 -16.4 0.0	-42.3 -50.2 -15.9 0.0	-0.1 0.1 0.0 0.0	125.9 61.4 30.8 0.0	16.2 25.4 9.3 0.0	147.1 85.7 39.5 0.0	130.5 38.7 27.7 0.0	-15.0 -30.9 -7.2 0.0	-62.5 -35.4 -17.6 0.0		
	Forjado 1	40.0	-1.50/0.00	Peso propio Cargas muertas Sobrecarga de uso N 1	261.6 149.4 37.0 0.0	-22.4 -26.4 -6.6 0.0	-7.4 -14.6 -4.8 0.0	-53.7 -58.3 -16.5 0.0	-30.9 -39.6 -13.7 0.0	2.4 3.3 0.5 0.0	231.1 110.3 37.3 0.0	19.7 -4.3 3.9 0.0	19.2 -4.6 3.9 0.0	-44.9 -53.1 -16.3 0.0	-41.3 -49.7 -15.7 0.0	-0.0 0.4 -0.0 0.0		
M10	Forjado 2	40.0	0.00/4.50	Peso propio Cargas muertas Sobrecarga de uso N 1	224.2 81.7 27.7 0.0	25.2 -32.2 0.4 0.0	-13.4 12.6 -0.9 0.0	25.0 -22.3 0.1 0.0	-16.0 9.0 -1.3 0.0	-7.2 2.9 -1.5 0.0	-22.5 -15.6 -4.1 0.0	-33.6 16.4 -5.5 0.0	37.9 16.4 7.4 0.0	-31.9 -24.9 -10.7 0.0	0.2 5.5 1.9 0.0	27.0 11.7 5.8 0.0		
	Forjado 1	40.0	-1.50/0.00	Peso propio Cargas muertas Sobrecarga de uso N 1	297.0 137.5 36.9 0.0	12.0 -92.7 -5.4 0.0	-21.1 27.0 -0.4 0.0	36.1 -81.0 5.3 0.0	-37.1 18.9 -5.6 0.0	8.0 3.8 1.9 0.0	228.4 85.8 29.9 0.0	9.6 -37.0 -2.8 0.0	-6.0 14.4 0.6 0.0	42.4 -63.2 5.7 0.0	-18.5 22.9 -2.3 0.0	3.3 -0.6 1.0 0.0		
M11	Forjado 2	40.0	0.00/4.50	Peso propio Cargas muertas Sobrecarga de uso N 1	192.2 -12.7 12.6 0.0	-18.3 0.3 -5.7 0.0	-7.2 -19.6 -7.4 0.0	-28.4 9.9 -8.9 0.0	-61.4 -59.2 -22.9 0.0	3.5 9.7 1.2 0.0	82.7 52.4 27.0 0.0	52.9 36.6 17.4 0.0	135.9 87.2 44.4 0.0	-54.0 -37.6 -17.7 0.0	57.0 36.1 15.5 0.0	32.2 20.1 10.2 0.0		



Soporte	Planta	Dimensión (cm)	Tramo (m)	Hipótesis	Base						Cabeza					
					N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Oy (kN)	T (kN·m)	N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Oy (kN)	T (kN·m)
	Forjado 1	40.0	-1.50/0.00	Peso propio	203.8	4.8	-47.5	1.5	24.5	-0.2	216.3	23.2	-27.0	-24.2	56.3	10.8
				Cargas muertas	-62.2	-17.8	3.6	-29.0	-2.2	0.2	-3.8	26.4	-3.9	-38.4	0.4	4.8
				Sobrecarga de uso	18.0	-1.3	-5.1	-3.8	0.5	0.4	23.1	8.2	-4.2	-9.4	5.9	3.6
				N 1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
M12	Forjado 2	40.0	0.00/4.50	Peso propio	174.3	-2.3	-2.7	19.8	-20.3	-4.7	152.2	43.6	96.2	-59.7	-101.8	35.0
				Cargas muertas	26.8	-9.4	5.4	-20.0	12.4	0.0	90.4	37.7	52.2	-50.3	-53.3	21.5
				Sobrecarga de uso	20.7	-4.6	1.9	0.5	-2.1	-1.1	45.3	16.3	27.4	-19.6	-29.9	10.4
				N 1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Forjado 1	40.0	-1.50/0.00	Peso propio	130.9	-25.5	23.5	-4.1	15.7	-0.7	158.9	-8.2	7.8	28.1	-21.7	-2.8
				Cargas muertas	27.7	-25.9	13.1	-76.3	42.5	-1.7	22.2	7.7	-2.8	-54.6	31.2	-1.9
				Sobrecarga de uso	11.8	-2.8	1.8	-7.5	4.4	0.0	20.0	-1.4	1.4	2.2	-2.3	-0.4
				N 1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
M13	Forjado 1	40.0	-1.50/0.00	Peso propio	294.1	-67.5	-208.9	-170.8	-377.8	-85.5	161.0	164.2	91.1	-192.7	-334.7	-14.7
				Cargas muertas	20.1	-115.2	-237.9	-130.7	-77.5	-12.4	74.0	96.9	-35.4	-135.1	-72.2	0.8
				Sobrecarga de uso	44.0	-22.2	-31.2	-43.3	-17.1	-16.8	43.6	47.0	-8.1	-48.1	-7.3	-1.0
				N 1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
M14	Forjado 1	40.0	-1.50/0.00	Peso propio	377.4	-68.4	229.0	-175.2	391.9	71.8	198.2	188.8	-110.4	-202.2	358.9	19.7
				Cargas muertas	87.8	-88.3	189.3	-126.7	28.1	28.8	98.9	115.3	34.9	-135.7	21.8	15.0
				Sobrecarga de uso	54.8	-22.3	35.8	-51.9	39.7	16.5	51.3	58.1	-4.5	-58.9	32.4	4.3
				N 1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

5.- ARRANQUES DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS POR HIPÓTESIS

▪ Nota:

Los esfuerzos están referidos a ejes locales del pilar.

Los esfuerzos de pantallas y muros son en ejes generales y referidos al centro de gravedad de la pantalla o muro en la planta.

Soporte	Hipótesis	Esfuerzos en arranques					
		N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Oy (kN)	T (kN·m)
P1	Peso propio	24.6	-0.9	0.6	-1.7	3.3	-0.0
	Cargas muertas	-2.2	0.8	0.1	2.6	1.5	-0.0
	Sobrecarga de uso	2.4	-0.2	0.1	-0.3	0.4	0.0
	N 1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
M1	Peso propio	1348.6	95.8	1582.4	146.1	61.6	-78.8
	Cargas muertas	39.2	-84.5	793.1	-420.6	135.9	165.8
	Sobrecarga de uso	138.1	24.5	375.7	40.3	10.6	-36.9
	N 1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
M2	Peso propio	1053.3	2.9	-74.0	47.8	-26.8	2.6
	Cargas muertas	424.6	-26.0	-100.6	-2.2	-21.0	4.8
	Sobrecarga de uso	214.0	5.7	-22.4	19.3	-10.2	0.7
	N 1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
M3	Peso propio	649.0	-562.9	-25.0	79.3	-50.9	37.5
	Cargas muertas	215.3	-826.3	-8.0	-395.0	-22.6	42.4
	Sobrecarga de uso	70.5	-105.0	-7.4	38.0	-15.1	20.1
	N 1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
M4	Peso propio	755.3	-1081	0.2	81.1	-31.9	53.4
	Cargas muertas	435.8	-1008	-2.1	-431.7	-23.5	36.8
	Sobrecarga de uso	135.2	-219.0	-1.6	46.3	-11.8	17.1
	N 1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
M5	Peso propio	231.6	-3.3	33.3	5.5	8.8	-3.0
	Cargas muertas	-22.0	-25.7	22.2	-51.2	53.1	-1.8
	Sobrecarga de uso	25.9	-3.5	5.8	-6.9	6.9	-0.7
	N 1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
M6	Peso propio	204.9	-25.9	-38.4	13.8	-4.1	2.2
	Cargas muertas	2.7	-44.6	-35.6	-78.8	-66.9	5.4
	Sobrecarga de uso	12.9	-2.5	-2.1	-5.0	-4.3	0.2
	N 1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
M7	Peso propio	295.1	-5.3	-12.5	-46.4	18.0	-2.5
	Cargas muertas	165.3	-27.4	12.6	-44.6	22.5	0.0
	Sobrecarga de uso	40.8	-7.6	5.0	-15.6	11.5	-0.0
	N 1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0



Soporte	Hipótesis	Esfuerzos en arranques					
		N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)
M8	Peso propio	275.0	1.5	14.9	37.2	42.4	-4.9
	Cargas muertas	151.0	-55.9	-20.0	-113.6	-46.2	2.4
	Sobrecarga de uso	42.7	-4.6	0.1	0.9	4.6	-0.9
	N 1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
M9	Peso propio	261.6	-22.4	-7.4	-53.7	-30.9	2.4
	Cargas muertas	149.4	-26.4	-14.6	-58.3	-39.6	3.3
	Sobrecarga de uso	37.0	-6.6	-4.8	-16.5	-13.7	0.5
	N 1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
M10	Peso propio	297.0	12.0	-21.1	36.1	-37.1	8.0
	Cargas muertas	137.5	-92.7	27.0	-81.0	18.9	3.8
	Sobrecarga de uso	36.9	-5.4	-0.4	5.3	-5.6	1.9
	N 1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
M11	Peso propio	203.8	4.8	-47.5	1.5	24.5	-0.2
	Cargas muertas	-62.2	-17.8	3.6	-29.0	-2.2	0.2
	Sobrecarga de uso	18.0	-1.3	-5.1	-3.8	0.5	0.4
	N 1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
M12	Peso propio	130.9	-25.5	23.5	-4.1	15.7	-0.7
	Cargas muertas	27.7	-25.9	13.1	-76.3	42.5	-1.7
	Sobrecarga de uso	11.8	-2.8	1.8	-7.5	4.4	0.0
	N 1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
M13	Peso propio	294.1	-67.5	-208.9	-170.8	-377.8	-85.5
	Cargas muertas	20.1	-115.2	-237.9	-130.7	-77.5	-12.4
	Sobrecarga de uso	44.0	-22.2	-31.2	-43.3	-17.1	-16.8
	N 1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
M14	Peso propio	377.4	-68.4	229.0	-175.2	391.9	71.8
	Cargas muertas	87.8	-88.3	189.3	-126.7	28.1	28.8
	Sobrecarga de uso	54.8	-22.3	35.8	-51.9	39.7	16.5
	N 1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

6.- PÉSIMOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS

6.1.- Pilares

- Tramo: Nivel inicial / nivel final del tramo entre plantas.
- Piso superior: Es la sección correspondiente a la base del tramo superior al tramo anterior.
- Pésimos: Esfuerzos pésimos, correspondientes a las combinaciones que cumplen para el armado actual, pero no cumplen con el anterior armado de la tabla. Incluye la amplificación de esfuerzos debidos a los efectos de segundo orden y excentricidad adicional por pandeo. Las columnas de pésimos que estén vacías indican que el pilar no cumple.
- Referencia: Esfuerzos pésimos, correspondientes a las combinaciones que cumplen para el armado actual, pero no cumplen con el anterior armado de la tabla. Incluye la amplificación de esfuerzos debidos a los efectos de segundo orden (no incluye pandeo).
- Nota:
Los esfuerzos están referidos a ejes locales del pilar.

Pilar	Planta	Dimensión (cm)	Tramo (m)	Pésimos			Referencia		
				N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)
P1	Forjado 2	30x30	0.00/4.25	23.2	2.6	1.3	23.2	1.5	0.4
				19.3	0.6	2.0	19.3	0.1	1.2
				16.4	1.1	2.5	16.4	0.5	1.7
				12.3	1.1	2.8	12.3	0.6	2.2



Pilar	Planta	Dimensión (cm)	Tramo (m)	Pésimos			Referencia		
				N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)
				9.2	0.7	2.5	9.2	0.3	2.0
				2.4	0.4	0.1	2.4	0.3	0.0
				2.2	0.4	0.1	2.2	0.3	0.0
	Forjado 1	30x30	-1.50/-0.25	37.3	0.4	1.3	37.3	0.4	1.3
36.2				0.3	1.3	36.2	0.3	1.3	
36.6				0.7	0.3	36.6	0.6	0.3	
35.2				0.7	2.1	35.2	0.7	2.1	
32.0				0.6	2.0	32.0	0.6	2.0	
29.5				1.3	0.4	29.5	1.3	0.4	
			Piso superior	23.2	1.5	0.4	23.2	1.5	0.4

6.2.- Muros

Referencias:

Aprovechamiento: Nivel de tensiones (relación entre la tensión máxima y la admisible). Equivale al inverso del coeficiente de seguridad.

Nx : Axil vertical.

Ny : Axil horizontal.

Nxy: Axil tangencial.

Mx : Momento vertical (alrededor del eje horizontal).

My : Momento horizontal (alrededor del eje vertical).

Mxy: Momento torsor.

Qx : Cortante transversal vertical.

Qy : Cortante transversal horizontal.

Muro M1: Longitud: 1700 cm [Nudo inicial: 0.00;-15.50 -> Nudo final: 0.00;1.50]										
Planta	Comprobación	Aprovechamiento (%)	Pésimos							
			Nx (kN/m)	Ny (kN/m)	Nxy (kN/m)	Mx (kN·m/m)	My (kN·m/m)	Mxy (kN·m/m)	Qx (kN/m)	Qy (kN/m)
Forjado 2 (e=40.0 cm)	Arm. vert. der.	107.44	-70.28	2.74	-6.06	62.73	7.92	-4.16	---	---
	Arm. horz. der.	22.67	-99.99	-2.45	6.33	65.77	11.75	-4.95	---	---
	Arm. vert. izq.	3.82	-99.99	-2.45	6.33	65.77	11.75	-4.95	---	---
	Arm. horz. izq.	0.94	-52.05	-29.35	-44.94	5.30	17.21	0.60	---	---
	Hormigón	8.82	-99.99	-2.45	6.33	65.77	11.75	-4.95	---	---
	Arm. transve.	2.65	-51.38	-11.73	-7.77	---	---	---	-42.39	-0.82
Forjado 1 (e=40.0 cm)	Arm. vert. der.	3.28	-409.96	-26.61	-37.57	-8.20	-6.83	5.98	---	---
	Arm. horz. der.	0.56	-248.80	-100.29	-114.16	6.25	0.09	0.15	---	---
	Arm. vert. izq.	4.74	-349.39	-12.83	-42.95	48.17	14.86	-2.39	---	---
	Arm. horz. izq.	0.73	-349.39	-12.83	-42.95	-6.99	14.86	-2.39	---	---
	Hormigón	10.74	-349.39	-12.83	-42.95	48.17	14.86	-2.39	---	---
	Arm. transve.	3.16	-94.47	-22.56	-12.87	---	---	---	50.63	-0.74

Muro M2: Longitud: 700 cm [Nudo inicial: -3.75;-12.50 -> Nudo final: -3.75;-5.50]										
Planta	Comprobación	Aprovechamiento (%)	Pésimos							
			Nx (kN/m)	Ny (kN/m)	Nxy (kN/m)	Mx (kN·m/m)	My (kN·m/m)	Mxy (kN·m/m)	Qx (kN/m)	Qy (kN/m)
Forjado 2 (e=40.0 cm)	Arm. vert. der.	119.79	-144.66	-11.15	5.76	83.94	10.60	1.02	---	---
	Arm. horz. der.	27.19	-120.21	-14.85	5.39	67.03	11.46	-3.10	---	---
	Arm. vert. izq.	4.93	-145.88	-9.80	6.11	84.56	10.68	-0.54	---	---
	Arm. horz. izq.	0.88	-162.83	-66.54	39.36	64.61	9.50	-1.69	---	---
	Hormigón	11.64	-145.88	-9.80	6.11	84.56	10.68	-0.54	---	---
	Arm. transve.	1.90	-142.89	-25.59	12.19	---	---	---	30.66	0.20



Esfuerzos y armados de pilares, pantallas y muros

nuevo_2

Fecha: 06/11/18

Muro M2: Longitud: 700 cm [Nudo inicial: -3.75;-12.50 -> Nudo final: -3.75;-5.50]										
Planta	Comprobación	Aprovechamiento (%)	Pésimos							
			Nx (kN/m)	Ny (kN/m)	Nxy (kN/m)	Mx (kN·m/m)	My (kN·m/m)	Mxy (kN·m/m)	Qx (kN/m)	Qy (kN/m)
Forjado 1 (e=40.0 cm)	Arm. vert. der.	2.71	-422.30	-59.06	45.34	-8.45	-1.66	-0.44	---	---
	Arm. horz. der.	0.61	-369.63	-118.10	46.40	-7.39	1.75	0.08	---	---
	Arm. vert. izq.	2.97	-401.97	-83.38	-7.87	18.57	4.04	0.55	---	---
	Arm. horz. izq.	0.73	-369.63	-118.10	46.40	10.80	1.75	0.08	---	---
	Hormigón	6.70	-401.65	25.63	12.28	8.03	-0.18	-1.63	---	---
	Arm. transve.	0.89	-369.63	-118.10	46.40	---	---	---	14.22	-1.89

Muro M3: Longitud: 750 cm [Nudo inicial: -7.50;-15.50 -> Nudo final: 0.00;-15.50]										
Planta	Comprobación	Aprovechamiento (%)	Pésimos							
			Nx (kN/m)	Ny (kN/m)	Nxy (kN/m)	Mx (kN·m/m)	My (kN·m/m)	Mxy (kN·m/m)	Qx (kN/m)	Qy (kN/m)
Forjado 2 (e=40.0 cm)	Arm. vert. der.	125.39	-75.49	-39.63	-6.22	70.01	13.10	11.98	---	---
	Arm. horz. der.	51.03	-65.45	-13.48	8.29	60.94	8.78	11.44	---	---
	Arm. vert. izq.	3.76	-75.49	-39.63	-6.22	70.01	13.10	11.98	---	---
	Arm. horz. izq.	0.85	-75.49	-39.63	-6.22	70.01	13.10	11.98	---	---
	Hormigón	9.55	-340.87	-26.58	31.39	-37.08	-8.22	1.20	---	---
	Arm. transve.	2.12	-104.85	-36.26	-10.55	---	---	---	33.99	3.13
Forjado 1 (e=40.0 cm)	Arm. vert. der.	3.12	-391.41	-36.64	49.80	-7.83	8.82	2.53	---	---
	Arm. horz. der.	0.68	-290.51	-123.73	134.82	-5.81	0.77	0.08	---	---
	Arm. vert. izq.	3.87	-391.41	-36.64	49.80	24.01	8.82	2.53	---	---
	Arm. horz. izq.	0.73	-290.51	-123.73	134.82	-5.81	0.77	0.08	---	---
	Hormigón	8.70	-391.41	-36.64	49.80	24.01	8.82	2.53	---	---
	Arm. transve.	1.96	-290.51	-123.73	134.82	---	---	---	31.54	-0.82

Muro M4: Longitud: 600 cm [Nudo inicial: -6.00;-2.50 -> Nudo final: 0.00;-2.50]										
Planta	Comprobación	Aprovechamiento (%)	Pésimos							
			Nx (kN/m)	Ny (kN/m)	Nxy (kN/m)	Mx (kN·m/m)	My (kN·m/m)	Mxy (kN·m/m)	Qx (kN/m)	Qy (kN/m)
Forjado 2 (e=40.0 cm)	Arm. vert. der.	4.22	-653.29	-32.98	35.97	-13.83	-2.42	1.02	---	---
	Arm. horz. der.	3.17	76.89	-441.85	-46.14	9.15	-0.33	-7.49	---	---
	Arm. vert. izq.	4.19	-653.29	-32.98	35.97	13.07	-2.42	1.02	---	---
	Arm. horz. izq.	3.11	76.89	-441.85	-46.14	0.00	-0.33	-7.49	---	---
	Hormigón	10.66	-653.29	-32.98	35.97	13.07	-2.42	1.02	---	---
	Arm. transve.	1.18	-79.26	-142.69	27.97	---	---	---	18.99	0.35
Forjado 1 (e=40.0 cm)	Arm. vert. der.	6.07	-946.72	-33.40	26.08	-18.93	-0.35	-3.51	---	---
	Arm. horz. der.	1.60	-474.18	-296.80	156.05	-9.48	2.63	0.19	---	---
	Arm. vert. izq.	6.07	-946.72	-33.40	26.08	18.93	-0.35	-3.51	---	---
	Arm. horz. izq.	1.78	-474.18	-296.80	156.05	14.14	2.63	0.19	---	---
	Hormigón	15.39	-946.72	-33.40	26.08	18.93	-0.35	-3.51	---	---
	Arm. transve.	2.02	-474.18	-296.80	156.05	---	---	---	32.45	-2.08

Muro M5: Longitud: 213.6 cm [Nudo inicial: -11.75;1.50 -> Nudo final: -11.00;-0.50]										
Planta	Comprobación	Aprovechamiento (%)	Pésimos							
			Nx (kN/m)	Ny (kN/m)	Nxy (kN/m)	Mx (kN·m/m)	My (kN·m/m)	Mxy (kN·m/m)	Qx (kN/m)	Qy (kN/m)
Forjado 2 (e=40.0 cm)	Arm. vert. der.	131.72	60.70	-134.82	-120.84	48.03	6.36	-0.09	---	---
	Arm. horz. der.	32.96	60.70	-134.82	-120.84	48.03	6.36	-0.09	---	---
	Arm. vert. izq.	4.17	-144.40	-264.74	-115.39	68.41	12.60	7.08	---	---
	Arm. horz. izq.	4.45	-317.18	-836.78	136.34	9.49	-8.94	4.78	---	---
	Hormigón	10.95	-317.18	-836.78	136.34	9.49	-8.94	4.78	---	---
	Arm. transve.	5.38	2.27	-483.90	-56.22	---	---	---	78.62	36.68
Forjado 1 (e=40.0 cm)	Arm. vert. der.	2.12	-330.75	-40.24	62.41	-6.61	0.08	1.41	---	---



Esfuerzos y armados de pilares, pantallas y muros

nuevo_2

Fecha: 06/11/18

Muro M5: Longitud: 213.6 cm [Nudo inicial: -11.75;1.50 -> Nudo final: -11.00;-0.50]										
Planta	Comprobación	Aprovechamiento (%)	Pésimos							
			Nx (kN/m)	Ny (kN/m)	Nxy (kN/m)	Mx (kN·m/m)	My (kN·m/m)	Mxy (kN·m/m)	Qx (kN/m)	Qy (kN/m)
	Arm. horz. der.	0.91	-92.22	-73.17	11.14	-5.91	-9.05	-2.17	---	---
	Arm. vert. izq.	3.22	-141.98	-114.63	8.02	48.11	9.76	4.27	---	---
	Arm. horz. izq.	1.23	-141.98	-114.63	8.02	48.11	9.76	4.27	---	---
	Hormigón	6.96	-141.98	-114.63	8.02	48.11	9.76	4.27	---	---
	Arm. transve.	3.78	-198.16	-46.80	34.69	---	---	---	54.69	-26.86

Muro M6: Longitud: 282.843 cm [Nudo inicial: -13.00;-2.50 -> Nudo final: -11.00;-0.50]										
Planta	Comprobación	Aprovechamiento (%)	Pésimos							
			Nx (kN/m)	Ny (kN/m)	Nxy (kN/m)	Mx (kN·m/m)	My (kN·m/m)	Mxy (kN·m/m)	Qx (kN/m)	Qy (kN/m)
Forjado 2 (e=40.0 cm)	Arm. vert. der.	3.93	132.61	-423.17	16.33	-105.51	-26.08	9.69	---	---
	Arm. horz. der.	4.13	132.61	-423.17	16.33	0.00	-26.08	9.69	---	---
	Arm. vert. izq.	242.92	132.61	-423.17	16.33	-105.51	-26.08	9.69	---	---
	Arm. horz. izq.	30.94	4.87	-87.94	36.54	-43.74	-7.32	-8.19	---	---
	Hormigón	10.85	132.61	-423.17	16.33	0.00	-26.08	9.69	---	---
	Arm. transve.	3.96	-282.98	-230.66	-177.04	---	---	---	-54.96	32.73
Forjado 1 (e=40.0 cm)	Arm. vert. der.	1.25	-195.42	-28.27	61.10	-3.91	-0.92	0.19	---	---
	Arm. horz. der.	2.46	-111.31	-337.82	-13.81	-7.37	-1.59	2.73	---	---
	Arm. vert. izq.	1.25	-195.42	-28.27	61.10	3.91	-0.92	0.19	---	---
	Arm. horz. izq.	2.32	-111.31	-337.82	-13.81	2.23	-1.59	2.73	---	---
	Hormigón	5.32	-111.31	-337.82	-13.81	-7.37	-1.59	2.73	---	---
	Arm. transve.	0.26	-125.03	-69.11	95.52	---	---	---	4.18	0.89

Muro M7: Longitud: 307.774 cm [Nudo inicial: -15.25;-0.40 -> Nudo final: -13.00;-2.50]										
Planta	Comprobación	Aprovechamiento (%)	Pésimos							
			Nx (kN/m)	Ny (kN/m)	Nxy (kN/m)	Mx (kN·m/m)	My (kN·m/m)	Mxy (kN·m/m)	Qx (kN/m)	Qy (kN/m)
Forjado 2 (e=40.0 cm)	Arm. vert. der.	17.15	-11.88	280.52	-35.88	0.24	10.08	0.72	---	---
	Arm. horz. der.	120.47	-11.88	280.52	-35.88	0.24	10.08	0.72	---	---
	Arm. vert. izq.	147.38	41.99	-337.53	-213.76	-56.00	-9.20	-6.22	---	---
	Arm. horz. izq.	58.14	-12.80	-766.53	13.51	-67.31	-12.54	-7.50	---	---
	Hormigón	18.24	-12.80	-766.53	13.51	-67.31	-12.54	-7.50	---	---
	Arm. transve.	100000.00	11.91	-420.86	-48.04	---	---	---	-65.03	-5.00
Forjado 1 (e=40.0 cm)	Arm. vert. der.	2.73	-426.42	-50.62	77.71	-8.53	-1.70	0.15	---	---
	Arm. horz. der.	0.63	-331.84	-105.48	120.67	-6.64	-0.76	-1.41	---	---
	Arm. vert. izq.	2.73	-426.42	-50.62	77.71	8.53	-1.70	0.15	---	---
	Arm. horz. izq.	0.57	-331.84	-105.48	120.67	6.64	-0.76	-1.41	---	---
	Hormigón	6.77	-426.42	-50.62	77.71	8.53	-1.70	0.15	---	---
	Arm. transve.	1.93	-331.84	-105.48	120.67	---	---	---	27.16	15.29

Muro M8: Longitud: 398.246 cm [Nudo inicial: -15.25;-0.40 -> Nudo final: -11.75;1.50]										
Planta	Comprobación	Aprovechamiento (%)	Pésimos							
			Nx (kN/m)	Ny (kN/m)	Nxy (kN/m)	Mx (kN·m/m)	My (kN·m/m)	Mxy (kN·m/m)	Qx (kN/m)	Qy (kN/m)
Forjado 2 (e=40.0 cm)	Arm. vert. der.	1.01	-126.91	-11.02	2.50	-2.54	-0.74	-0.48	---	---
	Arm. horz. der.	2.88	-14.60	-333.85	9.82	0.29	-12.04	-2.79	---	---
	Arm. vert. izq.	1.01	-126.91	-11.02	2.50	2.54	-0.74	-0.48	---	---
	Arm. horz. izq.	1.85	-14.60	-333.85	9.82	-11.34	-12.04	-2.79	---	---
	Hormigón	7.29	-14.60	-333.85	9.82	0.29	-12.04	-2.79	---	---
	Arm. transve.	1.39	29.33	-155.42	89.88	---	---	---	20.19	-9.69
Forjado 1 (e=40.0 cm)	Arm. vert. der.	1.78	-278.09	-42.38	24.93	-5.56	-2.34	2.13	---	---
	Arm. horz. der.	0.98	-159.85	-91.77	40.60	-3.20	-13.13	0.97	---	---
	Arm. vert. izq.	1.78	-278.09	-42.38	24.93	5.56	-2.34	2.13	---	---



Esfuerzos y armados de pilares, pantallas y muros

nuevo_2

Fecha: 06/11/18

Muro M8: Longitud: 398.246 cm [Nudo inicial: -15.25;-0.40 -> Nudo final: -11.75;1.50]										
Planta	Comprobación	Aprovechamiento (%)	Pésimos							
			Nx (kN/m)	Ny (kN/m)	Nxy (kN/m)	Mx (kN·m/m)	My (kN·m/m)	Mxy (kN·m/m)	Qx (kN/m)	Qy (kN/m)
	Arm. horz. izq.	0.56	-165.15	-118.40	23.89	3.30	-3.16	-0.57	---	---
	Hormigón	4.34	-216.83	-24.28	0.88	4.34	-2.34	-1.71	---	---
	Arm. transve.	1.39	-220.65	-61.41	-13.26	---	---	---	-21.51	6.11

Muro M9: Longitud: 300.541 cm [Nudo inicial: -15.25;-14.00 -> Nudo final: -13.10;-11.90]										
Planta	Comprobación	Aprovechamiento (%)	Pésimos							
			Nx (kN/m)	Ny (kN/m)	Nxy (kN/m)	Mx (kN·m/m)	My (kN·m/m)	Mxy (kN·m/m)	Qx (kN/m)	Qy (kN/m)
Forjado 2 (e=40.0 cm)	Arm. vert. der.	150.58	159.24	-365.90	-117.83	50.59	17.11	6.51	---	---
	Arm. horz. der.	113.32	14.52	374.55	-22.18	4.66	-8.60	-0.37	---	---
	Arm. vert. izq.	18.56	14.52	374.55	-22.18	0.00	-8.60	-0.37	---	---
	Arm. horz. izq.	147.12	14.52	374.55	-22.18	0.00	-8.60	-0.37	---	---
	Hormigón	9.87	-57.51	-1.66	-110.55	37.77	7.19	-4.86	---	---
	Arm. transve.	1.96	-103.14	-175.46	53.99	---	---	---	31.30	4.23
Forjado 1 (e=40.0 cm)	Arm. vert. der.	1.69	-263.76	-61.58	33.14	-5.28	1.17	-1.50	---	---
	Arm. horz. der.	0.45	-197.67	-84.27	117.94	3.95	1.76	0.57	---	---
	Arm. vert. izq.	1.87	-256.19	-45.53	71.23	11.28	2.22	0.31	---	---
	Arm. horz. izq.	0.54	-197.67	-84.27	117.94	-3.95	1.76	0.57	---	---
	Hormigón	4.36	-256.19	-45.53	71.23	11.28	2.22	0.31	---	---
	Arm. transve.	1.90	-263.76	-61.58	33.14	---	---	---	-28.07	12.25

Muro M10: Longitud: 403.887 cm [Nudo inicial: -15.25;-14.00 -> Nudo final: -11.50;-15.50]										
Planta	Comprobación	Aprovechamiento (%)	Pésimos							
			Nx (kN/m)	Ny (kN/m)	Nxy (kN/m)	Mx (kN·m/m)	My (kN·m/m)	Mxy (kN·m/m)	Qx (kN/m)	Qy (kN/m)
Forjado 2 (e=40.0 cm)	Arm. vert. der.	0.80	-124.56	-6.35	-24.50	-2.49	0.95	0.75	---	---
	Arm. horz. der.	1.74	-0.89	-306.00	11.93	11.90	9.95	2.10	---	---
	Arm. vert. izq.	0.80	-124.56	-6.35	-24.50	2.49	0.95	0.75	---	---
	Arm. horz. izq.	2.59	-0.89	-306.00	11.93	11.90	9.95	2.10	---	---
	Hormigón	6.72	-0.89	-306.00	11.93	-0.02	9.95	2.10	---	---
	Arm. transve.	1.12	29.43	-89.33	104.47	---	---	---	-16.61	-7.08
Forjado 1 (e=40.0 cm)	Arm. vert. der.	2.23	-147.16	-19.40	3.90	-25.84	-3.30	-1.38	---	---
	Arm. horz. der.	0.61	-136.81	-78.98	32.03	-5.03	-4.55	-1.07	---	---
	Arm. vert. izq.	1.52	-191.02	-11.17	-11.74	3.82	5.09	-0.51	---	---
	Arm. horz. izq.	0.31	-122.46	-59.23	4.67	-4.31	-2.43	-0.96	---	---
	Hormigón	5.18	-147.16	-19.40	3.90	-25.84	-3.30	-1.38	---	---
	Arm. transve.	0.75	-136.81	-78.98	32.03	---	---	---	11.30	-4.38

Muro M11: Longitud: 260 cm [Nudo inicial: -11.50;-15.50 -> Nudo final: -11.50;-12.90]										
Planta	Comprobación	Aprovechamiento (%)	Pésimos							
			Nx (kN/m)	Ny (kN/m)	Nxy (kN/m)	Mx (kN·m/m)	My (kN·m/m)	Mxy (kN·m/m)	Qx (kN/m)	Qy (kN/m)
Forjado 2 (e=40.0 cm)	Arm. vert. der.	4.36	-559.25	-1907.30	312.52	-32.16	-7.54	2.30	---	---
	Arm. horz. der.	11.10	-559.25	-1907.30	312.52	11.18	-7.54	2.30	---	---
	Arm. vert. izq.	173.94	58.17	-358.80	-212.24	-62.05	-11.37	1.12	---	---
	Arm. horz. izq.	39.40	-1.80	-113.42	-136.16	-33.34	-4.21	2.85	---	---
	Hormigón	24.01	-559.25	-1907.30	312.52	11.18	-7.54	2.30	---	---
	Arm. transve.	1.44	3.71	-214.90	-26.63	---	---	---	-21.72	8.23
Forjado 1 (e=40.0 cm)	Arm. vert. der.	2.07	-122.85	-71.82	-45.87	-26.06	-7.95	-1.11	---	---
	Arm. horz. der.	0.85	-122.85	-71.82	-45.87	-26.06	-7.95	-1.11	---	---
	Arm. vert. izq.	1.39	-173.94	-22.53	-3.54	3.48	-1.72	2.66	---	---
	Arm. horz. izq.	0.71	-90.00	-79.65	-55.34	-1.80	7.42	-1.19	---	---
	Hormigón	4.47	-122.85	-71.82	-45.87	-26.06	-7.95	-1.11	---	---



Muro M11: Longitud: 260 cm [Nudo inicial: -11.50;-15.50 -> Nudo final: -11.50;-12.90]										
Planta	Comprobación	Aprovechamiento (%)	Pésimos							
			Nx (kN/m)	Ny (kN/m)	Nxy (kN/m)	Mx (kN·m/m)	My (kN·m/m)	Mxy (kN·m/m)	Qx (kN/m)	Qy (kN/m)
	Arm. transve.	1.64	-83.23	-57.94	-7.46	---	---	---	-26.34	1.94

Muro M12: Longitud: 188.68 cm [Nudo inicial: -13.10;-11.90 -> Nudo final: -11.50;-12.90]										
Planta	Comprobación	Aprovechamiento (%)	Pésimos							
			Nx (kN/m)	Ny (kN/m)	Nxy (kN/m)	Mx (kN·m/m)	My (kN·m/m)	Mxy (kN·m/m)	Qx (kN/m)	Qy (kN/m)
Forjado 2 (e=40.0 cm)	Arm. vert. der.	230.82	124.28	-206.13	95.78	97.95	14.72	-4.88	---	---
	Arm. horz. der.	29.22	-33.82	-457.61	-23.88	47.66	19.30	2.50	---	---
	Arm. vert. izq.	6.40	-619.22	-716.37	-171.75	77.98	17.36	2.19	---	---
	Arm. horz. izq.	4.67	-619.22	-716.37	-171.75	77.98	17.36	2.19	---	---
	Hormigón	13.84	-619.22	-716.37	-171.75	77.98	17.36	2.19	---	---
	Arm. transve.	100000.00	-320.53	-423.71	165.33	---	---	---	53.58	87.49
Forjado 1 (e=40.0 cm)	Arm. vert. der.	1.01	-157.78	-58.20	101.01	-3.16	-0.53	-0.55	---	---
	Arm. horz. der.	1.47	-90.95	-216.65	-22.67	-1.82	1.36	-3.62	---	---
	Arm. vert. izq.	1.02	-157.78	-58.20	101.01	3.16	-0.53	-0.55	---	---
	Arm. horz. izq.	1.59	-90.95	-216.65	-22.67	7.08	1.36	-3.62	---	---
	Hormigón	3.54	-157.78	-58.20	101.01	3.16	-0.53	-0.55	---	---
	Arm. transve.	0.83	-92.53	-118.32	53.56	---	---	---	-11.93	-6.02

Muro M13: Longitud: 640.732 cm [Nudo inicial: -12.15;-6.80 -> Nudo final: -11.00;-0.50]										
Planta	Comprobación	Aprovechamiento (%)	Pésimos							
			Nx (kN/m)	Ny (kN/m)	Nxy (kN/m)	Mx (kN·m/m)	My (kN·m/m)	Mxy (kN·m/m)	Qx (kN/m)	Qy (kN/m)
Forjado 1 (e=40.0 cm)	Arm. vert. der.	3.58	-110.75	27.72	61.52	-60.78	-11.94	-0.53	---	---
	Arm. horz. der.	0.70	-74.91	-7.58	163.34	1.50	-5.56	-0.58	---	---
	Arm. vert. izq.	124.98	-73.48	8.18	87.98	-65.67	-8.28	-1.10	---	---
	Arm. horz. izq.	62.76	-74.76	29.32	78.95	-61.54	-7.90	-0.90	---	---
	Hormigón	8.94	-90.24	64.52	39.59	-60.18	-7.45	1.64	---	---
	Arm. transve.	4.98	-132.64	-19.00	150.57	---	---	---	-80.18	4.52

Muro M14: Longitud: 613.013 cm [Nudo inicial: -12.15;-6.80 -> Nudo final: -11.50;-12.90]										
Planta	Comprobación	Aprovechamiento (%)	Pésimos							
			Nx (kN/m)	Ny (kN/m)	Nxy (kN/m)	Mx (kN·m/m)	My (kN·m/m)	Mxy (kN·m/m)	Qx (kN/m)	Qy (kN/m)
Forjado 1 (e=40.0 cm)	Arm. vert. der.	115.61	-89.05	-33.61	78.68	85.61	10.52	6.94	---	---
	Arm. horz. der.	73.98	-76.46	-19.55	156.78	41.17	12.82	0.73	---	---
	Arm. vert. izq.	4.59	-89.05	-33.61	78.68	85.61	10.52	6.94	---	---
	Arm. horz. izq.	0.92	-76.46	-19.55	156.78	-1.53	12.82	0.73	---	---
	Hormigón	11.21	-76.46	-19.55	156.78	41.17	12.82	0.73	---	---
	Arm. transve.	5.28	-135.44	10.57	118.52	---	---	---	84.87	-7.47

7.- LISTADO DE ARMADO DE MUROS DE SÓTANO

Muro M1: Longitud: 1700 cm [Nudo inicial: 0.00;-15.50 -> Nudo final: 0.00;1.50]											
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal				F.C. (%)	Estado
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)	Sep.hor (cm)		
Forjado 2	40.0	Ø10c/15 cm	Ø10c/15 cm	Ø16c/25 cm	Ø16c/25 cm	---	---	---	---	99.6	---
Forjado 1	40.0	Ø10c/15 cm	Ø10c/15 cm	Ø16c/25 cm	Ø16c/25 cm	---	---	---	---	100.0	---

Muro M2: Longitud: 700 cm [Nudo inicial: -3.75;-12.50 -> Nudo final: -3.75;-5.50]											
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal				F.C. (%)	Estado
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)	Sep.hor (cm)		
Forjado 2	40.0	Ø10c/15 cm	Ø10c/15 cm	Ø12c/25 cm	Ø12c/25 cm	---	---	---	---	96.5	---
Forjado 1	40.0	Ø10c/15 cm	Ø10c/15 cm	Ø12c/25 cm	Ø12c/25 cm	---	---	---	---	100.0	---



Esfuerzos y armados de pilares, pantallas y muros

nuevo_2

Fecha: 06/11/18

Muro M3: Longitud: 750 cm [Nudo inicial: -7.50;-15.50 -> Nudo final: 0.00;-15.50]											
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal				F.C. (%)	Estado
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)	Sep.hor (cm)		
Forjado 2	40.0	Ø10c/15 cm	Ø10c/15 cm	Ø12c/25 cm	Ø12c/25 cm	---	---	---	---	98.8	---
Forjado 1	40.0	Ø10c/15 cm	Ø10c/15 cm	Ø12c/25 cm	Ø12c/25 cm	---	---	---	---	100.0	---

Muro M4: Longitud: 600 cm [Nudo inicial: -6.00;-2.50 -> Nudo final: 0.00;-2.50]											
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal				F.C. (%)	Estado
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)	Sep.hor (cm)		
Forjado 2	40.0	Ø10c/15 cm	Ø10c/15 cm	Ø12c/25 cm	Ø12c/25 cm	---	---	---	---	100.0	---
Forjado 1	40.0	Ø10c/15 cm	Ø10c/15 cm	Ø12c/25 cm	Ø12c/25 cm	---	---	---	---	100.0	---

Muro M5: Longitud: 213.6 cm [Nudo inicial: -11.75;1.50 -> Nudo final: -11.00;-0.50]											
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal				F.C. (%)	Estado
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)	Sep.hor (cm)		
Forjado 2	40.0	Ø10c/15 cm	Ø10c/15 cm	Ø12c/25 cm	Ø12c/25 cm	---	---	---	---	98.2	---
Forjado 1	40.0	Ø10c/15 cm	Ø10c/15 cm	Ø12c/25 cm	Ø12c/25 cm	---	---	---	---	100.0	---

Muro M6: Longitud: 282.843 cm [Nudo inicial: -13.00;-2.50 -> Nudo final: -11.00;-0.50]											
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal				F.C. (%)	Estado
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)	Sep.hor (cm)		
Forjado 2	40.0	Ø10c/15 cm	Ø10c/15 cm	Ø12c/25 cm	Ø12c/25 cm	---	---	---	---	93.4	---
Forjado 1	40.0	Ø10c/15 cm	Ø10c/15 cm	Ø12c/25 cm	Ø12c/25 cm	---	---	---	---	100.0	---

Muro M7: Longitud: 307.774 cm [Nudo inicial: -15.25;-0.40 -> Nudo final: -13.00;-2.50]											
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal				F.C. (%)	Estado
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)	Sep.hor (cm)		
Forjado 2	40.0	Ø10c/15 cm	Ø10c/15 cm	Ø12c/25 cm	Ø12c/25 cm	---	---	---	---	95.9	---
Forjado 1	40.0	Ø10c/15 cm	Ø10c/15 cm	Ø12c/25 cm	Ø12c/25 cm	---	---	---	---	100.0	---

Muro M8: Longitud: 398.246 cm [Nudo inicial: -15.25;-0.40 -> Nudo final: -11.75;1.50]											
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal				F.C. (%)	Estado
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)	Sep.hor (cm)		
Forjado 2	40.0	Ø10c/15 cm	Ø10c/15 cm	Ø12c/25 cm	Ø12c/25 cm	---	---	---	---	100.0	---
Forjado 1	40.0	Ø10c/15 cm	Ø10c/15 cm	Ø12c/25 cm	Ø12c/25 cm	---	---	---	---	100.0	---

Muro M9: Longitud: 300.541 cm [Nudo inicial: -15.25;-14.00 -> Nudo final: -13.10;-11.90]											
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal				F.C. (%)	Estado
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)	Sep.hor (cm)		
Forjado 2	40.0	Ø10c/15 cm	Ø10c/15 cm	Ø12c/25 cm	Ø12c/25 cm	---	---	---	---	96.4	---
Forjado 1	40.0	Ø10c/15 cm	Ø10c/15 cm	Ø12c/25 cm	Ø12c/25 cm	---	---	---	---	100.0	---

Muro M10: Longitud: 403.887 cm [Nudo inicial: -15.25;-14.00 -> Nudo final: -11.50;-15.50]											
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal				F.C. (%)	Estado
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)	Sep.hor (cm)		
Forjado 2	40.0	Ø10c/15 cm	Ø10c/15 cm	Ø12c/25 cm	Ø12c/25 cm	---	---	---	---	100.0	---
Forjado 1	40.0	Ø10c/15 cm	Ø10c/15 cm	Ø12c/25 cm	Ø12c/25 cm	---	---	---	---	100.0	---

Muro M11: Longitud: 260 cm [Nudo inicial: -11.50;-15.50 -> Nudo final: -11.50;-12.90]											
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal				F.C. (%)	Estado
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)	Sep.hor (cm)		
Forjado 2	40.0	Ø10c/15 cm	Ø10c/15 cm	Ø12c/25 cm	Ø12c/25 cm	---	---	---	---	97.0	---
Forjado 1	40.0	Ø10c/15 cm	Ø10c/15 cm	Ø12c/25 cm	Ø12c/25 cm	---	---	---	---	100.0	---

Muro M12: Longitud: 188.68 cm [Nudo inicial: -13.10;-11.90 -> Nudo final: -11.50;-12.90]											
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal				F.C. (%)	Estado
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)	Sep.hor (cm)		
Forjado 2	40.0	Ø10c/15 cm	Ø10c/15 cm	Ø12c/25 cm	Ø12c/25 cm	---	---	---	---	93.9	---
Forjado 1	40.0	Ø10c/15 cm	Ø10c/15 cm	Ø12c/25 cm	Ø12c/25 cm	---	---	---	---	100.0	---

Muro M13: Longitud: 640.732 cm [Nudo inicial: -12.15;-6.80 -> Nudo final: -11.00;-0.50]											
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal				F.C. (%)	Estado
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)	Sep.hor (cm)		
Forjado 1	40.0	Ø10c/15 cm	Ø10c/15 cm	Ø12c/25 cm	Ø12c/25 cm	---	---	---	---	97.7	---

Muro M14: Longitud: 613.013 cm [Nudo inicial: -12.15;-6.80 -> Nudo final: -11.50;-12.90]											
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal				F.C. (%)	Estado
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)	Sep.hor (cm)		
Forjado 1	40.0	Ø10c/15 cm	Ø12c/15 cm	Ø12c/25 cm	Ø12c/25 cm	---	---	---	---	99.7	---



F.C. = El factor de cumplimiento indica el porcentaje de área en el cual el armado y espesor de hormigón son suficientes.

8.- LISTADO DE MEDICIÓN DE PILARES

Acero en barras y estribos: B 500 S, Control Reducido

Planta 1: Forjado 1 Hormigón: HA-25, Control Estadístico

Referencia	Dimensiones m	Encofrado m ²	Hormigón m ³	Diam.	Nº	Longitud cm.	Total cm.	A.barras Kg.	A.estribos Kg.
P1	0.30x0.30	1.5	0.11	Ø12	4	180	720	6.39	4.31
				Ø12	4	175	700	6.21	
				Ø6	18	108	1944		
Total planta 1		1.5	0.11				12.60	4.30	

Acero en barras y estribos: B 500 S, Control Reducido

Planta 2: Forjado 2 Hormigón: HA-25, Control Estadístico

Referencia	Dimensiones m	Encofrado m ²	Hormigón m ³	Diam.	Nº	Longitud cm.	Total cm.	A.barras Kg.	A.estribos Kg.
P1	0.30x0.30	5.1	0.38	Ø12	4	447	1788	15.87	9.11
				Ø6	38	108	4104		
Total planta 2		5.1	0.38				15.90	9.10	



Acero en barras y estribos: B 500 S, Control Reducido

Resumen de medición (+10%)

Planta	Tipo acero	Diam.	Longitud (m)	Peso (Kg)	Encofrado m2	Hormigón m3
Planta 1	Acero en barras	Ø12	7.20	7		
	Acero en estribos	Ø6	19.44	5		
	Acero en arranques	Ø12	7.00	7		
	Total			19	1.50	0.11
Planta 2	Acero en barras	Ø12	17.88	17		
	Acero en estribos	Ø6	41.04	10		
	Total			27	5.10	0.38
Totales	Acero en barras	Ø12	25.08	24		
	Acero en estribos	Ø6	60.48	15		
	Acero en arranques	Ø12	7.00	7		
Total obra			46	6.60	0.49	

9.- SUMATORIO DE ESFUERZOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS POR HIPÓTESIS Y PLANTA

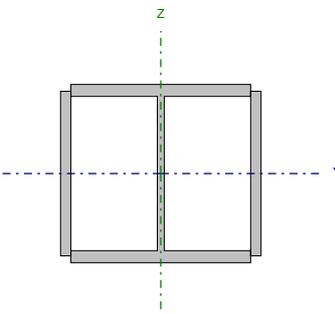
- Sólo se tienen en cuenta los esfuerzos de pilares, muros y pantallas, por lo que si la obra tiene vigas con vinculación exterior, vigas inclinadas, diagonales o estructuras 3D integradas, los esfuerzos de dichos elementos no se muestran en el siguiente listado.
- Este listado es de utilidad para conocer las cargas actuantes por encima de la cota de la base de los soportes sobre una planta, por lo que para casos tales como pilares apeados traccionados, los esfuerzos de dichos pilares tendrán la influencia no sólo de las cargas por encima sino también la de las cargas que recibe de plantas inferiores.

9.1.- Resumido

Valores referidos al origen (X=0.00, Y=0.00)								
Planta	Cota (m)	Hipótesis	N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)
Forjado 1	0.00	Peso propio	4190.8	-28404	-31377	-0.0	-0.0	0.0
		Cargas muertas	1012.8	-8479	-7109	-973.3	-0.0	-6674
		Sobrecarga de uso	506.4	-3680	-3554	-0.0	-0.0	0.0
		N 1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Cimentación	-1.50	Peso propio	6402.2	-42722	-47518	-0.0	-0.0	0.0
		Cargas muertas	1769.8	-15116	-12396	-2042	-0.0	-14003
		Sobrecarga de uso	884.9	-5952	-6198	-0.0	-0.0	0.0
		N 1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Barra N26/N30

Perfil: HE 260 B, Con platabandas laterales (Cordón discontinuo y Espesor de platabanda: 15.0 mm)
 Material: Acero (S275)

	Nudos		Longitud (m)	Características mecánicas		
	Inicial	Final		Área (cm ²)	I _y ⁽¹⁾ (cm ⁴)	I _z ⁽¹⁾ (cm ⁴)
	N26	N30	1.800	190.40	18376.00	18761.00
Notas: ⁽¹⁾ Inercia respecto al eje indicado ⁽²⁾ Momento de inercia a torsión uniforme						
		Pandeo		Pandeo lateral		
		Plano XY	Plano XZ	Ala sup.	Ala inf.	
β	0.50	0.50	0.00	0.00		
L _K	0.900	0.900	0.000	0.000		
C _m	1.000	1.000	1.000	1.000		
C ₁	-		1.000			
Notación: b: Coeficiente de pandeo L _K : Longitud de pandeo (m) C _m : Coeficiente de momentos C ₁ : Factor de modificación para el momento crítico						

Barra	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)															Estado
	$\bar{\lambda}$	λ_w	N _t	N _c	M _t	M _z	V _z	V _t	M _t V _z	M _z V _t	NM _t M _z	NM _z V _t V _z	M _t	M _z V _t	M _t V _z	
N26/N30	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	N _{td} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	$\eta = 37.5$	x: 0.225 m $\eta = 5.2$	x: 1.8 m $\eta = 1.5$	x: 1.8 m $\eta = 1.6$	$\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 43.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.4$	x: 1.8 m $\eta = 1.6$	$\eta = 0.3$	CUMPLE h = 43.0
Notación: 1: Limitación de esbeltez I.: Abolladura del alma inducida por el ala comprimida N: Resistencia a tracción N: Resistencia a compresión M _t : Resistencia a flexión eje Y M _z : Resistencia a flexión eje Z V _t : Resistencia a corte Z V _z : Resistencia a corte Y M _t V _z : Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados M _z V _t : Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados NM _t : Resistencia a flexión y axil combinados NM _z V _t V _z : Resistencia a flexión, axil y cortante combinados M: Resistencia a torsión M _t V _z : Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados M _z V _t : Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados x: Distancia al origen de la barra h: Coeficiente de aprovechamiento (%) N.P.: No procede																
Comprobaciones que no proceden (N.P.): ⁽¹⁾ La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.																

Limitación de esbeltez (CTE DB SE-A, Artículos 6.3.1 y 6.3.2.1 - Tabla 6.3)

La esbeltez reducida $\bar{\lambda}$ de las barras comprimidas debe ser inferior al valor 2.0.

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$

$\bar{\lambda}$: 0.10 ✓

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos comprimidos de una sección.

Clase : 1

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3.

A : 190.40 cm²

f_y : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

f_y : 265.00 MPa

N_{cr} : Axil crítico de pandeo elástico.

N_{cr} : 470202.58 kN

El axil crítico de pandeo elástico N_{cr} es el menor de los valores obtenidos en a), b) y c):

a) Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Y.

$N_{cr,y}$: 470202.58 kN

$$N_{cr,y} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_y}{L_{ky}^2}$$

b) Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Z.

$N_{cr,z}$: 480053.90 kN

$$N_{cr,z} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_z}{L_{kz}^2}$$

c) Axil crítico elástico de pandeo por torsión.

$N_{cr,T}$: ∞

$$N_{cr,T} = \frac{1}{i_0^2} \cdot \left[G \cdot I_t + \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_w}{L_{kt}^2} \right]$$

Donde:

I_y : Momento de inercia de la sección bruta, respecto al eje Y.

I_y : 18376.00 cm⁴

I_z : Momento de inercia de la sección bruta, respecto al eje Z.

I_z : 18761.00 cm⁴

I_t : Momento de inercia a torsión uniforme.

I_t : 177.75 cm⁴

I_w : Constante de alabeo de la sección.

I_w : 756292.00 cm⁶

E: Módulo de elasticidad.

E : 210000 MPa

G: Módulo de elasticidad transversal.

G : 81000 MPa

L_{ky} : Longitud efectiva de pandeo por flexión, respecto al eje Y.

L_{ky} : 0.900 m

L_{kz} : Longitud efectiva de pandeo por flexión, respecto al eje Z.

L_{kz} : 0.900 m

L_{kt} : Longitud efectiva de pandeo por torsión.

L_{kt} : 0.000 m

i_0 : Radio de giro polar de la sección bruta, respecto al centro de torsión.

i_0 : 13.97 cm

$$i_0 = (i_y^2 + i_z^2 + y_0^2 + z_0^2)^{0.5}$$

Siendo:

i_y, i_z : Radios de giro de la sección bruta, respecto a los ejes principales de inercia Y y Z.

i_y : 9.82 cm

i_z : 9.93 cm

y_0, z_0 : Coordenadas del centro de torsión en la dirección de los ejes principales Y y Z, respectivamente, relativas al centro de gravedad de la sección.

y_0 : 0.00 mm

z_0 : 0.00 mm

Abolladura del alma inducida por el ala comprimida (Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: Eurocódigo 3 EN 1993-1-5: 2006, Artículo 8)

Se debe satisfacer:

$$\frac{h_w}{t_w} \leq k \frac{E}{f_{yf}} \sqrt{\frac{A_w}{A_{fc,ef}}}$$

$$22.50 \leq 167.18 \quad \checkmark$$

Donde:

h_w : Altura del alma.

t_w : Espesor del alma.

A_w : Área del alma.

$A_{fc,ef}$: Área reducida del ala comprimida.

k : Coeficiente que depende de la clase de la sección.

E : Módulo de elasticidad.

f_{yf} : Límite elástico del acero del ala comprimida.

Siendo:

$$f_{yf} = f_y$$

$$h_w : \underline{225.00} \text{ mm}$$

$$t_w : \underline{10.00} \text{ mm}$$

$$A_w : \underline{22.50} \text{ cm}^2$$

$$A_{fc,ef} : \underline{45.50} \text{ cm}^2$$

$$k : \underline{0.30}$$

$$E : \underline{210000} \text{ MPa}$$

$$f_{yf} : \underline{265.00} \text{ MPa}$$

Resistencia a tracción (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.3)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.

Resistencia a compresión (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.5)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.375} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones $1.35 \cdot PP + 1.35 \cdot CM1 + 1.5 \cdot Q1 + 0.9 \cdot V2 + 0.75 \cdot N1$.

$N_{c,Ed}$: Axil de compresión solicitante de cálculo pésimo.

$$N_{c,Ed} : \underline{1802.29} \text{ kN}$$

La resistencia de cálculo a compresión $N_{c,Rd}$ viene dada por:

$$N_{c,Rd} = A \cdot f_{yd}$$

$$N_{c,Rd} : \underline{4805.33} \text{ kN}$$

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos comprimidos de una sección.

$$\text{Clase} : \underline{1}$$

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3.

$$A : \underline{190.40} \text{ cm}^2$$

f_{yd} : Resistencia de cálculo del acero.

$$f_{yd} : \underline{252.38} \text{ MPa}$$

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_y : \underline{265.00} \text{ MPa}$$

γ_{M0} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M0} : \underline{1.05}$$

Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.2)

Para esbelteces $\bar{\lambda} \leq 0.2$ se puede omitir la comprobación frente a pandeo, y comprobar únicamente la resistencia de la sección transversal.

$\bar{\lambda}$: Esbeltez reducida.

$$\bar{\lambda} : \underline{0.10}$$

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$

Donde:

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3.

$$A : \underline{190.40} \text{ cm}^2$$

f_y : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_y : \underline{265.00} \text{ MPa}$$

N_{cr} : Axil crítico elástico de pandeo, obtenido como el menor de los siguientes valores:

$$N_{cr} : \underline{470202.58} \text{ kN}$$

$N_{cr,y}$: Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Y.

$$N_{cr,y} : \underline{470202.58} \text{ kN}$$

$N_{cr,z}$: Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Z.

$$N_{cr,z} : \underline{480053.90} \text{ kN}$$

$N_{cr,T}$: Axil crítico elástico de pandeo por torsión.

$$N_{cr,T} : \underline{\infty}$$

Resistencia a flexión eje Y (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.052} \quad \checkmark$$

Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 0.225 m del nudo N26, para la combinación de acciones $1.35 \cdot PP + 1.35 \cdot CM1 + 1.5 \cdot Q1 + 0.9 \cdot V2 + 0.75 \cdot N1$.

M_{Ed}^+ : Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

$$M_{Ed}^+ : \underline{22.43} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Para flexión negativa:

M_{Ed}^- : Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

$$M_{Ed}^- : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

El momento flector resistente de cálculo $M_{c,Rd}$ viene dado por:

$$M_{c,Rd} = W_{pl,y} \cdot f_{yd}$$

$$M_{c,Rd} : \underline{432.83} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple.

$$\text{Clase} : \underline{1}$$

$W_{pl,y}$: Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2.

$$W_{pl,y} : \underline{1715.00} \text{ cm}^3$$

f_{yd} : Resistencia de cálculo del acero.

$$f_{yd} : \underline{252.38} \text{ MPa}$$

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_y : \underline{265.00} \text{ MPa}$$

γ_{M0} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M0} : \underline{1.05}$$

Resistencia a pandeo lateral: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.3.2)

No procede, dado que las longitudes de pandeo lateral son nulas.

Resistencia a flexión eje Z (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.015} \quad \checkmark$$

Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N30, para la combinación de acciones $0.8 \cdot PP + 1.35 \cdot CM1 + 1.05 \cdot Q1 + 1.5 \cdot V2 + 0.75 \cdot N1$.

M_{Ed}^+ : Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

$$M_{Ed}^+ : \underline{3.76} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N30, para la combinación de acciones $1.35 \cdot PP + 0.8 \cdot CM1 + 1.5 \cdot V1$.

M_{Ed}^- : Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

$$M_{Ed}^- : \underline{6.19} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

El momento flector resistente de cálculo $M_{c,Rd}$ viene dado por:

$$M_{c,Rd} = W_{pl,z} \cdot f_{yd}$$

$$M_{c,Rd} : \underline{401.84} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple.

$$\text{Clase} : \underline{1}$$

$W_{pl,z}$: Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2.

$$W_{pl,z} : \underline{1592.20} \text{ cm}^3$$

f_{yd} : Resistencia de cálculo del acero.

$$f_{yd} : \underline{252.38} \text{ MPa}$$

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_y : \underline{265.00} \text{ MPa}$$

γ_{M0} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M0} : \underline{1.05}$$

Resistencia a corte Z (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.016} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N30, para la combinación de acciones $1.35 \cdot PP + 1.35 \cdot CM1 + 1.5 \cdot Q1 + 0.9 \cdot V1 + 0.75 \cdot N1$.

V_{Ed} : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$$V_{Ed} : \underline{22.40} \text{ kN}$$

El esfuerzo cortante resistente de cálculo $V_{c,Rd}$ viene dado por:

$$V_{c,Rd} = A_v \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$

$$V_{c,Rd} : \underline{1427.98} \text{ kN}$$

Donde:

A_v : Área transversal a cortante.

$$A_v : \underline{98.00} \text{ cm}^2$$

f_{yd} : Resistencia de cálculo del acero.

$$f_{yd} : \underline{252.38} \text{ MPa}$$

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_y : \underline{265.00} \text{ MPa}$$

γ_{M0} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M0} : \underline{1.05}$$

Abolladura por cortante del alma: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.3.4)

Aunque no se han dispuesto rigidizadores transversales, no es necesario comprobar la resistencia a la abolladura del alma, puesto que se cumple:

$$\frac{d}{t_w} < 70 \cdot \varepsilon$$

$$17.70 < 65.92 \quad \checkmark$$

Donde:

l_w : Esbeltez del alma.

$$l_w : \underline{17.70}$$

$$\lambda_w = \frac{d}{t_w}$$

l_{\max} : Esbeltez máxima.

$$l_{\max} : \underline{65.92}$$

$$\lambda_{\max} = 70 \cdot \varepsilon$$

e: Factor de reducción.

$$e : \underline{0.94}$$

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{f_{ref}}{f_y}}$$

Siendo:

f_{ref} : Límite elástico de referencia.

$$f_{ref} : \underline{235.00} \text{ MPa}$$

f_y : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_y : \underline{265.00} \text{ MPa}$$

Resistencia a corte Y (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.003} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones $1.35 \cdot PP + 0.8 \cdot CM1 + 1.5 \cdot V1 + 0.75 \cdot N1$.

V_{Ed} : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$$V_{Ed} : \underline{4.34} \text{ kN}$$

El esfuerzo cortante resistente de cálculo $V_{c,Rd}$ viene dado por:

$$V_{c,Rd} = A_v \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$

$$V_{c,Rd} : \underline{1397.38} \text{ kN}$$

Donde:

A_v : Área transversal a cortante.

$$A_v : \underline{95.90} \text{ cm}^2$$

f_{yd} : Resistencia de cálculo del acero.

$$f_{yd} : \underline{252.38} \text{ MPa}$$

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_y : \underline{265.00} \text{ MPa}$$

γ_{M0} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M0} : \underline{1.05}$$

Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo V_{Ed} no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante $V_{c,Rd}$.

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{c,Rd}}{2}$$

$$3.30 \text{ kN} \leq 713.99 \text{ kN} \quad \checkmark$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones $1.35 \cdot PP + 1.35 \cdot CM1 + 1.5 \cdot Q1 + 0.9 \cdot V2$.

V_{Ed} : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$$V_{Ed} : \underline{3.30} \text{ kN}$$

$V_{c,Rd}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo.

$$V_{c,Rd} : \underline{1427.98} \text{ kN}$$

Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo V_{Ed} no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante $V_{c,Rd}$.

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{c,Rd}}{2}$$

$$4.34 \text{ kN} \leq 698.69 \text{ kN} \quad \checkmark$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones $1.35 \cdot PP + 0.8 \cdot CM1 + 1.5 \cdot V1 + 0.75 \cdot N1$.

V_{Ed} : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$$V_{Ed} : \underline{4.34} \text{ kN}$$

$V_{c,Rd}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo.

$$V_{c,Rd} : \underline{1397.38} \text{ kN}$$

Resistencia a flexión y axil combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{pl,Rd}} + \frac{M_{y,Ed}}{M_{pl,Rd,y}} + \frac{M_{z,Ed}}{M_{pl,Rd,z}} \leq 1 \quad h : \underline{0.430} \quad \checkmark$$

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot A \cdot f_{yd}} + k_y \cdot \frac{C_{m,y} \cdot M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + \alpha_z \cdot k_z \cdot \frac{C_{m,z} \cdot M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1 \quad h : \underline{0.429} \quad \checkmark$$

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot A \cdot f_{yd}} + \alpha_y \cdot k_y \cdot \frac{C_{m,y} \cdot M_{y,Ed}}{W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + k_z \cdot \frac{C_{m,z} \cdot M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1 \quad h : \underline{0.410} \quad \checkmark$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo N26, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.35·CM1+1.5·Q1+0.9·V2+0.75·N1.

Donde:

$N_{c,Ed}$: Axil de compresión solicitante de cálculo pésimo.

$$N_{c,Ed} : \underline{1802.29} \text{ kN}$$

$M_{y,Ed}$, $M_{z,Ed}$: Momentos flectores solicitantes de cálculo pésimos, según los ejes Y y Z, respectivamente.

$$M_{y,Ed}^+ : \underline{22.07} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$M_{z,Ed}^- : \underline{1.74} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de sus elementos planos, para axil y flexión simple.

$$\text{Clase} : \underline{1}$$

$N_{pl,Rd}$: Resistencia a compresión de la sección bruta.

$$N_{pl,Rd} : \underline{4805.33} \text{ kN}$$

$M_{pl,Rd,y}$, $M_{pl,Rd,z}$: Resistencia a flexión de la sección bruta en condiciones plásticas, respecto a los ejes Y y Z, respectivamente.

$$M_{pl,Rd,y} : \underline{432.83} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$M_{pl,Rd,z} : \underline{401.84} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.4.2)

A: Área de la sección bruta.

$$A : \underline{190.40} \text{ cm}^2$$

$W_{pl,y}$, $W_{pl,z}$: Módulos resistentes plásticos correspondientes a la fibra comprimida, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente.

$$W_{pl,y} : \underline{1715.00} \text{ cm}^3$$

$$W_{pl,z} : \underline{1592.20} \text{ cm}^3$$

f_{yd} : Resistencia de cálculo del acero.

$$f_{yd} : \underline{252.38} \text{ MPa}$$

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M1}$$

Siendo:

f_y : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_y : \underline{265.00} \text{ MPa}$$

γ_{M1} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M1} : \underline{1.05}$$

k_y , k_z : Coeficientes de interacción.

$$k_y = 1 + (\bar{\lambda}_y - 0.2) \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot N_{c,Rd}}$$

$$k_y : \underline{1.00}$$

$$k_z = 1 + (2 \cdot \bar{\lambda}_z - 0.6) \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot N_{c,Rd}}$$

$$k_z : \underline{1.00}$$

$C_{m,y}$, $C_{m,z}$: Factores de momento flector uniforme equivalente.

$$C_{m,y} : \underline{1.00}$$

$$C_{m,z} : \underline{1.00}$$

c_y , c_z : Coeficientes de reducción por pandeo, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente.

$$c_y : \underline{1.00}$$

$$c_z : \underline{1.00}$$

$\bar{\lambda}_y$, $\bar{\lambda}_z$: Esbelteces reducidas con valores no mayores que 1.00, en relación a los ejes Y y Z, respectivamente.

$$\bar{\lambda}_y : \underline{0.10}$$

$$\bar{\lambda}_z : \underline{0.10}$$

a_y , a_z : Factores dependientes de la clase de la sección.

$$a_y : \underline{0.60}$$

$$a_z : \underline{0.60}$$

Resistencia a flexión, axil y cortante combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No es necesario reducir las resistencias de cálculo a flexión y a axil, ya que se puede ignorar el efecto de abolladura por esfuerzo cortante y, además, el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo V_{Ed} es menor o igual que el 50% del esfuerzo cortante resistente de cálculo $V_{c,Rd}$.

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones $1.35 \cdot PP + 0.8 \cdot CM1 + 1.5 \cdot V1 + 0.75 \cdot N1$.

$$V_{Ed,y} \leq \frac{V_{c,Rd,y}}{2}$$

$$4.34 \text{ kN} \leq 698.54 \text{ kN} \quad \checkmark$$

Donde:

$V_{Ed,y}$: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$$V_{Ed,y} : \underline{4.34} \text{ kN}$$

$V_{c,Rd,y}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo.

$$V_{c,Rd,y} : \underline{1397.09} \text{ kN}$$

Resistencia a torsión (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.7)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{T,Ed}}{M_{T,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.004} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones $1.35 \cdot PP + 1.35 \cdot CM1 + 1.5 \cdot Q1 + 0.9 \cdot V2$.

$M_{T,Ed}$: Momento torsor solicitante de cálculo pésimo.

$$M_{T,Ed} : \underline{0.06} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

El momento torsor resistente de cálculo $M_{T,Rd}$ viene dado por:

$$M_{T,Rd} = \frac{1}{\sqrt{3}} \cdot W_T \cdot f_{yd}$$

$$M_{T,Rd} : \underline{14.80} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Donde:

W_T : Módulo de resistencia a torsión.

$$W_T : \underline{101.57} \text{ cm}^3$$

f_{yd} : Resistencia de cálculo del acero.

$$f_{yd} : \underline{252.38} \text{ MPa}$$

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_y : \underline{265.00} \text{ MPa}$$

γ_{M0} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M0} : \underline{1.05}$$

Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{pl,T,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.016} \quad \checkmark$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo N30, para la combinación de acciones $1.35 \cdot PP + 1.35 \cdot CM1 + 1.5 \cdot Q1 + 0.9 \cdot V1 + 0.75 \cdot N1$.

V_{Ed} : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$$V_{Ed} : \underline{22.40} \text{ kN}$$

$M_{T,Ed}$: Momento torsor solicitante de cálculo pésimo.

$$M_{T,Ed} : \underline{0.04} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

El esfuerzo cortante resistente de cálculo reducido $V_{pl,T,Rd}$ viene dado por:

$$V_{pl,T,Rd} = \sqrt{1 - \frac{\tau_{T,Ed}}{1.25 \cdot f_{yd} / \sqrt{3}}} \cdot V_{pl,Rd}$$

$$V_{pl,T,Rd} : \underline{1426.28} \text{ kN}$$

Donde:

$V_{pl,Rd}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo.

$$V_{pl,Rd} : \underline{1427.98} \text{ kN}$$

$t_{T,Ed}$: Tensiones tangenciales por torsión.

$$t_{T,Ed} : \underline{0.43} \text{ MPa}$$

$$\tau_{T,Ed} = \frac{M_{T,Ed}}{W_t}$$

Siendo:

W_T : Módulo de resistencia a torsión.

$$W_T : \underline{101.57} \text{ cm}^3$$

f_{yd} : Resistencia de cálculo del acero.

$$f_{yd} : \underline{252.38} \text{ MPa}$$

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_y : \underline{265.00} \text{ MPa}$$

γ_{M0} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M0} : \underline{1.05}$$

Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{pl,T,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.003} \quad \checkmark$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones $1.35 \cdot PP + 0.8 \cdot CM1 + 1.5 \cdot V1 + 0.75 \cdot N1$.

V_{Ed} : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$$V_{Ed} : \underline{4.34} \text{ kN}$$

$M_{T,Ed}$: Momento torsor solicitante de cálculo pésimo.

$$M_{T,Ed} : \underline{0.01} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

El esfuerzo cortante resistente de cálculo reducido $V_{pl,T,Rd}$ viene dado por:

$$V_{pl,T,Rd} = \sqrt{1 - \frac{\tau_{T,Ed}}{1.25 \cdot f_{yd} / \sqrt{3}}} \cdot V_{pl,Rd}$$

$$V_{pl,T,Rd} : \underline{1397.09} \text{ kN}$$

Donde:

$V_{pl,Rd}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo.

$$V_{pl,Rd} : \underline{1397.38} \text{ kN}$$

$t_{T,Ed}$: Tensiones tangenciales por torsión.

$$t_{T,Ed} : \underline{0.08} \text{ MPa}$$

$$\tau_{T,Ed} = \frac{M_{T,Ed}}{W_t}$$

Siendo:

W_T : Módulo de resistencia a torsión.

$$W_T : \underline{101.57} \text{ cm}^3$$

f_{yd} : Resistencia de cálculo del acero.

$$f_{yd} : \underline{252.38} \text{ MPa}$$

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_y : \underline{265.00} \text{ MPa}$$

γ_{M0} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M0} : \underline{1.05}$$

Barra N350/N341

Perfil: 70.70.7							
Material: Acero (S275)							
	Nudos		Longitud (m)	Características mecánicas			
	Inicial	Final		Área (cm ²)	I _y ⁽¹⁾ (cm ⁴)	I _z ⁽¹⁾ (cm ⁴)	I _t ⁽²⁾ (cm ⁴)
	N350	N341	3.500	17.64	118.13	118.13	177.19
	Notas: ⁽¹⁾ Inercia respecto al eje indicado ⁽²⁾ Momento de inercia a torsión uniforme						
				Pandeo		Pandeo lateral	
				Plano XY	Plano XZ	Ala sup.	Ala inf.
	β	0.50		0.50		0.00	0.00
	L _K	1.750		1.750		0.000	0.000
	C _m	1.000		1.000		1.000	1.000
	C ₁			-		1.000	
Notación: b: Coeficiente de pandeo L _K : Longitud de pandeo (m) C _m : Coeficiente de momentos C ₁ : Factor de modificación para el momento crítico							

Barra	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)															Estado
	$\bar{\lambda}$	λ_{w0}	N _t	N _z	M _y	M _z	V _z	V _y	M _y V _z	M _z V _y	NM _y M _z	NM _z V _y V _z	M _t	M _y V _z	M _z V _y	
N350/N341	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_{w0} \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 3.5 m η = 24.8	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	x: 3.5 m η = 65.9	x: 3.5 m η = 5.4	η = 3.2	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.5 m η = 94.1	η < 0.1	η = 0.8	η = 3.3	η = 0.2	CUMPLE h = 94.1
Notación: 1: Limitación de esbeltez 1 _w : Abolladura del alma inducida por el ala comprimida N _t : Resistencia a tracción N _z : Resistencia a compresión M _y : Resistencia a flexión eje Y M _z : Resistencia a flexión eje Z V _z : Resistencia a corte Z V _y : Resistencia a corte Y M _y V _z : Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados M _z V _y : Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados NM _y M _z : Resistencia a flexión y axil combinados NM _z V _y V _z : Resistencia a flexión, axil y cortante combinados M _t : Resistencia a torsión M _y V _z : Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados M _z V _y : Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados x: Distancia al origen de la barra h: Coeficiente de aprovechamiento (%) N.P.: No procede																
Comprobaciones que no proceden (N.P.): ⁽¹⁾ La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.																

Limitación de esbeltez (CTE DB SE-A, Artículos 6.3.1 y 6.3.2.1 - Tabla 6.3)

La esbeltez reducida $\bar{\lambda}$ de las barras traccionadas no debe superar el valor 3.0.

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$

$$\bar{\lambda} : \underline{0.78} \quad \checkmark$$

Donde:

A: Área bruta de la sección transversal de la barra.

$$A : \underline{17.64} \text{ cm}^2$$

f_y : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_y : \underline{275.00} \text{ MPa}$$

N_{cr} : Axil crítico de pandeo elástico.

$$N_{cr} : \underline{799.47} \text{ kN}$$

El axil crítico de pandeo elástico N_{cr} es el menor de los valores obtenidos en a), b) y c):

a) Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Y.

$$N_{cr,y} : \underline{799.47} \text{ kN}$$

$$N_{cr,y} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_y}{L_{ky}^2}$$

b) Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Z.

$$N_{cr,z} : \underline{799.47} \text{ kN}$$

$$N_{cr,z} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_z}{L_{kz}^2}$$

c) Axil crítico elástico de pandeo por torsión.

$$N_{cr,T} : \underline{\infty}$$

$$N_{cr,T} = \frac{1}{i_0^2} \cdot \left[G \cdot I_t + \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_w}{L_{kt}^2} \right]$$

Donde:

I_y : Momento de inercia de la sección bruta, respecto al eje Y.

$$I_y : \underline{118.13} \text{ cm}^4$$

I_z : Momento de inercia de la sección bruta, respecto al eje Z.

$$I_z : \underline{118.13} \text{ cm}^4$$

I_t : Momento de inercia a torsión uniforme.

$$I_t : \underline{177.19} \text{ cm}^4$$

I_w : Constante de alabeo de la sección.

$$I_w : \underline{0.00} \text{ cm}^6$$

E: Módulo de elasticidad.

$$E : \underline{210000} \text{ MPa}$$

G: Módulo de elasticidad transversal.

$$G : \underline{81000} \text{ MPa}$$

L_{ky} : Longitud efectiva de pandeo por flexión, respecto al eje Y.

$$L_{ky} : \underline{1.750} \text{ m}$$

L_{kz} : Longitud efectiva de pandeo por flexión, respecto al eje Z.

$$L_{kz} : \underline{1.750} \text{ m}$$

L_{kt} : Longitud efectiva de pandeo por torsión.

$$L_{kt} : \underline{0.000} \text{ m}$$

i_0 : Radio de giro polar de la sección bruta, respecto al centro de torsión.

$$i_0 : \underline{3.66} \text{ cm}$$

$$i_0 = (i_y^2 + i_z^2 + y_0^2 + z_0^2)^{0.5}$$

Siendo:

i_y , i_z : Radios de giro de la sección bruta, respecto a los ejes principales de inercia Y y Z.

$$i_y : \underline{2.59} \text{ cm}$$

$$i_z : \underline{2.59} \text{ cm}$$

y_0 , z_0 : Coordenadas del centro de torsión en la dirección de los ejes principales Y y Z, respectivamente, relativas al centro de gravedad de la sección.

$$y_0 : \underline{0.00} \text{ mm}$$

$$z_0 : \underline{0.00} \text{ mm}$$

Abolladura del alma inducida por el ala comprimida (Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: Eurocódigo 3 EN 1993-1-5: 2006, Artículo 8)

Se debe satisfacer:

$$\frac{h_w}{t_w} \leq k \frac{E}{f_{yf}} \sqrt{\frac{A_w}{A_{fc,ef}}}$$

8.00 ≤ 289.78 ✓

Donde:

h_w : Altura del alma.

h_w : 56.00 mm

t_w : Espesor del alma.

t_w : 7.00 mm

A_w : Área del alma.

A_w : 7.84 cm²

$A_{fc,ef}$: Área reducida del ala comprimida.

$A_{fc,ef}$: 4.90 cm²

k : Coeficiente que depende de la clase de la sección.

k : 0.30

E : Módulo de elasticidad.

E : 210000 MPa

f_{yf} : Límite elástico del acero del ala comprimida.

f_{yf} : 275.00 MPa

Siendo:

$$f_{yf} = f_y$$

Resistencia a tracción (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.3)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{t,Ed}}{N_{t,Rd}} \leq 1$$

η : 0.248 ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N341, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.35·CM1+1.5·Q1+0.9·V1+0.75·N1.

$N_{t,Ed}$: Axil de tracción solicitante de cálculo pésimo.

$N_{t,Ed}$: 114.61 kN

La resistencia de cálculo a tracción $N_{t,Rd}$ viene dada por:

$$N_{t,Rd} = A \cdot f_{yd}$$

$N_{t,Rd}$: 462.00 kN

Donde:

A : Área bruta de la sección transversal de la barra.

A : 17.64 cm²

f_{yd} : Resistencia de cálculo del acero.

f_{yd} : 261.90 MPa

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

f_y : 275.00 MPa

γ_{M0} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

γ_{M0} : 1.05

Resistencia a compresión (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.5)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.

Resistencia a flexión eje Y (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.659} \quad \checkmark$$

Para flexión positiva:

M_{Ed}^+ : Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

$$M_{Ed}^+ : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N341, para la combinación de acciones $1.35\cdot PP + 1.35\cdot CM1 + 1.05\cdot Q1 + 1.5\cdot V1 + 0.75\cdot N1$.

M_{Ed}^- : Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

$$M_{Ed}^- : \underline{7.22} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

El momento flector resistente de cálculo $M_{c,Rd}$ viene dado por:

$$M_{c,Rd} = W_{pl,y} \cdot f_{yd}$$

$$M_{c,Rd} : \underline{10.96} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple.

$$\text{Clase} : \underline{1}$$

$W_{pl,y}$: Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2.

$$W_{pl,y} : \underline{41.85} \text{ cm}^3$$

f_{yd} : Resistencia de cálculo del acero.

$$f_{yd} : \underline{261.90} \text{ MPa}$$

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_y : \underline{275.00} \text{ MPa}$$

γ_{M0} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M0} : \underline{1.05}$$

Resistencia a flexión eje Z (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.054} \quad \checkmark$$

Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N341, para la combinación de acciones 1.35·PP+0.8·CM1+1.05·Q1+1.5·V2.

M_{Ed}^+ : Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

$$M_{Ed}^+ : \underline{0.16} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N341, para la combinación de acciones 0.8·PP+1.35·CM1+1.5·V1+0.75·N1.

M_{Ed}^- : Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

$$M_{Ed}^- : \underline{0.59} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

El momento flector resistente de cálculo $M_{c,Rd}$ viene dado por:

$$M_{c,Rd} = W_{pl,z} \cdot f_{yd}$$

$$M_{c,Rd} : \underline{10.96} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple.

$$\text{Clase} : \underline{1}$$

$W_{pl,z}$: Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2.

$$W_{pl,z} : \underline{41.85} \text{ cm}^3$$

f_{yd} : Resistencia de cálculo del acero.

$$f_{yd} : \underline{261.90} \text{ MPa}$$

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_y : \underline{275.00} \text{ MPa}$$

γ_{M0} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M0} : \underline{1.05}$$

Resistencia a corte Z (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.032} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones $1.35 \cdot PP + 1.35 \cdot CM1 + 1.05 \cdot Q1 + 1.5 \cdot V1 + 0.75 \cdot N1$.

V_{Ed} : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$$V_{Ed} : \underline{3.85} \text{ kN}$$

El esfuerzo cortante resistente de cálculo $V_{c,Rd}$ viene dado por:

$$V_{c,Rd} = A_v \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$

$$V_{c,Rd} : \underline{118.55} \text{ kN}$$

Donde:

A_v : Área transversal a cortante.

$$A_v : \underline{7.84} \text{ cm}^2$$

$$A_v = 2 \cdot d \cdot t_w$$

Siendo:

d : Altura del alma.

$$d : \underline{56.00} \text{ mm}$$

t_w : Espesor del alma.

$$t_w : \underline{7.00} \text{ mm}$$

f_{yd} : Resistencia de cálculo del acero.

$$f_{yd} : \underline{261.90} \text{ MPa}$$

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_y : \underline{275.00} \text{ MPa}$$

γ_{M0} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M0} : \underline{1.05}$$

Abolladura por cortante del alma: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.3.4)

Aunque no se han dispuesto rigidizadores transversales, no es necesario comprobar la resistencia a la abolladura del alma, puesto que se cumple:

$$\frac{d}{t_w} < 70 \cdot \varepsilon$$

$$8.00 < 64.71 \quad \checkmark$$

Donde:

l_w : Esbeltez del alma.

$$l_w : \underline{8.00}$$

$$\lambda_w = \frac{d}{t_w}$$

l_{\max} : Esbeltez máxima.

$$l_{\max} : \underline{64.71}$$

$$\lambda_{\max} = 70 \cdot \varepsilon$$

e : Factor de reducción.

$$e : \underline{0.92}$$

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{f_{ref}}{f_y}}$$

Siendo:

f_{ref} : Límite elástico de referencia.

$$f_{ref} : \underline{235.00} \text{ MPa}$$

f_y : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_y : \underline{275.00} \text{ MPa}$$

Resistencia a corte Y (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.002} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones $0.8 \cdot PP + 1.35 \cdot CM1 + 1.5 \cdot V1 + 0.75 \cdot N1$.

V_{Ed} : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$$V_{Ed} : \underline{0.27} \text{ kN}$$

El esfuerzo cortante resistente de cálculo $V_{c,Rd}$ viene dado por:

$$V_{c,Rd} = A_v \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$

$$V_{c,Rd} : \underline{148.19} \text{ kN}$$

Donde:

A_v : Área transversal a cortante.

$$A_v : \underline{9.80} \text{ cm}^2$$

$$A_v = A - 2 \cdot d \cdot t_w$$

Siendo:

A: Área de la sección bruta.

$$A : \underline{17.64} \text{ cm}^2$$

d: Altura del alma.

$$d : \underline{56.00} \text{ mm}$$

t_w : Espesor del alma.

$$t_w : \underline{7.00} \text{ mm}$$

f_{yd} : Resistencia de cálculo del acero.

$$f_{yd} : \underline{261.90} \text{ MPa}$$

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_y : \underline{275.00} \text{ MPa}$$

γ_{M0} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M0} : \underline{1.05}$$

Abolladura por cortante del alma: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.3.4)

Aunque no se han dispuesto rigidizadores transversales, no es necesario comprobar la resistencia a la abolladura del alma, puesto que se cumple:

$$\frac{b}{t_f} < 70 \cdot \varepsilon$$

$$10.00 < 64.71 \quad \checkmark$$

Donde:

l_w : Esbeltez del alma.

$$l_w : \underline{10.00}$$

$$\lambda_w = \frac{b}{t_f}$$

$l_{m\acute{a}x}$: Esbeltez máxima.

$$l_{m\acute{a}x} : \underline{64.71}$$

$$\lambda_{m\acute{a}x} = 70 \cdot \varepsilon$$

e: Factor de reducción.

$$e : \underline{0.92}$$

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{f_{ref}}{f_y}}$$

Siendo:

f_{ref} : Límite elástico de referencia.

$$f_{ref} : \underline{235.00} \text{ MPa}$$

f_y : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_y : \underline{275.00} \text{ MPa}$$

Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo V_{Ed} no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante $V_{c,Rd}$.

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{c,Rd}}{2}$$

$$3.85 \text{ kN} \leq 59.27 \text{ kN}$$



Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones $1.35 \cdot PP + 1.35 \cdot CM1 + 1.05 \cdot Q1 + 1.5 \cdot V1 + 0.75 \cdot N1$.

V_{Ed} : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$$V_{Ed} : \underline{3.85} \text{ kN}$$

$V_{c,Rd}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo.

$$V_{c,Rd} : \underline{118.55} \text{ kN}$$

Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo V_{Ed} no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante $V_{c,Rd}$.

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{c,Rd}}{2}$$

$$0.27 \text{ kN} \leq 74.09 \text{ kN}$$



Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones $0.8 \cdot PP + 1.35 \cdot CM1 + 1.5 \cdot V1 + 0.75 \cdot N1$.

V_{Ed} : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$$V_{Ed} : \underline{0.27} \text{ kN}$$

$V_{c,Rd}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo.

$$V_{c,Rd} : \underline{148.19} \text{ kN}$$

Resistencia a flexión y axil combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{t,Ed}}{N_{pl,Rd}} + \frac{M_{y,Ed}}{M_{pl,Rd,y}} + \frac{M_{z,Ed}}{M_{pl,Rd,z}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.941} \quad \checkmark$$

$$\eta = \frac{M_{ef,Ed}}{M_{b,Rd,y}} + \frac{M_{z,Ed}}{M_{pl,Rd,z}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.524} \quad \checkmark$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo N341, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.35·CM1+1.05·Q1+1.5·V1+0.75·N1.

Donde:

$N_{t,Ed}$: Axil de tracción solicitante de cálculo pésimo.

$$N_{t,Ed} : \underline{107.00} \text{ kN}$$

$M_{y,Ed}$, $M_{z,Ed}$: Momentos flectores solicitantes de cálculo pésimos, según los ejes Y y Z, respectivamente.

$$M_{y,Ed} : \underline{7.22} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$M_{z,Ed} : \underline{0.55} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de sus elementos planos, para axil y flexión simple.

$$\text{Clase} : \underline{1}$$

$N_{pl,Rd}$: Resistencia a tracción.

$$N_{pl,Rd} : \underline{462.00} \text{ kN}$$

$M_{pl,Rd,y}$, $M_{pl,Rd,z}$: Resistencia a flexión de la sección bruta en condiciones plásticas, respecto a los ejes Y y Z, respectivamente.

$$M_{pl,Rd,y} : \underline{10.96} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$M_{pl,Rd,z} : \underline{10.96} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.4.1)

$M_{ef,Ed}$: Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

$$M_{ef,Ed} : \underline{-5.19} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$M_{ef,Ed} = W_{y,com} \cdot \sigma_{com,Ed}$$

Siendo:

$\sigma_{com,Ed}$: Tensión combinada en la fibra extrema comprimida.

$$\sigma_{com,Ed} : \underline{124.00} \text{ MPa}$$

$$\sigma_{com,Ed} = \frac{M_{y,Ed}}{W_{y,com}} - 0.8 \cdot \frac{N_{t,Ed}}{A}$$

$W_{y,com}$: Módulo resistente de la sección referido a la fibra extrema comprimida, alrededor del eje Y.

$$W_{y,com} : \underline{41.85} \text{ cm}^3$$

A: Área de la sección bruta.

$$A : \underline{17.64} \text{ cm}^2$$

$M_{b,Rd,y}$: Momento flector resistente de cálculo.

$$M_{b,Rd,y} : \underline{10.96} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Resistencia a flexión, axil y cortante combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No es necesario reducir las resistencias de cálculo a flexión y a axil, ya que se puede ignorar el efecto de abolladura por esfuerzo cortante y, además, el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo V_{Ed} es menor o igual que el 50% del esfuerzo cortante resistente de cálculo $V_{c,Rd}$.

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones 1.35·PP+1.35·CM1+1.05·Q1+1.5·V1+0.75·N1.

$$V_{Ed,z} \leq \frac{V_{c,Rd,z}}{2}$$

$$3.85 \text{ kN} \leq 58.87 \text{ kN} \quad \checkmark$$

Donde:

$V_{Ed,z}$: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$$V_{Ed,z} : \underline{3.85} \text{ kN}$$

$V_{c,Rd,z}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo.

$$V_{c,Rd,z} : \underline{117.74} \text{ kN}$$

Resistencia a torsión (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.7)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{T,Ed}}{M_{T,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.008} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones $0.8 \cdot PP + 0.8 \cdot CM1 + 1.5 \cdot V1 + 0.75 \cdot N1$.

$M_{T,Ed}$: Momento torsor solicitante de cálculo pésimo.

$$M_{T,Ed} : \underline{0.06} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

El momento torsor resistente de cálculo $M_{T,Rd}$ viene dado por:

$$M_{T,Rd} = \frac{1}{\sqrt{3}} \cdot W_T \cdot f_{yd}$$

$$M_{T,Rd} : \underline{8.40} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Donde:

W_T : Módulo de resistencia a torsión.

$$W_T : \underline{55.57} \text{ cm}^3$$

f_{yd} : Resistencia de cálculo del acero.

$$f_{yd} : \underline{261.90} \text{ MPa}$$

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_y : \underline{275.00} \text{ MPa}$$

γ_{M0} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M0} : \underline{1.05}$$

Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{pl,T,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.033} \quad \checkmark$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones $1.35 \cdot PP + 1.35 \cdot CM1 + 1.05 \cdot Q1 + 1.5 \cdot V1 + 0.75 \cdot N1$.

V_{Ed} : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$$V_{Ed} : \underline{3.85} \text{ kN}$$

$M_{T,Ed}$: Momento torsor solicitante de cálculo pésimo.

$$M_{T,Ed} : \underline{0.06} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

El esfuerzo cortante resistente de cálculo reducido $V_{pl,T,Rd}$ viene dado por:

$$V_{pl,T,Rd} = \left[1 - \frac{\tau_{T,Ed}}{f_{yd} / \sqrt{3}} \right] \cdot V_{pl,Rd}$$

$$V_{pl,T,Rd} : \underline{117.74} \text{ kN}$$

Donde:

$V_{pl,Rd}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo.

$$V_{pl,Rd} : \underline{118.55} \text{ kN}$$

$\tau_{T,Ed}$: Tensiones tangenciales por torsión.

$$\tau_{T,Ed} : \underline{1.04} \text{ MPa}$$

$$\tau_{T,Ed} = \frac{M_{T,Ed}}{W_t}$$

Siendo:

W_T : Módulo de resistencia a torsión.

$$W_T : \underline{55.57} \text{ cm}^3$$

f_{yd} : Resistencia de cálculo del acero.

$$f_{yd} : \underline{261.90} \text{ MPa}$$

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_y : \underline{275.00} \text{ MPa}$$

γ_{M0} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M0} : \underline{1.05}$$

Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{pl,T,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.002} \quad \checkmark$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones $0.8 \cdot PP + 1.35 \cdot CM1 + 1.5 \cdot V1 + 0.75 \cdot N1$.

V_{Ed} : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$$V_{Ed} : \underline{0.27} \text{ kN}$$

$M_{T,Ed}$: Momento torsor solicitante de cálculo pésimo.

$$M_{T,Ed} : \underline{0.06} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

El esfuerzo cortante resistente de cálculo reducido $V_{pl,T,Rd}$ viene dado por:

$$V_{pl,T,Rd} = \left[1 - \frac{\tau_{T,Ed}}{f_{yd}/\sqrt{3}} \right] \cdot V_{pl,Rd}$$

$$V_{pl,T,Rd} : \underline{147.09} \text{ kN}$$

Donde:

$V_{pl,Rd}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo.

$$V_{pl,Rd} : \underline{148.19} \text{ kN}$$

$t_{T,Ed}$: Tensiones tangenciales por torsión.

$$t_{T,Ed} : \underline{1.12} \text{ MPa}$$

$$\tau_{T,Ed} = \frac{M_{T,Ed}}{W_t}$$

Siendo:

W_T : Módulo de resistencia a torsión.

$$W_T : \underline{55.57} \text{ cm}^3$$

f_{yd} : Resistencia de cálculo del acero.

$$f_{yd} : \underline{261.90} \text{ MPa}$$

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

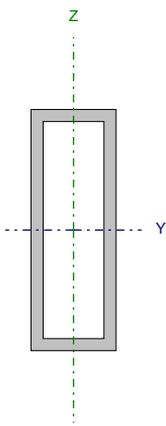
f_y : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_y : \underline{275.00} \text{ MPa}$$

γ_{M0} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M0} : \underline{1.05}$$

Barra N52/N100

Perfil: 200.70.7 Material: Acero (S275)							
	Nudos		Longitud (m)	Características mecánicas			
	Inicial	Final		Área (cm ²)	I _y ⁽¹⁾ (cm ⁴)	I _z ⁽¹⁾ (cm ⁴)	I _t ⁽²⁾ (cm ⁴)
	N52	N100	7.000	50.00	2236.67	384.17	1052.18
	Notas: (1) Inercia respecto al eje indicado (2) Momento de inercia a torsión uniforme						
		Pandeo		Pandeo lateral			
		Plano XY	Plano XZ	Ala sup.	Ala inf.		
β	0.50	0.50	0.00	0.00			
L _K	3.500	3.500	0.000	0.000			
C _m	1.000	1.000	1.000	1.000			
C ₁	-			1.000			
Notación: b: Coeficiente de pandeo L _K : Longitud de pandeo (m) C _m : Coeficiente de momentos C ₁ : Factor de modificación para el momento crítico							

Barra	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)															Estado
	$\bar{\lambda}$	λ_w	N _t	N _c	M _y	M _z	V _z	V _y	M _y V _z	M _z V _y	NM _y M _z	NM _y M _z V _z	M _t	M _y V _z	M _z V _y	
N52/N100	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	N _{Ed} = 0,00 N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m $\eta = 33.8$	x: 0 m $\eta = 82.4$	x: 0 m $\eta = 0.7$	x: 0 m $\eta = 7.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 95.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.4$	x: 0 m $\eta = 7.7$	$\eta < 0.1$	CUMPLE h = 95.9
Notación: 1: Limitación de esbeltez I _w : Abolladura del alma inducida por el ala comprimida N _t : Resistencia a tracción N _c : Resistencia a compresión M _y : Resistencia a flexión eje Y M _z : Resistencia a flexión eje Z V _z : Resistencia a corte Z V _y : Resistencia a corte Y M _y V _z : Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados M _z V _y : Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados NM _y M _z : Resistencia a flexión y axil combinados NM _y M _z V _z : Resistencia a flexión, axil y cortante combinados M _t : Resistencia a torsión M _y V _z : Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados M _z V _y : Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados x: Distancia al origen de la barra h: Coeficiente de aprovechamiento (%) N.P.: No procede																
Comprobaciones que no proceden (N.P.): (1) La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.																

Limitación de esbeltez (CTE DB SE-A, Artículos 6.3.1 y 6.3.2.1 - Tabla 6.3)

La esbeltez reducida $\bar{\lambda}$ de las barras comprimidas debe ser inferior al valor 2.0.

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$

$$\bar{\lambda} : \underline{1.45} \quad \checkmark$$

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos comprimidos de una sección.

$$\text{Clase} : \underline{1}$$

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3.

$$A : \underline{50.00} \text{ cm}^2$$

f_y : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_y : \underline{275.00} \text{ MPa}$$

N_{cr} : Axil crítico de pandeo elástico.

$$N_{cr} : \underline{649.98} \text{ kN}$$

El axil crítico de pandeo elástico N_{cr} es el menor de los valores obtenidos en a), b) y c):

a) Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Y.

$$N_{cr,y} : \underline{3784.29} \text{ kN}$$

$$N_{cr,y} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_y}{L_{ky}^2}$$

b) Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Z.

$$N_{cr,z} : \underline{649.98} \text{ kN}$$

$$N_{cr,z} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_z}{L_{kz}^2}$$

c) Axil crítico elástico de pandeo por torsión.

$$N_{cr,T} : \underline{\infty}$$

$$N_{cr,T} = \frac{1}{i_0^2} \cdot \left[G \cdot I_t + \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_w}{L_{kt}^2} \right]$$

Donde:

I_y : Momento de inercia de la sección bruta, respecto al eje Y.

$$I_y : \underline{2236.67} \text{ cm}^4$$

I_z : Momento de inercia de la sección bruta, respecto al eje Z.

$$I_z : \underline{384.17} \text{ cm}^4$$

I_t : Momento de inercia a torsión uniforme.

$$I_t : \underline{1052.18} \text{ cm}^4$$

I_w : Constante de alabeo de la sección.

$$I_w : \underline{0.00} \text{ cm}^6$$

E: Módulo de elasticidad.

$$E : \underline{210000} \text{ MPa}$$

G: Módulo de elasticidad transversal.

$$G : \underline{81000} \text{ MPa}$$

L_{ky} : Longitud efectiva de pandeo por flexión, respecto al eje Y.

$$L_{ky} : \underline{3.500} \text{ m}$$

L_{kz} : Longitud efectiva de pandeo por flexión, respecto al eje Z.

$$L_{kz} : \underline{3.500} \text{ m}$$

L_{kt} : Longitud efectiva de pandeo por torsión.

$$L_{kt} : \underline{0.000} \text{ m}$$

i_0 : Radio de giro polar de la sección bruta, respecto al centro de torsión.

$$i_0 : \underline{7.24} \text{ cm}$$

$$i_0 = (i_y^2 + i_z^2 + y_0^2 + z_0^2)^{0.5}$$

Siendo:

i_y , i_z : Radios de giro de la sección bruta, respecto a los ejes principales de inercia Y y Z.

$$i_y : \underline{6.69} \text{ cm}$$

$$i_z : \underline{2.77} \text{ cm}$$

y_0 , z_0 : Coordenadas del centro de torsión en la dirección de los ejes principales Y y Z, respectivamente, relativas al centro de gravedad de la sección.

$$y_0 : \underline{0.00} \text{ mm}$$

$$z_0 : \underline{0.00} \text{ mm}$$

Abolladura del alma inducida por el ala comprimida (Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: Eurocódigo 3 EN 1993-1-5: 2006, Artículo 8)

Se debe satisfacer:

$$\frac{h_w}{t_w} \leq k \frac{E}{f_{yf}} \sqrt{\frac{A_w}{A_{fc,ef}}}$$

18.00 ≤ 519.53 ✓

Donde:

h_w : Altura del alma.

h_w : 180.00 mm

t_w : Espesor del alma.

t_w : 10.00 mm

A_w : Área del alma.

A_w : 36.00 cm²

$A_{fc,ef}$: Área reducida del ala comprimida.

$A_{fc,ef}$: 7.00 cm²

k: Coeficiente que depende de la clase de la sección.

k : 0.30

E: Módulo de elasticidad.

E : 210000 MPa

f_{yf} : Límite elástico del acero del ala comprimida.

f_{yf} : 275.00 MPa

Siendo:

$$f_{yf} = f_y$$

Resistencia a tracción (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.3)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.

Resistencia a compresión (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.5)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$

η : 0.112 ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{b,Rd}} \leq 1$$

η : 0.338 ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N52, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.35·CM1+1.5·Q1+0.9·V2+0.75·N1.

$N_{c,Ed}$: Axil de compresión solicitante de cálculo pésimo.

$N_{c,Ed}$: 146.13 kN

La resistencia de cálculo a compresión $N_{c,Rd}$ viene dada por:

$$N_{c,Rd} = A \cdot f_{yd}$$

$N_{c,Rd}$: 1309.52 kN

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos comprimidos de una sección.

Clase : 1

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3.

A : 50.00 cm²

f_{yd} : Resistencia de cálculo del acero.

f_{yd} : 261.90 MPa

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

f_y : 275.00 MPa

γ_{M0} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

γ_{M0} : 1.05

Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.2)

La resistencia de cálculo a pandeo $N_{b,Rd}$ en una barra comprimida viene dada por:

$$N_{b,Rd} = \chi \cdot A \cdot f_{yd}$$

$N_{b,Rd}$: 431.82 kN

Donde:

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3.

A : 50.00 cm²

f_{yd} : Resistencia de cálculo del acero.

$$f_{yd} : \underline{261.90} \text{ MPa}$$

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M1}$$

Siendo:

f_y : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_y : \underline{275.00} \text{ MPa}$$

γ_{M1} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M1} : \underline{1.05}$$

c: Coeficiente de reducción por pandeo.

$$\chi = \frac{1}{\Phi + \sqrt{\Phi^2 - (\bar{\lambda})^2}} \leq 1$$

$$c_y : \underline{0.78}$$

$$c_z : \underline{0.33}$$

Siendo:

$$\Phi = 0.5 \cdot \left[1 + \alpha \cdot (\bar{\lambda} - 0.2) + (\bar{\lambda})^2 \right]$$

$$f_y : \underline{0.78}$$

$$f_z : \underline{1.87}$$

α : Coeficiente de imperfección elástica.

$$a_y : \underline{0.49}$$

$$a_z : \underline{0.49}$$

$\bar{\lambda}$: Esbeltez reducida.

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$

$$\bar{\lambda}_y : \underline{0.60}$$

$$\bar{\lambda}_z : \underline{1.45}$$

N_{cr} : Axil crítico elástico de pandeo, obtenido como el menor de los siguientes valores:

$$N_{cr} : \underline{649.98} \text{ kN}$$

$N_{cr,y}$: Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Y.

$$N_{cr,y} : \underline{3784.29} \text{ kN}$$

$N_{cr,z}$: Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Z.

$$N_{cr,z} : \underline{649.98} \text{ kN}$$

$N_{cr,T}$: Axil crítico elástico de pandeo por torsión.

$$N_{cr,T} : \underline{\infty}$$

Resistencia a flexión eje Y (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.824} \quad \checkmark$$

Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N52, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.35·CM1+1.05·Q1+1.5·V1+0.75·N1.

M_{Ed}^+ : Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

$$M_{Ed}^+ : \underline{63.63} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N52, para la combinación de acciones 0.8·PP+0.8·CM1+1.5·V2.

M_{Ed}^- : Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

$$M_{Ed}^- : \underline{20.07} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

El momento flector resistente de cálculo $M_{c,Rd}$ viene dado por:

$$M_{c,Rd} = W_{pl,y} \cdot f_{yd}$$

$$M_{c,Rd} : \underline{77.26} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple.

$$\text{Clase} : \underline{1}$$

$W_{pl,y}$: Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2.

$$W_{pl,y} : \underline{295.00} \text{ cm}^3$$

f_{yd} : Resistencia de cálculo del acero.

$$f_{yd} : \underline{261.90} \text{ MPa}$$

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_y : \underline{275.00} \text{ MPa}$$

γ_{M0} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M0} : \underline{1.05}$$

Resistencia a pandeo lateral: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.3.2)

No procede, dado que las longitudes de pandeo lateral son nulas.

Resistencia a flexión eje Z (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.007} \quad \checkmark$$

Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N52, para la combinación de acciones $1.35 \cdot PP + 1.35 \cdot CM1 + 1.5 \cdot Q1 + 0.9 \cdot V2 + 0.75 \cdot N1$.

M_{Ed}^+ : Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

$$M_{Ed}^+ : \underline{0.25} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Para flexión negativa:

M_{Ed}^- : Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

$$M_{Ed}^- : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

El momento flector resistente de cálculo $M_{c,Rd}$ viene dado por:

$$M_{c,Rd} = W_{pl,z} \cdot f_{yd}$$

$$M_{c,Rd} : \underline{34.70} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple.

$$\text{Clase} : \underline{1}$$

$W_{pl,z}$: Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2.

$$W_{pl,z} : \underline{132.50} \text{ cm}^3$$

f_{yd} : Resistencia de cálculo del acero.

$$f_{yd} : \underline{261.90} \text{ MPa}$$

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_y : \underline{275.00} \text{ MPa}$$

γ_{M0} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M0} : \underline{1.05}$$

Resistencia a corte Z (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.076} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N52, para la combinación de acciones $1.35 \cdot PP + 1.35 \cdot CM1 + 1.05 \cdot Q1 + 1.5 \cdot V1 + 0.75 \cdot N1$.

V_{Ed} : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$$V_{Ed} : \underline{41.45} \text{ kN}$$

El esfuerzo cortante resistente de cálculo $V_{c,Rd}$ viene dado por:

$$V_{c,Rd} = A_v \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$

$$V_{c,Rd} : \underline{544.36} \text{ kN}$$

Donde:

A_v : Área transversal a cortante.

$$A_v : \underline{36.00} \text{ cm}^2$$

$$A_v = 2 \cdot d \cdot t_w$$

Siendo:

d : Altura del alma.

$$d : \underline{180.00} \text{ mm}$$

t_w : Espesor del alma.

$$t_w : \underline{10.00} \text{ mm}$$

f_{yd} : Resistencia de cálculo del acero.

$$f_{yd} : \underline{261.90} \text{ MPa}$$

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_y : \underline{275.00} \text{ MPa}$$

γ_{M0} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M0} : \underline{1.05}$$

Abolladura por cortante del alma: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.3.4)

Aunque no se han dispuesto rigidizadores transversales, no es necesario comprobar la resistencia a la abolladura del alma, puesto que se cumple:

$$\frac{d}{t_w} < 70 \cdot \varepsilon$$

$$18.00 < 64.71 \quad \checkmark$$

Donde:

l_w : Esbeltez del alma.

$$l_w : \underline{18.00}$$

$$\lambda_w = \frac{d}{t_w}$$

l_{\max} : Esbeltez máxima.

$$l_{\max} : \underline{64.71}$$

$$\lambda_{\max} = 70 \cdot \varepsilon$$

e : Factor de reducción.

$$e : \underline{0.92}$$

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{f_{ref}}{f_y}}$$

Siendo:

f_{ref} : Límite elástico de referencia.

$$f_{ref} : \underline{235.00} \text{ MPa}$$

f_y : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_y : \underline{275.00} \text{ MPa}$$

Resistencia a corte Y (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$

$$h < \underline{0.001} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones 1.35·PP+1.35·CM1+1.5·Q1.

V_{Ed} : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$$V_{Ed} : \underline{0.07} \text{ kN}$$

El esfuerzo cortante resistente de cálculo $V_{c,Rd}$ viene dado por:

$$V_{c,Rd} = A_v \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$

$$V_{c,Rd} : \underline{211.70} \text{ kN}$$

Donde:

A_v : Área transversal a cortante.

$$A_v : \underline{14.00} \text{ cm}^2$$

$$A_v = A - 2 \cdot d \cdot t_w$$

Siendo:

A: Área de la sección bruta.

$$A : \underline{50.00} \text{ cm}^2$$

d: Altura del alma.

$$d : \underline{180.00} \text{ mm}$$

t_w : Espesor del alma.

$$t_w : \underline{10.00} \text{ mm}$$

f_{yd} : Resistencia de cálculo del acero.

$$f_{yd} : \underline{261.90} \text{ MPa}$$

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_y : \underline{275.00} \text{ MPa}$$

γ_{M0} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M0} : \underline{1.05}$$

Abolladura por cortante del alma: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.3.4)

Aunque no se han dispuesto rigidizadores transversales, no es necesario comprobar la resistencia a la abolladura del alma, puesto que se cumple:

$$\frac{b}{t_f} < 70 \cdot \varepsilon$$

$$7.00 < \underline{64.71} \quad \checkmark$$

Donde:

l_w : Esbeltez del alma.

$$l_w : \underline{7.00}$$

$$\lambda_w = \frac{b}{t_f}$$

$l_{m\acute{a}x}$: Esbeltez máxima.

$$l_{m\acute{a}x} : \underline{64.71}$$

$$\lambda_{m\acute{a}x} = 70 \cdot \varepsilon$$

e: Factor de reducción.

$$e : \underline{0.92}$$

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{f_{ref}}{f_y}}$$

Siendo:

f_{ref} : Límite elástico de referencia.

$$f_{ref} : \underline{235.00} \text{ MPa}$$

f_y : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_y : \underline{275.00} \text{ MPa}$$

Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo V_{Ed} no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante $V_{c,Rd}$.

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{c,Rd}}{2}$$

$$41.45 \text{ kN} \leq 272.18 \text{ kN}$$



Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones $1.35 \cdot PP + 1.35 \cdot CM1 + 1.05 \cdot Q1 + 1.5 \cdot V1 + 0.75 \cdot N1$.

V_{Ed} : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$$V_{Ed} : \underline{41.45} \text{ kN}$$

$V_{c,Rd}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo.

$$V_{c,Rd} : \underline{544.36} \text{ kN}$$

Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo V_{Ed} no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante $V_{c,Rd}$.

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{c,Rd}}{2}$$

$$0.07 \text{ kN} \leq 105.85 \text{ kN}$$



Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones $1.35 \cdot PP + 1.35 \cdot CM1 + 1.5 \cdot Q1$.

V_{Ed} : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$$V_{Ed} : \underline{0.07} \text{ kN}$$

$V_{c,Rd}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo.

$$V_{c,Rd} : \underline{211.70} \text{ kN}$$

Resistencia a flexión y axil combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{pl,Rd}} + \frac{M_{y,Ed}}{M_{pl,Rd,y}} + \frac{M_{z,Ed}}{M_{pl,Rd,z}} \leq 1 \quad h : \underline{0.907} \quad \checkmark$$

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot A \cdot f_{yd}} + k_y \cdot \frac{C_{m,y} \cdot M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + \alpha_z \cdot k_z \cdot \frac{C_{m,z} \cdot M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1 \quad h : \underline{0.959} \quad \checkmark$$

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot A \cdot f_{yd}} + \alpha_y \cdot k_y \cdot \frac{C_{m,y} \cdot M_{y,Ed}}{W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + k_z \cdot \frac{C_{m,z} \cdot M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1 \quad h : \underline{0.756} \quad \checkmark$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo N52, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.35·CM1+1.05·Q1+1.5·V1+0.75·N1.

Donde:

$N_{c,Ed}$: Axil de compresión solicitante de cálculo pésimo.	$N_{c,Ed} : \underline{101.27} \text{ kN}$
$M_{y,Ed}, M_{z,Ed}$: Momentos flectores solicitantes de cálculo pésimos, según los ejes Y y Z, respectivamente.	$M_{y,Ed}^+ : \underline{63.63} \text{ kN}\cdot\text{m}$ $M_{z,Ed}^+ : \underline{0.22} \text{ kN}\cdot\text{m}$
Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de sus elementos planos, para axil y flexión simple.	Clase : <u>1</u>
$N_{pl,Rd}$: Resistencia a compresión de la sección bruta.	$N_{pl,Rd} : \underline{1309.52} \text{ kN}$
$M_{pl,Rd,y}, M_{pl,Rd,z}$: Resistencia a flexión de la sección bruta en condiciones plásticas, respecto a los ejes Y y Z, respectivamente.	$M_{pl,Rd,y} : \underline{77.26} \text{ kN}\cdot\text{m}$ $M_{pl,Rd,z} : \underline{34.70} \text{ kN}\cdot\text{m}$

Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.4.2)

A: Área de la sección bruta.	$A : \underline{50.00} \text{ cm}^2$
$W_{pl,y}, W_{pl,z}$: Módulos resistentes plásticos correspondientes a la fibra comprimida, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente.	$W_{pl,y} : \underline{295.00} \text{ cm}^3$ $W_{pl,z} : \underline{132.50} \text{ cm}^3$
f_{yd} : Resistencia de cálculo del acero.	$f_{yd} : \underline{261.90} \text{ MPa}$
$f_{yd} = f_y / \gamma_{M1}$	
Siendo:	
f_y : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)	$f_y : \underline{275.00} \text{ MPa}$
γ_{M1} : Coeficiente parcial de seguridad del material.	$\gamma_{M1} : \underline{1.05}$

k_y, k_z : Coeficientes de interacción.

$$k_y = 1 + (\bar{\lambda}_y - 0.2) \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot N_{c,Rd}} \quad k_y : \underline{1.04}$$

$$k_z = 1 + (\bar{\lambda}_z - 0.2) \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot N_{c,Rd}} \quad k_z : \underline{1.19}$$

$C_{m,y}, C_{m,z}$: Factores de momento flector uniforme equivalente.	$C_{m,y} : \underline{1.00}$ $C_{m,z} : \underline{1.00}$
--	--

c_y, c_z : Coeficientes de reducción por pandeo, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente.	$c_y : \underline{0.78}$ $c_z : \underline{0.33}$
--	--

$\bar{\lambda}_y, \bar{\lambda}_z$: Esbelteces reducidas con valores no mayores que 1.00, en relación a los ejes Y y Z, respectivamente.	$\bar{\lambda}_y : \underline{0.60}$ $\bar{\lambda}_z : \underline{1.45}$
---	--

a_y, a_z : Factores dependientes de la clase de la sección.	$a_y : \underline{0.60}$ $a_z : \underline{0.60}$
---	--

Resistencia a flexión, axil y cortante combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No es necesario reducir las resistencias de cálculo a flexión y a axil, ya que se puede ignorar el efecto de abolladura por esfuerzo cortante y, además, el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo V_{Ed} es menor o igual que el 50% del esfuerzo cortante resistente de cálculo $V_{c,Rd}$.

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones $1.35 \cdot PP + 1.35 \cdot CM1 + 1.05 \cdot Q1 + 1.5 \cdot V1 + 0.75 \cdot N1$.

$$V_{Ed,z} \leq \frac{V_{c,Rd,z}}{2}$$

$$41.45 \text{ kN} \leq 268.39 \text{ kN} \quad \checkmark$$

Donde:

$V_{Ed,z}$: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$$V_{Ed,z} : \underline{41.45} \text{ kN}$$

$V_{c,Rd,z}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo.

$$V_{c,Rd,z} : \underline{536.79} \text{ kN}$$

Resistencia a torsión (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.7)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{T,Ed}}{M_{T,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.014} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones $1.35 \cdot PP + 1.35 \cdot CM1 + 1.05 \cdot Q1 + 1.5 \cdot V1$.

$M_{T,Ed}$: Momento torsor solicitante de cálculo pésimo.

$$M_{T,Ed} : \underline{0.48} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

El momento torsor resistente de cálculo $M_{T,Rd}$ viene dado por:

$$M_{T,Rd} = \frac{1}{\sqrt{3}} \cdot W_T \cdot f_{yd}$$

$$M_{T,Rd} : \underline{34.48} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Donde:

W_T : Módulo de resistencia a torsión.

$$W_T : \underline{228.00} \text{ cm}^3$$

f_{yd} : Resistencia de cálculo del acero.

$$f_{yd} : \underline{261.90} \text{ MPa}$$

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_y : \underline{275.00} \text{ MPa}$$

γ_{M0} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M0} : \underline{1.05}$$

Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{pl,T,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.077} \quad \checkmark$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo N52, para la combinación de acciones $1.35 \cdot PP + 1.35 \cdot CM1 + 1.05 \cdot Q1 + 1.5 \cdot V1 + 0.75 \cdot N1$.

V_{Ed} : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$$V_{Ed} : \underline{41.45} \text{ kN}$$

$M_{T,Ed}$: Momento torsor solicitante de cálculo pésimo.

$$M_{T,Ed} : \underline{0.48} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

El esfuerzo cortante resistente de cálculo reducido $V_{pl,T,Rd}$ viene dado por:

$$V_{pl,T,Rd} = \left[1 - \frac{\tau_{T,Ed}}{f_{yd}/\sqrt{3}} \right] \cdot V_{pl,Rd}$$

$$V_{pl,T,Rd} : \underline{536.79} \text{ kN}$$

Donde:

$V_{pl,Rd}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo.

$$V_{pl,Rd} : \underline{544.36} \text{ kN}$$

$t_{T,Ed}$: Tensiones tangenciales por torsión.

$$t_{T,Ed} : \underline{2.10} \text{ MPa}$$

$$\tau_{T,Ed} = \frac{M_{T,Ed}}{W_t}$$

Siendo:

W_T : Módulo de resistencia a torsión.

$$W_T : \underline{228.00} \text{ cm}^3$$

f_{yd} : Resistencia de cálculo del acero.

$$f_{yd} : \underline{261.90} \text{ MPa}$$

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_y : \underline{275.00} \text{ MPa}$$

γ_{M0} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M0} : \underline{1.05}$$

Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{pl,T,Rd}} \leq 1$$

$$h < \underline{0.001} \quad \checkmark$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones $1.35 \cdot PP + 1.35 \cdot CM1 + 1.5 \cdot Q1 + 0.9 \cdot V1$.

V_{Ed} : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$$V_{Ed} : \underline{0.07} \text{ kN}$$

$M_{T,Ed}$: Momento torsor solicitante de cálculo pésimo.

$$M_{T,Ed} : \underline{0.33} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

El esfuerzo cortante resistente de cálculo reducido $V_{pl,T,Rd}$ viene dado por:

$$V_{pl,T,Rd} = \left[1 - \frac{\tau_{T,Ed}}{f_{yd}/\sqrt{3}} \right] \cdot V_{pl,Rd}$$

$$V_{pl,T,Rd} : \underline{209.64} \text{ kN}$$

Donde:

$V_{pl,Rd}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo.

$$V_{pl,Rd} : \underline{211.70} \text{ kN}$$

$t_{T,Ed}$: Tensiones tangenciales por torsión.

$$t_{T,Ed} : \underline{1.47} \text{ MPa}$$

$$\tau_{T,Ed} = \frac{M_{T,Ed}}{W_t}$$

Siendo:

W_t : Módulo de resistencia a torsión.

$$W_t : \underline{228.00} \text{ cm}^3$$

f_{yd} : Resistencia de cálculo del acero.

$$f_{yd} : \underline{261.90} \text{ MPa}$$

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

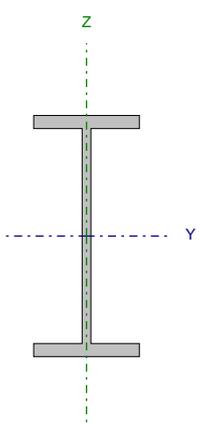
$$f_y : \underline{275.00} \text{ MPa}$$

γ_{M0} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M0} : \underline{1.05}$$

Barra N111/N120

Perfil: IPN 260 Material: Acero (S275)		Nudos		Longitud (m)	Características mecánicas		
Inicial	Final	Área (cm ²)	I _y ⁽¹⁾ (cm ⁴)		I _z ⁽¹⁾ (cm ⁴)	I _t ⁽²⁾ (cm ⁴)	
N111	N120	7.200	53.30	5740.00	288.00	33.50	
Notas: (1) Inercia respecto al eje indicado (2) Momento de inercia a torsión uniforme							
		Pandeo		Pandeo lateral			
		Plano XY	Plano XZ	Ala sup.	Ala inf.		
β	0.50	0.50	0.00	0.00			
L _k	3.600	3.600	0.000	0.000			
C _m	1.000	1.000	1.000	1.000			
C ₁	-			1.000			
Notación: b: Coeficiente de pandeo L _k : Longitud de pandeo (m) C _m : Coeficiente de momentos C ₁ : Factor de modificación para el momento crítico							



Barra	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)															Estado
	$\bar{\lambda}$	$\lambda_{w,lim}$	N _t	N _c	M _y	M _z	V _z	V _y	M _y V _z	M _z V _y	NM _y M _z	NM _y M _z V _y V _z	M _t	M _y V _z	M _z V _y	
N111/N120	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{w,lim} \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 0.7$	$\eta = 7.3$	x: 0 m $\eta = 51.6$	x: 7.2 m $\eta = 6.1$	x: 0 m $\eta = 12.9$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 57.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.0$	x: 0 m $\eta = 12.9$	$\eta = 0.1$	CUMPLE h = 57.0
Notación: 1: Limitación de esbeltez I _w : Abolladura del alma inducida por el ala comprimida N _t : Resistencia a tracción N _c : Resistencia a compresión M _y : Resistencia a flexión eje Y M _z : Resistencia a flexión eje Z V _z : Resistencia a corte Z V _y : Resistencia a corte Y M _y V _z : Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados M _z V _y : Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados NM _y M _z : Resistencia a flexión y axil combinados NM _y M _z V _y V _z : Resistencia a flexión, axil y cortante combinados M _t : Resistencia a torsión M _y V _z : Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados M _z V _y : Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados x: Distancia al origen de la barra h: Coeficiente de aprovechamiento (%)																

Limitación de esbeltez (CTE DB SE-A, Artículos 6.3.1 y 6.3.2.1 - Tabla 6.3)

La esbeltez reducida $\bar{\lambda}$ de las barras comprimidas debe ser inferior al valor 2.0.

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$

$\bar{\lambda} : \underline{1.78}$ ✓

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos comprimidos de una sección.

Clase : 1

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3.

A : 53.30 cm²

f_y : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

f_y : 275.00 MPa

N_{cr} : Axil crítico de pandeo elástico.

N_{cr} : 460.58 kN

El axil crítico de pandeo elástico N_{cr} es el menor de los valores obtenidos en a), b) y c):

a) Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Y.

$N_{cr,y}$: 9179.65 kN

$$N_{cr,y} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_y}{L_{ky}^2}$$

b) Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Z.

$N_{cr,z}$: 460.58 kN

$$N_{cr,z} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_z}{L_{kz}^2}$$

c) Axil crítico elástico de pandeo por torsión.

$N_{cr,T}$: ∞

$$N_{cr,T} = \frac{1}{i_0^2} \cdot \left[G \cdot I_t + \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_w}{L_{kt}^2} \right]$$

Donde:

I_y : Momento de inercia de la sección bruta, respecto al eje Y.

I_y : 5740.00 cm⁴

I_z : Momento de inercia de la sección bruta, respecto al eje Z.

I_z : 288.00 cm⁴

I_t : Momento de inercia a torsión uniforme.

I_t : 33.50 cm⁴

I_w : Constante de alabeo de la sección.

I_w : 44000.00 cm⁶

E: Módulo de elasticidad.

E : 210000 MPa

G: Módulo de elasticidad transversal.

G : 81000 MPa

L_{ky} : Longitud efectiva de pandeo por flexión, respecto al eje Y.

L_{ky} : 3.600 m

L_{kz} : Longitud efectiva de pandeo por flexión, respecto al eje Z.

L_{kz} : 3.600 m

L_{kt} : Longitud efectiva de pandeo por torsión.

L_{kt} : 0.000 m

i_0 : Radio de giro polar de la sección bruta, respecto al centro de torsión.

i_0 : 10.63 cm

$$i_0 = (i_y^2 + i_z^2 + y_0^2 + z_0^2)^{0.5}$$

Siendo:

i_y, i_z : Radios de giro de la sección bruta, respecto a los ejes principales de inercia Y y Z.

i_y : 10.38 cm

i_z : 2.32 cm

y_0, z_0 : Coordenadas del centro de torsión en la dirección de los ejes principales Y y Z, respectivamente, relativas al centro de gravedad de la sección.

y_0 : 0.00 mm

z_0 : 0.00 mm

Abolladura del alma inducida por el ala comprimida (Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: Eurocódigo 3 EN 1993-1-5: 2006, Artículo 8)

Se debe satisfacer:

$$\frac{h_w}{t_w} \leq k \frac{E}{f_{yf}} \sqrt{\frac{A_w}{A_{fc,ef}}}$$

24.66 ≤ 267.90 ✓

Donde:

h_w : Altura del alma.

h_w : 231.80 mm

t_w : Espesor del alma.

t_w : 9.40 mm

A_w : Área del alma.

A_w : 21.79 cm²

$A_{fc,ef}$: Área reducida del ala comprimida.

$A_{fc,ef}$: 15.93 cm²

k : Coeficiente que depende de la clase de la sección.

k : 0.30

E : Módulo de elasticidad.

E : 210000 MPa

f_{yf} : Límite elástico del acero del ala comprimida.

f_{yf} : 275.00 MPa

Siendo:

$$f_{yf} = f_y$$

Resistencia a tracción (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.3)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{t,Ed}}{N_{t,Rd}} \leq 1$$

η : 0.007 ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones 0.8·PP+0.8·CM1+1.5·V2.

$N_{t,Ed}$: Axil de tracción solicitante de cálculo pésimo.

$N_{t,Ed}$: 9.16 kN

La resistencia de cálculo a tracción $N_{t,Rd}$ viene dada por:

$$N_{t,Rd} = A \cdot f_{yd}$$

$N_{t,Rd}$: 1395.95 kN

Donde:

A : Área bruta de la sección transversal de la barra.

A : 53.30 cm²

f_{yd} : Resistencia de cálculo del acero.

f_{yd} : 261.90 MPa

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

f_y : 275.00 MPa

γ_{M0} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

γ_{M0} : 1.05

Resistencia a compresión (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.5)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$

η : 0.019 ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{b,Rd}} \leq 1$$

η : 0.073 ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones 1.35·PP+1.35·CM1+1.05·Q1+1.5·V1+0.75·N1.

$N_{c,Ed}$: Axil de compresión solicitante de cálculo pésimo.

$N_{c,Ed}$: 25.98 kN

La resistencia de cálculo a compresión $N_{c,Rd}$ viene dada por:

$$N_{c,Rd} = A \cdot f_{yd}$$

$$N_{c,Rd} : \underline{1395.95} \text{ kN}$$

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos comprimidos de una sección.

$$\text{Clase} : \underline{1}$$

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3.

$$A : \underline{53.30} \text{ cm}^2$$

f_{yd} : Resistencia de cálculo del acero.

$$f_{yd} : \underline{261.90} \text{ MPa}$$

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_y : \underline{275.00} \text{ MPa}$$

γ_{M0} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M0} : \underline{1.05}$$

Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.2)

La resistencia de cálculo a pandeo $N_{b,Rd}$ en una barra comprimida viene dada por:

$$N_{b,Rd} = \chi \cdot A \cdot f_{yd}$$

$$N_{b,Rd} : \underline{357.37} \text{ kN}$$

Donde:

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3.

$$A : \underline{53.30} \text{ cm}^2$$

f_{yd} : Resistencia de cálculo del acero.

$$f_{yd} : \underline{261.90} \text{ MPa}$$

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M1}$$

Siendo:

f_y : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_y : \underline{275.00} \text{ MPa}$$

γ_{M1} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M1} : \underline{1.05}$$

χ : Coeficiente de reducción por pandeo.

$$\chi = \frac{1}{\Phi + \sqrt{\Phi^2 - (\bar{\lambda})^2}} \leq 1$$

$$C_y : \underline{0.95}$$

$$C_z : \underline{0.26}$$

Siendo:

$$\Phi = 0.5 \cdot \left[1 + \alpha \cdot (\bar{\lambda} - 0.2) + (\bar{\lambda})^2 \right]$$

$$f_y : \underline{0.60}$$

$$f_z : \underline{2.36}$$

α : Coeficiente de imperfección elástica.

$$a_y : \underline{0.21}$$

$$a_z : \underline{0.34}$$

$\bar{\lambda}$: Esbeltez reducida.

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$

$$\bar{\lambda}_y : \underline{0.40}$$

$$\bar{\lambda}_z : \underline{1.78}$$

N_{cr} : Axil crítico elástico de pandeo, obtenido como el menor de los siguientes valores:

$$N_{cr} : \underline{460.58} \text{ kN}$$

$N_{cr,y}$: Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Y.

$$N_{cr,y} : \underline{9179.65} \text{ kN}$$

$N_{cr,z}$: Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Z.

$$N_{cr,z} : \underline{460.58} \text{ kN}$$

$N_{cr,T}$: Axil crítico elástico de pandeo por torsión.

$$N_{cr,T} : \underline{\infty}$$

Resistencia a flexión eje Y (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.516} \quad \checkmark$$

Para flexión positiva:

M_{Ed}^+ : Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

$$M_{Ed}^+ : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N111, para la combinación de acciones $1.35\cdot PP + 1.35\cdot CM1 + 1.5\cdot Q1 + 0.9\cdot V1 + 0.75\cdot N1$.

M_{Ed}^- : Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

$$M_{Ed}^- : \underline{69.44} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

El momento flector resistente de cálculo $M_{c,Rd}$ viene dado por:

$$M_{c,Rd} = W_{pl,y} \cdot f_{yd}$$

$$M_{c,Rd} : \underline{134.62} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple.

$$\text{Clase} : \underline{1}$$

$W_{pl,y}$: Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2.

$$W_{pl,y} : \underline{514.00} \text{ cm}^3$$

f_{yd} : Resistencia de cálculo del acero.

$$f_{yd} : \underline{261.90} \text{ MPa}$$

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_y : \underline{275.00} \text{ MPa}$$

γ_{M0} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M0} : \underline{1.05}$$

Resistencia a pandeo lateral: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.3.2)

No procede, dado que las longitudes de pandeo lateral son nulas.

Resistencia a flexión eje Z (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.061} \quad \checkmark$$

Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N120, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.35·CM1+1.05·Q1+1.5·V2.

M_{Ed}^+ : Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

$$M_{Ed}^+ : \underline{1.38} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N120, para la combinación de acciones 0.8·PP+0.8·CM1+1.5·V1+0.75·N1.

M_{Ed}^- : Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

$$M_{Ed}^- : \underline{0.43} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

El momento flector resistente de cálculo $M_{c,Rd}$ viene dado por:

$$M_{c,Rd} = W_{pl,z} \cdot f_{yd}$$

$$M_{c,Rd} : \underline{22.50} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple.

$$\text{Clase} : \underline{1}$$

$W_{pl,z}$: Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2.

$$W_{pl,z} : \underline{85.90} \text{ cm}^3$$

f_{yd} : Resistencia de cálculo del acero.

$$f_{yd} : \underline{261.90} \text{ MPa}$$

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_y : \underline{275.00} \text{ MPa}$$

γ_{M0} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M0} : \underline{1.05}$$

Resistencia a corte Z (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.129} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N111, para la combinación de acciones $1.35 \cdot PP + 1.35 \cdot CM1 + 1.5 \cdot Q1 + 0.9 \cdot V1 + 0.75 \cdot N1$.

V_{Ed} : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$$V_{Ed} : \underline{49.45} \text{ kN}$$

El esfuerzo cortante resistente de cálculo $V_{c,Rd}$ viene dado por:

$$V_{c,Rd} = A_v \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$

$$V_{c,Rd} : \underline{384.23} \text{ kN}$$

Donde:

A_v : Área transversal a cortante.

$$A_v : \underline{25.41} \text{ cm}^2$$

$$A_v = h \cdot t_w$$

Siendo:

h: Canto de la sección.

$$h : \underline{260.00} \text{ mm}$$

t_w : Espesor del alma.

$$t_w : \underline{9.40} \text{ mm}$$

f_{yd} : Resistencia de cálculo del acero.

$$f_{yd} : \underline{261.90} \text{ MPa}$$

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_y : \underline{275.00} \text{ MPa}$$

γ_{M0} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M0} : \underline{1.05}$$

Abolladura por cortante del alma: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.3.4)

Aunque no se han dispuesto rigidizadores transversales, no es necesario comprobar la resistencia a la abolladura del alma, puesto que se cumple:

$$\frac{d}{t_w} < 70 \cdot \varepsilon$$

$$22.66 < 64.71 \quad \checkmark$$

Donde:

l_w : Esbeltez del alma.

$$l_w : \underline{22.66}$$

$$\lambda_w = \frac{d}{t_w}$$

l_{\max} : Esbeltez máxima.

$$l_{\max} : \underline{64.71}$$

$$\lambda_{\max} = 70 \cdot \varepsilon$$

e: Factor de reducción.

$$e : \underline{0.92}$$

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{f_{ref}}{f_y}}$$

Siendo:

f_{ref} : Límite elástico de referencia.

$$f_{ref} : \underline{235.00} \text{ MPa}$$

f_y : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_y : \underline{275.00} \text{ MPa}$$

Resistencia a corte Y (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.001} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones $1.35 \cdot PP + 1.35 \cdot CM1 + 1.05 \cdot Q1 + 1.5 \cdot V2$.

V_{Ed} : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$$V_{Ed} : \underline{0.38} \text{ kN}$$

El esfuerzo cortante resistente de cálculo $V_{c,Rd}$ viene dado por:

$$V_{c,Rd} = A_v \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$

$$V_{c,Rd} : \underline{476.48} \text{ kN}$$

Donde:

A_v : Área transversal a cortante.

$$A_v : \underline{31.51} \text{ cm}^2$$

$$A_v = A - d \cdot t_w$$

Siendo:

A: Área de la sección bruta.

$$A : \underline{53.30} \text{ cm}^2$$

d: Altura del alma.

$$d : \underline{231.80} \text{ mm}$$

t_w : Espesor del alma.

$$t_w : \underline{9.40} \text{ mm}$$

f_{yd} : Resistencia de cálculo del acero.

$$f_{yd} : \underline{261.90} \text{ MPa}$$

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_y : \underline{275.00} \text{ MPa}$$

γ_{M0} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M0} : \underline{1.05}$$

Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo V_{Ed} no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante $V_{c,Rd}$.

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{c,Rd}}{2}$$

$$49.45 \text{ kN} \leq 192.11 \text{ kN} \quad \checkmark$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones $1.35 \cdot PP + 1.35 \cdot CM1 + 1.5 \cdot Q1 + 0.9 \cdot V1 + 0.75 \cdot N1$.

V_{Ed} : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$$V_{Ed} : \underline{49.45} \text{ kN}$$

$V_{c,Rd}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo.

$$V_{c,Rd} : \underline{384.23} \text{ kN}$$

Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo V_{Ed} no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante $V_{c,Rd}$.

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{c,Rd}}{2}$$

$$0.38 \text{ kN} \leq 238.24 \text{ kN} \quad \checkmark$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones $1.35 \cdot PP + 1.35 \cdot CM1 + 1.05 \cdot Q1 + 1.5 \cdot V2$.

V_{Ed} : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$$V_{Ed} : \underline{0.38} \text{ kN}$$

$V_{c,Rd}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo.

$$V_{c,Rd} : \underline{476.48} \text{ kN}$$

Resistencia a flexión y axil combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{t,Ed}}{N_{pl,Rd}} + \frac{M_{y,Ed}}{M_{pl,Rd,y}} + \frac{M_{z,Ed}}{M_{pl,Rd,z}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.570} \quad \checkmark$$

$$\eta = \frac{M_{ef,Ed}}{M_{b,Rd,y}} + \frac{M_{z,Ed}}{M_{pl,Rd,z}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.568} \quad \checkmark$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo N111, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.35·CM1+1.5·Q1+0.9·V2+0.75·N1.

Donde:

$N_{t,Ed}$: Axil de tracción solicitante de cálculo pésimo.

$$N_{t,Ed} : \underline{1.77} \text{ kN}$$

$M_{y,Ed}$, $M_{z,Ed}$: Momentos flectores solicitantes de cálculo pésimos, según los ejes Y y Z, respectivamente.

$$M_{y,Ed} : \underline{68.54} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$M_{z,Ed} : \underline{1.34} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de sus elementos planos, para axil y flexión simple.

$$\text{Clase} : \underline{1}$$

$N_{pl,Rd}$: Resistencia a tracción.

$$N_{pl,Rd} : \underline{1395.95} \text{ kN}$$

$M_{pl,Rd,y}$, $M_{pl,Rd,z}$: Resistencia a flexión de la sección bruta en condiciones plásticas, respecto a los ejes Y y Z, respectivamente.

$$M_{pl,Rd,y} : \underline{134.62} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$M_{pl,Rd,z} : \underline{22.50} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.4.1)

$M_{ef,Ed}$: Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

$$M_{ef,Ed} : \underline{-68.41} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$M_{ef,Ed} = W_{y,com} \cdot \sigma_{com,Ed}$$

Siendo:

$\sigma_{com,Ed}$: Tensión combinada en la fibra extrema comprimida.

$$\sigma_{com,Ed} : \underline{133.09} \text{ MPa}$$

$$\sigma_{com,Ed} = \frac{M_{y,Ed}}{W_{y,com}} - 0.8 \cdot \frac{N_{t,Ed}}{A}$$

$W_{y,com}$: Módulo resistente de la sección referido a la fibra extrema comprimida, alrededor del eje Y.

$$W_{y,com} : \underline{514.00} \text{ cm}^3$$

A: Área de la sección bruta.

$$A : \underline{53.30} \text{ cm}^2$$

$M_{b,Rd,y}$: Momento flector resistente de cálculo.

$$M_{b,Rd,y} : \underline{134.62} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Resistencia a flexión, axil y cortante combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No es necesario reducir las resistencias de cálculo a flexión y a axil, ya que se puede ignorar el efecto de abolladura por esfuerzo cortante y, además, el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo V_{Ed} es menor o igual que el 50% del esfuerzo cortante resistente de cálculo $V_{c,Rd}$.

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones 1.35·PP+1.35·CM1+1.5·Q1+0.9·V1+0.75·N1.

$$V_{Ed,z} \leq \frac{V_{c,Rd,z}}{2}$$

$$49.45 \text{ kN} \leq 191.36 \text{ kN} \quad \checkmark$$

Donde:

$V_{Ed,z}$: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$$V_{Ed,z} : \underline{49.45} \text{ kN}$$

$V_{c,Rd,z}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo.

$$V_{c,Rd,z} : \underline{382.72} \text{ kN}$$

Resistencia a torsión (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.7)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{T,Ed}}{M_{T,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.010} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones $1.35 \cdot PP + 1.35 \cdot CM1 + 1.5 \cdot Q1 + 0.75 \cdot N1$.

$M_{T,Ed}$: Momento torsor solicitante de cálculo pésimo.

$$M_{T,Ed} : \underline{0.04} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

El momento torsor resistente de cálculo $M_{T,Rd}$ viene dado por:

$$M_{T,Rd} = \frac{1}{\sqrt{3}} \cdot W_T \cdot f_{yd}$$

$$M_{T,Rd} : \underline{3.59} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Donde:

W_T : Módulo de resistencia a torsión.

$$W_T : \underline{23.76} \text{ cm}^3$$

f_{yd} : Resistencia de cálculo del acero.

$$f_{yd} : \underline{261.90} \text{ MPa}$$

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_y : \underline{275.00} \text{ MPa}$$

γ_{M0} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M0} : \underline{1.05}$$

Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{pl,T,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.129} \quad \checkmark$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo N111, para la combinación de acciones $1.35 \cdot PP + 1.35 \cdot CM1 + 1.5 \cdot Q1 + 0.9 \cdot V1 + 0.75 \cdot N1$.

V_{Ed} : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$$V_{Ed} : \underline{49.45} \text{ kN}$$

$M_{T,Ed}$: Momento torsor solicitante de cálculo pésimo.

$$M_{T,Ed} : \underline{0.04} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

El esfuerzo cortante resistente de cálculo reducido $V_{pl,T,Rd}$ viene dado por:

$$V_{pl,T,Rd} = \sqrt{1 - \frac{\tau_{T,Ed}}{1.25 \cdot f_{yd} / \sqrt{3}}} \cdot V_{pl,Rd}$$

$$V_{pl,T,Rd} : \underline{382.72} \text{ kN}$$

Donde:

$V_{pl,Rd}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo.

$$V_{pl,Rd} : \underline{384.23} \text{ kN}$$

$\tau_{T,Ed}$: Tensiones tangenciales por torsión.

$$t_{T,Ed} : \underline{1.48} \text{ MPa}$$

$$\tau_{T,Ed} = \frac{M_{T,Ed}}{W_t}$$

Siendo:

W_T : Módulo de resistencia a torsión.

$$W_T : \underline{23.76} \text{ cm}^3$$

f_{yd} : Resistencia de cálculo del acero.

$$f_{yd} : \underline{261.90} \text{ MPa}$$

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_y : \underline{275.00} \text{ MPa}$$

γ_{M0} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M0} : \underline{1.05}$$

Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{pl,T,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.001} \quad \checkmark$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones 1.35·PP+1.35·CM1+1.05·Q1+1.5·V2.

V_{Ed} : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$$V_{Ed} : \underline{0.38} \text{ kN}$$

$M_{T,Ed}$: Momento torsor solicitante de cálculo pésimo.

$$M_{T,Ed} : \underline{0.03} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

El esfuerzo cortante resistente de cálculo reducido $V_{pl,T,Rd}$ viene dado por:

$$V_{pl,T,Rd} = \sqrt{1 - \frac{\tau_{T,Ed}}{1.25 \cdot f_{yd} / \sqrt{3}}} \cdot V_{pl,Rd}$$

$$V_{pl,T,Rd} : \underline{474.85} \text{ kN}$$

Donde:

$V_{pl,Rd}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo.

$$V_{pl,Rd} : \underline{476.48} \text{ kN}$$

$t_{T,Ed}$: Tensiones tangenciales por torsión.

$$t_{T,Ed} : \underline{1.29} \text{ MPa}$$

$$\tau_{T,Ed} = \frac{M_{T,Ed}}{W_t}$$

Siendo:

W_T : Módulo de resistencia a torsión.

$$W_T : \underline{23.76} \text{ cm}^3$$

f_{yd} : Resistencia de cálculo del acero.

$$f_{yd} : \underline{261.90} \text{ MPa}$$

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_y : \underline{275.00} \text{ MPa}$$

γ_{M0} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M0} : \underline{1.05}$$

Barra N112/N120

Perfil: UPN 260, Doble en I unión genérica (Separación entre los perfiles: 70.0 / 70.0 mm y Enlace a distancia dada: 1000.0 mm) Material: Acero (S275)								
	Nudos		Longitud (m)	Características mecánicas				
	Inicial	Final		Área (cm ²)	I _y ⁽¹⁾ (cm ⁴)	I _z ⁽¹⁾ (cm ⁴)	I _t ⁽²⁾ (cm ⁴)	
	N112	N120	2.000	96.60	9640.00	3951.21	51.00	
	Notas: ⁽¹⁾ Inercia respecto al eje indicado ⁽²⁾ Momento de inercia a torsión uniforme							
			Pandeo		Pandeo lateral			
			Plano XY	Plano XZ	Ala sup.	Ala inf.		
	β	0.50	0.50	0.00	0.00			
	L _K	1.000	1.000	0.000	0.000			
	C _m	1.000	1.000	1.000	1.000			
	C ₁	-		1.000				
Notación: b: Coeficiente de pandeo L _K : Longitud de pandeo (m) C _m : Coeficiente de momentos C ₁ : Factor de modificación para el momento crítico								

Barra	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)															Estado
	$\bar{\lambda}$	λ_{ov}	N _t	N _c	M _y	M _z	V _z	V _y	M _y V _z	M _z V _y	NM _y M _z	NM _z M _y V _z	M _t	M _y V _z	M _z V _y	
N112/N120	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{ov} \leq \lambda_{ov,max}$ Cumple	x: 2 m η = 3.8	x: 2 m η = 2.8	x: 0 m η = 93.6	x: 2 m η = 1.6	x: 0 m η = 16.8	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 94.8	η < 0.1	η = 2.2	x: 0 m η = 16.9	η = 0.3	CUMPLE h = 94.8
Notación: I: Limitación de esbeltez I _z : Abolladura del alma inducida por el ala comprimida N _t : Resistencia a tracción N _c : Resistencia a compresión M _y : Resistencia a flexión eje Y M _z : Resistencia a flexión eje Z V _z : Resistencia a corte Z V _y : Resistencia a corte Y M _y V _z : Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados M _z V _y : Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados NM _y M _z : Resistencia a flexión y axil combinados NM _z M _y V _z : Resistencia a flexión, axil y cortante combinados M _t : Resistencia a torsión M _y V _z : Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados M _z V _y : Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados x: Distancia al origen de la barra h: Coeficiente de aprovechamiento (%)																

Nota: El análisis de piezas compuestas se realiza mediante la verificación de cada uno de los perfiles simples que las constituyen. Las comprobaciones de dichos perfiles se realizan para los esfuerzos calculados a partir de los que actúan sobre la pieza compuesta, según sus características mecánicas. Para las comprobaciones de estabilidad se utiliza la esbeltez mecánica ideal, obtenida en función de la esbeltez de la pieza y una esbeltez complementaria que tiene en cuenta la separación de los enlaces entre los perfiles simples.

Limitación de esbeltez (CTE DB SE-A, Artículos 6.3.1 y 6.3.2.1 - Tabla 6.3)

La esbeltez reducida $\bar{\lambda}$ de las barras comprimidas debe ser inferior al valor 2.0.

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$

$$\bar{\lambda} : \underline{0.48} \quad \checkmark$$

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos comprimidos de una sección.

$$\text{Clase} : \underline{1}$$

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3.

$$A : \underline{48.30} \text{ cm}^2$$

f_y : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_y : \underline{275.00} \text{ MPa}$$

N_{cr} : Axil crítico de pandeo elástico.

$$N_{cr} : \underline{5661.73} \text{ kN}$$

La tensión crítica elástica de pandeo σ_{cr} es el valor de la menor de las raíces de la siguiente ecuación cúbica:

$$i_0^2 \cdot (\sigma_{cr} - \sigma_{cr,y}) \cdot (\sigma_{cr} - \sigma_{cr,z}) \cdot (\sigma_{cr} - \sigma_{cr,T}) - \sigma_{cr}^2 \cdot (\sigma_{cr} - \sigma_{cr,z}) \cdot y_0^2 - \sigma_{cr}^2 \cdot (\sigma_{cr} - \sigma_{cr,y}) \cdot z_0^2 = 0$$

$$S_{cr} : \underline{1172.20} \text{ MPa}$$

Donde:

$S_{cr,y}$: Tensión crítica elástica de pandeo por flexión de la sección compuesta, alrededor del eje Y.

$$S_{cr,y} : \underline{20683.26} \text{ MPa}$$

$S_{cr,z}$: Tensión crítica elástica de pandeo por flexión de la sección compuesta, alrededor del eje Z.

$$S_{cr,z} : \underline{1172.20} \text{ MPa}$$

$S_{cr,T}$: Tensión crítica elástica de pandeo por torsión de la sección compuesta.

$$S_{cr,T} : \underline{\infty}$$

I_y : Momento de inercia de la sección bruta, respecto al eje Y.

$$I_y : \underline{9640.00} \text{ cm}^4$$

I_z : Momento de inercia de la sección bruta, respecto al eje Z.

$$I_z : \underline{3951.21} \text{ cm}^4$$

I_t : Momento de inercia a torsión uniforme.

$$I_t : \underline{51.00} \text{ cm}^4$$

I_w : Constante de alabeo de la sección.

$$I_w : \underline{0.00} \text{ cm}^6$$

E: Módulo de elasticidad.

$$E : \underline{210000} \text{ MPa}$$

G: Módulo de elasticidad transversal.

$$G : \underline{81000} \text{ MPa}$$

i_y : Esbeltez mecánica de la sección compuesta, respecto al eje Y, calculada teniendo en cuenta el tipo de enlaces y su separación.

$$i_y : \underline{10.0}$$

i_z : Esbeltez mecánica de la sección compuesta, respecto al eje Z, calculada teniendo en cuenta el tipo de enlaces y su separación.

$$i_z : \underline{42.0}$$

L_{kt} : Longitud efectiva de pandeo por torsión.

$$L_{kt} : \underline{0.000} \text{ m}$$

i_0 : Radio de giro polar de la sección bruta, respecto al centro de torsión.

$$i_0 : \underline{11.86} \text{ cm}$$

$$i_0 = (i_y^2 + i_z^2 + y_0^2 + z_0^2)^{0.5}$$

Siendo:

i_y, i_z : Radios de giro de la sección bruta, respecto a los ejes principales de inercia Y y Z.

$$i_y : \underline{9.99} \text{ cm}$$

$$i_z : \underline{6.40} \text{ cm}$$

y_0, z_0 : Coordenadas del centro de torsión en la dirección de los ejes principales Y y Z, respectivamente, relativas al centro de gravedad de la sección.

$$y_0 : \underline{0.00} \text{ mm}$$

$$z_0 : \underline{0.00} \text{ mm}$$

Abolladura del alma inducida por el ala comprimida (Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: Eurocódigo 3 EN 1993-1-5: 2006, Artículo 8)

Se debe satisfacer:

$$\frac{h_w}{t_w} \leq k \frac{E}{f_{yf}} \sqrt{\frac{A_w}{A_{fc,ef}}}$$

$$23.20 \leq 310.86 \quad \checkmark$$

Donde:

h_w : Altura del alma.

$$h_w : \underline{232.00} \text{ mm}$$

t_w : Espesor del alma.

$$t_w : \underline{10.00} \text{ mm}$$

A_w : Área del alma.

$$A_w : \underline{23.20} \text{ cm}^2$$

$A_{fc,ef}$: Área reducida del ala comprimida.

$$A_{fc,ef} : \underline{12.60} \text{ cm}^2$$

k: Coeficiente que depende de la clase de la sección.

$$k : \underline{0.30}$$

E: Módulo de elasticidad.

$$E : \underline{210000} \text{ MPa}$$

f_{yf} : Límite elástico del acero del ala comprimida.

$$f_{yf} : \underline{275.00} \text{ MPa}$$

Siendo:

$$f_{yf} = f_y$$

Resistencia a tracción (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.3)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{t,Ed}}{N_{t,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.038} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N120, para la combinación de acciones $0.8 \cdot PP + 0.8 \cdot CM1 + 1.5 \cdot V1$.

$N_{t,Ed}$: Axil de tracción solicitante de cálculo pésimo.

$$N_{t,Ed} : \underline{48.30} \text{ kN}$$

La resistencia de cálculo a tracción $N_{t,Rd}$ viene dada por:

$$N_{t,Rd} = A \cdot f_{yd}$$

$$N_{t,Rd} : \underline{1265.00} \text{ kN}$$

Donde:

A: Área bruta de la sección transversal de la barra.

$$A : \underline{48.30} \text{ cm}^2$$

f_{yd} : Resistencia de cálculo del acero.

$$f_{yd} : \underline{261.90} \text{ MPa}$$

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_y : \underline{275.00} \text{ MPa}$$

γ_{M0} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M0} : \underline{1.05}$$

Resistencia a compresión (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.5)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.024} \quad \checkmark$$

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{b,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.028} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N120, para la combinación de acciones $1.35 \cdot PP + 1.35 \cdot CM1 + 1.05 \cdot Q1 + 1.5 \cdot V2 + 0.75 \cdot N1$.

$N_{c,Ed}$: Axil de compresión solicitante de cálculo pésimo.

$$N_{c,Ed} : \underline{29.73} \text{ kN}$$

La resistencia de cálculo a compresión $N_{c,Rd}$ viene dada por:

$$N_{c,Rd} = A \cdot f_{yd}$$

$$N_{c,Rd} : \underline{1265.00} \text{ kN}$$

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos comprimidos de una sección.

$$\text{Clase} : \underline{1}$$

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3.

$$A : \underline{48.30} \text{ cm}^2$$

f_{yd} : Resistencia de cálculo del acero.

$$f_{yd} : \underline{261.90} \text{ MPa}$$

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_y : \underline{275.00} \text{ MPa}$$

γ_{M0} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M0} : \underline{1.05}$$

Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.2)

La resistencia de cálculo a pandeo $N_{b,Rd}$ en una barra comprimida viene dada por:

$$N_{b,Rd} = \chi \cdot A \cdot f_{yd}$$

$$N_{b,Rd} : \underline{1077.40} \text{ kN}$$

Donde:

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3.

$$A : \underline{48.30} \text{ cm}^2$$

f_{yd} : Resistencia de cálculo del acero.

$$f_{yd} : \underline{261.90} \text{ MPa}$$

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M1}$$

Siendo:

f_y : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_y : \underline{275.00} \text{ MPa}$$

γ_{M1} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M1} : \underline{1.05}$$

χ : Coeficiente de reducción por pandeo.

$$\chi = \frac{1}{\Phi + \sqrt{\Phi^2 - (\bar{\lambda})^2}} \leq 1$$

$$C_{FT} : \underline{0.85}$$

Siendo:

$$\Phi = 0.5 \cdot \left[1 + \alpha \cdot (\bar{\lambda} - 0.2) + (\bar{\lambda})^2 \right]$$

$$f_{FT} : \underline{0.69}$$

α_{FT} : Coeficiente de imperfección elástica.

$$\alpha_{FT} : \underline{0.49}$$

$\bar{\lambda}$: Esbeltez reducida.

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$

$$\bar{\lambda}_{FT} : \underline{0.48}$$

N_{cr} : Axil crítico de pandeo elástico.

$$N_{cr} : \underline{5661.73} \text{ kN}$$

Resistencia a flexión eje Y (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.936} \quad \checkmark$$

Para flexión positiva:

M_{Ed}^+ : Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

$$M_{Ed}^+ : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N112, para la combinación de acciones $1.35\cdot PP + 1.35\cdot CM1 + 1.5\cdot Q1 + 0.9\cdot V2 + 0.75\cdot N1$.

M_{Ed}^- : Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

$$M_{Ed}^- : \underline{108.30} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

El momento flector resistente de cálculo $M_{c,Rd}$ viene dado por:

$$M_{c,Rd} = W_{pl,y} \cdot f_{yd}$$

$$M_{c,Rd} : \underline{115.76} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple.

$$\text{Clase} : \underline{1}$$

$W_{pl,y}$: Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2.

$$W_{pl,y} : \underline{442.00} \text{ cm}^3$$

f_{yd} : Resistencia de cálculo del acero.

$$f_{yd} : \underline{261.90} \text{ MPa}$$

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_y : \underline{275.00} \text{ MPa}$$

γ_{M0} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M0} : \underline{1.05}$$

Resistencia a pandeo lateral: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.3.2)

No procede, dado que las longitudes de pandeo lateral son nulas.

Resistencia a flexión eje Z (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.016} \quad \checkmark$$

Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N120, para la combinación de acciones 1.35·PP+0.8·CM1+1.05·Q1+1.5·V2.

M_{Ed}^+ : Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

$$M_{Ed}^+ : \underline{0.19} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N120, para la combinación de acciones 0.8·PP+1.35·CM1+1.5·V1+0.75·N1.

M_{Ed}^- : Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

$$M_{Ed}^- : \underline{0.37} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

El momento flector resistente de cálculo $M_{c,Rd}$ viene dado por:

$$M_{c,Rd} = W_{pl,z} \cdot f_{yd}$$

$$M_{c,Rd} : \underline{23.99} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple.

$$\text{Clase} : \underline{1}$$

$W_{pl,z}$: Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2.

$$W_{pl,z} : \underline{91.60} \text{ cm}^3$$

f_{yd} : Resistencia de cálculo del acero.

$$f_{yd} : \underline{261.90} \text{ MPa}$$

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_y : \underline{275.00} \text{ MPa}$$

γ_{M0} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M0} : \underline{1.05}$$

Resistencia a corte Z (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.168} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N112, para la combinación de acciones $1.35 \cdot PP + 1.35 \cdot CM1 + 1.5 \cdot Q1 + 0.9 \cdot V1 + 0.75 \cdot N1$.

V_{Ed} : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$$V_{Ed} : \underline{67.10} \text{ kN}$$

El esfuerzo cortante resistente de cálculo $V_{c,Rd}$ viene dado por:

$$V_{c,Rd} = A_v \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$

$$V_{c,Rd} : \underline{400.10} \text{ kN}$$

Donde:

A_v : Área transversal a cortante.

$$A_v : \underline{26.46} \text{ cm}^2$$

$$A_v = h \cdot t_w$$

Siendo:

h: Canto de la sección.

$$h : \underline{260.00} \text{ mm}$$

t_w : Espesor del alma.

$$t_w : \underline{10.00} \text{ mm}$$

f_{yd} : Resistencia de cálculo del acero.

$$f_{yd} : \underline{261.90} \text{ MPa}$$

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_y : \underline{275.00} \text{ MPa}$$

γ_{M0} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M0} : \underline{1.05}$$

Abolladura por cortante del alma: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.3.4)

Aunque no se han dispuesto rigidizadores transversales, no es necesario comprobar la resistencia a la abolladura del alma, puesto que se cumple:

$$\frac{d}{t_w} < 70 \cdot \varepsilon$$

$$23.20 < 64.71 \quad \checkmark$$

Donde:

l_w : Esbeltez del alma.

$$l_w : \underline{23.20}$$

$$\lambda_w = \frac{d}{t_w}$$

l_{\max} : Esbeltez máxima.

$$l_{\max} : \underline{64.71}$$

$$\lambda_{\max} = 70 \cdot \varepsilon$$

e: Factor de reducción.

$$e : \underline{0.92}$$

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{f_{ref}}{f_y}}$$

Siendo:

f_{ref} : Límite elástico de referencia.

$$f_{ref} : \underline{235.00} \text{ MPa}$$

f_y : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_y : \underline{275.00} \text{ MPa}$$

Resistencia a corte Y (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.003} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones 1.35·PP+1.35·CM1+1.05·Q1+1.5·V1+0.75·N1.

V_{Ed} : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$$V_{Ed} : \underline{1.16} \text{ kN}$$

El esfuerzo cortante resistente de cálculo $V_{c,Rd}$ viene dado por:

$$V_{c,Rd} = A_v \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$

$$V_{c,Rd} : \underline{379.54} \text{ kN}$$

Donde:

A_v : Área transversal a cortante.

$$A_v : \underline{25.10} \text{ cm}^2$$

$$A_v = A - d \cdot t_w$$

Siendo:

A: Área de la sección bruta.

$$A : \underline{48.30} \text{ cm}^2$$

d: Altura del alma.

$$d : \underline{232.00} \text{ mm}$$

t_w : Espesor del alma.

$$t_w : \underline{10.00} \text{ mm}$$

f_{yd} : Resistencia de cálculo del acero.

$$f_{yd} : \underline{261.90} \text{ MPa}$$

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_y : \underline{275.00} \text{ MPa}$$

γ_{M0} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M0} : \underline{1.05}$$

Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo V_{Ed} no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante $V_{c,Rd}$.

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{c,Rd}}{2}$$

$$67.10 \text{ kN} \leq 200.05 \text{ kN} \quad \checkmark$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones 1.35·PP+1.35·CM1+1.5·Q1+0.9·V1+0.75·N1.

V_{Ed} : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$$V_{Ed} : \underline{67.10} \text{ kN}$$

$V_{c,Rd}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo.

$$V_{c,Rd} : \underline{400.10} \text{ kN}$$

Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo V_{Ed} no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante $V_{c,Rd}$.

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{c,Rd}}{2}$$

$$1.16 \text{ kN} \leq 189.77 \text{ kN} \quad \checkmark$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones 1.35·PP+1.35·CM1+1.05·Q1+1.5·V1+0.75·N1.

V_{Ed} : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$$V_{Ed} : \underline{1.16} \text{ kN}$$

$V_{c,Rd}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo.

$$V_{c,Rd} : \underline{379.54} \text{ kN}$$

Resistencia a flexión y axil combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{pl,Rd}} + \frac{M_{y,Ed}}{M_{pl,Rd,y}} + \frac{M_{z,Ed}}{M_{pl,Rd,z}} \leq 1 \quad h : \underline{0.948} \quad \checkmark$$

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot A \cdot f_{yd}} + k_y \cdot \frac{C_{m,y} \cdot M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + \alpha_z \cdot k_z \cdot \frac{C_{m,z} \cdot M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1 \quad h : \underline{0.947} \quad \checkmark$$

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot A \cdot f_{yd}} + \alpha_y \cdot k_y \cdot \frac{C_{m,y} \cdot M_{y,Ed}}{W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + k_z \cdot \frac{C_{m,z} \cdot M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1 \quad h : \underline{0.576} \quad \checkmark$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo N112, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.35·CM1+1.5·Q1+0.9·V2+0.75·N1.

Donde:

$N_{c,Ed}$: Axil de compresión solicitante de cálculo pésimo.

$$N_{c,Ed} : \underline{13.80} \text{ kN}$$

$M_{y,Ed}$, $M_{z,Ed}$: Momentos flectores solicitantes de cálculo pésimos, según los ejes Y y Z, respectivamente.

$$M_{y,Ed} : \underline{108.30} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$M_{z,Ed} : \underline{0.04} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de sus elementos planos, para axil y flexión simple.

$$\text{Clase} : \underline{1}$$

$N_{pl,Rd}$: Resistencia a compresión de la sección bruta.

$$N_{pl,Rd} : \underline{1265.00} \text{ kN}$$

$M_{pl,Rd,y}$, $M_{pl,Rd,z}$: Resistencia a flexión de la sección bruta en condiciones plásticas, respecto a los ejes Y y Z, respectivamente.

$$M_{pl,Rd,y} : \underline{115.76} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$M_{pl,Rd,z} : \underline{23.99} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.4.2)

A: Área de la sección bruta.

$$A : \underline{48.30} \text{ cm}^2$$

$W_{pl,y}$, $W_{pl,z}$: Módulos resistentes plásticos correspondientes a la fibra comprimida, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente.

$$W_{pl,y} : \underline{442.00} \text{ cm}^3$$

$$W_{pl,z} : \underline{91.60} \text{ cm}^3$$

f_{yd} : Resistencia de cálculo del acero.

$$f_{yd} : \underline{261.90} \text{ MPa}$$

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M1}$$

Siendo:

f_y : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_y : \underline{275.00} \text{ MPa}$$

γ_{M1} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M1} : \underline{1.05}$$

k_y , k_z : Coeficientes de interacción.

$$k_y = 1 + (\bar{\lambda}_y - 0.2) \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot N_{c,Rd}}$$

$$k_y : \underline{1.00}$$

$$k_z = 1 + (2 \cdot \bar{\lambda}_z - 0.6) \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot N_{c,Rd}}$$

$$k_z : \underline{1.00}$$

$C_{m,y}$, $C_{m,z}$: Factores de momento flector uniforme equivalente.

$$C_{m,y} : \underline{1.00}$$

$$C_{m,z} : \underline{1.00}$$

c_y , c_z : Coeficientes de reducción por pandeo, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente.

$$c_y : \underline{1.00}$$

$$c_z : \underline{0.86}$$

$\bar{\lambda}_y$, $\bar{\lambda}_z$: Esbelteces reducidas con valores no mayores que 1.00, en relación a los ejes Y y Z, respectivamente.

$$\bar{\lambda}_y : \underline{0.12}$$

$$\bar{\lambda}_z : \underline{0.48}$$

a_y , a_z : Factores dependientes de la clase de la sección.

$$a_y : \underline{0.60}$$

$$a_z : \underline{0.60}$$

Resistencia a flexión, axil y cortante combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No es necesario reducir las resistencias de cálculo a flexión y a axil, ya que se puede ignorar el efecto de abolladura por esfuerzo cortante y, además, el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo V_{Ed} es menor o igual que el 50% del esfuerzo cortante resistente de cálculo $V_{c,Rd}$.

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones $1.35 \cdot PP + 1.35 \cdot CM1 + 1.5 \cdot Q1 + 0.9 \cdot V1 + 0.75 \cdot N1$.

$$V_{Ed,z} \leq \frac{V_{c,Rd,z}}{2}$$

$$67.10 \text{ kN} \leq 198.32 \text{ kN} \quad \checkmark$$

Donde:

$V_{Ed,z}$: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$$V_{Ed,z} : \underline{67.10} \text{ kN}$$

$V_{c,Rd,z}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo.

$$V_{c,Rd,z} : \underline{396.64} \text{ kN}$$

Resistencia a torsión (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.7)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{T,Ed}}{M_{T,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.022} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones $1.35 \cdot PP + 1.35 \cdot CM1 + 1.5 \cdot Q1 + 0.75 \cdot N1$.

$M_{T,Ed}$: Momento torsor solicitante de cálculo pésimo.

$$M_{T,Ed} : \underline{0.06} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

El momento torsor resistente de cálculo $M_{T,Rd}$ viene dado por:

$$M_{T,Rd} = \frac{1}{\sqrt{3}} \cdot W_T \cdot f_{yd}$$

$$M_{T,Rd} : \underline{2.75} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Donde:

W_T : Módulo de resistencia a torsión.

$$W_T : \underline{18.21} \text{ cm}^3$$

f_{yd} : Resistencia de cálculo del acero.

$$f_{yd} : \underline{261.90} \text{ MPa}$$

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_y : \underline{275.00} \text{ MPa}$$

γ_{M0} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M0} : \underline{1.05}$$

Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{pl,T,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.169} \quad \checkmark$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo N112, para la combinación de acciones $1.35 \cdot PP + 1.35 \cdot CM1 + 1.5 \cdot Q1 + 0.9 \cdot V1 + 0.75 \cdot N1$.

V_{Ed} : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$$V_{Ed} : \underline{67.10} \text{ kN}$$

$M_{T,Ed}$: Momento torsor solicitante de cálculo pésimo.

$$M_{T,Ed} : \underline{0.06} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

El esfuerzo cortante resistente de cálculo reducido $V_{pl,T,Rd}$ viene dado por:

$$V_{pl,T,Rd} = \sqrt{1 - \frac{\tau_{T,Ed}}{1.25 \cdot f_{yd} / \sqrt{3}}} \cdot V_{pl,Rd}$$

$$V_{pl,T,Rd} : \underline{396.64} \text{ kN}$$

Donde:

$V_{pl,Rd}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo.

$$V_{pl,Rd} : \underline{400.10} \text{ kN}$$

$t_{T,Ed}$: Tensiones tangenciales por torsión.

$$t_{T,Ed} : \underline{3.26} \text{ MPa}$$

$$\tau_{T,Ed} = \frac{M_{T,Ed}}{W_t}$$

Siendo:

W_T : Módulo de resistencia a torsión.

$$W_T : \underline{18.21} \text{ cm}^3$$

f_{yd} : Resistencia de cálculo del acero.

$$f_{yd} : \underline{261.90} \text{ MPa}$$

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_y : \underline{275.00} \text{ MPa}$$

γ_{M0} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M0} : \underline{1.05}$$

Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{pl,T,Rd}} \leq 1$$

$$h : \underline{0.003} \quad \checkmark$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones 1.35·PP+1.35·CM1+1.05·Q1+1.5·V1+0.75·N1.

V_{Ed} : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$$V_{Ed} : \underline{1.16} \text{ kN}$$

$M_{T,Ed}$: Momento torsor solicitante de cálculo pésimo.

$$M_{T,Ed} : \underline{0.05} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

El esfuerzo cortante resistente de cálculo reducido $V_{pl,T,Rd}$ viene dado por:

$$V_{pl,T,Rd} = \sqrt{1 - \frac{\tau_{T,Ed}}{1.25 \cdot f_{yd} / \sqrt{3}}} \cdot V_{pl,Rd}$$

$$V_{pl,T,Rd} : \underline{376.50} \text{ kN}$$

Donde:

$V_{pl,Rd}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo.

$$V_{pl,Rd} : \underline{379.54} \text{ kN}$$

$t_{T,Ed}$: Tensiones tangenciales por torsión.

$$t_{T,Ed} : \underline{3.02} \text{ MPa}$$

$$\tau_{T,Ed} = \frac{M_{T,Ed}}{W_t}$$

Siendo:

W_T : Módulo de resistencia a torsión.

$$W_T : \underline{18.21} \text{ cm}^3$$

f_{yd} : Resistencia de cálculo del acero.

$$f_{yd} : \underline{261.90} \text{ MPa}$$

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_y : \underline{275.00} \text{ MPa}$$

γ_{M0} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M0} : \underline{1.05}$$

ANEJO III
INFORME DE CÁLCULO DE DEMANDA Y EFICIENCIA
ENERGÉTICA

VERIFICACIÓN DE REQUISITOS DE CTE-HE0 Y HE1

Nueva construcción o ampliación, en uso residencial privado

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE VERIFICA:

Nombre del edificio	Complejo residencial para Seniors		
Dirección	-		
Municipio	Zaragoza	Código Postal	-
Provincia	Zaragoza	Comunidad Autónoma	Aragón
Zona climática	D3	Año construcción	-
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	DB-HE del CTE		
Referencia/s catastral/es	-		

Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:

<input checked="" type="checkbox"/> Edificio de nueva construcción	<input type="checkbox"/> Edificio Existente
<input checked="" type="checkbox"/> Vivienda <input type="checkbox"/> Unifamiliar <input checked="" type="checkbox"/> Bloque <input checked="" type="checkbox"/> Bloque completo <input type="checkbox"/> Vivienda individual	<input type="checkbox"/> Terciario <input type="checkbox"/> Edificio completo <input type="checkbox"/> Local

DATOS DEL TÉCNICO VERIFICADOR:

Nombre y Apellidos	Pablo Borraz Samper	NIF/NIE	77131965Q
Razón social	-	NIF	-
Domicilio	-		
Municipio	Zaragoza	Código Postal	-
Provincia	-Zaragoza	Comunidad Autónoma	Aragón
e-mail:	-	Teléfono	-
Titulación habilitante según normativa vigente	-		
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	HU CTE-HE y CEE Versión 1.0.1564.1124, de fecha 3-mar-2017		

Demandas energéticas de calefacción y de refrigeración*

D_{cal}	<input type="text" value="28,46"/>	kWh/m ² año	$D_{cal,lim}$	<input type="text" value="37,20"/>	kWh/m ² año	<input type="text" value="Sí cumple"/>
D_{ref}	<input type="text" value="14,08"/>	kWh/m ² año	$D_{ref,lim}$	<input type="text" value="15,00"/>	kWh/m ² año	<input type="text" value="Sí cumple"/>

Consumo de energía primaria no renovable*

C_{ep}	<input type="text" value="42,54"/>	kWh/m ² año	$C_{ep,lim}$	<input type="text" value="75,31"/>	kWh/m ² año	<input type="text" value="Sí cumple"/>
----------	------------------------------------	------------------------	--------------	------------------------------------	------------------------	--

D_{cal}	Demanda energética de calefacción del edificio objeto
D_{ref}	Demanda energética de refrigeración del edificio objeto
$D_{cal,lim}$	Valor límite para la demanda energética de calefacción según el apartado 2.2.1.1.1 de la sección HE1
$D_{ref,lim}$	Valor límite para la demanda energética de refrigeración según el apartado 2.2.1.1.1. de la sección HE1
C_{ep}	Consumo de energía primaria no renovable del edificio objeto
$C_{ep,lim}$	Valor límite para el consumo de energía primaria no renovable según el apartado 2.2.1 de la sección HE0

*Esta aplicación únicamente permite, para el caso expuesto, la comprobación de las exigencias del apartado 2.2.1.1.1 de la sección DB-HE1 y del apartado 2.2.1 de la sección DB-HE0. Se recuerda que otras exigencias de las secciones DB-HE0 y DB-HE1 que resulten de aplicación deben asimismo verificarse, así como el resto de las secciones del DB-HE

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

Fecha 06/11/2018

Firma del técnico verificador

Anexo I. Descripción de las características energéticas del edificio.

Registro del Organismo Territorial Competente:

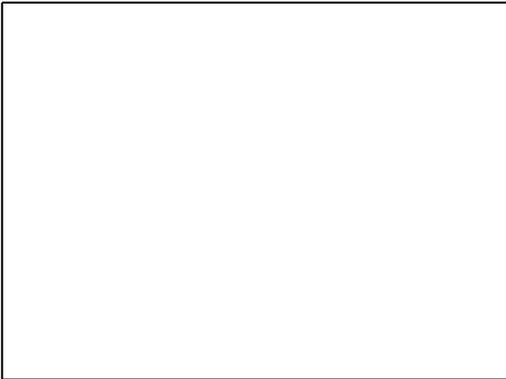
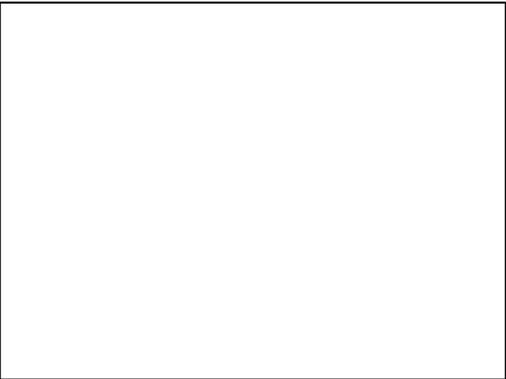
ANEXO I

DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ENERGÉTICAS DEL EDIFICIO

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

1. SUPERFICIE, IMAGEN Y SITUACIÓN

Superficie habitable (m ²)	5.500
--	-------

Imagen del edificio	Plano de situación
	

2. ENVOLVENTE TÉRMICA

Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie (m ²)	Transmitancia (W/m ² K)	Modo de obtención
Cubierta 1	Cubierta	49,00	0,24	Usuario
Suelo 1	Suelo	21,00	0,57	Usuario
Suelo 2	Fachada	49,00	0,26	Usuario
Cubierta 2	Cubierta	49,00	0,19	Usuario
Muro terreno	Suelo	49,00	0,25	Usuario
Resto muros	Fachada	0,70	0,32	Usuario
Resto muros	Fachada	0,35	0,32	Usuario
Fachada	Fachada	42,00	0,22	Usuario

Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie (m ²)	Transmitancia (W/m ² K)	Factor Solar	Modo de obtención transmitancia	Modo de obtención factor solar
Hueco1	Hueco	41,30	0,87	0,47	Usuario	Usuario
Hueco2	Hueco	20,65	0,87	0,47	Usuario	Usuario

3. INSTALACIONES TÉRMICAS

Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Potencia nominal (kW)	Rendimiento Estacional (%)	Tipo de Energía	Modo de obtención
SIS_EQ1_EQ_ED_AireAgua_BD C-ACS-Defecto	Expansión directa bomba de calor aire-agua	5,70	194,00	ElectricidadPenínsula	Usuario

Generadores de calefacción

Sistema de sustitución	Sistema de rendimiento estacional constante	-	194,00	GasNatural	PorDefecto
------------------------	---	---	--------	------------	------------

Generadores de refrigeración

Nombre	Tipo	Potencia Nominal (kW)	Rendimiento Estacional (%)	Tipo energía	Modo de obtención
Sistema de sustitución	Sistema de rendimiento estacional constante	-	200,00	ElectricidadPeninsular	PorDefecto

Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

Nombre	Tipo	Potencia Nominal (kW)	Rendimiento Estacional (%)	Tipo energía	Modo de obtención
SIS1_EQ2_EQ_ED_AireAgua_B DC-ACS-Defecto	Expansión directa bomba de calor aire-agua	260	286,00	ElectricidadPeninsular	Usuario

CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:

Nombre del edificio	Complejo residencial para seniors		
Dirección	C/ - - - - -		
Municipio	Zaragoza	Código Postal	-
Provincia	Zaragoza	Comunidad Autónoma	Aragón
Zona climática	D3	Año construcción	2018
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	DB-HE del CTE		
Referencia/s catastral/es	-		

Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:

<input checked="" type="checkbox"/> Edificio de nueva construcción	<input type="checkbox"/> Edificio Existente
<input checked="" type="checkbox"/> Vivienda <input type="checkbox"/> Unifamiliar <input checked="" type="checkbox"/> Bloque <input checked="" type="checkbox"/> Bloque completo <input type="checkbox"/> Vivienda individual	<input type="checkbox"/> Terciario <input type="checkbox"/> Edificio completo <input type="checkbox"/> Local

DATOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR:

Nombre y Apellidos	Pablo Borraz Samper	NIF/NIE	77131965Q
Razón social	-	NIF	-
Domicilio	-		
Municipio	Zaragoza	Código Postal	-
Provincia	Zaragoza	Comunidad Autónoma	Aragón
e-mail:	-	Teléfono	-
Titulación habilitante según normativa vigente	-		
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	HU CTE-HE y CEE Versión 1.0.1564.1124, de fecha 3-mar-2017		

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA OBTENIDA:

CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE (kWh/m ² ·año)		EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO (kgCO ₂ /m ² ·año)	
<54.20 A	42,54 A	<12.20 A	7,35 A
54.20-87.8 B		12.20-19.9 B	
87.80-136.10 C		19.90-30.80 C	
136.10-209.30 D		30.80-47.30 D	
209.30-375.60 E		47.30-83.70 E	
375.60-473.20 F		83.70-100.40 F	
=>473.20 G		=>100.40 G	

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

Fecha 06/11/2018

Firma del técnico certificador:

- Anexo I.** Descripción de las características energéticas del edificio.
- Anexo II.** Calificación energética del edificio.
- Anexo III.** Recomendaciones para la mejora de la eficiencia energética.
- Anexo IV.** Pruebas, comprobaciones e inspecciones realizadas por el técnico certificador.

Registro del Organismo Territorial Competente:

ANEXO I

DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ENERGÉTICAS DEL EDIFICIO

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

1. SUPERFICIE, IMAGEN Y SITUACIÓN

Superficie habitable (m²)	196,00
---	--------

Imagen del edificio	Plano de situación

2. ENVOLVENTE TÉRMICA

Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie (m ²)	Transmitancia (W/m ² K)	Modo de obtención
Cubierta 1	Cubierta	49,00	0,24	Usuario
Suelo 1	Suelo	21,00	0,57	Usuario
Suelo 2	Fachada	49,00	0,26	Usuario
Cubierta 2	Cubierta	49,00	0,19	Usuario
Muro terreno	Suelo	49,00	0,25	Usuario
Resto muros	Fachada	0,70	0,32	Usuario
Resto muros	Fachada	0,35	0,32	Usuario
Fachada	Fachada	42,00	0,22	Usuario

Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie (m ²)	Transmitancia (W/m ² K)	Factor Solar	Modo de obtención transmitancia	Modo de obtención factor solar
Hueco1	Hueco	41,30	0,87	0,47	Usuario	Usuario
Hueco1	Hueco	20,65	0,87	0,47	Usuario	Usuario

3. INSTALACIONES TÉRMICAS

Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Potencia nominal (kW)	Rendimiento Estacional (%)	Tipo de Energía	Modo de obtención
SIS_EQ1_EQ_ED_AireAgua_B DC-ACS-Defecto	Expansión directa bomba de calor aire-agua	5,70	194,00	ElectricidadPeninsular	Usuario

Generadores de calefacción

Sistema de sustitución	Sistema de rendimiento estacional constante	-	194,00	GasNatural	PorDefecto
TOTALES		5,70			

Generadores de refrigeración

Nombre	Tipo	Potencia nominal (kW)	Rendimiento Estacional (%)	Tipo de Energía	Modo de obtención
Sistema de sustitución	Sistema de rendimiento estacional constante	-	200,00	ElectricidadPeninsular	PorDefecto
TOTALES		0,00			

Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

Demanda diaria de ACS a 60° C (litros/día)	32,00
---	-------

Nombre	Tipo	Potencia nominal (kW)	Rendimiento Estacional (%)	Tipo de Energía	Modo de obtención
SIS1_EQ2_EQ_ED_AireAgua_BDC-ACS-Defecto	Expansión directa bomba de calor aire-agua	5,70	286,00	ElectricidadPeninsular	Usuario

4. INSTALACIÓN DE ILUMINACION

(No aplicable)

5. CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO Y OCUPACIÓN

(No aplicable)

ANEXO II CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

Zona climática	D3	Uso	CertificacionVerificacionNuevo
-----------------------	----	------------	--------------------------------

1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN EMISIONES

INDICADOR GLOBAL	INDICADORES PARCIALES			
	CALEFACCIÓN		ACS	
	<i>Emisiones calefacción (kgCO₂/m² año)</i>	A	<i>Emisiones ACS (kgCO₂/m² año)</i>	A
	4,64		0,38	
	REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
<i>Emisiones globales (kgCO₂/m² año)¹</i>	<i>Emisiones refrigeración (kgCO₂/m² año)</i>	A	<i>Emisiones iluminación (kgCO₂/m² año)</i>	-
	2,33		-	

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

	kgCO ₂ /m ² .año	kgCO ₂ /año
<i>Emisiones CO₂ por consumo eléctrico</i>	6,63	1299,75
<i>Emisiones CO₂ por combustibles fósiles</i>	0,72	140,87

2. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE

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

INDICADOR GLOBAL	INDICADORES PARCIALES			
	CALEFACCIÓN		ACS	
	<i>Energía primaria no renovable calefacción (kWh/m²año)</i>	A	<i>Energía primaria no renovable ACS (kWh/m²año)</i>	A
	26,55		2,23	
	REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
<i>Consumo global de energía primaria no renovable (kWh/m²año)¹</i>	<i>Energía primaria no renovable refrigeración (kWh/m²año)</i>	B	<i>Energía primaria no renovable iluminación (kWh/m²año)</i>	-
	13,76		-	

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

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

DEMANDA DE CALEFACCIÓN	DEMANDA DE REFRIGERACIÓN
<i>Demanda de calefacción (kWh/m²año)</i>	<i>Demanda de refrigeración (kWh/m²año)</i>

¹El indicador global es resultado de la suma de los indicadores parciales más el valor del indicador para consumos auxiliares, si los hubiera (sólo ed. terciarios, ventilación, bombeo, etc...). La energía eléctrica autoconsumida se descuenta únicamente del indicador global, no así de los valores parciales.

ANEXO III

RECOMENDACIONES PARA LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA GLOBAL

CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE (kWh/m ² •año)	EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO (kgCO ₂ /m ² •año)
<div style="display: flex; flex-direction: column; gap: 5px;"> <div style="background-color: #4CAF50; color: white; padding: 2px; text-align: center;"><54.20 A</div> <div style="background-color: #8BC34A; color: white; padding: 2px; text-align: center;">54.20-87.8 B</div> <div style="background-color: #FFEB3B; color: white; padding: 2px; text-align: center;">87.80-136.10 C</div> <div style="background-color: #FFC107; color: white; padding: 2px; text-align: center;">136.10-209.30 D</div> <div style="background-color: #FF9800; color: white; padding: 2px; text-align: center;">209.30-375.60 E</div> <div style="background-color: #FF5722; color: white; padding: 2px; text-align: center;">375.60-473.20 F</div> <div style="background-color: #D32F2F; color: white; padding: 2px; text-align: center;">=>473.20 G</div> </div>	<div style="display: flex; flex-direction: column; gap: 5px;"> <div style="background-color: #4CAF50; color: white; padding: 2px; text-align: center;"><12.20 A</div> <div style="background-color: #8BC34A; color: white; padding: 2px; text-align: center;">12.20-19.9 B</div> <div style="background-color: #FFEB3B; color: white; padding: 2px; text-align: center;">19.90-30.80 C</div> <div style="background-color: #FFC107; color: white; padding: 2px; text-align: center;">30.80-47.30 D</div> <div style="background-color: #FF9800; color: white; padding: 2px; text-align: center;">47.30-83.70 E</div> <div style="background-color: #FF5722; color: white; padding: 2px; text-align: center;">83.70-100.40 F</div> <div style="background-color: #D32F2F; color: white; padding: 2px; text-align: center;">=>100.40 G</div> </div>

CALIFICACIONES ENERGÉTICAS

DEMANDA DE CALEFACCIÓN (kWh/m ² •año)	DEMANDA DE REFRIGERACIÓN (kWh/m ² •año)
<div style="display: flex; flex-direction: column; gap: 5px;"> <div style="background-color: #4CAF50; color: white; padding: 2px; text-align: center;"><28.90 A</div> <div style="background-color: #8BC34A; color: white; padding: 2px; text-align: center;">28.90-46.8 B</div> <div style="background-color: #FFEB3B; color: white; padding: 2px; text-align: center;">46.80-72.60 C</div> <div style="background-color: #FFC107; color: white; padding: 2px; text-align: center;">72.60-111.60 D</div> <div style="background-color: #FF9800; color: white; padding: 2px; text-align: center;">111.60-178.30 E</div> <div style="background-color: #FF5722; color: white; padding: 2px; text-align: center;">178.30-208.60 F</div> <div style="background-color: #D32F2F; color: white; padding: 2px; text-align: center;">=>208.60 G</div> </div>	<div style="display: flex; flex-direction: column; gap: 5px;"> <div style="background-color: #4CAF50; color: white; padding: 2px; text-align: center;"><10.00 A</div> <div style="background-color: #8BC34A; color: white; padding: 2px; text-align: center;">10.00-14.3 B</div> <div style="background-color: #FFEB3B; color: white; padding: 2px; text-align: center;">14.30-20.40 C</div> <div style="background-color: #FFC107; color: white; padding: 2px; text-align: center;">20.40-29.70 D</div> <div style="background-color: #FF9800; color: white; padding: 2px; text-align: center;">29.70-36.70 E</div> <div style="background-color: #FF5722; color: white; padding: 2px; text-align: center;">36.70-45.10 F</div> <div style="background-color: #D32F2F; color: white; padding: 2px; text-align: center;">=>45.10 G</div> </div>

ANÁLISIS TÉCNICO

Indicador	Calefacción		Refrigeración		ACS		Iluminación		Total	
	Valor	% respecto al anterior	Valor	% respecto al anterior	Valor	% respecto al anterior	Valor	% respecto al anterior	Valor	% respecto al anterior
Consumo Energía primaria (kWh/m ² •año)										
Consumo Energía final (kWh/m ² •año)										
Emisiones de CO ₂ (kgCO ₂ /m ² •año)										
Demanda (kWh/m ² •año)										

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

DESCRIPCIÓN DE MEDIDA DE MEJORA

Características técnicas de la medida (modelo de equipos, materiales, parámetros característicos)
Coste estimado de la medida
Otros datos de interés

ANEXO IV

PRUEBAS, COMPROBACIONES E INSPECCIONES REALIZADAS POR EL TÉCNICO CERTIFICADOR

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

Fecha de realización de la visita del técnico certificador	06/11/18
--	----------

PLIEGO DE CONDICIONES

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES

Disposiciones generales	143
Disposiciones facultativas y económicas	143

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

Prescripciones sobre ejecución por unidades de obra	152
---	-----

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES

Disposiciones generales

- *Definición y alcance del pliego*

El presente Pliego, en unión de las disposiciones que con carácter general y particular se indican y con los pliegos de licitación de los distintos agentes intervinientes, tiene por objeto la ordenación de las condiciones técnico-facultativas que han de regir en la ejecución de las obras de construcción del presente proyecto.

- *Documentos que definen las obras*

El presente Pliego, conjuntamente con los Planos, la Memoria, los distintos anexos y las Mediciones y Presupuesto, forma parte del Proyecto de Ejecución que servirá de base para la ejecución de las obras. El Pliego de Condiciones Técnicas Particulares establece la definición de las obras en cuanto a su naturaleza intrínseca. Los Planos junto con la Memoria, los anexos, las Mediciones y el Presupuesto, constituyen los documentos que definen la obra en forma geométrica y cuantitativa.

En caso de incompatibilidad o contradicción entre el Pliego y el resto de la documentación del Proyecto, se estará a lo que disponga al respecto la Dirección Facultativa. En cualquier caso, ambos documentos tienen preferencia sobre los Pliegos de Prescripciones Técnicas Generales de la Edificación.

Lo mencionado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y omitido en los planos o viceversa, habrá de ser considerado como si estuviese expuesto en ambos documentos, siempre que la unidad de obra esté definida en uno u otro documento y figure en el presupuesto.

Disposiciones facultativas y económicas

Delimitación general de funciones técnicas

- *El arquitecto director de obra*

De conformidad con la Ley de Ordenación de la Edificación (Ley 38/1999, de 5 de noviembre), corresponde al arquitecto director de obra:

- Verificar el replanteo y comprobar la adecuación de la cimentación y de las estructuras proyectadas a las características geotécnicas del suelo.
- Resolver las contingencias que se produzcan en la obra y consignar en el Libro de órdenes y asistencias las instrucciones precisas para la correcta interpretación del proyecto.
- Elaborar, a requerimiento del promotor o con su conformidad, eventuales modificaciones del proyecto, que vengan exigidas por la marcha de la obra siempre que las mismas se adapten a las disposiciones normativas contempladas y observadas en la redacción del proyecto.
- Suscribir el acta de replanteo o de comienzo de obra y el certificado final de obra (junto con el aparejador o arquitecto técnico director de ejecución de obra), así como conformar las certificaciones parciales y la liquidación final de las unidades de obra ejecutadas, con los visados que en su caso fueran preceptivos.
- Elaborar y suscribir la documentación de la obra ejecutada para entregarla al promotor, con los visados que en su caso fueran preceptivos.

Asistir a las obras, cuantas veces lo requiera su naturaleza y complejidad, a fin de resolver las contingencias que se produzcan e impartir las instrucciones complementarias que sean precisas para conseguir la correcta solución arquitectónica.

- Coordinar la intervención en obra de otros técnicos que, en su caso, concurran a la dirección con función propia en aspectos parciales de su especialidad.

- Asesorar a la Propiedad en el acto de la recepción de la obra.

- *El director de ejecución de la obra.*

De conformidad con la Ley de Ordenación de la Edificación (Ley 38/1999, de 5 de noviembre), corresponde al Aparejador o Arquitecto Técnico en su condición de Director de Ejecución de la obra:

- Planificar, a la vista del proyecto arquitectónico, del contrato y de la normativa técnica de aplicación, el control de calidad y económico de las obras.

-Verificar la recepción en obra de los productos de construcción, realizar o disponer las pruebas y ensayos de materiales, instalaciones y demás unidades de obra según las frecuencias de muestreo programadas en el plan de control, así como efectuar las demás comprobaciones que resulten necesarias para asegurar la calidad constructiva de acuerdo con el proyecto y la normativa técnica aplicable. De los resultados informará puntualmente al constructor, impartiendo, en su caso, las órdenes oportunas; de no resolverse la contingencia adoptará las medidas que corresponda dando cuenta al arquitecto director de obra.

-Dirigir la ejecución material de la obra comprobando los replanteos, los materiales, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, de acuerdo con el proyecto y con las instrucciones del director de obra.

Consignar en el Libro de órdenes y asistencias las instrucciones precisas.

- Suscribir el acta de replanteo o de comienzo de obra y el certificado final de obra (este último junto con el arquitecto director de obra), así como elaborar y suscribir las certificaciones parciales y la liquidación final de las unidades de obra ejecutadas.

- Colaborar con los restantes agentes en la elaboración de la documentación de la obra ejecutada, aportando los resultados del control realizado.

- Comprobar las instalaciones provisionales y medios auxiliares, controlando su correcta ejecución.

El constructor

Corresponde al Constructor:

a) Organizar los trabajos de construcción, redactando los planes de obra que se precisen y proyectando o autorizando las instalaciones provisionales y medios auxiliares de la obra.

b) Elaborar el Plan de Seguridad y Salud de la obra en aplicación del estudio correspondiente y disponer, en todo caso, la ejecución de las medidas preventivas, velando por su cumplimiento y por la observancia de la normativa vigente en materia de seguridad e higiene en el trabajo.

- Suscribir con el Arquitecto y el Aparejador o Arquitecto Técnico, el acta de replanteo de la obra.

- Ordenar y dirigir la ejecución material con arreglo al Proyecto, a las normas técnicas y a las reglas de la buena construcción. A tal efecto, ostenta la jefatura de todo el personal que intervenga en la obra y coordina las intervenciones de los subcontratistas.

- Asegurar la idoneidad de todos y cada uno de los materiales y elementos constructivos que se utilicen, comprobando los preparados en obra y rechazando, por iniciativa propia o por prescripción del Aparejador o Arquitecto Técnico, los suministros o prefabricados que no cuenten con las garantías o documentos de idoneidad requeridos por las normas de aplicación.

- Custodiar el Libro de órdenes y asistencias, y dar el enterado a las anotaciones que se practiquen en el mismo.

- Facilitar a la Dirección Facultativa, con antelación suficiente, los materiales precisos para el cumplimiento de su cometido.

c) Preparar las certificaciones parciales de obra y la propuesta de liquidación final.

d) Suscribir con la Propiedad y demás intervinientes el acta de recepción.

e) Concertar los seguros de accidentes de trabajo y de daños a terceros, que resulten preceptivos, durante la obra.

Obligaciones y derechos del Constructor o Contratista

- Observancia de estas condiciones

Las presentes condiciones serán de obligada observación por el Contratista, el cual deberá hacer constar que las conoce y que se compromete a ejecutar la obra con estricta sujeción a las mismas.

- Normativa vigente

El Contratista se sujetará a las leyes, reglamentos, ordenanzas y normativa vigentes, así como a las que se dicten antes y durante la ejecución de las obras.

- Verificación de los documentos del proyecto

Antes de dar comienzo a las obras, el Constructor consignará por escrito que la documentación aportada le resulta suficiente para la comprensión de la totalidad de la obra contratada, o en caso contrario solicitará las aclaraciones pertinentes.

- *Plan de seguridad y salud*

El Constructor, a la vista del Estudio de Seguridad y Salud, presentará el Plan de Seguridad y Salud de la obra a la aprobación del Coordinador en obra de Seguridad y Salud.

- *Oficina en la obra*

El Constructor habilitará en la obra una oficina que dispondrá de una mesa o tablero adecuado, en el que puedan extenderse y consultarse los planos y estará convenientemente acondicionada para que en ella pueda trabajar la Dirección Facultativa con normalidad a cualquier hora de la jornada. En dicha oficina tendrá siempre el Contratista a disposición de la Dirección Facultativa:

El Proyecto de ejecución completo visado por el colegio profesional o con la aprobación administrativa preceptivos, incluidos los complementos que en su caso redacte el Arquitecto. • La Licencia de Obras. • El Libro de Ordenes y Asistencias. • El Plan de Seguridad y Salud. • El Libro de Incidencias. • La normativa sobre prevención de riesgos laborales. • La documentación de los seguros

- *Representación del constructor*

El constructor viene obligado a comunicar a la Dirección Facultativa la persona designada como delegado suyo en la obra, que tendrá el carácter de Jefe de la misma, con dedicación plena y con facultades para representarle y adoptar en todo momento cuantas decisiones competan a la contrata.

Serán sus funciones las del Constructor según se especifica en la Ley de Ordenación de la Eficación.

Todos los trabajos han de ejecutarse por personas especialmente preparadas. Cada oficio ordenará su trabajo armónicamente con los demás procurando siempre facilitar la marcha de los mismos, en ventaja de la buena ejecución y rapidez de la construcción, ajustándose a la planificación económica prevista en el Proyecto.

El incumplimiento de estas obligaciones o, en general, la falta de calificación suficiente por parte del personal según la naturaleza de los trabajos, facultará al Arquitecto para ordenar la paralización de las obras, sin derecho a reclamación alguna, hasta que se subsane la deficiencia.

- *Presencia del constructor en la obra*

El Jefe de obra, por sí o por medio de sus técnicos o encargados, estará presente durante la jornada legal de trabajo y acompañará a la Dirección Facultativa, en las visitas que hagan a las obras, poniéndose a su disposición para la práctica de los reconocimientos que se consideren necesarios y suministrando los datos precisos para la comprobación de mediciones y liquidaciones.

- *Dudas de interpretación*

Todas las dudas que surjan en la interpretación de los documentos del Proyecto o posteriormente durante la ejecución de los trabajos serán resueltas por la Dirección Facultativa.

- *Datos a tener en cuenta por el constructor*

Las especificaciones no descritas en el presente Pliego con relación al Proyecto y que figuren en el resto de la documentación que completa el Proyecto: Memoria, Planos, Mediciones y Presupuesto, deben considerarse como datos a tener en cuenta en la formulación del Presupuesto por parte del Contratista que realice las obras, así como el grado de calidad de las mismas.

Conceptos no reflejados en parte de la documentación

En la circunstancia de que se vertieran conceptos en los documentos escritos que no fueran reflejados en los planos del Proyecto, el criterio a seguir lo decidirá la Dirección Facultativa; recíprocamente cuando en los documentos gráficos aparecieran conceptos que no se ven reflejados en los documentos escritos, la especificación de los mismos será decidida igualmente por la Dirección Facultativa.

Trabajos no estipulados expresamente

Es obligación de la contrata el ejecutar cuanto sea necesario para la buena construcción y aspecto de las obras, aun cuando no se halle expresamente determinado en los documentos de Proyecto, siempre que, sin separarse de su espíritu y recta interpretación, lo disponga la Dirección Facultativa dentro de los límites de posibilidades que los presupuestos habiliten para cada unidad de obra y tipo de ejecución.

Interpretaciones, aclaraciones y modificaciones de los documentos del proyecto

Cuando se trate de aclarar, interpretar o modificar preceptos de los Pliegos de Condiciones o indicaciones de los planos o croquis, las órdenes e instrucciones correspondientes se comunicarán por escrito al Constructor, estando éste obligado a su vez a devolver los originales o las copias suscribiendo con

su firma el enterado, que figurará al pie de todas las órdenes, avisos o instrucciones que reciba, tanto del Aparejador o Arquitecto Técnico como del Arquitecto.

Cualquier reclamación que, en contra de las disposiciones tomadas por éstos, crea oportuno hacer el Constructor habrá de dirigirla, dentro del plazo de tres días, a quien la hubiere dictado, el cual dará al Constructor el correspondiente recibo, si éste lo solicitase.

Requerimiento de aclaraciones por parte del constructor

El Constructor podrá requerir del Arquitecto o del Aparejador o Arquitecto Técnico, según sus respectivos cometidos, las instrucciones o aclaraciones que se precisen para la correcta interpretación y ejecución de lo proyectado.

Reclamación contra las órdenes de la dirección facultativa

Las reclamaciones que el Contratista quiera hacer contra las órdenes o instrucciones dimanadas de la Dirección Facultativa, sólo podrá presentarlas, a través del Arquitecto, ante la Propiedad, si son de orden económico y de acuerdo con las condiciones estipuladas en los Pliegos de Condiciones correspondientes. Contra disposiciones de tipo técnico del Arquitecto, del Aparejador o Arquitecto Técnico, no se admitirá reclamación alguna, pudiendo el Contratista salvar su responsabilidad, si lo estima oportuno, mediante exposición razonada dirigida al Arquitecto, el cual podrá limitar su contestación al acuse de recibo, que en todo caso será obligatorio para este tipo de reclamaciones.

Libro de órdenes y asistencias

Con objeto de que en todo momento se pueda tener un conocimiento exacto de la ejecución e incidencias de la obra, se llevará mientras dure la misma, el Libro de Ordenes, y Asistencias, en el que se reflejarán las visitas realizadas por la Dirección Facultativa, incidencias surgidas y en general todos aquellos datos que sirvan para determinar con exactitud si por la contrata se han cumplido los plazos y fases de ejecución previstos para la realización del Proyecto.

El Arquitecto director de la obra, el Aparejador o Arquitecto Técnico y los demás facultativos colaboradores en la dirección de las obras irán dejando constancia, mediante las oportunas referencias, de sus visitas e inspecciones y de las incidencias que surjan en el transcurso de ellas y obliguen a cualquier modificación en el Proyecto, así como de las órdenes que se necesite dar al Contratista respecto de la ejecución de las obras, las cuales serán de su obligado cumplimiento.

Las anotaciones en el Libro de Ordenes, harán fe a efectos de determinar las posibles causas de resolución e incidencias del contrato; sin embargo cuando el Contratista no estuviese conforme podrá alegar en su descargo todas aquellas razones que abonen su postura, aportando las pruebas que estime pertinentes. Efectuar una orden a través del correspondiente asiento en este libro no será obstáculo para que cuando la Dirección Facultativa lo juzgue conveniente, se efectúe la misma también por oficio. Dicha circunstancia se reflejará de igual forma en el Libro de Ordenes.

- Recusación por el constructor de la dirección facultativa

El Constructor no podrá recusar a los Arquitectos, Aparejadores, o personal encargado por éstos de la vigilancia de las obras, ni pedir que por parte de la propiedad se designen otros facultativos para los reconocimientos y mediciones.

Cuando se crea perjudicado por la labor de éstos, procederá de acuerdo con lo estipulado en el artículo correspondiente (que figura anteriormente) del presente Pliego, pero sin que por esta causa puedan interrumpirse ni perturbarse la marcha de los trabajos.

- Faltas del personal

El Arquitecto, en supuestos de desobediencia a sus instrucciones, manifiesta incompetencia o negligencia grave que comprometan o perturben la marcha de los trabajos, podrá requerir al Contratista para que aparte de la obra a los dependientes u operarios causantes de la perturbación.

- Subcontrataciones por parte del constructor

El Constructor podrá subcontratar capítulos o unidades de obra a otros Contratistas e industriales, con sujeción a lo dispuesto por la legislación sobre esta materia y, en su caso, a lo estipulado en el Pliego de Condiciones particulares, todo ello sin perjuicio de sus obligaciones como Contratista general de la obra.

- Desperfectos a colindantes

Si el Constructor causase algún defecto en propiedades colindantes tendrá que restaurarlas por su cuenta, dejándolas en el estado que las encontró al comienzo de la obra.

Recepción de las obras

- *Recepción de la obra*

Para la recepción de la obra se estará en todo a lo estipulado al respecto en el artículo 6 de la Ley de Ordenación de la Edificación (Ley 38/1999, de 5 de noviembre). Se cumplimentará con lo definido en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.

- *Plazo de garantía*

El plazo de las garantías establecidas por la Ley de Ordenación de la Edificación comenzará a contarse a partir de la fecha consignada en el Acta de Recepción de la obra o cuando se entienda ésta tácitamente producida (Art. 6 de la LOE). Se cumplimentará con lo definido en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.

- *Autorizaciones de uso*

Al realizarse la recepción de las obras deberá presentar el Constructor las pertinentes autorizaciones de los organismos oficiales para el uso y puesta en servicio de las instalaciones que así lo requieran.

Los gastos de todo tipo que dichas autorizaciones originen, así como los derivados de arbitrios, licencias, vallas, alumbrado, multas, etc., que se ocasionen en las obras desde su inicio hasta su total extinción serán de cuenta del Constructor.

- *Planos de las instalaciones*

El Constructor, de acuerdo con la Dirección Facultativa, entregará previa o simultáneamente a la finalización de la obra los datos de todas las modificaciones o estado definitivo en que hayan quedado las instalaciones.

Sin perjuicio de las garantías que expresamente se detallen, el Contratista garantiza en general todas las obras que ejecute, así como los materiales empleados en ellas y su buena manipulación.

Tras la recepción de la obra sin objeciones, o una vez que estas hayan sido subsanadas, el Constructor quedará relevado de toda responsabilidad, salvo en lo referente a los vicios ocultos de la construcción, de los cuales responderá, en su caso, en el plazo de tiempo que marcan las leyes.

Se cumplimentarán todas las normas de las diferentes Consejerías y demás organismos, que sean de aplicación.

De los trabajos, los materiales y los medios auxiliares

- *Caminos y accesos*

El Constructor dispondrá por su cuenta los accesos a la obra y el cerramiento o vallado de ésta.

El Aparejador o Arquitecto Técnico podrá exigir su modificación o mejora.

Replanteo

Como actividad previa a cualquier otra de la obra, se procederá por el Contratista al replanteo de las obras en presencia de la Dirección Facultativa, marcando sobre el terreno convenientemente todos los puntos necesarios para la ejecución de las mismas. De esta operación se extenderá acta por duplicado, que firmarán la Dirección Facultativa y el Contratista. La Contrata facilitará por su cuenta todos los medios necesarios para la ejecución de los referidos replanteos y señalamiento de los mismos, cuidando bajo su responsabilidad de las señales o datos fijados para su determinación.

Comienzo de la obra. Ritmo de ejecución de los trabajos

El Constructor dará comienzo a las obras en el plazo estipulado, desarrollándose en la forma necesaria para que dentro de los períodos parciales queden ejecutados los trabajos correspondientes y, en consecuencia, la ejecución total se lleve a efecto dentro del plazo exigido.

Obligatoriamente y por escrito, deberá el Contratista contar con la autorización expresa del Arquitecto y dar cuenta al Aparejador o Arquitecto Técnico del comienzo de los trabajos al menos con cinco días de antelación.

Orden de los trabajos

En general la determinación del orden de los trabajos es facultad de la contrata, salvo aquellos casos en que, por circunstancias de orden técnico, estime conveniente su variación la Dirección Facultativa.

Facilidades para subcontratistas

De acuerdo con lo que requiera la Dirección Facultativa, el Constructor deberá dar todas las facilidades razonables para la realización de los trabajos que le sean encomendados a los Subcontratistas que intervengan en la obra. Ello sin perjuicio de las compensaciones económicas a que haya lugar entre Contratistas por utilización de medios auxiliares o suministros de energía u otros conceptos. En caso de

litigio se estará a lo establecido en la legislación relativa a la subcontratación y en último caso a lo que resuelva la Dirección Facultativa.

Ampliación del proyecto por causas imprevistas o de fuerza mayor

Cuando sea preciso por motivo imprevisto o por cualquier accidente, ampliar el Proyecto, no se interrumpirán los trabajos, continuándose según las instrucciones dadas por el Arquitecto en tanto se formula o se tramita el Proyecto Reformado.

Obras de carácter urgente

El Constructor está obligado a realizar con su personal y sus materiales cuanto la Dirección Facultativa de las obras disponga para apeos, apuntalamientos, derribos, recalces o cualquier otra obra de carácter urgente.

Responsabilidad de la dirección facultativa en el retraso de la obra

El Constructor no podrá excusarse de no haber cumplido los plazos de obras estipulados, alegando como causa la carencia de planos u órdenes de la Dirección Facultativa, a excepción del caso en que habiéndolo solicitado por escrito no se le hubiera proporcionado.

Condiciones generales de ejecución de los trabajos

Todos los trabajos se ejecutarán con estricta sujeción al Proyecto, a las modificaciones del mismo que previamente hayan sido aprobadas y a las órdenes e instrucciones que bajo su responsabilidad y por escrito entreguen el Arquitecto o el Aparejador o Arquitecto Técnico al Constructor, dentro de las limitaciones presupuestarias y de conformidad con lo especificado en artículos precedentes.

Obras ocultas

De todos los trabajos y unidades de obra que hayan de quedar ocultos a la terminación del edificio, se levantarán los planos precisos para que queden perfectamente definidos; estos documentos se extenderán por triplicado, entregándose uno al Arquitecto; otro al Aparejador o Arquitecto Técnico; y el tercero al Constructor, firmados todos ellos por los tres. Dichos planos, que deberán ir suficientemente acotados, se considerarán documentos indispensables e irrecusables para efectuar las mediciones.

Trabajos defectuosos

El Constructor debe emplear los materiales que cumplan las condiciones exigidas en las Disposiciones Técnicas, Generales y Particulares del Pliego de Condiciones y realizará todos y cada uno de los trabajos contratados de acuerdo con lo especificado también en dicho documento.

Por ello y hasta que tenga lugar la recepción definitiva del edificio, es responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas y defectos que en éstos puedan existir por su mala ejecución, erradas maniobras o por la deficiente calidad de los materiales empleados o aparatos colocados, sin que le exonere de responsabilidad el control que compete al Aparejador o Arquitecto Técnico, ni tampoco el hecho de que estos trabajos hayan sido valorados en las certificaciones parciales de obra.

- Accidentes

Así mismo será responsable ante los tribunales de los accidentes que, por ignorancia o descuido, sobrevinieran, tanto en la construcción como en los andamios, ateniéndose en todo a las disposiciones de policía urbana y leyes sobre la materia.

Como consecuencia de lo anteriormente expresado, cuando el Aparejador o Arquitecto Técnico advierta vicios o defectos en los trabajos ejecutados, o que los materiales empleados o los aparatos colocados no reúnen las condiciones perpetuadas, ya sea en el curso de la ejecución de los trabajos, o finalizados éstos, y antes de verificarse la recepción de la obra, podrá disponer que las partes defectuosas sean demolidas y reconstruidas de acuerdo con lo contratado, y todo ello a expensas de la contrata. Si ésta no estimase justa la decisión y se negase a la demolición y reconstrucción ordenadas, se planteará la cuestión ante el Arquitecto de la obra, quien resolverá.

- Vicios ocultos

Si el Aparejador o Arquitecto Técnico tuviese fundadas razones para creer en la existencia de vicios ocultos de construcción en las obras ejecutadas, ordenará efectuar en cualquier tiempo, y antes de la recepción de la obra, los ensayos, destructivos o no, que crea necesarios para reconocer los trabajos que suponga defectuosos, dando cuenta de la circunstancia al Arquitecto.

Los gastos que se ocasionen serán de cuenta del Constructor, siempre que los vicios existan realmente, en caso contrario serán a cargo de la Propiedad.

- De los materiales y de los aparatos. Su procedencia

El Constructor tiene libertad de proveerse de los materiales y aparatos de todas clases en los puntos que le parezca conveniente, excepto en los casos en que el Pliego de Condiciones Técnicas particulares preceptúe una procedencia determinada.

Obligatoriamente, y antes de proceder a su empleo o acopio, el Constructor deberá presentar a la Dirección Facultativa una lista completa de los materiales y aparatos que vaya a utilizar en la que se especifiquen todas las indicaciones sobre marcas, calidades, procedencia e idoneidad de cada uno de ellos.

- *Reconocimiento de los materiales por la dirección facultativa*

Los materiales serán reconocidos, antes de su puesta en obra, por la Dirección Facultativa sin cuya aprobación no podrán emplearse en la citada obra; para lo cual el Contratista proporcionará al menos dos muestras de cada material, para su examen, a la Dirección Facultativa, quien se reserva el derecho de rechazar aquellos que, a su juicio, no resulten aptos. Los materiales desechados serán retirados de la obra en el plazo más breve. Las muestras de los materiales una vez que hayan sido aceptados, serán guardados juntamente con los certificados de los análisis, para su posterior comparación y contraste.

- *Ensayos y análisis*

Siempre que la Dirección Facultativa lo estime necesario, serán efectuados los ensayos, pruebas, análisis y extracción de muestras de obra realizada que permitan comprobar que tanto los materiales como las unidades de obra están en perfectas condiciones y cumplen lo establecido en este Pliego.

El abono de todas las pruebas y ensayos será de cuenta del Contratista.

Todo ensayo que no haya resultado satisfactorio o que no ofrezca las suficientes garantías podrá comenzarse de nuevo a cargo del mismo.

- *Materiales no utilizables*

Se estará en todo a lo dispuesto en la legislación vigente sobre gestión de los residuos de obra.

- *Materiales y aparatos defectuosos*

Cuando los materiales, elementos de instalaciones o aparatos no fuesen de la calidad prescrita en este Pliego, o no tuvieran la preparación en él exigida o, en fin, cuando la falta de prescripciones

formales de aquel, se reconociera o se demostrara que no eran adecuados para su objeto, el Arquitecto a instancias propias o del Aparejador o Arquitecto Técnico, dará orden al Constructor de sustituirlos por otros que satisfagan las condiciones o llenen el objeto a que se destinen.

Si los materiales, elementos de instalaciones o aparatos fueran defectuosos, pero aceptables a juicio del Arquitecto, se recibirán con la rebaja de precio que aquél determine, a no ser que el Constructor prefiera sustituirlos por otros en condiciones.

Limpieza de las obras

Es obligación del Constructor mantener limpias las obras y sus alrededores, tanto de escombros como de materiales sobrantes, hacer desaparecer las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como adoptar las medidas y ejecutar todos los trabajos que sean necesarios para que la obra ofrezca buen aspecto.

Obras sin prescripciones

En la ejecución de los trabajos que entran en la construcción de las obras y para los cuales no existan prescripciones consignadas explícitamente en este Pliego ni en la restante documentación del Proyecto, el Constructor se atenderá, en primer término, a las instrucciones que dicte la Dirección Facultativa de las obras y, en segundo lugar, a las reglas y prácticas de la buena construcción.

Mediciones y valoraciones

La medición del conjunto de unidades de obra se verificará aplicando a cada una la unidad de medida que le sea apropiada y con arreglo a las mismas unidades adoptadas en el presupuesto, unidad completa, metros lineales, cuadrados, o cúbicos, kilogramos, partida alzada, etc.

Tanto las mediciones parciales como las que se ejecuten al final de la obra se realizarán conjuntamente con el Constructor, levantándose las correspondientes actas que serán firmadas por ambas partes.

Todas las mediciones que se efectúen comprenderán las unidades de obra realmente ejecutadas, no teniendo el Constructor derecho a reclamación de ninguna especie por las diferencias que se produjeran entre las mediciones que se ejecuten y las que figuren en el Proyecto, salvo cuando se trate de modificaciones de este aprobadas por la Dirección Facultativa y con la conformidad del promotor que vengan exigidas por la marcha de las obras, así como tampoco por los errores de clasificación de las diversas unidades de obra que figuren en los estados de valoración.

La valoración de las obras no expresadas en este Pliego se verificará aplicando a cada una de ellas la medida que le sea más apropiada y en la forma y condiciones que estime justas el Arquitecto, multiplicando el resultado final por el precio correspondiente.

El Constructor no tendrá derecho alguno a que las medidas a que se refiere este artículo se ejecuten en la forma que él indique, sino que será con arreglo a lo que determine el Director Facultativo.

Se supone que el Contratista ha hecho un detenido estudio de los documentos que componen el Proyecto y, por lo tanto, al no haber hecho ninguna observación sobre errores posibles o equivocaciones del mismo, no hay lugar a disposición alguna en cuanto afecta a medidas o precios, de tal suerte que si la obra ejecutada con arreglo al proyecto contiene mayor número de unidades de las previstas, no tiene derecho a reclamación alguna, si por el contrario el número de unidades fuera inferior se descontará del presupuesto.

Las valoraciones de las unidades de obra que figuran en el presente Proyecto se efectuarán multiplicando el número de estas por el precio unitario asignado a las mismas en el presupuesto.

En el precio unitario aludido en el artículo anterior se consideran incluidos los gastos del transporte de materiales, las indemnizaciones o pagos que hayan de hacerse por cualquier concepto, así como todo tipo de impuestos que graven los materiales, ya sea por el Estado, Comunidad Autónoma, Provincia o Municipio, durante la ejecución de las obras; de igual forma se consideran incluidas toda clase de cargas sociales. También serán de cuenta del Contratista los honorarios, las tasas y demás gravámenes que se originen con ocasión de las inspecciones, aprobación y comprobación de las instalaciones con que esté dotado el inmueble.

El Constructor no tendrá derecho por ello a pedir indemnización alguna por las causas enumeradas.

En el precio de cada unidad de obra van comprendidos los de todos los materiales, accesorios y operaciones necesarias para dejar la obra terminada y en disposición de recibirse.

Zaragoza, noviembre de 2018

Los Técnicos autores del Proyecto

Pablo Borraz Samper y Enrique Jerez Abajo

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

Prescripciones sobre ejecución por unidades de obra

UNIDAD DE OBRA CHH030: LOSA DE CIMENTACIÓN

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Dependiendo de la agresividad del terreno o la presencia de agua con sustancias agresivas, se elegirá el cemento adecuado para la fabricación del hormigón, así como su dosificación y permeabilidad.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Hormigón HA-30/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con bomba para formación de losa de cimentación.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón:

- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Ejecución:

- CTE. DB-SE-C Seguridad estructural: Cimientos.

- NTE-CSL. Cimentaciones superficiales: Losas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Volumen teórico, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

AMBIENTALES.

Se suspenderán los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C.

DEL CONTRATISTA.

Dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante el hormigonado o posterior periodo de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la autorización por escrito del director de la ejecución de la obra.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN.

Vertido y compactación del hormigón. Curado del hormigón.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN.

El conjunto será monolítico y transmitirá correctamente las cargas al terreno.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO.

Se protegerán y señalizarán las armaduras de espera.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

UNIDAD DE OBRA EHL010: LOSA MACIZA.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Losa maciza de hormigón armado, horizontal, con altura libre de planta de hasta 3 m, canto 25 cm, realizada con hormigón HA-30/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 21 kg/m²; montaje y desmontaje de sistema de encofrado continuo, con acabado tipo industrial para revestir, formado por: superficie encofrante de tableros de madera tratada, reforzados con varillas y perfiles, amortizables en 25 usos; estructura soporte horizontal de sopandas metálicas y accesorios de montaje, amortizables en 150 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos. Incluso nervios y zunchos perimetrales de planta y huecos, alambre de atar, separadores, aplicación de líquido desencofrante y agente filmógeno para el curado de hormigones y morteros.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón:

Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Montaje y desmontaje del sistema de encofrado:

Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

NTE-EME. Estructuras de madera: Encofrados.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida en verdadera magnitud desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 6 m².

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

AMBIENTALES.

Se suspenderán los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C.

DEL CONTRATISTA.

Dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante el hormigonado o posterior periodo de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la autorización por escrito del director de la ejecución de la obra.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo del sistema de encofrado. Montaje del sistema de encofrado. Replanteo de la geometría de la planta sobre el encofrado. Colocación de armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Regleado y nivelación de la capa de compresión. Curado del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN.

La losa será monolítica y transmitirá correctamente las cargas. La superficie quedará uniforme y sin irregularidades.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO.

Se evitará la actuación sobre el elemento de acciones mecánicas no previstas en el cálculo.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, en verdadera magnitud, desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 6 m².

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye los pilares.

UNIDAD DE OBRA EHM015: MURO DE HORMIGÓN VISTO.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Formación de muro de hormigón visto, de base curva, de 40 cm de espesor medio, realizado con hormigón HA-30/AC-E2/12/Ila, Agilia Arquitectónico "LAFARGE", fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 50 kg/m³, ejecutado en condiciones complejas. Montaje y desmontaje del sistema de encofrado a dos caras de los muros de hasta 4 m de altura, sistema de encofrado industrializado, de tableros fenólicos, con acabado visto en las dos caras. Incluso p/p de formación de juntas, separadores, distanciadores para encofrados y accesorios, encofrado de los huecos, aplicación de líquido desencofrante y tapado de orificios resultantes tras la retirada del encofrado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Volumen medido sobre la sección teórica de cálculo, según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m².

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará la existencia de las armaduras de espera en el plano de apoyo del muro, que presentará una superficie horizontal y limpia.

AMBIENTALE

Se suspenderán los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C.

DEL CONTRATISTA

Dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante el hormigonado o posterior periodo de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la autorización por escrito del Director de Ejecución de la obra.

FASES DE EJECUCIÓN

Limpieza y preparación de la superficie de apoyo. Replanteo. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Replanteo de huecos y colocación del encofrado de los mismos. Formación de juntas. Montaje del sistema de encofrado a dos caras del muro. Aplicación del líquido desencofrante. Vertido del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado. Curado del hormigón. Limpieza de la superficie de coronación del muro. Tapado de los orificios resultantes tras la retirada del sistema de encofrado. Reparación de defectos superficiales.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO.

Se evitará la actuación sobre el elemento de acciones mecánicas no previstas en el cálculo.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m².

UNIDAD DE OBRA EHX005: LOSA MIXTA CON CHAPA COLABORANTE.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

La zona de soldadura no se pintará. No se pondrá en contacto directo el acero con otros metales ni con yesos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Losa mixta de 14 cm de canto, con chapa colaborante de acero galvanizado con forma grecada, de 0,75 mm de espesor, 70 mm de altura de perfil y 210 mm de intereje, 10 conectores soldados de acero galvanizado, de 19 mm de diámetro y 81 mm de altura y hormigón armado realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, volumen total de hormigón 0,062 m³/m²; acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía total de 1 kg/m²; y malla electrosoldada ME 15x30 Ø 6-6 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080; apoyado todo ello sobre estructura metálica. Incluso piezas angulares para remates perimetrales y de voladizos, tornillos para fijación de las chapas, alambre de atar, separadores y agente filmógeno para el curado de hormigones y morteros.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Ejecución: UNE-EN 1994. Eurocódigo 4: Proyecto de estructuras mixtas de hormigón y acero.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 6 m².

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

AMBIENTALES.

Se suspenderán los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C. No se realizarán trabajos de soldadura cuando la temperatura sea inferior a 0°C.

DEL CONTRATISTA.

Dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante el hormigonado o posterior periodo de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la autorización por escrito del director de la ejecución de la obra. Presentará para su aprobación, al director de la ejecución de la obra, el programa de montaje de la estructura, basado en las indicaciones del Proyecto, así como la documentación que acredite que los soldadores que intervengan en su ejecución estén certificados por un organismo acreditado.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN.

Replanteo. Montaje de las chapas. Fijación de las chapas y resolución de los apoyos. Fijación de los conectores a las chapas, mediante soldadura. Colocación de armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Regleado y nivelación de la superficie de acabado. Curado del hormigón.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN.

La losa será monolítica y transmitirá correctamente las cargas. La superficie quedará uniforme y sin irregularidades.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO.

Se evitará la actuación sobre el elemento de acciones mecánicas no previstas en el cálculo.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, en verdadera magnitud, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 6 m².

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye la estructura metálica.

UNIDAD DE OBRA EAS006: PLACA DE ANCLAJE CON PERNOS ATORNILLADOS CON ARANDELAS, TUERCA Y CONTRATUERCA.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

No se pondrá en contacto directo el acero con otros metales ni con yesos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro de placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, de dimensiones descritas en documentación gráfica mm y espesor 12 mm, y montaje sobre 4 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 12 mm de diámetro y 50 cm de longitud total, embutidos en el hormigón fresco, y atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca una vez endurecido el hormigón del cimiento. Incluso p/p de limpieza y preparación de la superficie soporte, taladro central, nivelación, relleno del espacio resultante entre el hormigón endurecido y la placa con mortero autonivelante expansivo, aplicación de una protección anticorrosiva a las tuercas y extremos de los pernos, cortes, pletinas, piezas especiales, despuntes y reparación en obra de cuantos desperfectos se originen por razones de transporte, manipulación o montaje.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

CTE. DB-SE-A Seguridad estructural: Acero.

UNE-EN 1090-2. Ejecución de estructuras de acero y aluminio. Parte 2: Requisitos técnicos para la ejecución de estructuras de acero.

NTE-EAS. Estructuras de acero: Soportes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL CONTRATISTA.

Presentará para su aprobación, al director de la ejecución de la obra, el programa de montaje de la estructura, basado en las indicaciones del Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN.

Limpieza y preparación de la superficie de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación. Relleno con mortero. Aplicación de la protección anticorrosiva.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN.

La posición de la placa será correcta y estará ligada con la cimentación. El acabado superficial será el adecuado para el posterior tratamiento de protección.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

La zona de soldadura no se pintará. No se pondrá en contacto directo el acero con otros metales ni con yesos.

UNIDAD DE OBRA EAS010: ACERO ESTRUCTURA PRINCIPAL

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfiles laminados en caliente, piezas simples de las series IPN, IPE, UPN, HEA, HEB, HEM, y tubos huecos para estructura principal del edificio, mediante uniones soldadas en taller y atornilladas en obra. Trabajado y montado en taller, con preparación de superficies en grado SA21/2 según UNE-EN ISO 8501-1 y aplicación posterior de dos manos de imprimación con un espesor mínimo de película seca de 30 micras por mano, excepto en la zona en que deban realizarse soldaduras en obra, en una distancia de 100 mm desde el borde de la soldadura. Incluso p/p de preparación de bordes, soldaduras, cortes, piezas especiales, placas de arranque y transición de pilar inferior a superior, mortero sin retracción para retacado de placas, despuntes y reparación en obra de cuantos desperfectos se originen por razones de transporte, manipulación o montaje, con el mismo grado de preparación de superficies e imprimación.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

CTE. DB-SE-A Seguridad estructural: Acero.

UNE-EN 1090-2. Ejecución de estructuras de acero y aluminio. Parte 2: Requisitos técnicos para la ejecución de estructuras de acero.

NTE-EAS. Estructuras de acero: Soportes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto. **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

AMBIENTALES.

No se realizarán trabajos de soldadura cuando la temperatura sea inferior a 0°C.

DEL CONTRATISTA.

Presentará para su aprobación, al director de la ejecución de la obra, el programa de montaje de la estructura, basado en las indicaciones del Proyecto, así como la documentación que acredite que los soldadores que intervengan en su ejecución estén certificados por un organismo acreditado.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN.

Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional del pilar. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones. Reparación de defectos superficiales.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN.

Las cargas se transmitirán correctamente a la estructura. El acabado superficial será el adecuado para el posterior tratamiento de protección.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

UNIDAD DE OBRA QTF030: FACHADA POLICARBONATO CELULAR

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de piezas de policarbonato de 8700x800mm celular de triple celda, de 40mm de espesor, con transmisión de luminosidad del 85%, fijadas mecánicamente a fachada mediante subestructura metálica.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE.

La naturaleza del soporte permitirá el anclaje mecánico de las placas, y su dimensionamiento garantizará la estabilidad, con flecha mínima, del conjunto.

AMBIENTALES.

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea inferior a 1°C, llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN.

Replanteo de las placas por fachada. Corte, preparación y colocación de las placas. Ejecución de juntas y perímetro. Fijación mecánica de las placas. Resolución de puntos singulares con piezas de remate.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN.

Serán básicas las condiciones de estanqueidad y el mantenimiento de la integridad de la cobertura frente a la acción del viento.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO.

Se evitará la actuación sobre el elemento de acciones mecánicas no previstas en el cálculo.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, en verdadera magnitud, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

UNIDAD DE OBRA LCL060: CARPINTERIA VE3

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de carpintería de aluminio con rotura de puente térmico de altas prestaciones, lacado especial, con 60 micras de espesor mínimo de película seca, para conformado de ventana, corredera simple, de 6400x260 cm, formada por cuatro hojas, y con premarco. Espesor y calidad del proceso de lacado garantizado por el sello QUALICOAT. Compuesta por perfiles extrusionados formando marcos y hojas de 1,5 mm de espesor mínimo en perfiles estructurales. Accesorios, herrajes de colgar y apertura, juntas de acristalamiento de EPDM, tornillería de acero inoxidable, elementos de estanqueidad, accesorios y utilajes de mecanizado homologados. Incluso limpieza del premarco ya instalado, alojamiento y calzado del marco en el premarco, fijación del marco al premarco con tornillos de acero galvanizado, sellado perimetral de la junta exterior entre marco y obra, por medio de un cordón de silicona neutra y ajuste final en obra. Elaborada en taller, con clasificación a la permeabilidad al aire según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua según UNE-EN 12208 y clasificación a la resistencia a la carga del viento según UNE-EN 12210. Totalmente montada y probada.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Montaje:

- CTE. DB-HS Salubridad.
- CTE. DB-HE Ahorro de energía.
- NTE-FCL. Fachadas: Carpintería de aleaciones ligeras.
- NTE-FDP. Fachadas. Defensas: Persianas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE.

Se comprobará que la fábrica que va a recibir la carpintería está terminada, a falta de revestimientos. Se comprobará que el premarco está correctamente colocado, aplomado y a escuadra, y que las medidas de altura y anchura del hueco son constantes en toda su longitud.

AMBIENTALES.

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN.

Colocación de la carpintería. Ajuste final de las hojas. Sellado de juntas perimetrales. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN.

La unión de la carpintería con la fábrica será sólida. La carpintería quedará totalmente estanca.

PRUEBAS DE SERVICIO.

Funcionamiento de la carpintería.

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

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO.

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

UNIDAD DE OBRA LVE010: TRIPLE ACRISTALAMIENTO

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Triple acristalamiento, conjunto formado por vidrio exterior de 6 mm, con capa de baja emisividad térmica incorporada en la cara interior, dos cámaras deshidratadas rellenas de gas argón con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, de 16 mm de espesor cada una, vidrio intermedio incoloro de 4 mm y vidrio interior de 6 mm, con capa de baja emisividad térmica incorporada en la cara exterior, para hojas de vidrio de superficie entre 3 y 4 m²; 48 mm de espesor total, fijado sobre carpintería con acañado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales, sellado en frío con silicona compatible con el material soporte, en la cara exterior, y con perfil continuo de neopreno en la cara interior. Incluso cortes del vidrio, colocación de junquillos y señalización de las hojas.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: NTE-FVE. Fachadas: Vidrios especiales.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie de carpintería a acristalar, según documentación gráfica de Proyecto, incluyendo en cada hoja vidriera las dimensiones del bastidor.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE.

Se comprobará que la carpintería está completamente montada y fijada al elemento soporte. Se comprobará la ausencia de cualquier tipo de materia en los galces de la carpintería.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN.

Colocación, calzado, montaje y ajuste en la carpintería. Sellado final de estanqueidad. Señalización de las hojas.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN.

El acristalamiento quedará estanco. La sujeción de la hoja de vidrio al bastidor será correcta.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sumando, para cada una de las piezas, la superficie resultante de redondear por exceso cada una de sus aristas a múltiplos de 30 mm.

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

RESUMEN DE PRESUPUESTO

Complejo residencial para Seniors

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
01	ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO	1.398.799,50	21,28
02	CIMENTACIONES	419.743,00	6,39
03	ESTRUCTURA HORMIGÓN	671.681,94	10,22
04	ESTRUCTURA METÁLICA	1.186.125,44	18,05
06	CERRAMIENTOS Y DIVISIONES	254.057,65	3,87
07	REVESTIMIENTOS y FALSOS TECHOS	932.553,78	14,19
08	CUBIERTAS	336.773,11	5,12
09	CARPINTERIAS	578.394,04	8,80
10	ELECTRICIDAD	143.971,59	2,19
11	FONTANERIA Y SANEMAIENTO	94.765,65	1,44
12	CLIMATIZACIÓN Y ACS	213.288,53	3,24
14	RENOVACIÓN DEL AIRE	131.615,22	2,00
15	PROTECCIÓN FUEGO	26.576,31	0,40
16	PINTURA	53.496,31	0,81
17	SEGURIDAD Y SALUD	32.363,60	0,49
18	CONTROL DE CALIDAD	18.676,16	0,28
19	ELEVACIÓN	80.269,92	1,22
	TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	6.573.151,75	
	13,00 % Gastos generales	854.509,73	
	6,00 % Beneficio industrial	394.389,11	
	SUMA DE G.G. y B.I.	1.248.898,84	
	21,00 % I.V.A.	1.642.630,62	
	TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA	9.464.681,21	
	TOTAL PRESUPUESTO GENERAL	9.464.681,21	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de NUEVE MILLONES CUATROCIENTOS SESENTA Y CUATRO MIL SEISCIENTOS OCHENTA Y UN EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS

Zaragoza, a Noviembre de 2018.

El promotor

La dirección facultativa

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Complejo residencial para Seniors

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 02 CIMENTACIONES									
E04LE020	m2 ENCOF. MAD. LOSAS CIMENTACIÓN Encofrado y desencofrado con madera suelta en losas de cimentación, considerando 4 posturas. Según NTE-EME.								
	Encofrado cimentacion	1	1.500,00			1.500,00			
							1.500,00	10,68	16.020,00
E04LA010	m3 H.ARM. HA-25/P/20/I LOSA V.MANUAL Hormigón armado HA-25 N/mm ² , consistencia plástica, T _{máx.} 20 mm., para ambiente normal, elaborado en central en relleno de losa de cimentación, incluso armadura (100 kg/m ³), vertido por medios manuales, vibrado y colocado. Según normas NTE-CSL, EHE-08 y CTE-SE-C.								
	Losa cimentación	1	1.500,00		1,00	1.500,00			
							1.500,00	202,35	303.525,00
E04SE010	m2 ENCACHADO PIEDRA 40/80 e=15cm Encachado de piedra caliza 40/80 de 15 cm. de espesor en sub-base de solera, i/extendido y compactado con pisón.								
	Encachado	1	400,00		0,50	200,00			
							200,00	6,54	1.308,00
E04SA060	m2 SOLER.HA-35, 15cm.ARMA.#15x15x6 Solera de hormigón de 15 cm. de espesor, realizada con hormigón HA-35 N/mm ² , T _{máx.} 20 mm., elaborado en obra, i/vertido, colocación y armado con mallazo 15x15x6, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Según NTE-RSS y EHE-08.								
	Soleras	1	5.500,00			5.500,00			
							5.500,00	17,98	98.890,00
	TOTAL CAPÍTULO 02 CIMENTACIONES.....								419.743,00

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Complejo residencial para Seniors

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 03 ESTRUCTURA HORMIGÓN									
E04MEM060	m2 ENCOF. MADERA VISTA MUROS 1CARA 3m<h<=6m Encofrado y desencofrado a una cara vista, en muros con madera machihembrada y cepillada de 22 mm., considerando 3 posturas. Según NTE-EME.								
	Encofrados	1	1.232,32				1.232,32		
								52,91	65.202,05
E04MA010	m3 H.ARM. HA-30/P/20/I 1 CARA 0,25 V.MAN. Hormigón armado HA-30N/mm2, consistencia plástica, Tmáx. 20 mm. para ambiente normal, elaborado en central, en muro de 25 cm. de espesor, incluso armadura (60 kg/m3), encofrado y desencofrado con tablero aglomerado a una cara, vertido por medios manuales, vibrado y colocado. Según normas NTE-CCM , EHE-08 y CTE-SE-C.								
	Muros planta baja	1	521,32	0,40			208,53		
								302,49	63.078,24
E05HLE010	m2 ENCOFR. MADERA LOSAS 4 POST. Encofrado y desencofrado de losa armada plana con tablero de madera de pino de 22 mm., confeccionado previamente, considerando 4 posturas. Normas NTE-EME.								
	Encofrado losa planta baja	1	1.121,00				1.121,00		
								17,29	19.382,09
E05HLA010	m3 HA-30/P/20 E.MADERA LOSAS (80 kg/m3) Hormigón armado HA-25 N/mm2, Tmáx.20 mm., consistencia plástica, 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-08.								
	Losa planta baja	1	1.121,00				1.121,00		
								275,86	309.239,06
E05HVE010	m2 ENCOF. MADERA JÁCENAS 4 POST. Encofrado y desencofrado de jácenas con tableros de madera de pino de 22 mm. confeccionados previamente, considerando 4 posturas. Normas NTE-EME. Viga especial según doc. gráfica.								
	Viga	1	450,00				450,00		
								27,34	12.303,00
E05HVA010	m3 HA-30/P/20/I E.MAD.JÁCENAS PLA. Hormigón armado HA-30 N/mm2, Tmáx.20 mm., consistencia plástica elaborado en central, en jácenas planas, i/p.p. de armadura (180 kg/m3.) y encofrado de maderas, vertido con pluma-grúa, vibrado y colocado. Según normas NTE-EME y EHE-08. Viga especial según doc. gráfica.								
	Viga	1	450,00				450,00		
								449,95	202.477,50
TOTAL CAPÍTULO 03 ESTRUCTURA HORMIGÓN.....									671.681,94

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Complejo residencial para Seniors

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 04 ESTRUCTURA METÁLICA									
E05AAL010	kg ACERO S275 EN ESTRUCTURA ATORNILLADA								
	Acero laminado S275, en perfiles laminados en caliente para vigas, pilares, zunchos y correas mediante uniones atornilladas; i/p.p. de tornillos calibrados A4T, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, montado y colocado, según NTE-EAS y CTE-DB-SE-A.								
	HEB 260 base	1	480,00		93,00				44.640,00
	HEB 200 diagonales base	1	350,00		61,00				21.350,00
	UPN 260 cerchas	1	960,00		38,00				36.480,00
	IPN 260 viguetas	1	2.545,00		42,00				106.890,00
	200.70.7 soportes	1	589,00		24,00				14.136,00
	70.70.7 diagonales cerchas	1	296,65		11,00				3.263,15
	Doble UPN vigas	1	1.585,00		108,00				171.180,00
	70.70.7 tirantes	1			11,00				11,00
							397.950,15	2,57	1.022.731,89
E05AN030	ud CONECTOR ESTRUCTURA HORM. Y METAL								
	Conector entre estructura metálica y estructura de HA según planos de proyecto.								
		82							82,00
							82,00	95,62	7.840,84
E05AF100	m2 FORJADO COLABORANTE								
	Perfil de acero para forjado mixto colaborante cumpliendo con las especificaciones requeridas por la normativa vigente. Incluso solera de HA. Se medirá en m2 según proyecto.								
	Forjado chapa colaboratne	1	3.685,21						3.685,21
							3.685,21	42,21	155.552,71
	TOTAL CAPÍTULO 04 ESTRUCTURA METÁLICA.....								1.186.125,44

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Complejo residencial para Seniors

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 06 CERRAMIENTOS Y DIVISIONES									
WERGJ	m2 FACHADA POLICARBONATO								
	Fachada realizada con placas de policarbonato traslúcido triple celda traslúcido, en piezas de 80cm de anchura x 840cm de altura. Fijadas mecánicamente, incluso subestructura de acero descrita en documentación gráfica.								
	Fachada policarbonato	1	1.914,00			1.914,00			
							1.914,00	45,95	87.948,30
SDJ	m2 CERRAMIENTO TIPO 1								
	Cerramiento realizado a base de placa de yeso laminado 13mm interior, subestructura de acero galvanizado 70mm, espacio 40mm, placa intermedia yeso laminado 13mm, subestructura acero galv. de 100mm, placa exterior yeso laminado resistente al agua y acabado exterior mortero monocapa. Sistema WM411C de Knauf o similar. Incluso aislamiento con lana mineral.								
	Cer 1	1	365,32			365,32			
							365,32	121,20	44.276,78
SDFH	m2 CERRAMIENTO TIPO 2								
	Trasdosado sobre muro de HA realizado con 10cm de aislamiento de XPS y muro de 20cm de hormigón rojizo con mallazo interior. Según detalle representado en documentación gráfica. Incluso encofrado con t								
	Cer 2	1	43,21			43,21			
							43,21	158,32	6.841,01
E07TYM260	m2 TABIQUE SIST.PLACO 76/48 (15+48+15) a 400 mm LM								
	Sistema Placo formado por una placa de yeso laminado Estándar BA 15 de 15 mm de espesor, atornillada a cada lado externo de una estructura metálica de acero galvanizado a base de raíles horizontales y montantes verticales de 48 mm, modulados a 400 mm, resultando un ancho total del tabique terminado de 78 mm. Con una altura máxima de 2,8m., resistencia al fuego de 30 min. y aislamiento acústico al ruido aéreo de 43 dBA. Incluso p/p de pasta y cinta de juntas, tornillería, fijaciones, banda estanca bajo los perfiles perimetrales. Paramentos totalmente terminados y listos para imprimir, pintar o decorar. Instalado según la documentación actual de Placo y las normas UNE 102040 IN y UNE 102041 IN.								
	planta baja	1	37,51	2,80		105,03			
							105,03	29,14	3.060,57
E07TYO180	m2 TAB.SIST.PLACO DOBLE 171 (15+15+48+15+48+15+15) a 600 mm PPF, LM								
	Sistema Placo formado por dos placas de yeso laminado Placoflam PPF 15 de 15 mm de espesor, atornilladas a cada lado externo de una doble estructura metálica de acero galvanizado a base de raíles horizontales y montantes verticales de 48 mm, modulados a 600 mm y otra placa intermedia atornillada a las dos estructuras, resultando un ancho total del tabique terminado de 171 mm. Con una altura máxima de 4,8 m., resistencia al fuego de 120 min. y aislamiento acústico al ruido aéreo de 60,3 dBA. Incluso p/p de pasta y cinta de juntas, tornillería, fijaciones, banda estanca bajo los perfiles perimetrales. Paramentos totalmente terminados y listos para imprimir, pintar o decorar. Instalado según la documentación actual de Placo y las normas UNE 102040 IN y UNE 102041 IN.								
	Tabiquería planta viviendas	1	498,00	2,60		1.294,80			
							1.294,80	82,24	106.484,35
E16CLA060	m2 SECURIT INCOLORO 12 mm.								
	Acrilamiento con vidrio templado Securit incoloro de 12 mm de espesor, fijado sobre carpintería con acañado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales y sellado en frío con silicona incolora incluso cortes de vidrio y colocación de junquillos, según NTE-FVP. Incluso vidrios de geometría curva								
	PLanta baja recepción / administracion	1	17,52	2,80		49,06			
							49,06	111,02	5.446,64
TOTAL CAPÍTULO 06 CERRAMIENTOS Y DIVISIONES									254.057,65

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Complejo residencial para Seniors

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 07 REVESTIMIENTOS y FALSOS TECHOS									
WDFJ	m2 LAJAS PIEDRA GRANITO								
	Lajas de piedra granítica color Blanco Alba o similar, en formato de 120cm x 20cm y 3 cm de espesor, acabado abujardado para exterior y pulido para interior, recibidas con mortero de cemento M5.								
	Planta baja	1	5.500,00				5.500,00		
							5.500,00	75,26	413.930,00
SDFKJ	m2 GRES PORC. 80x80 RETF.								
	Pavimento de gres porcelánico de 80cm x 80cm rectificado y 1 cm de espesor, rectificado, con juntas entre baldosas de menos de 1mm, color gris marengo, textura uniforme. Recibido con cemento cola especial porcelánico.								
	Zonas comunes viviendas	1	1.545,00				1.545,00		
	Viviendas	1	1.242,10				1.242,10		
							2.787,10	65,32	182.053,37
SDFKJH	m2 GRES. PORC. 40X40								
	Pavimento de gres porcelánico de 40cm x 40cm y 1 cm de espesor, rectificado, con juntas entre baldosas de menos de 1mm, color gris marengo, textura uniforme. Recibido con cemento cola especial porcelánico.								
	Aseos y cocinas de viviendas	1	320,00				320,00		
							320,00	58,65	18.768,00
E08TAK020	m2 TECHO CONTINUO P.YESO D112								
	Techo continuo formado por una placa de yeso laminado de 12,5 mm. de espesor, atornillada a estructura metálica de acero galvanizado de maestras 60x27 mm. moduladas a 1.000 mm., i/p.p. de piezas de cuelgue cada 900 mm. y maestras secundarias moduladas a 500 mm. y nivelación, replanteo auxiliar, accesorios de fijación, nivelación y repaso de juntas con cinta y pasta, montaje y desmontaje de andamios, terminado y listo para pintar, s/NTE-RTC, medido deduciendo huecos superiores a 2 m2.								
	Techos pieza viviendas	1	3.421,52				3.421,52		
							3.421,52	26,68	91.286,15
E08TRA010	m2 F.TECHO REJILLA CHA.AC.75x75x40								
	Falso techo de rejilla de chapa de acero pintada al horno de 10 mm. de ancho de nervio y 40 mm. de altura, en cuadrícula de 80mm x 80mm y piezas de 80cm x 80cm., fijado al techo con perfiles primarios y secundarios, i/p.p. de elementos de sujeción, accesorios, remates y andamiaje, instalado s/NTE-RTP, medido deduciendo huecos.								
	Falso techo pieza viviendas	1	1.998,65				1.998,65		
							1.998,65	64,99	129.892,26
E08PMT020	m2 REVESTIMIENTO TABLERO NOGAL								
	Revestimiento de paramentos con tablero machihembrado de nogal de 15 mm. de espesor, sujeto mediante puntas clavadas a rastreles a subestructura.								
	Revestimiento viviendas	1	1.440,00				1.440,00		
							1.440,00	67,10	96.624,00
TOTAL CAPÍTULO 07 REVESTIMIENTOS y FALSOS TECHOS									932.553,78

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Complejo residencial para Seniors

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 08 CUBIERTAS									
E09PAE020	<p>m2 CUB.INV. TRANS. PA-8 A SOLAR</p> <p>Cubierta invertida transitable constituida por geotextil, aislante térmico XPS de 10cm, geotextil, impermealizante formado por lámina de PVC armada con fibra de vidrio, geotextil y hormigonado de pendientes.</p> <p>Suelo técnico de rejilla de chapa de acero galvanizado de 10 mm. de ancho de nervio y 40 mm. de altura, en cuadrícula de 80mm x 80mm y piezas de 80cm x 80cm., fijado a base resistente con perfiles primarios y secundarios, i/p.p. de elementos de sujeción, accesorios, remates y andamiaje, instalado s/NTE-RTP, medido deduciendo huecos.</p>	1				1.980,00			
	Cubierta viviendas					1.980,00			
							1.980,00	65,32	129.333,60
RGKN	<p>m2 CUB. INV. TRANS. AJARD.</p> <p>Cubierta plana transitable, no ventilada, ajardinada intensiva, tipo invertida, pendiente del 1% al 5%, compuesta de: formación de pendientes: hormigón ligero, de resistencia a compresión 0,4 MPa y 500 kg/m³ de densidad, confeccionado en obra con arcilla expandida y cemento gris, con espesor medio de 10 cm, acabado con capa de regularización de mortero de cemento, industrial, M-5 de 2 cm de espesor; impermeabilización monocapa adherida: lámina impermeabilizante flexible tipo EVAC, compuesta de una doble hoja de poliolefina termoplástica con acetato de vinil etileno, con ambas caras revestidas de fibras de poliéster no tejidas, de 0,8 mm de espesor y 600 g/m², totalmente adherida con adhesivo cementoso mejorado C2 E; aislamiento térmico: panel rígido de poliestireno extruido, de superficie lisa y mecanizado lateral a media madera, de 100 mm de espesor, resistencia a compresión >= 300 kPa; capa separadora bajo protección: geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado, (150 g/m²); capa drenante y filtrante: lámina drenante nodular de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE), con nódulos de 8 mm de altura, con geotextil de polipropileno incorporado, resistencia a la compresión 150 kN/m² según UNE-EN ISO 604 y capacidad de drenaje 4,6 l/(s·m); capa de protección: capa de tierra vegetal para plantación de 35 a 75 cm de espesor.</p>	1				2.145,63			
	Cubierta planta baja					2.145,63			
							2.145,63	96,68	207.439,51
TOTAL CAPÍTULO 08 CUBIERTAS									336.773,11

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Complejo residencial para Seniors

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	
CAPÍTULO 09 CARPINTERIAS										
E14A60ace	<p>ud PUERTA PRACT.LACADA ESPECIAL 2H. R.P.T. 180x260</p> <p>Puerta balconera practicable de 2 hojas para acristalar, de aluminio anodizado natural de 15 micras, rotura puente térmico, de 180x210 cm. de medidas totales, compuesta por cerco, hoja con zócalo inferior ciego de 30 cm., 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-15.</p>									
	Puertas planta baja	1	12,00			12,00				
							12,00	742,65	8.911,80	
E14A85ab	<p>m2 VENT.LACADA ESPECIAL FIJO CURVO</p> <p>Suministro y montaje de carpintería de aluminio con rotura de puente térmico de altas prestaciones, lacado especial, con 60 micras de espesor mínimo de película seca, para conformado de ventana, fijo, con premarcos. Espesor y calidad del proceso de lacado garantizado por el sello QUALICOAT. Compuesta por perfiles extrusionados formando marcos y hojas de 1,5 mm de espesor mínimo en perfiles estructurales. Accesorios, herrajes de colgar y apertura, juntas de acristalamiento de EPDM, tornillería de acero inoxidable, elementos de estanqueidad, accesorios y utillajes de mecanizado homologados. Inclusolimpieza del premarco ya instalado, alojamiento y calzado del marco en el premarco, fijación del marco al premarco con tornillos de acero galvanizado, sellado perimetral de la junta exterior entre marco y obra, por medio de un cordón de silicona neutra y ajuste final en obra. Elaborada en taller, con clasificación a la permeabilidad al aire según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua según UNE-EN 12208 y clasificación a la resistencia a la carga del viento según UNE-EN 12210. Totalmente montada y probada.</p>									
	Planta baja	1	193,65			193,65				
							193,65	128,37	24.858,85	
E14A47aabb	<p>m2 V.AL.LACADA ESPECIAL CORR. S.ALTA</p> <p>Suministro y montaje de carpintería de aluminio con rotura de puente térmico de altas prestaciones, lacado especial, con 60 micras de espesor mínimo de película seca, para conformado de ventana, corredera simple, de 6400x260 cm, formada por cuatro hojas, y con premarco. Espesor y calidad del proceso de lacado garantizado por el sello QUALICOAT. Compuesta por perfiles extrusionados formando marcos y hojas de 1,5 mm de espesor mínimo en perfiles estructurales. Accesorios, herrajes de colgar y apertura, juntas de acristalamiento de EPDM, tornillería de acero inoxidable, elementos de estanqueidad, accesorios y utillajes de mecanizado homologados. Inclusolimpieza del premarco ya instalado, alojamiento y calzado del marco en el premarco, fijación del marco al premarco con tornillos de acero galvanizado, sellado perimetral de la junta exterior entre marco y obra, por medio de un cordón de silicona neutra y ajuste final en obra. Elaborada en taller, con clasificación a la permeabilidad al aire según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua según UNE-EN 12208 y clasificación a la resistencia a la carga del viento según UNE-EN 12210. Totalmente montada y probada.</p>									
	Viviendas	24	6,40		2,60	399,36				
	Apartamento	8	3,20		2,60	66,56				
	Terrrazas	8	2,80		2,60	58,24				
							524,16	170,61	89.426,94	
WEGFGE	<p>m2 CERRAMIENTO TRIPLE VIDRIO RECTO</p> <p>Triple acristalamiento RECTO SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM XN F2 PLANITHERM XN F5 4/(16 argón 90%)/4/(16 argón 90%)/4 "SAINT GOBAIN", fijado sobre carpintería con calzos y sellado continuo por el exterior y perfil continuo por el interior.</p>									
	Viviendas	24	6,40		2,60	399,36				
	Apartamento	8	3,20		2,60	66,56				
	Terrrazas	8	2,80		2,60	58,24				
	Perímetro viviendas	1	208,00		5,80	1.206,40				
							1.730,56	106,32	183.993,14	
WEJ	<p>m2 CERRAMIENTO TRIPLE VIDRIO CURVO</p> <p>Suministro e instalación de triple vidrio 6 + 16 argón + 4 + 16 argón + 6 bajo emisivos. Curvados según geometría indicada en documentación gráfica. Totalmente sellado.</p>									
	Planta baja	1	193,65			193,65				

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Complejo residencial para Seniors

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
							193,65	245,32	47.506,22
E15DBA010	m. BARANDILLA TUBO ACERO								
	Barandilla escalera de 100 cm. de altura con pletina de acero 50.10 en zona inferior y superior, y redondos macizos de diámetro 10mm cada 10cm, y montantes de pletina 50.10 cada 160m. Elaborada en taller y montaje en obra (sin incluir recibido de albañilería).								
	Viviendas	1	208,15			208,15			
	zonas comunes	1	215,65			215,65			
	Cubierta planta baja	1	99,55			99,55			
							523,35	102,50	53.643,38
E16CPA010	ud PUERTA TEMPLADA INCOL. 2190x896								
	Puerta de vidrio templado transparente, incolora, de 12 mm. tipo Templex, de 2190x896, incluso herrajes, freno y cerradura de acero inoxidable, con llave y manivela, instalada, según NTE-FVP.								
	Recepción / administracion	4				4,00			
							4,00	449,06	1.796,24
ISHDFU	m2 VENT. LACAD ESPECIAL. FIJA RECTA								
	Suministro y montaje de carpintería de aluminio con rotura de puente térmico de altas prestaciones, lacado especial, con 60 micras de espesor mínimo de película seca, para conformado de ventana, fijo, con premarcos. Espesor y calidad del proceso de lacado garantizado por el sello QUALICOAT. Compuesta por perfiles extrusionados formando marcos y hojas de 1,5 mm de espesor mínimo en perfiles estructurales. Accesorios, herrajes de colgar y apertura, juntas de acristalamiento de EPDM, tornillería de acero inoxidable, elementos de estanqueidad, accesorios y utillajes de mecanizado homologados. Inklusolimpieza del premarco ya instalado, alojamiento y calzado del marco en el premarco, fijación del marco al premarco con tornillos de acero galvanizado, sellado perimetral de la junta exterior entre marco y obra, por medio de un cordón de silicona neutra y ajuste final en obra. Elaborada en taller, con clasificación a la permeabilidad al aire según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua según UNE-EN 12208 y clasificación a la resistencia a la carga del viento según UNE-EN 12210. Totalmente montada y probada. Incluso puertas abisagradas a cada extremo y piezas abatibles en zona superior según se detalla en planos de carpinterías.								
	Perímetro viviendas	1	208,00		5,80	1.206,40			
							1.206,40	99,98	120.615,87
E13E05cdab	ud P.E.ACORAZADA LISA NOGAL V. 825x2030mm.								
	Puerta de entrada acorazada normalizada, con tablero en liso, de nogal vaporizada barnizada, de dimensiones 825x2030 mm. y de e=40 mm, montada en taller sobre cerco de acero chapado en haya vaporizada, con todos sus herrajes de colgar y seguridad, tapajuntas rechapado de haya vaporizada en ambas caras, embocadura exterior, colocada en obra sobre precerco de acero (suministrado con la puerta), tirador y mirilla, terminada con p.p. de medios auxiliares.								
	Viviendas	32				32,00			
							32,00	853,60	27.315,20
E13E10abac	ud PUERTA PASO LISA P.MELIX 825x2030								
	Puerta de paso ciega normalizada, lisa, de pino melix barnizada, de dimensiones 825x2030 mm., incluso precerco de pino de 70x30 mm., galce o cerco visto de DM rechapado de pino melix de 70x30 mm., tapajuntas lisos de DM rechapado de pino melix 70x10 mm. en ambas caras, y herrajes de colgar y de cierre latonados, montada, incluso p.p. de medios auxiliares.								
	Cuartos	8				8,00			
							8,00	199,62	1.596,96
E13E25aabc	ud PUERTA CORREDERA VIDRIO 120 X 280 CM								
	Puerta de paso 1 vidrio corredera, de una hoja normalizada de dimensiones 120x280 vm, lisa, de pino país p/pintar, herrajes de colgar y deslizamiento galvanizados, y manetas de cierre de latón, montada y con p.p. de medios auxiliares.								
	Puerta corredera vidrio	4				4,00			
							4,00	268,84	1.075,36

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Complejo residencial para Seniors

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 10 ELECTRICIDAD									
E17BAP040	<p>ud CAJA GENERAL PROTECCIÓN 250A.</p> <p>Caja general protección 250 A. incluido bases cortacircuitos y fusibles calibrados de 250 A. para protección de la línea repartidora, situada en fachada o interior nicho mural.</p>						1,00	234,55	234,55
E17BD010	<p>ud TOMA DE TIERRA INDEP. CON PLACA</p> <p>Toma de tierra independiente con placa de cobre de 500x500x2 mm., cable de cobre de 35 mm2, uniones mediante soldadura aluminotérmica, incluyendo registro de comprobación y puente de prueba.</p>						1,00	167,00	167,00
E17CA040	<p>m. ACOMETIDA TRIFÁSICA 3,5x25 mm2 Cu</p> <p>Acometida individual trifásica en canalización subterránea tendida directamente en zanja formada por cable de cobre de 3,5x25 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 conexonado.</p>						15,00	45,41	681,15
E17CL130	<p>m. LÍNEA GRAL. ALIMENTACIÓN 4(1x150)mm2 Cu</p> <p>Línea general de alimentación (LGA) en canalización subterránea tendida directamente en zanja formada por conductor de cobre 4(1x150) 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 conexonado.</p>						15,00	104,85	1.572,75
E17BCM010	<p>ud MÓDULO UN CONTADOR MONOFÁSICO</p> <p>Módulo para un contador monofásico, montaje en el exterior, de vivienda unifamiliar, homologado por la compañía suministradora, instalado, incluyendo cableado y elementos de protección. (Contador de la compañía).</p>						32,00	108,61	3.475,52
E17BCT010	<p>ud MÓDULO UN CONTADOR TRIFÁSICO</p> <p>Módulo para un contador trifásico, montaje en el exterior, de vivienda unifamiliar, homologado por la compañía suministradora, instalado, incluyendo cableado y elementos de protección. (Contador de la compañía).</p>						4,00	230,34	921,36
E17CI030	<p>m. DERIVACIÓN INDIVIDUAL 3x16 mm2</p> <p>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 conexonado.</p>								
	Viviendas	32	75,00				2.400,00		
							2.400,00	18,02	43.248,00
E17CBL001	<p>ud CUADRO DIST.PROTEC.CALEF. Y ACS CENTR.</p> <p>Cuadro de distribución y protección para circuitos de calefacción y ACS centralizada formado por caja de doble aislamiento de empotrar, una puerta 24 elementos, perfil omega, embarrado de protección, interruptor automático diferencial de 2x63 A, 300 mA, y dos interruptores automáticos magnetotérmicos 2x32 A, incluyendo cableado y conexonado.</p>						1,00	375,17	375,17

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Complejo residencial para Seniors

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
E17CBL010	<p>ud CUADRO PROTEC.ELECTRIFIC. BÁSICA</p> <p>Cuadro protección electrificación básica, formado por caja, de doble aislamiento de empotrar, con caja de empotrar de 1x12 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. Instalado, incluyendo cableado y conexionado.</p>						1,00	445,02	445,02
E17CBL040	<p>ud CUADRO PROTEC.SERV.COMUNES</p> <p>Cuadro protección servicios comunes, formado por caja, de doble aislamiento de empotrar, con caja de empotrar de 2x12 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, minuterio para temporizado del alumbrado de escalera. Instalado, incluyendo cableado y conexionado.</p>						1,00	483,21	483,21
E17CBL050	<p>ud CUADRO PROTEC.DOS ASCENSORES</p> <p>Cuadro protección dos ascensores, previo a su cuadro de mando, formado por caja, de doble aislamiento de empotrar, con caja de empotrar de 2x12 elementos, perfil omega, embarrado de protección, dos interruptores automáticos diferenciales 4x40 A. 30 mA., dos PIAS (III) de 25 A., tres PIAS (1+N) de 10 A., diferencial 2x25 A. 30 mA. Instalado, incluyendo cableado y conexionado.</p>						2,00	848,32	1.696,64
E17CBL070	<p>ud CAJA I.C.P.(4P)</p> <p>Caja I.C.P. (4p) doble aislamiento, de empotrar, precintable y homologada por la compañía eléctrica.</p>						36,00	9,62	346,32
E17CC010	<p>m. CIRCUITO MONOF. POTENCIA 10 A.</p> <p>Circuito iluminación realizado con tubo PVC corrugado M 20/gp5, conductores de cobre rígido de 1,5 mm², aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico (fase y neutro), incluido p.p. de cajas de registro y regletas de conexión.</p>								
	Previsión iluminación	1	750,00			750,00			
							750,00	7,34	5.505,00
E17CT020	<p>m. CIRCUITO TRIF. POTENCIA 15 A.</p> <p>Circuito de potencia para una intensidad máxima de 15 A. o una potencia de 8 kW. Constituido por cinco conductores (tres fases, neutro y tierra) de cobre de 2,5 mm² de sección y aislamiento tipo W 750 V. Montado bajo canaleta de PVC de 10x30 mm., incluyendo ángulos y accesorios de montaje.</p>								
	Previsión	1	369,00			369,00			
							369,00	11,77	4.343,13
E17MNE010	<p>ud P.LUZ SENCILLO NIESSEN-ZENIT</p> <p>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 Zenit, instalado.</p>								
	Planta baja	1	145,00			145,00			
	Viviendas	24	16,00			384,00			
	Apartamentos	8	7,00			56,00			
	Zonas comunes viviendas	8	18,00			144,00			
							729,00	24,39	17.780,31
E17MNE080	<p>ud B.ENCH. T.T. DES. NIESSEN-ZENIT</p> <p>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 Zenit, instalada.</p>								
	Enchufes	1	64,00			64,00			
							64,00	32,26	2.064,64

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Complejo residencial para Seniors

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
E17MNE110	ud TOMA TELÉF. NIESSEN-ZENIT 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 Zenit, instalada.								
	Tomas	1	40,00			40,00			
							40,00	29,04	1.161,60
E17MNE140	ud TOMA TV-R NIESSEN-ZENIT 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 Zenit, instalada.								
	Tomas	1	40,00			40,00			
							40,00	22,09	883,60
E17SG010	ud GRUPO ELECTRÓGENO DE 60 KVA Grupo electrógeno para 60 KVA, formado por motor diesel refrigerado por agua, arranque eléctrico, alternador trifásico, en bancada apropiada, incluyendo circuito de conmutación de potencia Red-grupo, escape de gases y silencioso, montado, instalado con pruebas y ajustes.								
	Grupo electrógeno	1				1,00			
							1,00	10.675,90	10.675,90
FXHM	LUMINARIA EMPOTRAR TIPO DOWNLIGHT Luminaria para empotrar tipo downlight. Cuerpo con aro empotrable: material sintético, blanco (RAL9016). Montaje sin herramientas con elementos de sujeción, para espesores de techo 1-25mm. Caja de conexión con ?jación de cable. Cableado continuo posible. lema de conexión de 5 polos. Reactancia electrónica. Lente microprismática, material sintético, claro. Clase de e?ciencia energética: EEI A2 Peso 1,00kg LMF. Downlight empotrable redondo de metal cromado. Incluso bombilla de 12 W de potencia máxima. Medidas: 11,5x23x23 cm								
	Planta viviendas	8	57,00			456,00			
	Planta baja	1	56,00			56,00			
							512,00	56,00	28.672,00
E18IAD010	ud LUM.ALU.ANOD.PARA.MATE FLU.COMP.2x18W.HF Luminaria de superficie de 2 lámparas fluorescentes tipo led compactas de 18 W../840, con óptica de aluminio anodizado mate de alta calidad, con reflectores laterales parabólicos y lamas parabólicas con partes superiores Fresnel, que cumple con las recomendaciones de deslumbramiento CIBSE LG3, categoría 3, con protección IP 20 clase I. Cuerpo de chapa de acero prelacada en blanco. Equipo eléctrico formado por reactancias electrónicas, portalámparas, lámparas fluorescentes compactas de 18 W. 2G11 y bornes de conexión. Instalada, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.								
	Planta baja	1	43,00			43,00			
	Plantas viviendas	1	75,00			75,00			
							118,00	163,04	19.238,72
TOTAL CAPÍTULO 10 ELECTRICIDAD									143.971,59

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Complejo residencial para Seniors

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 11 FONTANERIA Y SANEMAIENTO									
E20AL030	<p>ud ACOMETIDA DN32 mm.1" POLIETIL.</p> <p>Acometida a la red general municipal de agua DN32 mm., hasta una longitud máxima de 8 m., realizada con tubo de polietileno de 32 mm. de diámetro nominal de alta densidad, con collarín de toma de P.P., derivación a 1", codo de latón, enlace recto de polietileno, llave de esfera latón roscar de 1", i/p.p. de piezas especiales y accesorios, terminada y funcionando, s/CTE-HS-4. Medida la unidad terminada.</p>						1,00	91,40	91,40
E20CCB110	<p>ud BAT. GALV. D. ALIM.36 CONT 3" - 3 FILAS</p> <p>Centralización para 36 contadores de DN-15 mm., formada por batería de acero galvanizado de 3", modelo cuadro, circuito cerrado 3 filas y 36 salidas, alimentación doble, incluso soportes para la batería, juegos de bridas, válvulas de corte general de 3", 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.</p>						1,00	5.268,60	5.268,60
E20CCG005	<p>ud CONTADOR GENERAL 1 1/2" - 40 mm.</p> <p>Contador general de agua de 1 1/2"-40 mm., tipo Woltman clase B, colocado en el ramal de acometida, incluso instalación de dos válvulas de esfera de 40 mm., grifo de prueba de 20 mm., juego de bridas, filtro, válvula de retención, i/p.p. de piezas especiales y accesorios, montado y funcionando, s/CTE-HS-4. (Timbrado del contador por la Delegación de Industria.)</p>						1,00	276,08	276,08
E20DD070	<p>ud DEPÓSITO PRFV. CILÍN. DE 3000 l.</p> <p>Suministro y colocación de depósito cilíndrico de poliéster reforzado con fibra de vidrio, con capacidad para 3000 litros de agua, dotado de tapa, y sistema de regulación de llenado, flotador de latón y boya de cobre de 1", válvula antiretorno y dos válvulas de esfera de 1 1/4", montado y nivelado i/p.p. piezas especiales y accesorios, instalado y funcionando, y sin incluir la tubería de abastecimiento.</p>						1,00	800,62	800,62
E20DG010	<p>ud GRUPO PRESIÓN P/5 VIV. h=6-9m.</p> <p>Suministro y colocación de grupo de presión completo, para un máximo de 5 viviendas, con capacidad de elevación del agua entre 6 y 9 metros, formado por electrobomba de 1 CV a 220 V, calderín de presión de acero galvanizado con manómetro, e instalación de válvula de retención de 1" y llaves de corte de esfera de 1", incluso con p.p. de tubos y piezas especiales de cobre, entre los distintos elementos, instalado y funcionando, y sin incluir el conexionado eléctrico de la bomba. Según CTE-HS-4.</p>						1,00	626,04	626,04
E20ML040	<p>m. TUBO ALIM. POLIETILENO DN32 mm. 1 1/4"</p> <p>Tubería de alimentación de polietileno, s/UNE-EN-12201, de 32 mm. (1 1/4") de diámetro nominal, de alta densidad y para 1 MPa de presión máxima, que enlaza la llave de paso del inmueble con la batería de contadores o contador general, i. p.p. de piezas especiales, instalada y funcionando, s/CTE-HS-4.</p>						25,00	11,14	278,50
E20TL020	<p>m. TUBERÍA POLIETILENO DN20 mm. 3/4"</p> <p>Tubería de polietileno sanitario, de 20 mm. (3/4") de diámetro nominal, de alta densidad y para 0,6 MPa de presión máxima, UNE-EN-12201, colocada en instalaciones para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de polietileno, instalada y funcionando, en ramales de longitud superior a 3 m., y sin protección superficial. s/CTE-HS-4.</p>						256,00	3,37	862,72

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Complejo residencial para Seniors

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
E20XEP030	ud INST.AGUA F.C.ASEO CON DUCHA Instalación de fontanería para un aseo, dotado de lavabo, inodoro y ducha, realizada con tuberías de polipropileno, UNE-EN-ISO-15874, para las redes de agua fría y caliente, y con tuberías de PVC serie B, UNE-EN-1453, para la red de desagües, con los diámetros necesarios para cada punto de servicio, con bote sifónico de PVC, incluso con p.p. de bajante de PVC de 110 mm. y manguetón para enlace al inodoro, terminada, y sin aparatos sanitarios. Las tomas de agua y los desagües, se entregan con tapones. s/CTE-HS-4/5.								
	Viviendas	32					32,00		
								227,48	7.279,36
E20XEP050	ud INST.AGUA F.C.COCINA COMPLETA Instalación de fontanería para una cocina, dotándola con tomas para fregadero, lavadora y lavavajillas, realizada con tuberías de polipropileno, UNE-EN-ISO-15874, para las redes de agua fría y caliente, y con tuberías de PVC serie B, UNE-EN-1453, para la red de desagües, con los diámetros necesarios para cada punto de servicio, con sifones individuales, incluso con p.p. de bajante de PVC de 110 mm., y previsión de tomas de agua para sistema de calefacción, con entrada y salida de 20 mm., terminada. Las tomas de agua y los desagües, se entregan con tapones. s/CTE-HS-4/5.								
	Viviendas	32					32,00		
								254,38	8.140,16
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								
	Planta baja	8	2,00				16,00		
	Planta viviendas	16	10,00				160,00		
								15,31	2.694,56
E20WJP010	m. BAJANTE PVC PLUVIALES 75 mm. Bajante de PVC de pluviales, UNE-EN-1453, de 75 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.								
	Planta baja	24	5,00				120,00		
	Planta viviendas	16	10,00				160,00		
								8,15	2.282,00
E20WBV080	m. COLECTOR PVC RESIDUALES SERIE B J.PEG. 160 mm. Bajante de PVC serie B junta pegada, de 160 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								
	Colectores residuales	1	211,50				211,50		
								28,00	5.922,00
E20WBV100	m. COLECTOR PVC PLUVIALES B J.PEG. 250 mm. Bajante de PVC serie B junta pegada, de 250 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								
	COlectores	1	243,21				243,21		
								84,47	20.543,95
E21ADA005	ud P.DUCHA.ACR.120x75 MMDO. Plato de ducha acrílico, rectangular, de 120x75 cm., con grifería mezcladora monomando empotrado con rociador regulable, brazo rociador con chorro de lluvia, cromada, incluso válvula de desagüe con salida horizontal de 40 mm., instalada y funcionando.								
	Planta baja	2					2,00		
	Planta viviendas	32					32,00		
								396,01	13.464,34

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Complejo residencial para Seniors

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
E21ALE010	<p>ud LAV.56x47 S.NORM.COL.G.MONOBL.</p> <p>Lavabo de porcelana vitrificada en color, de 56x47 cm., para colocar empotrado en encimera de mármol o equivalente (sin incluir), con grifo monobloc, 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.</p> <p>Planta baja 12 12,00</p> <p>Viviendas 32 32,00</p>						44,00	164,63	7.243,72
E21ANB010	<p>ud INOD.T.BAJO COMPL. S.NORMAL COL.</p> <p>Inodoro de porcelana vitrificada en color, 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.</p> <p>Planta baja 10 10,00</p> <p>Planta viviendas 32 32,00</p>						42,00	256,30	10.764,60
E21AU030	<p>ud URINARIO MURAL G.TEMPOR.BLANCO</p> <p>Urinario mural de porcelana vitrificada blanco, colocado mediante anclajes de fijación a la pared, y dotado de tapón de limpieza y manguito, instalado con grifo temporizador para urinarios, incluso enlace de 1/2" y llave de escuadra de 1/2" cromada, funcionando. (El sifón está incluido en las instalaciones de desagüe).</p> <p>Planta baja 4 4,00</p>						4,00	273,17	1.092,68
E21FA040	<p>ud FREG.EMP.60x49 1 SENO G.MMDO.</p> <p>Fregadero de acero inoxidable, de 60x49 cm., de 1 seno, para colocar encastrado en encimera o equivalente (sin incluir), con grifo monomando con caño giratorio y aireador, incluso válvula de desagüe de 40 mm., llaves de escuadra de 1/2" cromadas y desagüe sifónico, instalado y funcionando.</p> <p>Cocinas viviendas 32 32,00</p>						32,00	216,84	6.938,88
E21FA100	<p>ud FREG.REC.80x50 1 SEN+ESC.G.MMDO.</p> <p>Fregadero de acero inoxidable, de 80x50 cm., de 1 seno y escurridor, para colocar sobre bancada o mueble soporte (sin incluir), con grifería monomando, con caño giratorio con aireador, anclaje de cadena y enlaces de alimentación flexibles, cromado, incluso válvula de desagüe de 40 mm., llaves de escuadra de 1/2" cromadas y desagüe sifónico, instalado y funcionando.</p> <p>Cocina planta baja 1 1,00</p>						1,00	195,44	195,44
TOTAL CAPÍTULO 11 FONTANERIA Y SANEMAIENTO.....									94.765,65

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Complejo residencial para Seniors

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 12 CLIMATIZACIÓN Y ACS									
E22YG030	ud BOMBA CALOR GEOTÉRMICA TRIAQUA GEO 24KW								
	Bomba de calor geotérmica TriaquaGeo modelo 3GEO-23 para calefacción, aire acondicionado y producción instantánea de ACS de potencia calorífica 24 KW. Incluye compresor scroll, con refrigerante R-410A, depósitos acumuladores y componentes hidráulicos. Instalada y funcionando. Se incluye instalación de de tubos para captación geotérmica proporcional a cada bomba de calor.								
	Bombas de calor	7					7,00		
								11.146,56	78.025,92
E22SRH050	m2 S. RADIANTE TRADESA-EUROTHERM EUROPLUSFLEX C.REG. CLIMÁTICA								
	Calefacción por suelo radiante Tradesa-Eurotherm conforme a norma UNE-EN-1264, con agua a baja temperatura, circulando en circuito cerrado por tuberías de polietileno reticulado Trade PEX-A 16 x 2,0 con barrera antidifusión de oxígeno y marcado AENOR, sobre plancha lisa europlus flex 20mm. de espesor, 30 kg/m3 de densidad y marcado CE, p.p. de grapas tackler, con cinta perimetral, aditivo europlast, funda aislante, junta de dilatación, colector serie "S" completo (provisto de colector de ida, retorno, detentores, purgador automático, válvulas de paso, llaves de llenado y vaciado y adaptadores para tubo) y armario para colector. Incluye p.p. regulación climática Compamat formada por válvula mezcladora de 4 vías con servomotor, bomba, by-pass, válvula de presión diferencial, termómetros ida-retorno. Centralita motormat, sonda exterior y sonda de impulsión. Se incluye p.p. de cabezales motorizados y termostatos para independizar locales. Totalmente instalado. (no incluye equipo de producción de calor). Incluye capa de hormigonado con fibra de vidrio para posterior embaldosado.								
	Superficie acondicionada	1	3.144,60						
								40,69	127.953,77
E22TI060	ud ACUMULADOR A.C.S. 4200L								
	Depósito acumulador de A.C.S. de 2.500 l. de capacidad, en acero galvanizado para una presión de trabajo de hasta 10 bar y 50°C, red de tuberías de acero negro soldado, válvula de retención, instalado.								
	Depósitos de inercia	2					2,00		
								3.654,42	7.308,84
TOTAL CAPÍTULO 12 CLIMATIZACIÓN Y ACS.....									213.288,53

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Complejo residencial para Seniors

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 14 RENOVACIÓN DEL AIRE									
SGPOJ	ud SISTEMA CAPTACIÓN AIRE-TIERRA								
	Sistema geotérmico intercambiador de calor aire-tierra para acoplar a un sistema de ventilación, formado por 15 conductos geotérmicos intercambiador de calor aire-tierra, de hormigón de 60cm de diámetro, de 80 m de longitud, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior del conducto, toma de aire exterior, de acero galvanizado, de 300x300x800 mm, rejilla mural de aluminio, de 165x165 mm, kit de punto de inspección, para interior, con sifón de 315 mm de diámetro y 600 mm de altura y kit de control automático de admisión de aire. Incluso accesorios y piezas especiales. El precio no incluye el levantado del firme existente, la excavación, el relleno principal ni la reposición posterior del firme.						1,00	62.125,00	62.125,00
E23MVC003	ud VENTILADOR CENTRÍF. 1.400 m3/h								
	Módulo de ventilación extracción de aire para un caudal de 1.400 m3/h, acoplamiento directo, con motor de 1/10 CV. de potencia, construido a base de paneles de acero galvanizado con aislamiento termoacústico, ventilador centrífugo de doble aspiración, provisto de amortiguadores elásticos y punta flexible en la boca de salida, con compuerta de registro y junta estanca.						32,00	238,34	7.626,88
	Extartor cocinas	32				32,00			
E23MA010	ud AIREADOR AUTORREGULABLE 30 m3/h UNIF.								
	Aireador de poliestireno de alto impacto de color blanco para vivienda, con un caudal de entre 15-30 m3/h, para colocar en huecos de 280x15 mm., i/p.p. de piezas de remate, instalado, homologado, según normas UNE .						25,00	25,25	631,25
	Aireadores	25				25,00			
E23MC020	m. COND. FLEXIBLE ALUMINIO D=200mm								
	Conducto flexible de 200 mm. de diámetro, para conducción de ventilación mecánica, obtenido por enrollamiento en hélice con espiral de alambre y bandas de aluminio con poliéster, resistencia al fuego M0, i/p.p. de corte, derivaciones, instalación y costes indirectos.						125,65	20,63	2.592,16
		125,65				125,65			
E23MC010	m. COND. FLEXIBLE ALUMINIO D=100mm								
	Conducto flexible de 100 mm. de diámetro, para conducción de ventilación mecánica, obtenido por enrollamiento en hélice con espiral de alambre y bandas de aluminio con poliéster, resistencia al fuego M0, i/p.p. de corte, derivaciones, instalación y costes indirectos.						215,21	7,21	1.551,66
		215,21				215,21			
E23MI010	ud SISTEMA VMC VIVIENDA								
	Sistema compacto de ventilación mecánica controlada en 1 baño y cocina de vivienda, compuesto por extractor VMC higrorregulable, entradas de aire higrorregulables, fijación de bocas de extracción a falso techo , sombrero de cubierta y conducciones de PVC rígido, según CTE DB HS3.						32,00	607,50	19.440,00
	Viviendas	32				32,00			
E23MB030	ud BOCA EXTRACCIÓN CUADRADA EN REJILLA								
	Boca extracción de chapa de acero, recubierta con pintura epoxi de color blanco, de 100 mm de diámetro, utilizada para extracción de aire en estancias y locales comerciales, con obturador central móvil para regulación del caudal, i/p.p. de piezas de remate, instalado, homologado, según normas UNE .						27,00	43,01	1.161,27
		27				27,00			

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Complejo residencial para Seniors

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 15 PROTECCIÓN FUEGO									
E26FDG020	<p>ud GRU.PRES. 30m3/h 57mca 20 CV</p> <p>Grupo de presión contra incendios para 30 m3/h a 57 m.c.a., compuesto por electrobomba principal de 20 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. bandada metálica y cuadro eléctrico de maniobras según Normas UNE (23-500-90). Medida la unidad instalada.</p>						1,00	4.041,42	4.041,42
E26FDQ500	<p>ud B.I.E. 25mmx20 m. ARM. ABATIBLE</p> <p>Boca de incendio equipada (B.I.E.) abatible con la puerta, compuesta por armario horizontal de chapa de acero 69x70x25 cm. pintado en rojo, con puerta de acero inoxidable y cerradura de cuadrado, válvula de 1", latiguillo de alimentación, manómetro, lanza de tres efectos conectada por medio de machón roscado, devanadera circular pintada, manguera semirrígida de 25 mm de diámetro y 20 m de longitud, con inscripción sobre puerta indicativo de manguera. Medida la unidad instalada.</p>						3,00	758,00	2.274,00
E26FEE200	<p>ud EXTINTOR CO2 5 kg.</p> <p>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.</p>						49,00	131,04	6.420,96
E26FEW300	<p>ud ARMARIO METAL. EXTINTOR 6/12 kg.</p> <p>Armario metálico para extintores 6/12 kg., con marco fijo y cristal para romper en caso de incendio. Medida la unidad instalada.</p>						49,00	54,53	2.671,97
E26FJ150	<p>ud SEÑAL POLIESTIRENO 210x197mm.FOTOLUM.</p> <p>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.</p>						195,00	3,14	612,30
E26FLB020	<p>ud PUERTA CORTAF. EI2-60 1H. 80x210 cm</p> <p>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 cremón de cierre automático, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra, incluso acabado en pintura epoxi polimerizada al horno (sin incluir recibido de albañilería).</p>						20,00	255,75	5.115,00
E26FLB200	<p>ud PUERTA CORTAF. EI2-60 2H. 230x245 cm</p> <p>Puerta metálica cortafuegos de dos hojas pivotantes de 2,30x2,45 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 cremón de cierre automático, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra, incluso acabado en pintura epoxi polimerizada al horno (sin incluir recibido de albañilería).</p>						2,00	912,51	1.825,02
E18GNA020	<p>ud BLOQUE AUTÓNOMO EMERGENCIA D-150</p> <p>Bloque autónomo de alumbrado de emergencia para superficie (convertible en estanco y/o empotrable mediante accesorios) de 140 lm, 1 hora de autonomía, IP 42 e IK 04 y medidas 327x125x55,5 mm. Según norma CEI EN 60598.2.22 - UNE 20392.93.</p>								
	Luminarias de emergencia		74						74,00

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Complejo residencial para Seniors

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	
CAPÍTULO 17 SEGURIDAD Y SALUD										
E28BC030	<p>ms ALQUILER CASETA ASEO 7,91 m2</p> <p>Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra de 3,55x2,23x2,63 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, sin aislamiento. Ventana de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm., termo eléctrico de 50 l.; placa turca, dos placas de ducha y lavabo de tres grifos, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste, puerta madera en turca, cortina en duchas. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica mono. 220 V. con automático. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.</p>							24,00	154,23	3.701,52
E28BC140	<p>ms ALQUILER CASETA ALMACÉN 19,40 m2</p> <p>Mes de alquiler de caseta prefabricada para almacén de obra de 7,92x2,45x2,45 m. de 19,40 m2. Estructura de acero galvanizado. Cubierta y cerramiento lateral de chapa galvanizada trapezoidal de 0,6 mm. reforzada con perfiles de acero, interior prelacado. Suelo de aglomerado hidrófugo de 19 mm. puerta de acero de 1 mm., de 0,80x2,00 m. pintada con cerradura. Ventana fija de cristal de 6 mm., recercado con perfil de goma. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.</p>						24,00	151,05	3.625,20	
E28BC180	<p>ms ALQUILER CASETA OFICINA+ASEO 14,65 m2</p> <p>Mes de alquiler de caseta prefabricada para un despacho de oficina y un aseo con inodoro y lavabo de 5,98x2,45x2,45 m. de 14,65 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta de chapa galvanizada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm., interior con tablex lacado. Divisiones en tablero de melamina. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm., y poliestireno de 50 mm. con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,8x2 m., de chapa galvanizada de 1 mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., pica- porte y cerradura. Ventana aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica 220 V., toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.</p>						24,00	209,87	5.036,88	
DFGOJ	PA MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVAS						1,00	10.000,00	10.000,00	
SFOP	PA EQUIPOS DE PRTECCIÓN INDIVIDUAL						1,00	10.000,00	10.000,00	
TOTAL CAPÍTULO 17 SEGURIDAD Y SALUD.....									32.363,60	

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Complejo residencial para Seniors

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
							10,00	67,78	677,80
E29IEI050	ud PRU.FUN., MECANISMOS INSTALACION ELECTRICA Prueba de funcionamiento de mecanismos y puntos de luz de instalaciones eléctricas. Incluso emisión del informe de la prueba.						2,00	101,67	203,34
E29IEI060	ud PRUEBA FUNCIONAMIENTO, RED EQUIPOTENCIAL Prueba de funcionamiento de la red equipotencial para protección contra derivaciones de las instalaciones de fontanería y/o calefacción. Incluso emisión del informe de la prueba.						4,00	67,78	271,12
E29IEI070	ud MEDICION AISLAMIENTO, CONDUCTORES Prueba de medición del aislamiento de los conductores de instalaciones eléctricas. Incluso emisión del informe de la prueba.						2,00	33,89	67,78
E29ICI030	ud PRUEBA ESTANQUEIDAD, CIUCUITO CALEFACCION Prueba hidráulica, s/ IT.IC.21, para comprobar en frío la estanqueidad de la red de la instalación de calefacción, mediante la carga a presión = 1,5 veces la presión máxima de trabajo mantenida durante un periodo mínimo de 24 horas, comprobando descensos en la presión de la prueba. Incluso emisión del informe de la prueba.						1,00	135,56	135,56
E29IL010	ud PRUEBA FUNCIONAMIENTO. ASCENSOR Prueba de funcionamiento de ascensores, comprobando los elemento de mando y el accionamiento de puertas. Incluso emisión del informe de la prueba.						1,00	67,78	67,78
E29MR010	ud CONFORMIDAD SOLADOS EXT., PIEDRA NATURAL Comprobación de la conformidad de placas de piedra natural para su uso como pavimento exterior, mediante la realización de ensayos de laboratorio para determinar la descripción petrográfica s/ UNE-EN 12407:2001, las tolerancias dimensionales y el aspecto, la planeidad, y las resistencias a la abrasión y al resbalamiento s/ UNE-EN 1341:2004, la absorción de agua s/ UNE-EN 13755:2002, la resistencia a la helada s/ UNE-EN12371:2002, y la resistencia a flexión s/ UNE-EN 12372:2007.						1,00	872,04	872,04
E29MT010	ud CONFORMIDAD, PIEDRA ARTIFICIAL Comprobación de la conformidad de piezas de piedra artificial, mediante la realización de ensayos de laboratorio para determinar las características dimensionales, de aspecto y textura s/ UNE-EN 772-16:2001, la planeidad s/ UNE-EN 772-20:2001, la densidad s/ UNE-EN 772-13:2001, la resistencia a compresión s/ UNE-EN 772-1:2002, la absorción por la cara vista s/ UNE-EN 772-11:2001, la resistencia térmica s/ UNE-EN 1745:2002, la heladicidad s/ UNE-EN 772-18:2000, la retracción s/ UNE-EN 772-14:2002, la permeabilidad al vapor de agua s/ UNE-EN ISO 12572:2002, la clase de reacción al fuego s/ UNE-EN 13501-1:2002 y la resistencia al esfuerzo cortante s/ UNE-EN 1052-3:2003.						1,00	817,88	817,88
E29MP010	ud CONFORMIDAD, PINTURAS Comprobación de la conformidad de pinturas, mediante la realización de ensayos de laboratorio para determinar el peso específico y el poder de recubrimiento, s/ UNE-EN ISO 2811-1:2002, la viscosidad, s/ UNE-EN ISO 2431:1996; la dureza de la película, s/ UNE 48024:1980; el espesor de la película y la resistencia al calor, s/ UNE 48033:1980 y UNE-EN ISO 2808:2007, los tiempos de secado, s/ UNE 48301:1999 y UNE 29117:1993, y la absorción de agua y la flexibilidad, s/MELC 1271/80.						1,00	340,36	340,36

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Complejo residencial para Seniors

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
E29QV010	ud GEOMETRIA, VIDRIOS Ensayo geométrico de los vidrios, con la determinación de la planicidad, s/ UNE-EN 572-2:2005 ó UNE-EN 572-3/4/5/6/7:2006.						1,00	30,42	30,42
E29SV091	ud PENETRACION DINAMICA SUPERPESADA (DPSH) Ensayo de penetración dinámica superpesada hasta rechazo (DPSH), s/ UNE 103801:1994, con implantación de equipo en punto de penetración,						1,00	152,25	152,25
E29WC010	ud PRUEBA ESTANQUEIDAD Y SERVICIO, AZOTEAS Prueba de estanqueidad y servicio de azoteas, con criterios s/ CTE-DB-HS-1, mediante inundación con agua de paños entre limatesas previo taponado de desagües y mantenimiento durante un periodo mínimo de 24 horas, comprobando las filtraciones al interior y el desaguado del 100% de la superficie probada. Incluso emisión del informe de la prueba.						2,00	203,34	406,68
TOTAL CAPÍTULO 18 CONTROL DE CALIDAD.....									18.676,16

CUADRO DE PRECIOS 1

Complejo residencial para Seniors

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 01 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO			
E02AM010	m2	DESBR.Y LIMP.TERRENO A MÁQUINA Desbroce y limpieza superficial del terreno por medios mecánicos, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.	0,50
			CERO EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS
E02SA070	m2	COMPAC.TERRENO C.A.MEC.S/APORTE Compactación de terrenos a cielo abierto, por medios mecánicos, sin aporte de tierras, incluso regado de los mismos, sin definir grado de compactación mínimo, y con p.p. de medios auxiliares.	8,16
			OCHO EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS
E02CM020	m3	EXC.VAC.A MÁQUINA TERR.FLOJOS Excavación a cielo abierto, en terrenos flojos, 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.	1,69
			UN EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
E02SA010	m3	RELL/APIS.CIELO AB.MEC.C/APORTE Relleno extendido y apisonado con tierras de préstamo a cielo abierto, por medios mecánicos, en tongadas de 30 cm. de espesor, hasta conseguir un grado de compactación del 95% del proctor normal, con aporte de tierras, incluso regado de las mismas y refino de taludes, y con p.p. de medios auxiliares.	25,11
			VEINTICINCO EUROS con ONCE CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

Complejo residencial para Seniors

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 02 CIMENTACIONES			
E04LE020	m2	ENCOF. MAD. LOSAS CIMENTACIÓN Encofrado y desencofrado con madera suelta en losas de cimentación, considerando 4 posturas. Según NTE-EME.	10,68
			DIEZ EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS
E04LA010	m3	H.ARM. HA-25/P/20/I LOSA V.MANUAL Hormigón armado HA-25 N/mm2, consistencia plástica, Tmáx. 20 mm., para ambiente normal, elaborado en central en relleno de losa de cimentación, incluso armadura (100 kg/m3.), vertido por medios manuales, vibrado y colocado. Según normas NTE-CSL , EHE-08 y CTE-SE-C.	202,35
			DOSCIENTOS DOS EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS
E04SE010	m2	ENCACHADO PIEDRA 40/80 e=15cm Encachado de piedra caliza 40/80 de 15 cm. de espesor en sub-base de solera, i/extendido y compactado con pisón.	6,54
			SEIS EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
E04SA060	m2	SOLER.HA-35, 15cm.ARMA.#15x15x6 Solera de hormigón de 15 cm. de espesor, realizada con hormigón HA-35 N/mm2, Tmáx.20 mm., elaborado en obra, i/vertido, colocación y armado con mallazo 15x15x6, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Según NTE-RSS y EHE-08.	17,98
			DIECISIETE EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

Complejo residencial para Seniors

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 03 ESTRUCTURA HORMIGÓN			
E04MEM060	m2	ENCOF. MADERA VISTA MUROS 1CARA 3m<h<=6m Encofrado y desencofrado a una cara vista, en muros con madera machihembrada y cepillada de 22 mm., considerando 3 posturas. Según NTE-EME.	52,91
			CINCUENTA Y DOS EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS
E04MA010	m3	H.ARM. HA-30/P/20/I 1 CARA 0,25 V.MAN. Hormigón armado HA-30N/mm2, consistencia plástica, Tmáx. 20 mm. para ambiente normal, elaborado en central, en muro de 25 cm. de espesor, incluso armadura (60 kg/m3), encofrado y desencofrado con tablero aglomerado a una cara, vertido por medios manuales, vibrado y colocado. Según normas NTE-CCM , EHE-08 y CTE-SE-C.	302,49
			TRESCIENTOS DOS EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
E05HLE010	m2	ENCOFR. MADERA LOSAS 4 POST. Encofrado y desencofrado de losa armada plana con tablero de madera de pino de 22 mm., confeccionado previamente, considerando 4 posturas. Normas NTE-EME.	17,29
			DIECISIETE EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS
E05HLA010	m3	HA-30/P/20 E.MADERA LOSAS (80 kg/m3) Hormigón armado HA-25 N/mm2, Tmáx.20 mm., consistencia plástica, 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-08.	275,86
			DOSCIENTOS SETENTA Y CINCO EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS
E05HVE010	m2	ENCOF. MADERA JÁCENAS 4 POST. Encofrado y desencofrado de jácenas con tableros de madera de pino de 22 mm. confeccionados previamente, considerando 4 posturas. Normas NTE-EME. Viga especial según doc. gráfica.	27,34
			VEINTISIETE EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS
E05HVA010	m3	HA-30/P/20/I E.MAD.JÁCENAS PLA. Hormigón armado HA-30 N/mm2, Tmáx.20 mm., consistencia plástica elaborado en central, en jácenas planas, i/p.p. de armadura (180 kg/m3.) y encofrado de madera, vertido con pluma-grúa, vibrado y colocado. Según normas NTE-EME y EHE-08. Viga especial según doc. gráfica.	449,95
			CUATROCIENTOS CUARENTA Y NUEVE EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

Complejo residencial para Seniors

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 04 ESTRUCTURA METÁLICA			
E05AAL010	kg	ACERO S275 EN ESTRUCTURA ATORNILLADA Acero laminado S275, en perfiles laminados en caliente para vigas, pilares, zunchos y correas mediante uniones atornilladas; i/p.p. de tornillos calibrados A4T, cortes, piezas especiales, des-puntas y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, montado y colocado, según NTE-EAS y CTE-DB-SE-A.	2,57
			DOS EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS
E05AN030	ud	CONECTOR ESTRUCTURA HORM. Y METAL Conector entre estructura metálica y estructura de HA según planos de proyecto.	95,62
			NOVENTA Y CINCO EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS
E05AF100	m2	FORJADO COLABORANTE Perfil de acero para forjado mixto colaborante cumpliendo con las especificaciones requeridas por la normativa vigente. Incluso solera de HA. Se medirá en m2 según proyecto.	42,21
			CUARENTA Y DOS EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

Complejo residencial para Seniors

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 06 CERRAMIENTOS Y DIVISIONES			
WERGJ	m2	FACHADA POLICARBONATO Fachada realizada con placas de policarbonato traslúcido triple celda traslúcido, en piezas de 80cm de anchura x 840cm de altura. Fijadas mecánicamente, incluso subestructura de acero descrita en documentación gráfica.	45,95
			CUARENTA Y CINCO EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS
SDJ	m2	CERRAMIENTO TIPO 1 Cerramiento realizado a base de placa de yeso laminado 13mm interior, subestructura de acero galvanizado 70mm, espacio 40mm, placa intermedia yeso laminado 13mm, subestructura acero galv. de 100mm, placa exterior yeso laminado resistente al agua y acabado exterior mortero monocapa. Sistema WM411C de Knauf o similar. Incluso aislamiento con lana mineral.	121,20
			CIENTO VEINTIUN EUROS con VEINTE CÉNTIMOS
SDFH	m2	CERRAMIENTO TIPO 2 Trasdosado sobre muro de HA realizado con 10cm de aislamiento de XPS y muro de 20cm de homigón rojizo con mallazo interior. Según detalle representado en documentación gráfica. Incluso encofrado con t	158,32
			CIENTO CINCUENTA Y OCHO EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS
E07TYM260	m2	TABIQUE SIST.PLACO 76/48 (15+48+15) a 400 mm LM Sistema Placo formado por una placa de yeso laminado Estándar BA 15 de 15 mm de espesor, atornillada a cada lado externo de una estructura metálica de acero galvanizado a base de raíles horizontales y montantes verticales de 48 mm, modulados a 400 mm, resultando un ancho total del tabique terminado de 78 mm. Con una altura máxima de 2,8m., resistencia al fuego de 30 min. y aislamiento acústico al ruido aéreo de 43 dBA. Incluso p/p de pasta y cinta de juntas, tornillería, fijaciones, banda estanca bajo los perfiles perimetrales. Paramentos totalmente terminados y listos para imprimir, pintar o decorar. Instalado según la documentación actual de Placo y las normas UNE 102040 IN y UNE 102041 IN.	29,14
			VEINTINUEVE EUROS con CATORCE CÉNTIMOS
E07TYO180	m2	TAB.SIST.PLACO DOBLE 171 (15+15+48+15+48+15+15) a 600 mm PPF, LM Sistema Placo formado por dos placas de yeso laminado Placoflam PPF 15 de 15 mm de espesor, atornilladas a cada lado externo de una doble estructura metálica de acero galvanizado a base de raíles horizontales y montantes verticales de 48 mm, modulados a 600 mm y otra placa intermedia atornillada a las dos estructuras, resultando un ancho total del tabique terminado de 171 mm. Con una altura máxima de 4,8 m., resistencia al fuego de 120 min. y aislamiento acústico al ruido aéreo de 60,3 dBA. Incluso p/p de pasta y cinta de juntas, tornillería, fijaciones, banda estanca bajo los perfiles perimetrales. Paramentos totalmente terminados y listos para imprimir, pintar o decorar. Instalado según la documentación actual de Placo y las normas UNE 102040 IN y UNE 102041 IN.	82,24
			OCHENTA Y DOS EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS
E16CLA060	m2	SECURIT INCOLORO 12 mm. Acristalamiento con vidrio templado Securit incoloro de 12 mm de espesor, fijado sobre carpintería con acuñado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales y sellado en frío con silicona incolora incluso cortes de vidrio y colocación de junquillos, según NTE-FVP. Incluso vidrios de geometría curva	111,02
			CIENTO ONCE EUROS con DOS CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

Complejo residencial para Seniors

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 07 REVESTIMIENTOS y FALSOS TECHOS			
WDFJ	m2	LAJAS PIEDRA GRANITO Lajas de piedra granítica color Blanco Alba o similar, en formato de 120cm x 20cm y 3 cm de espesor, acabado abujardado para exterior y pulido para interior, recibidas con mortero de cemento M5.	75,26
			SETENTA Y CINCO EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS
SDFKJ	m2	GRES PORC. 80x80 RETF. Pavimento de gres porcelánico de 80cm x 80cm rectificado y 1 cm de espesor, rectificado, con juntas entre baldosas de menos de 1mm, color gris marengo, textura uniforme. Recbido con cemento cola especial porcelánico.	65,32
			SESENTA Y CINCO EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS
SDFKJH	m2	GRES. PORC. 40X40 Pavimento de gres porcelánico de 40cm x 40cm y 1 cm de espesor, rectificado, con juntas entre baldosas de menos de 1mm, color gris marengo, textura uniforme. Recbido con cemento cola especial porcelánico.	58,65
			CINCUENTA Y OCHO EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS
E08TAK020	m2	TECHO CONTINUO P.YESO D112 Techo continuo formado por una placa de yeso laminado de 12,5 mm. de espesor, atornillada a estructura metálica de acero galvanizado de maestras 60x27 mm. moduladas a 1.000 mm., i/p.p. de piezas de cuelgue cada 900 mm. y maestras secundarias moduladas a 500 mm. y nivelación, replanteo auxiliar, accesorios de fijación, nivelación y repaso de juntas con cinta y pasta, montaje y desmontaje de andamios, terminado y listo para pintar, s/NTE-RTC, medido deduciendo huecos superiores a 2 m2.	26,68
			VEINTISEIS EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS
E08TRA010	m2	F.TECHO REJILLA CHA.AC.75x75x40 Falso techo de rejilla de chapa de acero pintada al horno de 10 mm. de ancho de nervio y 40 mm. de altura, en cuadrícula de 80mm x 80mm y piezas de 80cm x 80cm., fijado al techo con perfiles primarios y secundarios, i/p.p. de elementos de sujeción, accesorios, remates y andamiaje, instalado s/NTE-RTP, medido deduciendo huecos.	64,99
			SESENTA Y CUATRO EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
E08PMT020	m2	REVESTIMIENTO TABLERO NOGAL Revestimiento de paramentos con tablero machihembrado de nogal de 15 mm. de espesor, sujeto mediante puntas clavadas a rastreles a subestructura.	67,10
			SESENTA Y SIETE EUROS con DIEZ CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

Complejo residencial para Seniors

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 08 CUBIERTAS			
E09PAE020	m2	CUB.INV. TRANS. PA-8 A SOLAR Cubierta invertida transitable constituida por geotextil, aislante térmico XPS de 10cm, geotextil, impermealizante formado por lámina de PVC armada con fibra de vidrio, geotextil y hormigonado de pendientes. Suelo técnico de rejilla de chapa de acero galvanizado de 10 mm. de ancho de nervio y 40 mm. de altura, en cuadrícula de 80mm x 80mm y piezas de 80cm x 80cm., fijado a base resistente con perfiles primarios y secundarios, i/p.p. de elementos de sujeción, accesorios, remates y andamiaje, instalado s/NTE-RTP, medido deduciendo huecos.	65,32
			SESENTA Y CINCO EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS
RGKN	m2	CUB. INV. TRANS. AJARD. Cubierta plana transitable, no ventilada, ajardinada intensiva, tipo invertida, pendiente del 1% al 5%, compuesta de: formación de pendientes: hormigón ligero, de resistencia a compresión 0,4 MPa y 500 kg/m ³ de densidad, confeccionado en obra con arcilla expandida y cemento gris, con espesor medio de 10 cm, acabado con capa de regularización de mortero de cemento, industrial, M-5 de 2 cm de espesor; impermeabilización monocapa adherida: lámina impermeabilizante flexible tipo EVAC, compuesta de una doble hoja de poliolefina termoplástica con acetato de vinil etileno, con ambas caras revestidas de fibras de poliéster no tejidas, de 0,8 mm de espesor y 600 g/m ² , totalmente adherida con adhesivo cementoso mejorado C2 E; aislamiento térmico: panel rígido de poliestireno extruido, de superficie lisa y mecanizado lateral a media madera, de 100 mm de espesor, resistencia a compresión >= 300 kPa; capa separadora bajo protección: geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado, (150 g/m ²); capa drenante y filtrante: lámina drenante nodular de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE), con nódulos de 8 mm de altura, con geotextil de polipropileno incorporado, resistencia a la compresión 150 kN/m ² según UNE-EN ISO 604 y capacidad de drenaje 4,6 l/(s·m); capa de protección: capa de tierra vegetal para plantación de 35 a 75 cm de espesor.	96,68
			NOVENTA Y SEIS EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

Complejo residencial para Seniors

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 09 CARPINTERÍAS			
E14A60ace	ud	PUERTA PRACT.LACADA ESPECIAL 2H. R.P.T. 180x260 Puerta balconera practicable de 2 hojas para acristalar, de aluminio anodizado natural de 15 micras, rotura puente térmico, de 180x210 cm. de medidas totales, compuesta por cerco, hoja con zócalo inferior ciego de 30 cm., 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-15.	742,65
			SETECIENTOS CUARENTA Y DOS EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS
E14A85ab	m2	VENT.LACADA ESPECIAL FIJO CURVO Suministro y montaje de carpintería de aluminio con rotura de puente térmico de altas prestaciones, lacado especial, con 60 micras de espesor mínimo de película seca, para conformado de ventana, fijo, con premarcos. Espesor y calidad del proceso de lacado garantizado por el sello QUALICOAT. Compuesta por perfiles extrusionados formando marcos y hojas de 1,5 mm de espesor mínimo en perfiles estructurales. Accesorios, herrajes de colgar y apertura, juntas de acristalamiento de EPDM, tomillería de acero inoxidable, elementos de estanqueidad, accesorios y utilajes de mecanizado homologados. Inklusolimpieza del premarco ya instalado, alojamiento y calzado del marco en el premarco, fijación del marco al premarco con tornillos de acero galvanizado, sellado perimetral de la junta exterior entre marco y obra, por medio de un cordón de silicona neutra y ajuste final en obra. Elaborada en taller, con clasificación a la permeabilidad al aire según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua según UNE-EN 12208 y clasificación a la resistencia a la carga del viento según UNE-EN 12210. Totalmente montada y probada.	128,37
			CIENTO VEINTIOCHO EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS
E14A47aabb	m2	V.AL.LACADA ESPECIAL CORR. S.ALTA Suministro y montaje de carpintería de aluminio con rotura de puente térmico de altas prestaciones, lacado especial, con 60 micras de espesor mínimo de película seca, para conformado de ventana, corredera simple, de 6400x260 cm, formada por cuatro hojas, y con premarco. Espesor y calidad del proceso de lacado garantizado por el sello QUALICOAT. Compuesta por perfiles extrusionados formando marcos y hojas de 1,5 mm de espesor mínimo en perfiles estructurales. Accesorios, herrajes de colgar y apertura, juntas de acristalamiento de EPDM, tomillería de acero inoxidable, elementos de estanqueidad, accesorios y utilajes de mecanizado homologados. Inklusolimpieza del premarco ya instalado, alojamiento y calzado del marco en el premarco, fijación del marco al premarco con tornillos de acero galvanizado, sellado perimetral de la junta exterior entre marco y obra, por medio de un cordón de silicona neutra y ajuste final en obra. Elaborada en taller, con clasificación a la permeabilidad al aire según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua según UNE-EN 12208 y clasificación a la resistencia a la carga del viento según UNE-EN 12210. Totalmente montada y probada.	170,61
			CIENTO SETENTA EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS
WEGFGE	m2	CERRAMIENTO TRIPLE VIDRIO RECTO Triple acristalamiento RECTO SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM XN F2 PLANITHERM XN F5 4/(16 argón 90%)/4/(16 argón 90%)/4 "SAINT GOBAIN", fijado sobre carpintería con calzos y sellado continuo por el exterior y perfil continuo por el interior.	106,32
			CIENTO SEIS EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS
WEJ	m2	CERRAMIENTO TRIPLE VIDRIO CURVO Suministro e instalación de triple vidrio 6 + 16 argón + 4 + 16 argón + 6 bajo emisivos. Curvados según geometría indicada en documentación gráfica. Totalmente sellado.	245,32
			DOSCIENTOS CUARENTA Y CINCO EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS
E15DBA010	m.	BARANDILLA TUBO ACERO Barandilla escalera de 100 cm. de altura con pletina de acero 50.10 en zona inferior y superior, y redondos macizos de diámetro 10mm cada 10cm, y montantes de pletina 50.10 cada 160m. Elaborada en taller y montaje en obra (sin incluir recibido de albañilería).	102,50
			CIENTO DOS EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

Complejo residencial para Seniors

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
E16CPA010	ud	PUERTA TEMPLADA INCOL. 2190x896 Puerta de vidrio templado transparente, incolora, de 12 mm. tipo Templex, de 2190x896, incluso herrajes, freno y cerradura de acero inoxidable, con llave y manivela, instalada, según NTE-FVP.	449,06
			CUATROCIENTOS CUARENTA Y NUEVE EUROS con SEIS CÉNTIMOS
ISHDFU	m2	VENT. LACAD ESPECIAL. FIJA RECTA Suministro y montaje de carpintería de aluminio con rotura de puente térmico de altas prestaciones, lacado especial, con 60 micras de espesor mínimo de película seca, para conformado de ventana, fijo, con premarcos. Espesor y calidad del proceso de lacado garantizado por el sello QUALICOAT. Compuesta por perfiles extrusionados formando marcos y hojas de 1,5 mm de espesor mínimo en perfiles estructurales. Accesorios, herrajes de colgar y apertura, juntas de acristalamiento de EPDM, tomillería de acero inoxidable, elementos de estanqueidad, accesorios y utillajes de mecanizado homologados. Incluso limpieza del premarco ya instalado, alojamiento y calzado del marco en el premarco, fijación del marco al premarco con tornillos de acero galvanizado, sellado perimetral de la junta exterior entre marco y obra, por medio de un cordón de silicona neutra y ajuste final en obra. Elaborada en taller, con clasificación a la permeabilidad al aire según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua según UNE-EN 12208 y clasificación a la resistencia a la carga del viento según UNE-EN 12210. Totalmente montada y probada. Incluso puertas abisagradas a cada extremo y piezas abatibles en zona superior según se detalla en planos de carpinterías.	99,98
			NOVENTA Y NUEVE EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS
E13E05cdab	ud	P.E.ACORAZADA LISA NOGAL V. 825x2030mm. Puerta de entrada acorazada normalizada, con tablero en liso, de nogal vaporizada barnizada, de dimensiones 825x2030 mm. y de e=40 mm, montada en taller sobre cerco de acero chapado en haya vaporizada, con todos sus herrajes de colgar y seguridad, tapajuntas rechapado de haya vaporizada en ambas caras, embocadura exterior, colocada en obra sobre precerco de acero (suministrado con la puerta), tirador y mirilla, terminada con p.p. de medios auxiliares.	853,60
			OCHOCIENTOS CINCUENTA Y TRES EUROS con SESENTA CÉNTIMOS
E13E10abac	ud	PUERTA PASO LISA P.MELIX 825x2030 Puerta de paso ciega normalizada, lisa, de pino melix barnizada, de dimensiones 825x2030 mm., incluso precerco de pino de 70x30 mm., galce o cerco visto de DM rechapado de pino melix de 70x30 mm., tapajuntas lisos de DM rechapado de pino melix 70x10 mm. en ambas caras, y herrajes de colgar y de cierre latonados, montada, incluso p.p. de medios auxiliares.	199,62
			CIENTO NOVENTA Y NUEVE EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS
E13E25aabc	ud	PUERTA CORREDERA VIDRIO 120 X 280 CM Puerta de paso 1 vidrio corredera, de una hoja normalizada de dimensiones 120x280 vm, lisa, de pino país p/pintar, herrajes de colgar y deslizamiento galvanizados, y manetas de cierre de latón, montada y con p.p. de medios auxiliares.	268,84
			DOSCIENTOS SESENTA Y OCHO EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
FOIJ	ud	PUERTA VIDRIO CORREDERA 150 X 280CM Puerta de paso 1 vidrio corredera, de una hoja normalizada de dimensiones 150x280 vm, lisa, de pino país p/pintar, herrajes de colgar y deslizamiento galvanizados, y manetas de cierre de latón, montada y con p.p. de medios auxiliares.	312,32
			TRESCIENTOS DOCE EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS
SFIJ	ud	PUERTAS CORREDERAS VIVIENDAS Puertas de paso 1 vidrio corredera, de una hoja normalizada de dimensiones 180x260 vm Y OTRA 80 X 260CM, lisa, de pino país p/pintar, herrajes de colgar y deslizamiento galvanizados, y manetas de cierre de latón, montada y con p.p. de medios auxiliares.	512,65
			QUINIENTOS DOCE EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

Complejo residencial para Seniors

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 10 ELECTRICIDAD			
E17BAP040	ud	CAJA GENERAL PROTECCIÓN 250A. Caja general protección 250 A. incluido bases cortacircuitos y fusibles calibrados de 250 A. para protección de la línea repartidora, situada en fachada o interior nicho mural.	234,55
			DOSCIENTOS TREINTA Y CUATRO EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS
E17BD010	ud	TOMA DE TIERRA INDEP. CON PLACA Toma de tierra independiente con placa de cobre de 500x500x2 mm., cable de cobre de 35 mm2, uniones mediante soldadura aluminotérmica, incluyendo registro de comprobación y puente de prueba.	167,00
			CIENTO SESENTA Y SIETE EUROS
E17CA040	m.	ACOMETIDA TRIFÁSICA 3,5x25 mm2 Cu Acometida individual trifásica en canalización subterránea tendida directamente en zanja formada por cable de cobre de 3,5x25 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 conexionado.	45,41
			CUARENTA Y CINCO EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS
E17CL130	m.	LÍNEA GRAL. ALIMENTACIÓN 4(1x150)mm2 Cu Línea general de alimentación (LGA) en canalización subterránea tendida directamente en zanja formada por conductor de cobre 4(1x150) 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 conexionado.	104,85
			CIENTO CUATRO EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS
E17BCM010	ud	MÓDULO UN CONTADOR MONOFÁSICO Módulo para un contador monofásico, montaje en el exterior, de vivienda unifamiliar, homologado por la compañía suministradora, instalado, incluyendo cableado y elementos de protección. (Contador de la compañía).	108,61
			CIENTO OCHO EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS
E17BCT010	ud	MÓDULO UN CONTADOR TRIFÁSICO Módulo para un contador trifásico, montaje en el exterior, de vivienda unifamiliar, homologado por la compañía suministradora, instalado, incluyendo cableado y elementos de protección. (Contador de la compañía).	230,34
			DOSCIENTOS TREINTA EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS
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 conexionado.	18,02
			DIECIOCHO EUROS con DOS CÉNTIMOS
E17CBL001	ud	CUADRO DIST.PROTEC.CALEF. Y ACS CENTR. Cuadro de distribución y protección para circuitos de calefacción y ACS centralizada formado por caja de doble aislamiento de empotrar, una puerta 24 elementos, perfil omega, embarrado de protección, interruptor automático diferencial de 2x63 A, 300 mA, y dos interruptores automáticos magnetotérmicos 2x32 A, incluyendo cableado y conexionado.	375,17
			TRESCIENTOS SETENTA Y CINCO EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

Complejo residencial para Seniors

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
E17CBL010	ud	CUADRO PROTEC.ELECTRIFIC. BÁSICA Cuadro protección electrificación básica, formado por caja, de doble aislamiento de empotrar, con caja de empotrar de 1x12 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. Instalado, incluyendo cableado y conexión.	445,02
			CUATROCIENTOS CUARENTA Y CINCO EUROS con DOS CÉNTIMOS
E17CBL040	ud	CUADRO PROTEC.SERV.COMUNES Cuadro protección servicios comunes, formado por caja, de doble aislamiento de empotrar, con caja de empotrar de 2x12 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, minuterio para temporizado del alumbrado de escalera. Instalado, incluyendo cableado y conexión.	483,21
			CUATROCIENTOS OCHENTA Y TRES EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS
E17CBL050	ud	CUADRO PROTEC.DOS ASCENSORES Cuadro protección dos ascensores, previo a su cuadro de mando, formado por caja, de doble aislamiento de empotrar, con caja de empotrar de 2x12 elementos, perfil omega, embarrado de protección, dos interruptores automáticos diferenciales 4x40 A. 30 mA., dos PIAS (III) de 25 A., tres PIAS (1+N) de 10 A., diferencial 2x25 A. 30 mA. Instalado, incluyendo cableado y conexión.	848,32
			OCHOCIENTOS CUARENTA Y OCHO EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS
E17CBL070	ud	CAJA I.C.P.(4P) Caja I.C.P. (4p) doble aislamiento, de empotrar, precintable y homologada por la compañía eléctrica.	9,62
			NUEVE EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS
E17CC010	m.	CIRCUITO MONOF. POTENCIA 10 A. Circuito iluminación realizado con tubo PVC corrugado M 20/gp5, conductores de cobre rígido de 1,5 mm2, aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico (fase y neutro), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.	7,34
			SIETE EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS
E17CT020	m.	CIRCUITO TRIF. POTENCIA 15 A. Circuito de potencia para una intensidad máxima de 15 A. o una potencia de 8 kW. Constituido por cinco conductores (tres fases, neutro y tierra) de cobre de 2,5 mm2 de sección y aislamiento tipo W 750 V. Montado bajo canaleta de PVC de 10x30 mm., incluyendo ángulos y accesorios de montaje.	11,77
			ONCE EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS
E17MNE010	ud	P.LUZ SENCILLO NIESSEN-ZENIT 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 Zenit, instalado.	24,39
			VEINTICUATRO EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS
E17MNE080	ud	B.ENCH. T.T. DES. NIESSEN-ZENIT 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 Zenit, instalada.	32,26
			TREINTA Y DOS EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS
E17MNE110	ud	TOMA TELÉF. NIESSEN-ZENIT 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 Zenit, instalada.	29,04
			VEINTINUEVE EUROS con CUATRO CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

Complejo residencial para Seniors

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
E17MNE140	ud	TOMA TV-R NIESSEN-ZENIT 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 Zenit, instalada.	22,09
			VEINTIDOS EUROS con NUEVE CÉNTIMOS
E17SG010	ud	GRUPO ELECTRÓGENO DE 60 KVA Grupo electrógeno para 60 KVA, formado por motor diesel refrigerado por agua, arranque eléctrico, alternador trifásico, en bancada apropiada, incluyendo circuito de conmutación de potencia Red-grupo, escape de gases y silencioso, montado, instalado con pruebas y ajustes.	10.675,90
			DIEZ MIL SEISCIENTOS SETENTA Y CINCO EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS
FXHM		LUMINARIA EMPOTRAR TIPO DOWNLIGHT Luminaria para empotrar tipo downlight. Cuerpo con aro empotrable: material sintético, blanco (RAL9016). Montaje sin herramientas con elementos de sujeción, para espesores de techo 1-25mm. Caja de conexión con ?jación de cable. Cableado continuo posible. lema de conexión de 5 polos. Reactancia electrónica. Lente microprismática, material sintético, claro. Clase de eficiencia energética: EEI A2 Peso 1,00kg LMF. Downlight empotrable redondo de metal cromado. Incluso bombilla de 12 W de potencia máxima. Medidas: 11,5x23x23 cm	56,00
			CINCUENTA Y SEIS EUROS
E18IAD010	ud	LUM.ALU.ANOD.PARA.MATE FLU.COMP.2x18W.HF Luminaria de superficie de 2 lámparas fluorescentes tipo led compactas de 18 W../840, con óptica de aluminio anodizado mate de alta calidad, con reflectores laterales parabólicos y lamas parabólicas con partes superiores Fresnel, que cumple con las recomendaciones de deslumbramiento CIBSE LG3, categoría 3, con protección IP 20 clase I. Cuerpo de chapa de acero prelacada en blanco. Equipo eléctrico formado por reactancias electrónicas, portalámparas, lámparas fluorescentes compactas de 18 W. 2G11 y bornes de conexión. Instalada, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.	163,04
			CIENTO SESENTA Y TRES EUROS con CUATRO CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

Complejo residencial para Seniors

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 11 FONTANERÍA Y SANEMAIENTO			
E20AL030	ud	ACOMETIDA DN32 mm.1" POLIETIL. Acometida a la red general municipal de agua DN32 mm., hasta una longitud máxima de 8 m., realizada con tubo de polietileno de 32 mm. de diámetro nominal de alta densidad, con collarín de toma de P.P., derivación a 1", codo de latón, enlace recto de polietileno, llave de esfera latón roscar de 1", i/p.p. de piezas especiales y accesorios, terminada y funcionando, s/CTE-HS-4. Medida la unidad terminada.	91,40
			NOVENTA Y UN EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS
E20CCB110	ud	BAT. GALV. D. ALIM.36 CONT 3" - 3 FILAS Centralización para 36 contadores de DN-15 mm., formada por batería de acero galvanizado de 3", modelo cuadro, circuito cerrado 3 filas y 36 salidas, alimentación doble, incluso soportes para la batería, juegos de bridas, válvulas de corte general de 3", 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.	5.268,60
			CINCO MIL DOSCIENTOS SESENTA Y OCHO EUROS con SESENTA CÉNTIMOS
E20CCG005	ud	CONTADOR GENERAL 1 1/2" - 40 mm. Contador general de agua de 1 1/2"-40 mm., tipo Woltman clase B, colocado en el ramal de acometida, incluso instalación de dos válvulas de esfera de 40 mm., grifo de prueba de 20 mm., juego de bridas, filtro, válvula de retención, i/p.p. de piezas especiales y accesorios, montaje y funcionando, s/CTE-HS-4. (Timbrado del contador por la Delegación de Industria.)	276,08
			DOSCIENTOS SETENTA Y SEIS EUROS con OCHO CÉNTIMOS
E20DD070	ud	DEPÓSITO PRFV. CILÍN. DE 3000 l. Suministro y colocación de depósito cilíndrico de poliéster reforzado con fibra de vidrio, con capacidad para 3000 litros de agua, dotado de tapa, y sistema de regulación de llenado, flotador de latón y boya de cobre de 1", válvula antiretorno y dos válvulas de esfera de 1 1/4", montado y nivelado i/ p.p. piezas especiales y accesorios, instalado y funcionando, y sin incluir la tubería de abastecimiento.	800,62
			OCHOCIENTOS EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS
E20DG010	ud	GRUPO PRESIÓN P/5 VIV. h=6-9m. Suministro y colocación de grupo de presión completo, para un máximo de 5 viviendas, con capacidad de elevación del agua entre 6 y 9 metros, formado por electrobomba de 1 CV a 220 V, calderín de presión de acero galvanizado con manómetro, e instalación de válvula de retención de 1" y llaves de corte de esfera de 1", incluso con p.p. de tubos y piezas especiales de cobre, entre los distintos elementos, instalado y funcionando, y sin incluir el conexionado eléctrico de la bomba. Según CTE-HS-4.	626,04
			SEISCIENTOS VEINTISEIS EUROS con CUATRO CÉNTIMOS
E20ML040	m.	TUBO ALIM. POLIETILENO DN32 mm. 1 1/4" Tubería de alimentación de polietileno, s/UNE-EN-12201, de 32 mm. (1 1/4") de diámetro nominal, de alta densidad y para 1 MPa de presión máxima, que enlaza la llave de paso del inmueble con la batería de contadores o contador general, i. p.p. de piezas especiales, instalada y funcionando, s/CTE-HS-4.	11,14
			ONCE EUROS con CATORCE CÉNTIMOS
E20TL020	m.	TUBERÍA POLIETILENO DN20 mm. 3/4" Tubería de polietileno sanitario, de 20 mm. (3/4") de diámetro nominal, de alta densidad y para 0,6 MPa de presión máxima, UNE-EN-12201, colocada en instalaciones para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de polietileno, instalada y funcionando, en ramales de longitud superior a 3 m., y sin protección superficial. s/CTE-HS-4.	3,37
			TRES EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

Complejo residencial para Seniors

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
E20XEP030	ud	INST.AGUA F.C.ASEO CON DUCHA Instalación de fontanería para un aseo, dotado de lavabo, inodoro y ducha, realizada con tuberías de polipropileno, UNE-EN-ISO-15874, para las redes de agua fría y caliente, y con tuberías de PVC serie B, UNE-EN-1453, para la red de desagües, con los diámetros necesarios para cada punto de servicio, con bote sifónico de PVC, incluso con p.p. de bajante de PVC de 110 mm. y manguetón para enlace al inodoro, terminada, y sin aparatos sanitarios. Las tomas de agua y los desagües, se entregan con tapones. s/CTE-HS-4/5.	227,48
		DOSCIENTOS VEINTISIETE EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
E20XEP050	ud	INST.AGUA F.C.COCINA COMPLETA Instalación de fontanería para una cocina, dotándola con tomas para fregadero, lavadora y lavavajillas, realizada con tuberías de polipropileno, UNE-EN-ISO-15874, para las redes de agua fría y caliente, y con tuberías de PVC serie B, UNE-EN-1453, para la red de desagües, con los diámetros necesarios para cada punto de servicio, con sifones individuales, incluso con p.p. de bajante de PVC de 110 mm., y previsión de tomas de agua para sistema de calefacción, con entrada y salida de 20 mm., terminada. Las tomas de agua y los desagües, se entregan con tapones. s/CTE-HS-4/5.	254,38
		DOSCIENTOS CINCUENTA Y CUATRO EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS	
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	15,31
		QUINCE EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS	
E20WJP010	m.	BAJANTE PVC PLUVIALES 75 mm. Bajante de PVC de pluviales, UNE-EN-1453, de 75 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.	8,15
		OCHO EUROS con QUINCE CÉNTIMOS	
E20WBV080	m.	COLECTOR PVC RESIDUALES SERIE B J.PEG. 160 mm. Bajante de PVC serie B junta pegada, de 160 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	28,00
		VEINTIOCHO EUROS	
E20WBV100	m.	COLECTOR PVC PLUVIALES B J.PEG. 250 mm. Bajante de PVC serie B junta pegada, de 250 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	84,47
		OCHENTA Y CUATRO EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
E21ADA005	ud	P.DUCHA.ACR.120x75 MMDO. Plato de ducha acrílico, rectangular, de 120x75 cm., con grifería mezcladora monomando empotrado con rociador regulable, brazo rociador con chorro de lluvia, cromada, incluso válvula de desagüe con salida horizontal de 40 mm., instalada y funcionando.	396,01
		TRESCIENTOS NOVENTA Y SEIS EUROS con UN CÉNTIMOS	
E21ALE010	ud	LAV.56x47 S.NORM.COL.G.MONOBL. Lavabo de porcelana vitrificada en color, de 56x47 cm., para colocar empotrado en encimera de mármol o equivalente (sin incluir), con grifo monobloc, 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.	164,63
		CIENTO SESENTA Y CUATRO EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

Complejo residencial para Seniors

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
E21ANB010	ud	INOD.T.BAJO COMPL. S.NORMAL COL. Inodoro de porcelana vitrificada en color, 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.	256,30
			DOSCIENTOS CINCUENTA Y SEIS EUROS con TREINTA CÉNTIMOS
E21AU030	ud	URINARIO MURAL G.TEMPOR.BLANCO Urinario mural de porcelana vitrificada blanco, colocado mediante anclajes de fijación a la pared, y dotado de tapón de limpieza y manguito, instalado con grifo temporizador para urinarios, incluso enlace de 1/2" y llave de escuadra de 1/2" cromada, funcionando. (El sifón está incluido en las instalaciones de desagüe).	273,17
			DOSCIENTOS SETENTA Y TRES EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS
E21FA040	ud	FREG.EMP.60x49 1 SENO G.MMDO. Fregadero de acero inoxidable, de 60x49 cm., de 1 seno, para colocar encastrado en encimera o equivalente (sin incluir), con grifo monomando con caño giratorio y aireador, incluso válvula de desagüe de 40 mm., llaves de escuadra de 1/2" cromadas y desagüe sifónico, instalado y funcionando.	216,84
			DOSCIENTOS DIECISEIS EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
E21FA100	ud	FREG.REC.80x50 1 SEN+ESC.G.MMDO. Fregadero de acero inoxidable, de 80x50 cm., de 1 seno y escurridor, para colocar sobre banca-da o mueble soporte (sin incluir), con grifería monomando, con caño giratorio con aireador, anclaje de cadenilla y enlaces de alimentación flexibles, cromado, incluso válvula de desagüe de 40 mm., llaves de escuadra de 1/2" cromadas y desagüe sifónico, instalado y funcionando.	195,44
			CIENTO NOVENTA Y CINCO EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

Complejo residencial para Seniors

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 12 CLIMATIZACIÓN Y ACS			
E22YG030	ud	BOMBA CALOR GEOTÉRMICA TRIAQUA GEO 24KW Bomba de calor geotérmica TriaquaGeo modelo 3GEO-23 para calefacción, aire acondicionado y producción instantánea de ACS de potencia calorífica 24 KW. Incluye compresor scroll, con refrigerante R-410A, depósitos acumuladores y componentes hidráulicos. Instalada y funcionando. Se incluye instalación de de tubos para captación geotérmica proporcional a cada bomba de calor.	11.146,56
			ONCE MIL CIENTO CUARENTA Y SEIS EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS
E22SRH050	m2	S. RADIANTE TRADESA-EUROTHERM EUROPLUSFLEX C.REG. CLIMÁTICA Calefacción por suelo radiante Tradesa-Eurotherm conforme a norma UNE-EN-1264, con agua a baja temperatura, circulando en circuito cerrado por tuberías de polietileno reticulado Trade PEX-A 16 x 2,0 con barrera antidifusión de oxígeno y marcado AENOR, sobre plancha lisa europlus flex 20mm. de espesor, 30 kg/m3 de densidad y marcado CE, p.p. de grapas tacker, con cinta perimetral, aditivo europlast, funda aislante, junta de dilatación, colector serie "S" completo (provisto de colector de ida, retorno, detentores, purgador automático, válvulas de paso, llaves de llenado y vaciado y adaptadores para tubo) y armario para colector. Incluye p.p. regulación climática Compamat formada por válvula mezcladora de 4 vías con servomotor, bomba, by-pass, válvula de presión diferencial, termómetros ida-retorno. Centralita motormat, sonda exterior y sonda de impulsión. Se incluye p.p. de cabezales motorizados y termostatos para independizar locales. Totalmente instalado. (no incluye equipo de producción de calor). Incluye capa de hormigonado con fibra de vidrio para posterior embaldosado.	40,69
			CUARENTA EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
E22TI060	ud	ACUMULADOR A.C.S. 4200L Depósito acumulador de A.C.S. de 2.500 l. de capacidad, en acero galvanizado para una presión de trabajo de hasta 10 bar y 50°C, red de tuberías de acero negro soldado, válvula de retención, instalado.	3.654,42
			TRES MIL SEISCIENTOS CINCUENTA Y CUATRO EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

Complejo residencial para Seniors

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 14 RENOVACIÓN DEL AIRE			
SGPOJ	ud	SISTEMA CAPTACIÓN AIRE-TIERRA Sistema geotérmico intercambiador de calor aire-tierra para acoplar a un sistema de ventilación, formado por 15 conductos geotérmicos intercambiador de calor aire-tierra, de hormigón de 60cm de diámetro, de 80 m de longitud, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior del conducto, toma de aire exterior, de acero galvanizado, de 300x300x800 mm, rejilla mural de aluminio, de 165x165 mm, kit de punto de inspección, para interior, con sifón de 315 mm de diámetro y 600 mm de altura y kit de control automático de admisión de aire. Incluso accesorios y piezas especiales. El precio no incluye el levantado del firme existente, la excavación, el relleno principal ni la reposición posterior del firme.	62.125,00
			SESENTA Y DOS MIL CIENTO VEINTICINCO EUROS
E23MVC03	ud	VENTILADOR CENTRÍF. 1.400 m3/h Módulo de ventilación extracción de aire para un caudal de 1.400 m3/h, acoplamiento directo, con motor de 1/10 CV. de potencia, construido a base de paneles de acero galvanizado con aislamiento termoacústico, ventilador centrifugo de doble aspiración, provisto de amortiguadores elásticos y punta flexible en la boca de salida, con compuerta de registro y junta estanca.	238,34
			DOSCIENTOS TREINTA Y OCHO EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS
E23MA010	ud	AIREADOR AUTORREGULABLE 30 m3/h UNIF. Aireador de poliestireno de alto impacto de color blanco para vivienda, con un caudal de entre 15-30 m3/h, para colocar en huecos de 280x15 mm., i/p.p. de piezas de remate, instalado, homologado, según normas UNE .	25,25
			VEINTICINCO EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS
E23MC020	m.	COND. FLEXIBLE ALUMINIO D=200mm Conducto flexible de 200 mm. de diámetro, para conducción de ventilación mecánica, obtenido por enrollamiento en hélice con espiral de alambre y bandas de aluminio con poliéster, resistencia al fuego M0, i/p.p. de corte, derivaciones, instalación y costes indirectos.	20,63
			VEINTE EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS
E23MC010	m.	COND. FLEXIBLE ALUMINIO D=100mm Conducto flexible de 100 mm. de diámetro, para conducción de ventilación mecánica, obtenido por enrollamiento en hélice con espiral de alambre y bandas de aluminio con poliéster, resistencia al fuego M0, i/p.p. de corte, derivaciones, instalación y costes indirectos.	7,21
			SIETE EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS
E23MI010	ud	SISTEMA VMC VIVIENDA Sistema compacto de ventilación mecánica controlada en 1 baño y cocina de vivienda, compuesto por extractor VMC higrorregulable, entradas de aire higrorregulables, fijacion de bocas de extracción a falso techo , sombrero de cubierta y conducciones de PVC rígido, segun CTE DB HS3.	607,50
			SEISCIENTOS SIETE EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS
E23MB030	ud	BOCA EXTRACCIÓN CUADRADA EN REJILLA Boca extracción de chapa de acero, recubierta con pintura epoxi de color blanco, de 100 mm de diámetro, utilizada para extracción de aire en estancias y locales comerciales, con obturador central móvil para regulación del caudal, i/p.p. de piezas de remate, instalado, homologado, según normas UNE .	43,01
			CUARENTA Y TRES EUROS con UN CÉNTIMOS
EWFI	ud	BOCA DE EXTRACCIÓN LINEAL EMPOTRADA PARED	55,00
			CINCUENTA Y CINCO EUROS
SDFOJ	ud	BOCA DE IMPULSIÓN CUADRADA REJILLA	43,00
			CUARENTA Y TRES EUROS
SFPO		BODA DE IMPULSIÓN LINEAL EMPOTRADA PARED	55,00
			CINCUENTA Y CINCO EUROS
SDFIOJ	m.	REJILLA LINEAL EMPOTRADA EN SUELO IMPULSIÓN	57,00
			CINCUENTA Y SIETE EUROS

CUADRO DE PRECIOS 1

Complejo residencial para Seniors

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
WEFH	m.	REJILLA LINEAL EMPOTRADA SUELO RETORNO	57,00

CINCUENTA Y SIETE EUROS

CUADRO DE PRECIOS 1

Complejo residencial para Seniors

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 15 PROTECCIÓN FUEGO			
E26FDG020	ud	GRU.PRES. 30m3/h 57mca 20 CV Grupo de presión contra incendios para 30 m3/h a 57 m.c.a., compuesto por electrobomba principal de 20 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.	4.041,42
			CUATRO MIL CUARENTA Y UN EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS
E26FDQ500	ud	B.I.E. 25mmx20 m. ARM. ABATIBLE Boca de incendio equipada (B.I.E.) abatible con la puerta, compuesta por armario horizontal de chapa de acero 69x70x25 cm. pintado en rojo, con puerta de acero inoxidable y cerradura de cuadrado, válvula de 1", latiguillo de alimentación, manómetro, lanza de tres efectos conectada por medio de machón roscado, devanadera circular pintada, manguera semirrígida de 25 mm de diámetro y 20 m de longitud, con inscripción sobre puerta indicativo de manguera. Medida la unidad instalada.	758,00
			SETECIENTOS CINCUENTA Y OCHO EUROS
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.	131,04
			CIENTO TREINTA Y UN EUROS con CUATRO CÉNTIMOS
E26FEW300	ud	ARMARIO METAL. EXTINTOR 6/12 kg. Armario metálico para extintores 6/12 kg., con marco fijo y cristal para romper en caso de incendio. Medida la unidad instalada.	54,53
			CINCUENTA Y CUATRO EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS
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.	3,14
			TRES EUROS con CATORCE CÉNTIMOS
E26FLB020	ud	PUERTA CORTAF. EI2-60 1H. 80x210 cm 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 cremón de cierre automático, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra, incluso acabado en pintura epoxi polimerizada al horno (sin incluir recibido de albañilería).	255,75
			DOSCIENTOS CINCUENTA Y CINCO EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS
E26FLB200	ud	PUERTA CORTAF. EI2-60 2H. 230x245 cm Puerta metálica cortafuegos de dos hojas pivotantes de 2,30x2,45 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 cremón de cierre automático, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra, incluso acabado en pintura epoxi polimerizada al horno (sin incluir recibido de albañilería).	912,51
			NOVECIENTOS DOCE EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS
E18GNA020	ud	BLOQUE AUTÓNOMO EMERGENCIA D-150 Bloque autónomo de alumbrado de emergencia para superficie (convertible en estanco y/o empotrable mediante accesorios) de 140 lm, 1 hora de autonomía, IP 42 e IK 04 y medidas 327x125x55,5 mm. Según norma CEI EN 60598.2.22 - UNE 20392.93.	48,86
			CUARENTA Y OCHO EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

Complejo residencial para Seniors

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 16 PINTURA			
E27EPA030	m2	P. PLAST. ACRIL. MATE LAVABLE B/COLOR Pintura plástica acrílica lisa mate lavable profesional, en blanco o pigmentada, sobre paramentos horizontales y verticales, dos manos, incluso imprimación y plastecido.	6,85
			SEIS EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS
E27HEC010	m2	ESMALTE SATINADO S/METAL Pintura al esmalte satinado, dos manos y una mano de minio o antioxidante sobre carpintería metálica o cerrajería, i/rascado de los óxidos y limpieza manual.	13,49
			TRECE EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

Complejo residencial para Seniors

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 17 SEGURIDAD Y SALUD			
E28BC030	ms	ALQUILER CASETA ASEO 7,91 m2 Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra de 3,55x2,23x2,63 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, sin aislamiento. Ventana de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm., termo eléctrico de 50 l.; placa turca, dos placas de ducha y lavabo de tres grifos, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste, puerta madera en turca, cortina en duchas. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica mono. 220 V. con automático. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	154,23
			CIENTO CINCUENTA Y CUATRO EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS
E28BC140	ms	ALQUILER CASETA ALMACÉN 19,40 m2 Mes de alquiler de caseta prefabricada para almacén de obra de 7,92x2,45x2,45 m. de 19,40 m2. Estructura de acero galvanizado. Cubierta y cerramiento lateral de chapa galvanizada trapezoidal de 0,6 mm. reforzada con perfiles de acero, interior prelacado. Suelo de aglomerado hidrófugo de 19 mm. puerta de acero de 1 mm., de 0,80x2,00 m. pintada con cerradura. Ventana fija de cristal de 6 mm., recercado con perfil de goma. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	151,05
			CIENTO CINCUENTA Y UN EUROS con CINCO CÉNTIMOS
E28BC180	ms	ALQUILER CASETA OFICINA+ASEO 14,65 m2 Mes de alquiler de caseta prefabricada para un despacho de oficina y un aseo con inodoro y lavabo de 5,98x2,45x2,45 m. de 14,65 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta de chapa galvanizada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm., interior con tablex lacado. Divisiones en tablero de melamina. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm., y poliestireno de 50 mm. con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,8x2 m., de chapa galvanizada de 1 mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., picaporte y cerradura. Ventana aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica 220 V., toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	209,87
			DOSCIENTOS NUEVE EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS
DFGOJ	PA	MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVAS	10.000,00
			DIEZ MIL EUROS
SFOP	PA	EQUIPOS DE PRTECCIÓN INDIVIDUAL	10.000,00
			DIEZ MIL EUROS

CUADRO DE PRECIOS 1

Complejo residencial para Seniors

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 18 CONTROL DE CALIDAD			
E29AB010	ud	CONFORMIDAD, AISLANTE RÍGIDO Comprobación de la conformidad de un aislante rígido, mediante la realización de ensayos de laboratorio para determinar la densidad aparente, s/ UNE-EN1602:1997, las características geométricas, s/ UNE-EN 822/3/4/5:1995, la resistencia a compresión, s/ UNE-EN 826:1996, y la resistencia a flexión, s/ UNE-EN12089:1997	213,16
E29BFD011	ud	ENS.PRE.DE RES..H.C/ FIB.RES., S/ EHE-08 Estudio de la idoneidad de los componentes y de su dosificación, y de los procesos de ejecución, para fabricar un hormigón reforzado con fibras con función resistente de las prestaciones requeridas, mediante el estudio teórico de la dosificación, y la realización, en laboratorio, de un ensayo previo, s/ art. A22,1 del Anejo 14 de EHE-08, consistente en la fabricación de 4 series de 6 probetas c.u. de formas, medidas y características, s/ UNE-EN 12390-1:2001, su conservación y curado en laboratorio, s/ UNE 83504:2004 , y la determinación de la resistencia residual a flexotracción, s/ UNE-EN 14651:2007, incluso el ensayo de consistencia del hormigón fresco, s/ UNE 83503:2004 (caso de cono < 9cm) ó UNE-EN 12350-2:2006 (en otros casos), y la determinación del contenido en fibras, s/ UNE 83512-1/2:2005.	DOSCIENTOS TRECE EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS 1.216,80
E29CC010	ud	PROPIEDADES MECANICAS, PERFIL ACERO LAMINADO Ensayo de las características mecánicas de un perfil de acero laminado con la determinación de las características mecánicas a tracción, y el alargamiento de rotura, s/ UNE-EN 10002-1:2002, y el índice de resiliencia, s/ UNE 7475-1:1992.	MIL DOSCIENTOS DIECISEIS EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS 167,31
E29CS050	ud	EXAMEN VISUAL DE SOLDADURAS Examen visual para control de la ejecución de soldaduras en estructuras metálicas, s/UNE-EN 970.	CIENTO SESENTA Y SIETE EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS 10,44
E29IS010	ud	PRUEBA ESTANQUEIDAD, RED SANEAMIENTO D Prueba de estanqueidad en tramos de la red saneamiento , s/ UNE-EN 1610:1998.	DIEZ EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS 101,67
E29IFI020	ud	PRUEBA FUNCIONAMIENTO, CIRCUITO FONTANERIA Prueba de funcionamiento de la red de suministro de agua de la instalación de fontanería mediante el accionamiento del 100 % de la grifería y elementos de regulación. Incluso emisión del informe de la prueba.	CIENTO UN EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS 67,78
E29IEI010	ud	PRUEBA FUNCIONAMIENTO, C.G.M.P. ELECTRICO Prueba de funcionamiento de automatismos de cuadros generales de mando y protección e instalaciones eléctricas. Incluso emisión del informe de la prueba.	SESENTA Y SIETE EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS 67,78
E29IEI020	ud	PRU.EQU. DE FASES, INSTALACION ELECTRICA Prueba de comprobación del equilibrado de fases en cuadros generales de mando y protección de instalaciones eléctricas. Incluso emisión del informe de la prueba.	SESENTA Y SIETE EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS 33,89
E29IEI030	ud	PRUEBA CONTINUIDAD, CIRCUITO TOMA TIERRA Prueba de comprobación de la continuidad del circuito de puesta a tierra en instalaciones eléctricas. Incluso emisión del informe de la prueba.	TREINTA Y TRES EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS 67,78
E29IEI040	ud	MED.RES. TIERRA, INSTALACION ELECTRICA Prueba de medición de la resistencia en el circuito de puesta a tierra de instalaciones eléctricas. Incluso emisión del informe de la prueba.	SESENTA Y SIETE EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS 67,78

CUADRO DE PRECIOS 1

Complejo residencial para Seniors

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
E29IEI050	ud	PRU.FUN., MECANISMOS INSTALACION ELECTRICA Prueba de funcionamiento de mecanismos y puntos de luz de instalaciones eléctricas. Incluso emisión del informe de la prueba.	101,67
			CIENTO UN EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS
E29IEI060	ud	PRUEBA FUNCIONAMIENTO, RED EQUIPOTENCIAL Prueba de funcionamiento de la red equipotencial para protección contra derivaciones de las instalaciones de fontanería y/o calefacción. Incluso emisión del informe de la prueba.	67,78
			SESENTA Y SIETE EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS
E29IEI070	ud	MEDICION AISLAMIENTO, CONDUCTORES Prueba de medición del aislamiento de los conductores de instalaciones eléctricas. Incluso emisión del informe de la prueba.	33,89
			TREINTA Y TRES EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
E29ICI030	ud	PRUEBA ESTANQUEIDAD, CIUCUITO CALEFACCION Prueba hidráulica, s/ IT.IC.21, para comprobar en frío la estanqueidad de la red de la instalación de calefacción, mediante la carga a presión = 1,5 veces la presión máxima de trabajo mantenida durante un periodo mínimo de 24 horas, comprobando descensos en la presión de la prueba. Incluso emisión del informe de la prueba.	135,56
			CIENTO TREINTA Y CINCO EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS
E29IL010	ud	PRUEBA FUNCIONAMIENTO. ASCENSOR Prueba de funcionamiento de ascensores, comprobando los elemento de mando y el accionamiento de puertas. Incluso emisión del informe de la prueba.	67,78
			SESENTA Y SIETE EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS
E29MR010	ud	CONFORMIDAD SOLADOS EXT., PIEDRA NATURAL Comprobación de la conformidad de placas de piedra natural para su uso como pavimento exterior, mediante la realización de ensayos de laboratorio para determinar la descripción petrográfica s/ UNE-EN 12407:2001, las tolerancias dimensionales y el aspecto, la planeidad, y las resistencias a la abrasión y al resbalamiento s/ UNE-EN 1341:2004, la absorción de agua s/ UNE-EN 13755:2002, la resistencia a la helada s/ UNE-EN12371:2002, y la resistencia a flexión s/ UNE-EN 12372:2007.	872,04
			OCHOCIENTOS SETENTA Y DOS EUROS con CUATRO CÉNTIMOS
E29MT010	ud	CONFORMIDAD, PIEDRA ARTIFICIAL Comprobación de la conformidad de piezas de piedra artificial, mediante la realización de ensayos de laboratorio para determinar las características dimensionales, de aspecto y textura s/ UNE-EN 772-16:2001, la planeidad s/ UNE-EN 772-20:2001, la densidad s/ UNE-EN 772-13:2001, la resistencia a compresión s/ UNE-EN 772-1:2002, la absorción por la cara vista s/ UNE-EN 772-11:2001, la resistencia térmica s/ UNE-EN 1745:2002, la heladicidad s/ UNE-EN 772-18:2000, la retracción s/ UNE-EN 772-14:2002, la permeabilidad al vapor de agua s/ UNE-EN ISO 12572:2002, la clase de reacción al fuego s/ UNE-EN 13501-1:2002 y la resistencia al esfuerzo cortante s/ UNE-EN 1052-3:2003.	817,88
			OCHOCIENTOS DIECISIETE EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS
E29MP010	ud	CONFORMIDAD, PINTURAS Comprobación de la conformidad de pinturas, mediante la realización de ensayos de laboratorio para determinar el peso específico y el poder de recubrimiento, s/ UNE-EN ISO 2811-1:2002, la viscosidad, s/ UNE-EN ISO 2431:1996; la dureza de la película, s/ UNE 48024:1980; el espesor de la película y la resistencia al calor, s/ UNE 48033:1980 y UNE-EN ISO 2808:2007, los tiempos de secado, s/ UNE 48301:1999 y UNE 29117:1993, y la absorción de agua y la flexibilidad, s/MELC 1271/80.	340,36
			TRESCIENTOS CUARENTA EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS
E29QV010	ud	GEOMETRIA, VIDRIOS Ensayo geométrico de los vidrios, con la determinación de la planicidad, s/ UNE-EN 572-2:2005 ó UNE-EN 572-3/4/5/6/7:2006.	30,42
			TREINTA EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

Complejo residencial para Seniors

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
E29SV091	ud	PENETRACION DINAMICA SUPERPESADA (DPSH) Ensayo de penetración dinámica superpesada hasta rechazo (DPSH), s/ UNE 103801:1994, con implantación de equipo en punto de penetración,	152,25
			CIENTO CINCUENTA Y DOS EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS
E29WC010	ud	PRUEBA ESTANQUEIDAD Y SERVICIO, AZOTEAS Prueba de estanqueidad y servicio de azoteas, con criterios s/ CTE-DB-HS-1, mediante inundación con agua de paños entre limatesas previo taponado de desagües y mantenimiento durante un periodo mínimo de 24 horas, comprobando las filtraciones al interior y el desaguado del 100% de la superficie probada. Incluso emisión del informe de la prueba.	203,34
			DOSCIENTOS TRES EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

Complejo residencial para Seniors

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
--------	----	---------	--------

CAPÍTULO 19 ELEVACIÓN

E25TA070	ud	ASCENSOR ESTÁND.3 PARAD.6 PER.2V	20.067,48
----------	----	----------------------------------	-----------

Instalación completa de ascensor eléctrico de adherencia en calidad estándar con dos velocidades 1 m/s. y 0,25 m/s., 3 paradas, 450 kg. de carga nominal para un máximo de 6 personas, cabina con paredes en laminado plástico, placa de botonera en acero inoxidable, piso vinilo color, con rodapié, puerta automática telescópica en cabina y semiautomática en piso de acero pintado, maniobra universal simple, instalado, con pruebas y ajustes. s/R.D. 1314/97

VEINTE MIL SESENTA Y SIETE EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 2

Complejo residencial para Seniors

CÓDIGO	UD	RESUMEN		PRECIO
CAPÍTULO 01 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO				
E02AM010	m2	DESBR.Y LIMP.TERRENO A MÁQUINA Desbroce y limpieza superficial del terreno por medios mecánicos, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.		
			Mano de obra	0,10
			Maquinaria	0,40
			TOTAL PARTIDA	0,50
E02SA070	m2	COMPAC.TERRENO C.A.MEC.S/APORTE Compactación de terrenos a cielo abierto, por medios mecánicos, sin aporte de tierras, incluso regado de los mismos, sin definir grado de compactación mínimo, y con p.p. de medios auxiliares.		
			Mano de obra	0,96
			Maquinaria	7,20
			TOTAL PARTIDA	8,16
E02CM020	m3	EXC.VAC.A MÁQUINA TERR.FLOJOS Excavación a cielo abierto, en terrenos flojos, 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.		
			Mano de obra	0,40
			Maquinaria	1,29
			TOTAL PARTIDA	1,69
E02SA010	m3	RELL/APIS.CIELO AB.MEC.C/APORTE Relleno extendido y apisonado con tierras de préstamo a cielo abierto, por medios mecánicos, en tongadas de 30 cm. de espesor, hasta conseguir un grado de compactación del 95% del proctor normal, con aporte de tierras, incluso regado de las mismas y refino de taludes, y con p.p. de medios auxiliares.		
			Mano de obra	1,28
			Maquinaria	7,60
			Resto de obra y materiales	16,23
			TOTAL PARTIDA	25,11

CUADRO DE PRECIOS 2

Complejo residencial para Seniors

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 02 CIMENTACIONES			
E04LE020	m2	ENCOF. MAD. LOSAS CIMENTACIÓN Encofrado y desencofrado con madera suelta en losas de cimentación, considerando 4 posturas. Según NTE-EME.	
		Mano de obra	8,97
		Resto de obra y materiales.....	1,71
		TOTAL PARTIDA	10,68
E04LA010	m3	H.ARM. HA-25/P/20/I LOSA V.MANUAL Hormigón armado HA-25 N/mm2, consistencia plástica, Tmáx. 20 mm., para ambiente normal, elaborado en central en relleno de losa de cimentación, incluso armadura (100 kg/m3.), vertido por medios manuales, vibrado y colocado. Según normas NTE-CSL , EHE-08 y CTE-SE-C.	
		Mano de obra	62,30
		Maquinaria	1,86
		Resto de obra y materiales.....	138,19
		TOTAL PARTIDA	202,35
E04SE010	m2	ENCACHADO PIEDRA 40/80 e=15cm Encachado de piedra caliza 40/80 de 15 cm. de espesor en sub-base de solera, i/extendido y compactado con pisón.	
		Mano de obra	3,21
		Resto de obra y materiales.....	3,33
		TOTAL PARTIDA	6,54
E04SA060	m2	SOLER.HA-35, 15cm.ARMA.#15x15x6 Solera de hormigón de 15 cm. de espesor, realizada con hormigón HA-35 N/mm2, Tmáx.20 mm., elaborado en obra, i/vertido, colocación y armado con mallazo 15x15x6, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Según NTE-RSS y EHE-08.	
		Mano de obra	4,02
		Resto de obra y materiales.....	13,96
		TOTAL PARTIDA	17,98

CUADRO DE PRECIOS 2

Complejo residencial para Seniors

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 03 ESTRUCTURA HORMIGÓN			
E04MEM060	m2	ENCOF. MADERA VISTA MUROS 1CARA 3m<h<=6m Encofrado y desencofrado a una cara vista, en muros con madera machihembrada y cepillada de 22 mm., considerando 3 posturas. Según NTE-EME.	
			Mano de obra 39,47
			Resto de obra y materiales..... 13,44
			TOTAL PARTIDA 52,91
E04MA010	m3	H.ARM. HA-30/P/20/I 1 CARA 0,25 V.MAN. Hormigón armado HA-30N/mm2, consistencia plástica, Tmáx. 20 mm. para ambiente normal, elaborado en central, en muro de 25 cm. de espesor, incluso armadura (60 kg/m3), encofrado y desencofrado con tablero aglomerado a una cara, vertido por medios manuales, vibrado y colocado. Según normas NTE-CCM , EHE-08 y CTE-SE-C.	
			Mano de obra 135,96
			Maquinaria 2,12
			Resto de obra y materiales..... 164,41
			TOTAL PARTIDA 302,49
E05HLE010	m2	ENCOFR. MADERA LOSAS 4 POST. Encofrado y desencofrado de losa armada plana con tablero de madera de pino de 22 mm., confeccionado previamente, considerando 4 posturas. Normas NTE-EME.	
			Mano de obra 8,97
			Maquinaria 2,55
			Resto de obra y materiales..... 5,77
			TOTAL PARTIDA 17,29
E05HLA010	m3	HA-30/P/20 E.MADERA LOSAS (80 kg/m3) Hormigón armado HA-25 N/mm2, Tmáx.20 mm., consistencia plástica, 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-08.	
			Mano de obra 98,12
			Maquinaria 17,19
			Resto de obra y materiales..... 160,55
			TOTAL PARTIDA 275,86
E05HVE010	m2	ENCOF. MADERA JÁCENAS 4 POST. Encofrado y desencofrado de jácenas con tableros de madera de pino de 22 mm. confeccionados previamente, considerando 4 posturas. Normas NTE-EME. Viga especial según doc. gráfica.	
			Mano de obra 10,76
			Maquinaria 8,93
			Resto de obra y materiales..... 7,65
			TOTAL PARTIDA 27,34
E05HVA010	m3	HA-30/P/20/I E.MAD.JÁCENAS PLA. Hormigón armado HA-30 N/mm2, Tmáx.20 mm., consistencia plástica elaborado en central, en jácenas planas, i/p.p. de armadura (180 kg/m3.) y encofrado de madera, vertido con pluma-grúa, vibrado y colocado. Según normas NTE-EME y EHE-08. Viga especial según doc. gráfica.	
			Mano de obra 158,95
			Maquinaria 56,71
			Resto de obra y materiales..... 234,29
			TOTAL PARTIDA 449,95

CUADRO DE PRECIOS 2

Complejo residencial para Seniors

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 04 ESTRUCTURA METÁLICA			
E05AAL010	kg	ACERO S275 EN ESTRUCTURA ATORNILLADA Acero laminado S275, en perfiles laminados en caliente para vigas, pilares, zunchos y correas mediante uniones atornilladas; i/p.p. de tornillos calibrados A4T, cortes, piezas especiales, des-puntas y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, montado y colocado, según NTE-EAS y CTE-DB-SE-A.	
		Mano de obra	1,05
		Resto de obra y materiales	1,52
		TOTAL PARTIDA	2,57
E05AN030	ud	CONECTOR ESTRUCTURA HORM. Y METAL Conector entre entruccura metálica y estructura de HA según planos de proyecto.	
		TOTAL PARTIDA	95,62
E05AF100	m2	FORJADO COLABORANTE Perfil de acero para forjado mixto colaborante cumpliendo con las especificaciones requeridas por la normativa vigente. Incluso solera de HA. Se mediría en m2 según proyecto.	
		TOTAL PARTIDA	42,21

CUADRO DE PRECIOS 2

Complejo residencial para Seniors

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 06 CERRAMIENTOS Y DIVISIONES			
WERGJ	m2	FACHADA POLICARBONATO Fachada realizada con placas de policarbonato trnslúcido triple celda translúcido, en piezas de 80cm de anchura x 840cm de altura. Fijadas mecánicamente, incluso subestructura de acero descrita en documentación gráfica.	
			TOTAL PARTIDA.....
			45,95
SDJ	m2	CERRAMIENTO TIPO 1 Cerramiento realizado a base de placa de yeso laminado 13mm interior, subestructura de acero galvanizado 70mm, espacio 40mm, placa intermedia yeso laminado 13mm, subestructura acero galv. de 100mm, placa exterior yeso laminado resistente al agua y acabado exterior mortero monocapa. Sistema WM411C de Knauf o similar. Incluso aislamiento con lana mineral.	
			TOTAL PARTIDA.....
			121,20
SDFH	m2	CERRAMIENTO TIPO 2 Trasdosado sobre muro de HA realizado con 10cm de aislamiento de XPS y muro de 20cm de homigón rojizo con mallazo interior. Según detalle representado en documentación gráfica. Incluso encofrado con t	
			TOTAL PARTIDA.....
			158,32
E07TYM260	m2	TABIQUE SIST.PLACO 76/48 (15+48+15) a 400 mm LM Sistema Placo formado por una placa de yeso laminado Estándar BA 15 de 15 mm de espesor, atomillada a cada lado externo de una estructura metálica de acero galvanizado a base de railes horizontales y montantes verticales de 48 mm, modulados a 400 mm, resultando un ancho total del tabique terminado de 78 mm. Con una altura máxima de 2,8m., resistencia al fuego de 30 min. y aislamiento acústico al ruido aéreo de 43 dBA. Incluso p/p de pasta y cinta de juntas, tornillería, fijaciones, banda estanca bajo los perfiles perimetrales. Paramentos totalmente terminados y listos para imprimir, pintar o decorar. Instalado según la documentación actual de Placo y las normas UNE 102040 IN y UNE 102041 IN.	
			Mano de obra.....
			11,50
			Resto de obra y materiales.....
			17,64
			TOTAL PARTIDA.....
			29,14
E07TYO180	m2	TAB.SIST.PLACO DOBLE 171 (15+15+48+15+48+15+15) a 600 mm PPF, LM Sistema Placo formado por dos placas de yeso laminado Placoflam PPF 15 de 15 mm de espesor, atomilladas a cada lado externo de una doble estructura metálica de acero galvanizado a base de railes horizontales y montantes verticales de 48 mm, modulados a 600 mm y otra placa intermedia atomillada a las dos estructuras, resultando un ancho total del tabique terminado de 171 mm. Con una altura máxima de 4,8 m., resistencia al fuego de 120 min. y aislamiento acústico al ruido aéreo de 60,3 dBA. Incluso p/p de pasta y cinta de juntas, tornillería, fijaciones, banda estanca bajo los perfiles perimetrales. Paramentos totalmente terminados y listos para imprimir, pintar o decorar. Instalado según la documentación actual de Placo y las normas UNE 102040 IN y UNE 102041 IN.	
			Mano de obra.....
			31,60
			Resto de obra y materiales.....
			50,64
			TOTAL PARTIDA.....
			82,24
E16CLA060	m2	SECURIT INCOLORO 12 mm. Acristalamiento con vidrio templado Securit incoloro de 12 mm de espesor, fijado sobre carpintería con acuñado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales y sellado en frío con silicona incolora incluso cortes de vidrio y colocación de junquillos, según NTE-FVP. Incluso vidrios de geometría curva	
			Mano de obra.....
			14,77
			Resto de obra y materiales.....
			96,25
			TOTAL PARTIDA.....
			111,02

CUADRO DE PRECIOS 2

Complejo residencial para Seniors

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 07 REVESTIMIENTOS y FALSOS TECHOS			
WDFJ	m2	LAJAS PIEDRA GRANITO Lajas de piedra granítica color Blanco Alba o simimlar, en formato de 120cm x 20cm y 3 cm de espesor, acabado abujardado para exterior y pulido para interior, recibidas con mortero de cemento M5.	
			TOTAL PARTIDA.....
			75,26
SDFKJ	m2	GRES PORC. 80x80 RETF. Pavimento de gres porcelánico de 80cm x 80cm rectificado y 1 cm de espesor, rectificado, con juntas entre baldosas de menos de 1mm, color gris marengo, textura uniforme. Recbido con cemento cola especial porcelánico.	
			TOTAL PARTIDA.....
			65,32
SDFKJH	m2	GRES. PORC. 40X40 Pavimento de gres porcelánico de 40cm x 40cm y 1 cm de espesor, rectificado, con juntas entre baldosas de menos de 1mm, color gris marengo, textura uniforme. Recbido con cemento cola especial porcelánico.	
			TOTAL PARTIDA.....
			58,65
E08TAK020	m2	TECHO CONTINUO P.YESO D112 Techo continuo formado por una placa de yeso laminado de 12,5 mm. de espesor, atornillada a estructura metálica de acero galvanizado de maestras 60x27 mm. moduladas a 1.000 mm., i/p.p. de piezas de cuelgue cada 900 mm. y maestras secundarias moduladas a 500 mm. y nivelación, replanteo auxiliar, accesorios de fijación, nivelación y repaso de juntas con cinta y pasta, montaje y desmontaje de andamios, terminado y listo para pintar, s/NTE-RTC, medido deduciendo huecos superiores a 2 m2.	
			Mano de obra.....
			11,25
			Resto de obra y materiales.....
			15,43
			TOTAL PARTIDA.....
			26,68
E08TRA010	m2	F.TECHO REJILLA CHA.AC.75x75x40 Falso techo de rejilla de chapa de acero pintada al horno de 10 mm. de ancho de nervio y 40 mm. de altura, en cuadrícula de 80mm x 80mm y piezas de 80cm x 80cm., fijado al techo con perfiles primarios y secundarios, i/p.p. de elementos de sujeción, accesorios, remates y andamiaje, instalado s/NTE-RTP, medido deduciendo huecos.	
			Mano de obra.....
			12,63
			Resto de obra y materiales.....
			52,36
			TOTAL PARTIDA.....
			64,99
E08PMT020	m2	REVESTIMIENTO TABLERO NOGAL Revestimiento de paramentos con tablero machihembrado de nogal de 15 mm. de espesor, sujeto mediante puntas clavadas a rastreles a subestructura.	
			Mano de obra.....
			24,35
			Resto de obra y materiales.....
			42,75
			TOTAL PARTIDA.....
			67,10

CUADRO DE PRECIOS 2

Complejo residencial para Seniors

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
--------	----	---------	--------

CAPÍTULO 08 CUBIERTAS

E09PAE020	m2	CUB.INV. TRANS. PA-8 A SOLAR
-----------	----	------------------------------

Cubierta invertida transitable constituida por geotextil, aislante térmico XPS de 10cm, geotextil, impermeabilizante formado por lámina de PVC armada con fibra de vidrio, geotextil y hormigonado de pendientes.

Suelo técnico de rejilla de chapa de acero galvanizado de 10 mm. de ancho de nervio y 40 mm. de altura, en cuadrícula de 80mm x 80mm y piezas de 80cm x 80cm., fijado a base resistente con perfiles primarios y secundarios, i/p.p. de elementos de sujeción, accesorios, remates y andamiaje, instalado s/NTE-RTP, medido deduciendo huecos.

TOTAL PARTIDA			65,32
----------------------------	--	--	--------------

RGKN	m2	CUB. INV. TRANS. AJARD.
------	----	-------------------------

Cubierta plana transitable, no ventilada, ajardinada intensiva, tipo invertida, pendiente del 1% al 5%, compuesta de: formación de pendientes: hormigón ligero, de resistencia a compresión 0,4 MPa y 500 kg/m³ de densidad, confeccionado en obra con arcilla expandida y cemento gris, con espesor medio de 10 cm, acabado con capa de regularización de mortero de cemento, industrial, M-5 de 2 cm de espesor; impermeabilización monocapa adherida: lámina impermeabilizante flexible tipo EVAC, compuesta de una doble hoja de poliolefina termoplástica con acetato de vinil etileno, con ambas caras revestidas de fibras de poliéster no tejidas, de 0,8 mm de espesor y 600 g/m², totalmente adherida con adhesivo cementoso mejorado C2 E; aislamiento térmico: panel rígido de poliestireno extruido, de superficie lisa y mecanizado lateral a media madera, de 100 mm de espesor, resistencia a compresión >= 300 kPa; capa separadora bajo protección: geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado, (150 g/m²); capa drenante y filtrante: lámina drenante nodular de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE), con nódulos de 8 mm de altura, con geotextil de polipropileno incorporado, resistencia a la compresión 150 kN/m² según UNE-EN ISO 604 y capacidad de drenaje 4,6 l/(s·m); capa de protección: capa de tierra vegetal para plantación de 35 a 75 cm de espesor.

TOTAL PARTIDA			96,68
----------------------------	--	--	--------------

CUADRO DE PRECIOS 2

Complejo residencial para Seniors

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 09 CARPINTERÍAS			
E14A60ace	ud	PUERTA PRACT.LACADA ESPECIAL 2H. R.P.T. 180x260 Puerta balconera practicable de 2 hojas para acristalar, de aluminio anodizado natural de 15 micras, rotura puente térmico, de 180x210 cm. de medidas totales, compuesta por cerco, hoja con zócalo inferior ciego de 30 cm., 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-15.	
		Mano de obra	19,89
		Resto de obra y materiales.....	722,76
		TOTAL PARTIDA	742,65
E14A85ab	m2	VENT.LACADA ESPECIAL FIJO CURVO Suministro y montaje de carpintería de aluminio con rotura de puente térmico de altas prestaciones, lacado especial, con 60 micras de espesor mínimo de película seca, para conformado de ventana, fijo, con premarcos. Espesor y calidad del proceso de lacado garantizado por el sello QUALICOAT. Compuesta por perfiles extrusionados formando marcos y hojas de 1,5 mm de espesor mínimo en perfiles estructurales. Accesorios, herrajes de colgar y apertura, juntas de acristalamiento de EPDM, tornillería de acero inoxidable, elementos de estanqueidad, accesorios y utillajes de mecanizado homologados. Inclusolimpieza del premarco ya instalado, alojamiento y calzado del marco en el premarco, fijación del marco al premarco con tornillos de acero galvanizado, sellado perimetral de la junta exterior entre marco y obra, por medio de un cordón de silicona neutra y ajuste final en obra. Elaborada en taller, con clasificación a la permeabilidad al aire según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua según UNE-EN 12208 y clasificación a la resistencia a la carga del viento según UNE-EN 12210. Totalmente montada y probada.	
		Mano de obra	5,26
		Resto de obra y materiales.....	123,11
		TOTAL PARTIDA	128,37
E14A47aabb	m2	V.AL.LACADA ESPECIAL CORR. S.ALTA Suministro y montaje de carpintería de aluminio con rotura de puente térmico de altas prestaciones, lacado especial, con 60 micras de espesor mínimo de película seca, para conformado de ventana, corredera simple, de 6400x260 cm, formada por cuatro hojas, y con premarco. Espesor y calidad del proceso de lacado garantizado por el sello QUALICOAT. Compuesta por perfiles extrusionados formando marcos y hojas de 1,5 mm de espesor mínimo en perfiles estructurales. Accesorios, herrajes de colgar y apertura, juntas de acristalamiento de EPDM, tornillería de acero inoxidable, elementos de estanqueidad, accesorios y utillajes de mecanizado homologados. Inclusolimpieza del premarco ya instalado, alojamiento y calzado del marco en el premarco, fijación del marco al premarco con tornillos de acero galvanizado, sellado perimetral de la junta exterior entre marco y obra, por medio de un cordón de silicona neutra y ajuste final en obra. Elaborada en taller, con clasificación a la permeabilidad al aire según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua según UNE-EN 12208 y clasificación a la resistencia a la carga del viento según UNE-EN 12210. Totalmente montada y probada.	
		Mano de obra	5,84
		Resto de obra y materiales.....	164,77
		TOTAL PARTIDA	170,61
WEGFGE	m2	CERRAMIENTO TRIPLE VIDRIO RECTO Triple acristalamiento RECTO SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM XN F2 PLANITHERM XN F5 4/(16 argón 90%)/4/(16 argón 90%)/4 "SAINT GOBAIN", fijado sobre carpintería con calzos y sellado continuo por el exterior y perfil continuo por el interior.	
		Resto de obra y materiales.....	106,32
		TOTAL PARTIDA	106,32
WEJ	m2	CERRAMIENTO TRIPLE VIDRIO CURVO Suministro e instalación de triple vidrio 6 + 16 argón + 4 + 16 argón + 6 bajo emisivos. Curvados según geometría indicada en documentación gráfica. Totalmente sellado.	
		Resto de obra y materiales.....	245,32
		TOTAL PARTIDA	245,32

CUADRO DE PRECIOS 2

Complejo residencial para Seniors

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
E15DBA010	m.	BARANDILLA TUBO ACERO Barandilla escalera de 100 cm. de altura con pletina de acera 50.10 en zona inferior y superior, y redondos macizos de diámetro 10mm cada 10cm, y montantes de pletina 50.10 cada 160m. Elaborada en taller y montaje en obra (sin incluir recibido de albañilería).	
		TOTAL PARTIDA.....	102,50
E16CPA010	ud	PUERTA TEMPLADA INCOL. 2190x896 Puerta de vidrio templado transparente, incolora, de 12 mm. tipo Templex, de 2190x896, incluso herrajes, freno y cerradura de acero inoxidable, con llave y manivela, instalada, según NTE-FVP.	
		Mano de obra.....	142,52
		Resto de obra y materiales.....	306,54
		TOTAL PARTIDA.....	449,06
ISHDFU	m2	VENT. LACAD ESPECIAL. FIJA RECTA Suministro y montaje de carpintería de aluminio con rotura de puente térmico de altas prestaciones, lacado especial, con 60 micras de espesor mínimo de película seca, para conformado de ventana, fijo, con premarcos. Espesor y calidad del proceso de lacado garantizado por el sello QUALICOAT. Compuesta por perfiles extrusionados formando marcos y hojas de 1,5 mm de espesor mínimo en perfiles estructurales. Accesorios, herrajes de colgar y apertura, juntas de acristalamiento de EPDM, tomillería de acero inoxidable, elementos de estanqueidad, accesorios y utilajes de mecanizado homologados. Incluso limpieza del premarco ya instalado, alojamiento y calzado del marco en el premarco, fijación del marco al premarco con tornillos de acero galvanizado, sellado perimetral de la junta exterior entre marco y obra, por medio de un cordón de silicón neutro y ajuste final en obra. Elaborada en taller, con clasificación a la permeabilidad al aire según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua según UNE-EN 12208 y clasificación a la resistencia a la carga del viento según UNE-EN 12210. Totalmente montada y probada. Incluso puertas abisagradas a cada extremo y piezas abatibles en zona superior según se detalla en planos de carpinterías.	
		Resto de obra y materiales.....	99,98
		TOTAL PARTIDA.....	99,98
E13E05cdab	ud	P.E.ACORAZADA LISA NOGAL V. 825x2030mm. Puerta de entrada acorazada normalizada, con tablero en liso, de nogal vaporizada barnizada, de dimensiones 825x2030 mm. y de e=40 mm, montada en taller sobre cerco de acero chapado en haya vaporizada, con todos sus herrajes de colgar y seguridad, tapajuntas chapado de haya vaporizada en ambas caras, embocadura exterior, colocada en obra sobre precerco de acero (suministrado con la puerta), tirador y mirilla, terminada con p.p. de medios auxiliares.	
		Mano de obra.....	82,99
		Resto de obra y materiales.....	770,61
		TOTAL PARTIDA.....	853,60
E13E10abac	ud	PUERTA PASO LISA P.MELIX 825x2030 Puerta de paso ciega normalizada, lisa, de pino melix barnizada, de dimensiones 825x2030 mm., incluso precerco de pino de 70x30 mm., galce o cerco visto de DM chapado de pino melix de 70x30 mm., tapajuntas lisos de DM chapado de pino melix 70x10 mm. en ambas caras, y herrajes de colgar y de cierre latonados, montada, incluso p.p. de medios auxiliares.	
		Mano de obra.....	36,08
		Resto de obra y materiales.....	163,54
		TOTAL PARTIDA.....	199,62
E13E25aabc	ud	PUERTA CORREDERA VIDRIO 120 X 280 CM Puerta de paso 1 vidrio corredera, de una hoja normalizada de dimensiones 120x280 vm, lisa, de pino país p/pintar, herrajes de colgar y deslizamiento galvanizados, y manetas de cierre de latón, montada y con p.p. de medios auxiliares.	
		Mano de obra.....	90,21
		Resto de obra y materiales.....	178,63
		TOTAL PARTIDA.....	268,84
FOIJ	ud	PUERTA VIDRIO CORREDERA 150 X 280CM Puerta de paso 1 vidrio corredera, de una hoja normalizada de dimensiones 150x280 vm, lisa, de pino país p/pintar, herrajes de colgar y deslizamiento galvanizados, y manetas de cierre de latón, montada y con p.p. de medios auxiliares.	
		TOTAL PARTIDA.....	312,32

CUADRO DE PRECIOS 2

Complejo residencial para Seniors

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
SFIJ	ud	PUERTAS CORREDERAS VIVIENDAS PuertaS de paso 1 vidrio corredera, de una hoja normalizada de dimensiones 180x260 vm Y OTRA 80 X 260CM, lisa, de pino país p/pintar, herrajes de colgar y deslizamiento galvanizados, y manetas de cierre de latón, montada y con p.p. de medios auxiliares.	
TOTAL PARTIDA.....			512,65

CUADRO DE PRECIOS 2

Complejo residencial para Seniors

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 10 ELECTRICIDAD			
E17BAP040	ud	CAJA GENERAL PROTECCIÓN 250A. Caja general protección 250 A. incluido bases cortacircuitos y fusibles calibrados de 250 A. para protección de la línea repartidora, situada en fachada o interior nicho mural.	
			Mano de obra 17,73
			Resto de obra y materiales 216,82
			TOTAL PARTIDA 234,55
E17BD010	ud	TOMA DE TIERRA INDEP. CON PLACA Toma de tierra independiente con placa de cobre de 500x500x2 mm., cable de cobre de 35 mm2, uniones mediante soldadura aluminotérmica, incluyendo registro de comprobación y puente de prueba.	
			Mano de obra 35,45
			Resto de obra y materiales 131,55
			TOTAL PARTIDA 167,00
E17CA040	m.	ACOMETIDA TRIFÁSICA 3,5x25 mm2 Cu Acometida individual trifásica en canalización subterránea tendida directamente en zanja formada por cable de cobre de 3,5x25 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 conexionado.	
			Mano de obra 18,03
			Maquinaria 0,10
			Resto de obra y materiales 27,28
			TOTAL PARTIDA 45,41
E17CL130	m.	LÍNEA GRAL. ALIMENTACIÓN 4(1x150)mm2 Cu Línea general de alimentación (LGA) en canalización subterránea tendida directamente en zanja formada por conductor de cobre 4(1x150) 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 conexionado.	
			Mano de obra 18,03
			Maquinaria 0,10
			Resto de obra y materiales 86,72
			TOTAL PARTIDA 104,85
E17BCM010	ud	MÓDULO UN CONTADOR MONOFÁSICO Módulo para un contador monofásico, montaje en el exterior, de vivienda unifamiliar, homologado por la compañía suministradora, instalado, incluyendo cableado y elementos de protección. (Contador de la compañía).	
			Mano de obra 4,58
			Resto de obra y materiales 104,03
			TOTAL PARTIDA 108,61
E17BCT010	ud	MÓDULO UN CONTADOR TRIFÁSICO Módulo para un contador trifásico, montaje en el exterior, de vivienda unifamiliar, homologado por la compañía suministradora, instalado, incluyendo cableado y elementos de protección. (Contador de la compañía).	
			Mano de obra 9,16
			Resto de obra y materiales 221,18
			TOTAL PARTIDA 230,34
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 conexionado.	
			Mano de obra 8,86
			Resto de obra y materiales 9,16
			TOTAL PARTIDA 18,02

CUADRO DE PRECIOS 2

Complejo residencial para Seniors

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
E17CBL001	ud	CUADRO DIST.PROTEC.CALEF. Y ACS CENTR. Cuadro de distribución y protección para circuitos de calefacción y ACS centralizada formado por caja de doble aislamiento de empotrar, una puerta 24 elementos, perfil omega, embarrado de protección, interruptor automático diferencial de 2x63 A, 300 mA, y dos interruptores automáticos magnetotérmicos 2x32 A, incluyendo cableado y conexionado.	
		Mano de obra	27,48
		Resto de obra y materiales.....	347,69
		TOTAL PARTIDA	375,17
E17CBL010	ud	CUADRO PROTEC.ELECTRIFIC. BÁSICA Cuadro protección electrificación básica, formado por caja, de doble aislamiento de empotrar, con caja de empotrar de 1x12 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. Instalado, incluyendo cableado y conexionado.	
		Mano de obra	9,16
		Resto de obra y materiales.....	435,86
		TOTAL PARTIDA	445,02
E17CBL040	ud	CUADRO PROTEC.SERV.COMUNES Cuadro protección servicios comunes, formado por caja, de doble aislamiento de empotrar, con caja de empotrar de 2x12 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, minuterero para temporizado del alumbrado de escalera. Instalado, incluyendo cableado y conexionado.	
		Mano de obra	27,48
		Resto de obra y materiales.....	455,73
		TOTAL PARTIDA	483,21
E17CBL050	ud	CUADRO PROTEC.DOS ASCENSORES Cuadro protección dos ascensores, previo a su cuadro de mando, formado por caja, de doble aislamiento de empotrar, con caja de empotrar de 2x12 elementos, perfil omega, embarrado de protección, dos interruptores automáticos diferenciales 4x40 A. 30 mA., dos PIAS (III) de 25 A., tres PIAS (1+N) de 10 A., diferencial 2x25 A. 30 mA. Instalado, incluyendo cableado y conexionado.	
		Mano de obra	18,32
		Resto de obra y materiales.....	830,00
		TOTAL PARTIDA	848,32
E17CBL070	ud	CAJA I.C.P.(4P) Caja I.C.P. (4p) doble aislamiento, de empotrar, precintable y homologada por la compañía eléctrica.	
		Mano de obra	2,75
		Resto de obra y materiales.....	6,87
		TOTAL PARTIDA	9,62
E17CC010	m.	CIRCUITO MONOF. POTENCIA 10 A. Circuito iluminación realizado con tubo PVC corrugado M 20/gp5, conductores de cobre rígido de 1,5 mm2, aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico (fase y neutro), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.	
		Mano de obra	5,32
		Resto de obra y materiales.....	2,02
		TOTAL PARTIDA	7,34
E17CT020	m.	CIRCUITO TRIF. POTENCIA 15 A. Circuito de potencia para una intensidad máxima de 15 A. o una potencia de 8 kW. Constituido por cinco conductores (tres fases, neutro y tierra) de cobre de 2,5 mm2 de sección y aislamiento tipo W 750 V. Montado bajo canaleta de PVC de 10x30 mm., incluyendo ángulos y accesorios de montaje.	
		Mano de obra	7,09
		Resto de obra y materiales.....	4,68
		TOTAL PARTIDA	11,77

CUADRO DE PRECIOS 2

Complejo residencial para Seniors

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
E17MNE010	ud	P.LUZ SENCILLO NIESSEN-ZENIT 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 Zenit, instalado.	
			Mano de obra 12,41
			Resto de obra y materiales..... 11,98
			TOTAL PARTIDA..... 24,39
E17MNE080	ud	B.ENCH. T.T. DES. NIESSEN-ZENIT 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 Zenit, instalada.	
			Mano de obra 15,95
			Resto de obra y materiales..... 16,31
			TOTAL PARTIDA..... 32,26
E17MNE110	ud	TOMA TELÉF. NIESSEN-ZENIT 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 Zenit, instalada.	
			Mano de obra 15,95
			Resto de obra y materiales..... 13,09
			TOTAL PARTIDA..... 29,04
E17MNE140	ud	TOMA TV-R NIESSEN-ZENIT 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 Zenit, instalada.	
			Mano de obra 15,95
			Resto de obra y materiales..... 6,14
			TOTAL PARTIDA..... 22,09
E17SG010	ud	GRUPO ELECTRÓGENO DE 60 KVA Grupo electrógeno para 60 KVA, formado por motor diesel refrigerado por agua, arranque eléctrico, alternador trifásico, en bancada apropiada, incluyendo circuito de conmutación de potencia Red-grupo, escape de gases y silencioso, montado, instalado con pruebas y ajustes.	
			Mano de obra 70,90
			Resto de obra y materiales..... 10.605,00
			TOTAL PARTIDA..... 10.675,90
FXHM		LUMINARIA EMPOTRAR TIPO DOWNLIGHT Luminaria para empotrar tipo downlight. Cuerpo con aro empotrable: material sintético, blanco (RAL9016). Montaje sin herramientas con elementos de sujeción, para espesores de techo 1-25mm. Caja de conexión con ?jación de cable. Cableado continuo posible. lema de conexión de 5 polos. Reactancia electrónica. Lente micropismática, material sintético, claro. Clase de eficiencia energética: EEI A2 Peso 1,00kg LMF. Downlight empotrable redondo de metal cromado. Incluso bombilla de 12 W de potencia máxima. Medidas: 11,5x23x23 cm	
			Resto de obra y materiales..... 56,00
			TOTAL PARTIDA..... 56,00
E18IAD010	ud	LUM.ALU.ANOD.PARA.MATE FLU.COMP.2x18W.HF Luminaria de superficie de 2 lámparas fluorescentes tipo led compactas de 18 W../840, con óptica de aluminio anodizado mate de alta calidad, con reflectores laterales parabólicos y lamas parabólicas con partes superiores Fresnel, que cumple con las recomendaciones de deslumbramiento CIBSE LG3, categoría 3, con protección IP 20 clase I. Cuerpo de chapa de acero prelacada en blanco. Equipo eléctrico formado por reactancias electrónicas, portalámparas, lámparas fluorescentes compactas de 18 W. 2G11 y bornes de conexión. Instalada, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.	
			Mano de obra 14,18
			Resto de obra y materiales..... 148,86
			TOTAL PARTIDA..... 163,04

CUADRO DE PRECIOS 2

Complejo residencial para Seniors

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 11 FONTANERIA Y SANEMAIENTO			
E20AL030	ud	ACOMETIDA DN32 mm.1" POLIETIL. Acometida a la red general municipal de agua DN32 mm., hasta una longitud máxima de 8 m., realizada con tubo de polietileno de 32 mm. de diámetro nominal de alta densidad, con collarín de toma de P.P., derivación a 1", codo de latón, enlace recto de polietileno, llave de esfera latón roscar de 1", i/p.p. de piezas especiales y accesorios, terminada y funcionando, s/CTE-HS-4. Medida la unidad terminada.	
			Mano de obra 58,30
			Resto de obra y materiales..... 33,10
			TOTAL PARTIDA 91,40
E20CCB110	ud	BAT. GALV. D. ALIM.36 CONT 3" - 3 FILAS Centralización para 36 contadores de DN-15 mm., formada por batería de acero galvanizado de 3", modelo cuadro, circuito cerrado 3 filas y 36 salidas, alimentación doble, incluso soportes para la batería, juegos de bridas, válvulas de corte general de 3", 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.	
			Mano de obra 1.676,24
			Resto de obra y materiales..... 3.592,36
			TOTAL PARTIDA 5.268,60
E20CCG005	ud	CONTADOR GENERAL 1 1/2" - 40 mm. Contador general de agua de 1 1/2"-40 mm., tipo Woltman clase B, colocado en el ramal de acometida, incluso instalación de dos válvulas de esfera de 40 mm., grifo de prueba de 20 mm., juego de bridas, filtro, válvula de retención, i/p.p. de piezas especiales y accesorios, montado y funcionando, s/CTE-HS-4. (Timbrado del contador por la Delegación de Industria.)	
			Mano de obra 54,67
			Resto de obra y materiales..... 221,41
			TOTAL PARTIDA 276,08
E20DD070	ud	DEPÓSITO PRFV. CILÍN. DE 3000 l. Suministro y colocación de depósito cilíndrico de poliéster reforzado con fibra de vidrio, con capacidad para 3000 litros de agua, dotado de tapa, y sistema de regulación de llenado, flotador de latón y boya de cobre de 1", válvula antiretorno y dos válvulas de esfera de 1 1/4", montado y nivelado i/ p.p. piezas especiales y accesorios, instalado y funcionando, y sin incluir la tubería de abastecimiento.	
			Mano de obra 114,45
			Resto de obra y materiales..... 686,17
			TOTAL PARTIDA 800,62
E20DG010	ud	GRUPO PRESIÓN P/5 VIV. h=6-9m. Suministro y colocación de grupo de presión completo, para un máximo de 5 viviendas, con capacidad de elevación del agua entre 6 y 9 metros, formado por electrobomba de 1 CV a 220 V, calderín de presión de acero galvanizado con manómetro, e instalación de válvula de retención de 1" y llaves de corte de esfera de 1", incluso con p.p. de tubos y piezas especiales de cobre, entre los distintos elementos, instalado y funcionando, y sin incluir el conexionado eléctrico de la bomba. Según CTE-HS-4.	
			Mano de obra 109,32
			Resto de obra y materiales..... 516,72
			TOTAL PARTIDA 626,04
E20ML040	m.	TUBO ALIM. POLIETILENO DN32 mm. 1 1/4" Tubería de alimentación de polietileno, s/UNE-EN-12201, de 32 mm. (1 1/4") de diámetro nominal, de alta densidad y para 1 MPa de presión máxima, que enlaza la llave de paso del inmueble con la batería de contadores o contador general, i. p.p. de piezas especiales, instalada y funcionando, s/CTE-HS-4.	
			Mano de obra 4,37
			Resto de obra y materiales..... 6,77
			TOTAL PARTIDA 11,14

CUADRO DE PRECIOS 2

Complejo residencial para Seniors

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
E20TL020	m.	TUBERÍA POLIETILENO DN20 mm. 3/4" Tubería de polietileno sanitario, de 20 mm. (3/4") de diámetro nominal, de alta densidad y para 0,6 MPa de presión máxima, UNE-EN-12201, colocada en instalaciones para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de polietileno, instalada y funcionando, en ramales de longitud superior a 3 m., y sin protección superficial. s/CTE-HS-4.	
			Mano de obra 2,29
			Resto de obra y materiales..... 1,08
			TOTAL PARTIDA..... 3,37
E20XEP030	ud	INST.AGUA F.C.ASEO CON DUCHA Instalación de fontanería para un aseo, dotado de lavabo, inodoro y ducha, realizada con tuberías de polipropileno, UNE-EN-ISO-15874, para las redes de agua fría y caliente, y con tuberías de PVC serie B, UNE-EN-1453, para la red de desagües, con los diámetros necesarios para cada punto de servicio, con bote sifónico de PVC, incluso con p.p. de bajante de PVC de 110 mm. y manguetón para enlace al inodoro, terminada, y sin aparatos sanitarios. Las tomas de agua y los desagües, se entregan con tapones. s/CTE-HS-4/5.	
			Mano de obra 98,24
			Resto de obra y materiales..... 129,23
			TOTAL PARTIDA..... 227,48
E20XEP050	ud	INST.AGUA F.C.COCINA COMPLETA Instalación de fontanería para una cocina, dotándola con tomas para fregadero, lavadora y lavavajillas, realizada con tuberías de polipropileno, UNE-EN-ISO-15874, para las redes de agua fría y caliente, y con tuberías de PVC serie B, UNE-EN-1453, para la red de desagües, con los diámetros necesarios para cada punto de servicio, con sifones individuales, incluso con p.p. de bajante de PVC de 110 mm., y previsión de tomas de agua para sistema de calefacción, con entrada y salida de 20 mm., terminada. Las tomas de agua y los desagües, se entregan con tapones. s/CTE-HS-4/5.	
			Mano de obra 113,51
			Resto de obra y materiales..... 140,86
			TOTAL PARTIDA..... 254,38
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	
			Mano de obra 2,86
			Resto de obra y materiales..... 12,45
			TOTAL PARTIDA..... 15,31
E20WJP010	m.	BAJANTE PVC PLUVIALES 75 mm. Bajante de PVC de pluviales, UNE-EN-1453, de 75 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.	
			Mano de obra 2,86
			Resto de obra y materiales..... 5,29
			TOTAL PARTIDA..... 8,15
E20WBV080	m.	COLECTOR PVC RESIDUALES SERIE B J.PEG. 160 mm. Bajante de PVC serie B junta pegada, de 160 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	
			Mano de obra 2,86
			Resto de obra y materiales..... 25,14
			TOTAL PARTIDA..... 28,00
E20WBV100	m.	COLECTOR PVC PLUVIALES B J.PEG. 250 mm. Bajante de PVC serie B junta pegada, de 250 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	
			Mano de obra 3,81
			Resto de obra y materiales..... 80,66
			TOTAL PARTIDA..... 84,47

CUADRO DE PRECIOS 2

Complejo residencial para Seniors

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO	
E21ADA005	ud	P.DUCHA.ACR.120x75 MMDO. Plato de ducha acrílico, rectangular, de 120x75 cm., con grifería mezcladora monomando empotrado con rociador regulable, brazo rociador con chorro de lluvia, cromada, incluso válvula de desagüe con salida horizontal de 40 mm., instalada y funcionando.	Mano de obra	15,26
			Resto de obra y materiales.....	380,75
			TOTAL PARTIDA	396,01
E21ALE010	ud	LAV.56x47 S.NORM.COL.G.MONOBL. Lavabo de porcelana vitrificada en color, de 56x47 cm., para colocar empotrado en encimera de mármol o equivalente (sin incluir), con grifo monobloc, 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.	Mano de obra	20,98
			Resto de obra y materiales.....	143,65
			TOTAL PARTIDA	164,63
E21ANB010	ud	INOD.T.BAJO COMPL. S.NORMAL COL. Inodoro de porcelana vitrificada en color, 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.	Mano de obra	24,79
			Resto de obra y materiales.....	231,51
			TOTAL PARTIDA	256,30
E21AU030	ud	URINARIO MURAL G.TEMPOR.BLANCO Urinario mural de porcelana vitrificada blanco, colocado mediante anclajes de fijación a la pared, y dotado de tapón de limpieza y manguito, instalado con grifo temporizador para urinarios, incluso enlace de 1/2" y llave de escuadra de 1/2" cromada, funcionando. (El sifón está incluido en las instalaciones de desagüe).	Mano de obra	28,61
			Resto de obra y materiales.....	244,56
			TOTAL PARTIDA	273,17
E21FA040	ud	FREG.EMP.60x49 1 SENO G.MMDO. Fregadero de acero inoxidable, de 60x49 cm., de 1 seno, para colocar encastrado en encimera o equivalente (sin incluir), con grifo monomando con caño giratorio y aireador, incluso válvula de desagüe de 40 mm., llaves de escuadra de 1/2" cromadas y desagüe sifónico, instalado y funcionando.	Mano de obra	28,61
			Resto de obra y materiales.....	188,23
			TOTAL PARTIDA	216,84
E21FA100	ud	FREG.REC.80x50 1 SEN+ESC.G.MMDO. Fregadero de acero inoxidable, de 80x50 cm., de 1 seno y escurridor, para colocar sobre banca o mueble soporte (sin incluir), con grifería monomando, con caño giratorio con aireador, anclaje de cadenilla y enlaces de alimentación flexibles, cromado, incluso válvula de desagüe de 40 mm., llaves de escuadra de 1/2" cromadas y desagüe sifónico, instalado y funcionando.	Mano de obra	28,61
			Resto de obra y materiales.....	166,83
			TOTAL PARTIDA	195,44

CUADRO DE PRECIOS 2

Complejo residencial para Seniors

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 12 CLIMATIZACIÓN Y ACS			
E22YG030	ud	BOMBA CALOR GEOTÉRMICA TRIAQUA GEO 24KW Bomba de calor geotérmica TriaquaGeo modelo 3GEO-23 para calefacción, aire acondicionado y producción instantánea de ACS de potencia calorífica 24 KW. Incluye compresor scroll, con refrigerante R-410A, depósitos acumuladores y componentes hidráulicos. Instalada y funcionando. Se incluye instalación de de tubos para captación geotérmica proporcional a cada bomba de calor.	
			Mano de obra 291,52
			Resto de obra y materiales 10.855,04
			TOTAL PARTIDA 11.146,56
E22SRH050	m2	S. RADIANTE TRADESA-EUROTHERM EUROPLUSFLEX C.REG. CLIMÁTICA Calefacción por suelo radiante Tradesa-Eurotherm conforme a norma UNE-EN-1264, con agua a baja temperatura, circulando en circuito cerrado por tuberías de polietileno reticulado Trade PEX-A 16 x 2,0 con barrera antidifusión de oxígeno y marcado AENOR, sobre plancha lisa europlus flex 20mm. de espesor, 30 kg/m3 de densidad y marcado CE, p.p. de grapas tacker, con cinta perimetral, aditivo europlast, funda aislante, junta de dilatación, colector serie "S" completo (provisto de colector de ida, retorno, detentores, purgador automático, válvulas de paso, llaves de llenado y vaciado y adaptadores para tubo) y armario para colector. Incluye p.p. regulación climática Compamat formada por válvula mezcladora de 4 vías con servomotor, bomba, by-pass, válvula de presión diferencial, termómetros ida-retorno. Centralita motormat, sonda exterior y sonda de impulsión. Se incluye p.p. de cabezales motorizados y termostatos para independizar locales. Totalmente instalado. (no incluye equipo de producción de calor). Incluye capa de hormigonado con fibra de vidrio para posterior embaldosado.	
			Mano de obra 6,56
			Resto de obra y materiales 34,13
			TOTAL PARTIDA 40,69
E22TI060	ud	ACUMULADOR A.C.S. 4200L Depósito acumulador de A.C.S. de 2.500 l. de capacidad, en acero galvanizado para una presión de trabajo de hasta 10 bar y 50°C, red de tuberías de acero negro soldado, válvula de retención, instalado.	
			Mano de obra 291,52
			Resto de obra y materiales 3.362,90
			TOTAL PARTIDA 3.654,42

CUADRO DE PRECIOS 2

Complejo residencial para Seniors

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 14 RENOVACIÓN DEL AIRE			
SGPOJ	ud	SISTEMA CAPTACIÓN AIRE-TIERRA Sistema geotérmico intercambiador de calor aire-tierra para acoplar a un sistema de ventilación, formado por 15 conductos geotérmicos intercambiador de calor aire-tierra, de hormigón de 60cm de diámetro, de 80 m de longitud, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior del conducto, toma de aire exterior, de acero galvanizado, de 300x300x800 mm, rejilla mural de aluminio, de 165x165 mm, kit de punto de inspección, para interior, con sifón de 315 mm de diámetro y 600 mm de altura y kit de control automático de admisión de aire. Incluso accesorios y piezas especiales. El precio no incluye el levantado del firme existente, la excavación, el relleno principal ni la reposición posterior del firme.	
			TOTAL PARTIDA
			62.125,00
E23MVC003	ud	VENTILADOR CENTRÍF. 1.400 m3/h Módulo de ventilación extracción de aire para un caudal de 1.400 m3/h, acoplamiento directo, con motor de 1/10 CV. de potencia, construido a base de paneles de acero galvanizado con aislamiento termoacústico, ventilador centrífugo de doble aspiración, provisto de amortiguadores elásticos y punta flexible en la boca de salida, con compuerta de registro y junta estanca.	
			Mano de obra
			36,44
			Resto de obra y materiales.....
			201,90
			TOTAL PARTIDA
			238,34
E23MA010	ud	AIREADOR AUTORREGULABLE 30 m3/h UNIF. Aireador de poliestireno de alto impacto de color blanco para vivienda, con un caudal de entre 15-30 m3/h, para colocar en huecos de 280x15 mm., i/p.p. de piezas de remate, instalado, homologado, según normas UNE .	
			Mano de obra
			19,07
			Resto de obra y materiales.....
			6,18
			TOTAL PARTIDA
			25,25
E23MC020	m.	COND. FLEXIBLE ALUMINIO D=200mm Conducto flexible de 200 mm. de diámetro, para conducción de ventilación mecánica, obtenido por enrollamiento en hélice con espiral de alambre y bandas de aluminio con poliéster, resistencia al fuego M0, i/p.p. de corte, derivaciones, instalación y costes indirectos.	
			Mano de obra
			3,81
			Resto de obra y materiales.....
			16,82
			TOTAL PARTIDA
			20,63
E23MC010	m.	COND. FLEXIBLE ALUMINIO D=100mm Conducto flexible de 100 mm. de diámetro, para conducción de ventilación mecánica, obtenido por enrollamiento en hélice con espiral de alambre y bandas de aluminio con poliéster, resistencia al fuego M0, i/p.p. de corte, derivaciones, instalación y costes indirectos.	
			Mano de obra
			3,81
			Resto de obra y materiales.....
			3,40
			TOTAL PARTIDA
			7,21
E23MI010	ud	SISTEMA VMC VIVIENDA Sistema compacto de ventilación mecánica controlada en 1 baño y cocina de vivienda, compuesto por extractor VMC higrorregulable, entradas de aire higrorregulables, fijación de bocas de extracción a falso techo , sombrero de cubierta y conducciones de PVC rígido, según CTE DB HS3.	
			Mano de obra
			173,30
			Resto de obra y materiales.....
			434,20
			TOTAL PARTIDA
			607,50
E23MB030	ud	BOCA EXTRACCIÓN CUADRADA EN REJILLA Boca extracción de chapa de acero, recubierta con pintura epoxi de color blanco, de 100 mm de diámetro, utilizada para extracción de aire en estancias y locales comerciales, con obturador central móvil para regulación del caudal, i/p.p. de piezas de remate, instalado, homologado, según normas UNE .	
			Mano de obra
			19,07
			Resto de obra y materiales.....
			23,94
			TOTAL PARTIDA
			43,01

CUADRO DE PRECIOS 2

Complejo residencial para Seniors

CÓDIGO	UD	RESUMEN		PRECIO
EWFI	ud	BOCA DE EXTRACCIÓN LINEAL EMPOTRADA PARED		
			TOTAL PARTIDA.....	55,00
SDFOJ	ud	BOCA DE IMPULSIÓN CUADRADA REJILLA		
			TOTAL PARTIDA.....	43,00
SFPO		BODA DE IMPULSIÓN LINEAL EMPOTRADA PARED		
			TOTAL PARTIDA.....	55,00
SDFIOJ	m.	REJILLA LINEAL EMPOTRADA EN SUELO IMPULSIÓN		
			TOTAL PARTIDA.....	57,00
WEFH	m.	REJILLA LINEAL EMPOTRADA SUELO RETORNO		
			TOTAL PARTIDA.....	57,00

CUADRO DE PRECIOS 2

Complejo residencial para Seniors

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 15 PROTECCIÓN FUEGO			
E26FDG020	ud	GRU.PRES. 30m3/h 57mca 20 CV Grupo de presión contra incendios para 30 m3/h a 57 m.c.a., compuesto por electrobomba principal de 20 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.	
			Mano de obra 289,60
			Resto de obra y materiales 3.751,82
			TOTAL PARTIDA 4.041,42
E26FDQ500	ud	B.I.E. 25mmx20 m. ARM. ABATIBLE Boca de incendio equipada (B.I.E.) abatible con la puerta, compuesta por armario horizontal de chapa de acero 69x70x25 cm. pintado en rojo, con puerta de acero inoxidable y cerradura de cuadrado, válvula de 1", latiguillo de alimentación, manómetro, lanza de tres efectos conectada por medio de machón roscado, devanadera circular pintada, manguera semirrígida de 25 mm de diámetro y 20 m de longitud, con inscripción sobre puerta indicativo de manguera. Medida la unidad instalada.	
			TOTAL PARTIDA 758,00
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.	
			Mano de obra 1,62
			Resto de obra y materiales 129,42
			TOTAL PARTIDA 131,04
E26FEW300	ud	ARMARIO METAL. EXTINTOR 6/12 kg. Armario metálico para extintores 6/12 kg., con marco fijo y cristal para romper en caso de incendio. Medida la unidad instalada.	
			Mano de obra 1,62
			Resto de obra y materiales 52,91
			TOTAL PARTIDA 54,53
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.	
			Mano de obra 0,81
			Resto de obra y materiales 2,33
			TOTAL PARTIDA 3,14
E26FLB020	ud	PUERTA CORTAF. EI2-60 1H. 80x210 cm 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).	
			Mano de obra 8,75
			Resto de obra y materiales 247,00
			TOTAL PARTIDA 255,75

CUADRO DE PRECIOS 2

Complejo residencial para Seniors

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
E26FLB200	ud	PUERTA CORTAF. EI2-60 2H. 230x245 cm Puerta metálica cortafuegos de dos hojas pivotantes de 2,30x2,45 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).	
		Mano de obra	17,51
		Resto de obra y materiales.....	895,00
		TOTAL PARTIDA	912,51
E18GNA020	ud	BLOQUE AUTÓNOMO EMERGENCIA D-150 Bloque autónomo de alumbrado de emergencia para superficie (convertible en estanco y/o empotrable mediante accesorios) de 140 lm, 1 hora de autonomía, IP 42 e IK 04 y medidas 327x125x55,5 mm. Según norma CEI EN 60598.2.22 - UNE 20392.93.	
		Mano de obra	10,99
		Resto de obra y materiales.....	37,87
		TOTAL PARTIDA	48,86

CUADRO DE PRECIOS 2

Complejo residencial para Seniors

CÓDIGO	UD	RESUMEN		PRECIO
CAPÍTULO 16 PINTURA				
E27EPA030	m2	P. PLAST. ACRIL. MATE LAVABLE B/COLOR Pintura plástica acrílica lisa mate lavable profesional, en blanco o pigmentada, sobre paramentos horizontales y verticales, dos manos, incluso imprimación y plastecido.		
			Mano de obra	5,07
			Resto de obra y materiales.....	1,78
			TOTAL PARTIDA	6,85
E27HEC010	m2	ESMALTE SATINADO S/METAL Pintura al esmalte satinado, dos manos y una mano de minio o antioxidante sobre carpintería metálica o cerrajería, i/rascado de los óxidos y limpieza manual.		
			Mano de obra	6,26
			Resto de obra y materiales.....	7,23
			TOTAL PARTIDA	13,49

CUADRO DE PRECIOS 2

Complejo residencial para Seniors

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 17 SEGURIDAD Y SALUD			
E28BC030	ms	ALQUILER CASETA ASEO 7,91 m2 Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra de 3,55x2,23x2,63 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, sin aislamiento. Ventana de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm., termo eléctrico de 50 l.; placa turca, dos placas de ducha y lavabo de tres grifos, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste, puerta madera en turca, cortina en duchas. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica mono. 220 V. con automático. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	
			Mano de obra 1,37
			Resto de obra y materiales..... 152,86
			TOTAL PARTIDA 154,23
E28BC140	ms	ALQUILER CASETA ALMACÉN 19,40 m2 Mes de alquiler de caseta prefabricada para almacén de obra de 7,92x2,45x2,45 m. de 19,40 m2. Estructura de acero galvanizado. Cubierta y cerramiento lateral de chapa galvanizada trapezoidal de 0,6 mm. reforzada con perfiles de acero, interior prelacado. Suelo de aglomerado hidrófugo de 19 mm. puerta de acero de 1 mm., de 0,80x2,00 m. pintada con cerradura. Ventana fija de cristal de 6 mm., recercado con perfil de goma. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	
			Mano de obra 1,37
			Resto de obra y materiales..... 149,68
			TOTAL PARTIDA 151,05
E28BC180	ms	ALQUILER CASETA OFICINA+ASEO 14,65 m2 Mes de alquiler de caseta prefabricada para un despacho de oficina y un aseo con inodoro y lavabo de 5,98x2,45x2,45 m. de 14,65 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta de chapa galvanizada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm., interior con tablex lacado. Divisiones en tablero de melamina. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm., y poliestireno de 50 mm. con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,8x2 m., de chapa galvanizada de 1 mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., picaporte y cerradura. Ventana aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica 220 V., toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	
			Mano de obra 1,37
			Resto de obra y materiales..... 208,50
			TOTAL PARTIDA 209,87
DFGOJ	PA	MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVAS	
			TOTAL PARTIDA 10.000,00
SFOP	PA	EQUIPOS DE PRTECCIÓN INDIVIDUAL	
			TOTAL PARTIDA 10.000,00

CUADRO DE PRECIOS 2

Complejo residencial para Seniors

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 18 CONTROL DE CALIDAD			
E29AB010	ud	CONFORMIDAD, AISLANTE RÍGIDO Comprobación de la conformidad de un aislante rígido, mediante la realización de ensayos de laboratorio para determinar la densidad aparente, s/ UNE-EN1602:1997, las características geométricas, s/ UNE-EN 822/3/4/5:1995, la resistencia a compresión, s/ UNE-EN 826:1996, y la resistencia a flexión, s/ UNE-EN12089:1997	
		Resto de obra y materiales.....	213,16
		TOTAL PARTIDA.....	213,16
E29BFD011	ud	ENS.PRE.DE RES..H.C/ FIB.RES., S/ EHE-08 Estudio de la idoneidad de los componentes y de su dosificación, y de los procesos de ejecución, para fabricar un hormigón reforzado con fibras con función resistente de las prestaciones requeridas, mediante el estudio teórico de la dosificación, y la realización, en laboratorio, de un ensayo previo, s/ art. A22,1 del Anejo 14 de EHE-08, consistente en la fabricación de 4 series de 6 probetas c.u. de formas, medidas y características, s/ UNE-EN 12390-1:2001, su conservación y curado en laboratorio, s/ UNE 83504:2004 , y la determinación de la resistencia residual a flexotracción, s/ UNE-EN 14651:2007, incluso el ensayo de consistencia del hormigón fresco, s/ UNE 83503:2004 (caso de cono < 9cm) ó UNE-EN 12350-2:2006 (en otros casos), y la determinación del contenido en fibras, s/ UNE 83512-1/2:2005.	
		Resto de obra y materiales.....	1.216,80
		TOTAL PARTIDA.....	1.216,80
E29CC010	ud	PROPIEDADES MECANICAS, PERFIL ACERO LAMINADO Ensayo de las características mecánicas de un perfil de acero laminado con la determinación de las características mecánicas a tracción, y el alargamiento de rotura, s/ UNE-EN 10002-1:2002, y el índice de resiliencia, s/ UNE 7475-1:1992.	
		Resto de obra y materiales.....	167,31
		TOTAL PARTIDA.....	167,31
E29CS050	ud	EXAMEN VISUAL DE SOLDADURAS Examen visual para control de la ejecución de soldaduras en estructuras metálicas, s/UNE-EN 970.	
		Resto de obra y materiales.....	10,44
		TOTAL PARTIDA.....	10,44
E29IS010	ud	PRUEBA ESTANQUEIDAD, RED SANEAMIENTO D Prueba de estanqueidad en tramos de la red saneamiento , s/ UNE-EN 1610:1998.	
		Mano de obra	101,67
		TOTAL PARTIDA.....	101,67
E29IFI020	ud	PRUEBA FUNCIONAMIENTO, CIRCUITO FONTANERIA Prueba de funcionamiento de la red de suministro de agua de la instalación de fontanería mediante el accionamiento del 100 % de la grifería y elementos de regulación. Incluso emisión del informe de la prueba.	
		Mano de obra	67,78
		TOTAL PARTIDA.....	67,78
E29IEI010	ud	PRUEBA FUNCIONAMIENTO, C.G.M.P. ELECTRICO Prueba de funcionamiento de automatismos de cuadros generales de mando y protección e instalaciones eléctricas. Incluso emisión del informe de la prueba.	
		Mano de obra	67,78
		TOTAL PARTIDA.....	67,78
E29IEI020	ud	PRU.EQU. DE FASES, INSTALACION ELECTRICA Prueba de comprobación del equilibrado de fases en cuadros generales de mando y protección de instalaciones eléctricas. Incluso emisión del informe de la prueba.	
		Mano de obra	33,89
		TOTAL PARTIDA.....	33,89
E29IEI030	ud	PRUEBA CONTINUIDAD, CIRCUITO TOMA TIERRA Prueba de comprobación de la continuidad del circuito de puesta a tierra en instalaciones eléctricas. Incluso emisión del informe de la prueba.	
		Mano de obra	67,78
		TOTAL PARTIDA.....	67,78

CUADRO DE PRECIOS 2

Complejo residencial para Seniors

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
E29IEI040	ud	MED.RES. TIERRA, INSTALACION ELECTRICA Prueba de medición de la resistencia en el circuito de puesta a tierra de instalaciones eléctricas. Incluso emisión del informe de la prueba.	
		Mano de obra	67,78
		TOTAL PARTIDA	67,78
E29IEI050	ud	PRU.FUN., MECANISMOS INSTALACION ELECTRICA Prueba de funcionamiento de mecanismos y puntos de luz de instalaciones eléctricas. Incluso emisión del informe de la prueba.	
		Mano de obra	101,67
		TOTAL PARTIDA	101,67
E29IEI060	ud	PRUEBA FUNCIONAMIENTO, RED EQUIPOTENCIAL Prueba de funcionamiento de la red equipotencial para protección contra derivaciones de las instalaciones de fontanería y/o calefacción. Incluso emisión del informe de la prueba.	
		Mano de obra	67,78
		TOTAL PARTIDA	67,78
E29IEI070	ud	MEDICION AISLAMIENTO, CONDUCTORES Prueba de medición del aislamiento de los conductores de instalaciones eléctricas. Incluso emisión del informe de la prueba.	
		Mano de obra	33,89
		TOTAL PARTIDA	33,89
E29ICI030	ud	PRUEBA ESTANQUEIDAD, CIUCUITO CALEFACCION Prueba hidráulica, s/ IT.IC.21, para comprobar en frío la estanqueidad de la red de la instalación de calefacción, mediante la carga a presión = 1,5 veces la presión máxima de trabajo mantenida durante un periodo mínimo de 24 horas, comprobando descensos en la presión de la prueba. Incluso emisión del informe de la prueba.	
		Mano de obra	135,56
		TOTAL PARTIDA	135,56
E29IL010	ud	PRUEBA FUNCIONAMIENTO. ASCENSOR Prueba de funcionamiento de ascensores, comprobando los elemento de mando y el accionamiento de puertas. Incluso emisión del informe de la prueba.	
		Mano de obra	67,78
		TOTAL PARTIDA	67,78
E29MR010	ud	CONFORMIDAD SOLADOS EXT., PIEDRA NATURAL Comprobación de la conformidad de placas de piedra natural para su uso como pavimento exterior, mediante la realización de ensayos de laboratorio para determinar la descripción petrográfica s/ UNE-EN 12407:2001, las tolerancias dimensionales y el aspecto, la planeidad, y las resistencias a la abrasión y al resbalamiento s/ UNE-EN 1341:2004, la absorción de agua s/ UNE-EN 13755:2002, la resistencia a la helada s/ UNE-EN12371:2002, y la resistencia a flexión s/ UNE-EN 12372:2007.	
		Resto de obra y materiales.....	872,04
		TOTAL PARTIDA	872,04
E29MT010	ud	CONFORMIDAD, PIEDRA ARTIFICIAL Comprobación de la conformidad de piezas de piedra artificial, mediante la realización de ensayos de laboratorio para determinar las características dimensionales, de aspecto y textura s/ UNE-EN 772-16:2001, la planeidad s/ UNE-EN 772-20:2001, la densidad s/ UNE-EN 772-13:2001, la resistencia a compresión s/ UNE-EN 772-1:2002, la absorción por la cara vista s/ UNE-EN 772-11:2001, la resistencia térmica s/ UNE-EN 1745:2002, la heladicidad s/ UNE-EN 772-18:2000, la retracción s/ UNE-EN 772-14:2002, la permeabilidad al vapor de agua s/ UNE-EN ISO 12572:2002, la clase de reacción al fuego s/ UNE-EN 13501-1:2002 y la resistencia al esfuerzo cortante s/ UNE-EN 1052-3:2003.	
		Resto de obra y materiales.....	817,88
		TOTAL PARTIDA	817,88

CUADRO DE PRECIOS 2

Complejo residencial para Seniors

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
E29MP010	ud	CONFORMIDAD, PINTURAS Comprobación de la conformidad de pinturas, mediante la realización de ensayos de laboratorio para determinar el peso específico y el poder de recubrimiento, s/ UNE-EN ISO 2811-1:2002, la viscosidad, s/ UNE-EN ISO 2431:1996; la dureza de la película, s/ UNE 48024:1980; el espesor de la película y la resistencia al calor, s/ UNE 48033:1980 y UNE-EN ISO 2808:2007, los tiempos de secado, s/ UNE 48301:1999 y UNE 29117:1993, y la absorción de agua y la flexibilidad, s/MELC 1271/80.	
		Resto de obra y materiales.....	340,36
		TOTAL PARTIDA.....	340,36
E29QV010	ud	GEOMETRIA, VIDRIOS Ensayo geométrico de los vidrios, con la determinación de la planicidad, s/ UNE-EN 572-2:2005 ó UNE-EN 572-3/4/5/6/7:2006.	
		Resto de obra y materiales.....	30,42
		TOTAL PARTIDA.....	30,42
E29SV091	ud	PENETRACION DINAMICA SUPERPESADA (DPSH) Ensayo de penetración dinámica superpesada hasta rechazo (DPSH), s/ UNE 103801:1994, con implantación de equipo en punto de penetración,	
		Resto de obra y materiales.....	152,25
		TOTAL PARTIDA.....	152,25
E29WC010	ud	PRUEBA ESTANQUEIDAD Y SERVICIO, AZOTEAS Prueba de estanqueidad y servicio de azoteas, con criterios s/ CTE-DB-HS-1, mediante inundación con agua de paños entre limatesas previo taponado de desagües y mantenimiento durante un período mínimo de 24 horas, comprobando las filtraciones al interior y el desaguado del 100% de la superficie probada. Incluso emisión del informe de la prueba.	
		Mano de obra.....	203,34
		TOTAL PARTIDA.....	203,34

CUADRO DE PRECIOS 2

Complejo residencial para Seniors

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 19 ELEVACIÓN			
E25TA070	ud	ASCENSOR ESTÁND.3 PARAD.6 PER.2V Instalación completa de ascensor eléctrico de adherencia en calidad estándar con dos velocidades 1 m/s. y 0,25 m/s., 3 paradas, 450 kg. de carga nominal para un máximo de 6 personas, cabina con paredes en laminado plástico, placa de botonera en acero inoxidable, piso vinilo color, con rodapié, puerta automática telescópica en cabina y semiautomática en piso de acero pintado, maniobra universal simple, instalado, con pruebas y ajustes. s/R.D. 1314/97	
		Resto de obra y materiales.....	20.067,48
		TOTAL PARTIDA	20.067,48

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Complejo residencial para Seniors

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	----------	----	---------	--------	----------	---------

CAPÍTULO 01 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO

E02AM010	m2		DESBR.Y LIMP.TERRENO A MÁQUINA Desbroce y limpieza superficial del terreno por medios mecánicos, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.			
O01OA070	0,006	h.	Peón ordinario	16,06	0,10	
M05PN010	0,010	h.	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2m3	39,51	0,40	
TOTAL PARTIDA						0,50

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

E02SA070	m2		COMPAC.TERRENO C.A.MEC.S/APORTE Compactación de terrenos a cielo abierto, por medios mecánicos, sin aporte de tierras, incluso regado de los mismos, sin definir grado de compactación mínimo, y con p.p. de medios auxiliares.			
O01OA070	0,060	h.	Peón ordinario	16,06	0,96	
M08RT020	0,150	h.	Rodillo vibrante autoprop. tándem 2,5 t.	43,73	6,56	
M08CA110	0,020	h.	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	32,01	0,64	
TOTAL PARTIDA						8,16

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS

E02CM020	m3		EXC.VAC.A MÁQUINA TERR.FLOJOS Excavación a cielo abierto, en terrenos flojos, 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.			
O01OA070	0,025	h.	Peón ordinario	16,06	0,40	
M05RN020	0,040	h.	Retrocargadora neumáticos 75 CV	32,20	1,29	
TOTAL PARTIDA						1,69

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

E02SA010	m3		RELL/APIS.CIELO AB.MEC.C/APORTE Relleno extendido y apisonado con tierras de préstamo a cielo abierto, por medios mecánicos, en tongadas de 30 cm. de espesor, hasta conseguir un grado de compactación del 95% del proctor normal, con aporte de tierras, incluso regado de las mismas y refino de taludes, y con p.p. de medios auxiliares.			
O01OA070	0,080	h.	Peón ordinario	16,06	1,28	
M05PN010	0,030	h.	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2m3	39,51	1,19	
M07CB010	0,045	h.	Camión basculante 4x2 10 t.	30,99	1,39	
M08NM020	0,015	h.	Motoniveladora de 200 CV	71,55	1,07	
M08RN010	0,085	h.	Rodillo vibrante autopropuls.mixto 3 t.	38,90	3,31	
M08CA110	0,020	h.	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	32,01	0,64	
P01AA010	1,000	m3	Tierra vegetal	16,23	16,23	
TOTAL PARTIDA						25,11

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICINCO EUROS con ONCE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Complejo residencial para Seniors

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 02 CIMENTACIONES						
E04LE020		m2	ENCOF. MAD. LOSAS CIMENTACIÓN Encofrado y desencofrado con madera suelta en losas de cimentación, considerando 4 posturas. Según NTE-EME.			
O01OB010	0,250	h.	Oficial 1ª encofrador	18,51	4,63	
O01OB020	0,250	h.	Ayudante encofrador	17,37	4,34	
P01EM290	0,005	m3	Madera pino encofrar 26 mm.	252,47	1,26	
P03AAA020	0,100	kg	Alambre atar 1,30 mm.	0,82	0,08	
P01UC030	0,050	kg	Puntas 20x100	7,46	0,37	
TOTAL PARTIDA						10,68

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

E04LA010		m3	H.ARM. HA-25/P/20/I LOSA V.MANUAL Hormigón armado HA-25 N/mm2, consistencia plástica, Tmáx. 20 mm., para ambiente normal, elaborado en central en relleno de losa de cimentación, incluso armadura (100 kg/m3.), vertido por medios manuales, vibrado y colocado. Según normas NTE-CSL, EHE-08 y CTE-SE-C.			
E04LM010	1,000	m3	HORM. HA-25/P/20/I LOSA V. MAN.	85,35	85,35	
E04AB020	100,000	kg	ACERO CORRUGADO B 500 S	1,17	117,00	
TOTAL PARTIDA						202,35

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS DOS EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

E04SE010		m2	ENCACHADO PIEDRA 40/80 e=15cm Encachado de piedra caliza 40/80 de 15 cm. de espesor en sub-base de solera, i/extendido y compactado con pisón.			
O01OA070	0,200	h.	Peón ordinario	16,06	3,21	
P01AG130	0,150	m3	Grava machaqueo 40/80 mm.	22,20	3,33	
TOTAL PARTIDA						6,54

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

E04SA060		m2	SOLER.HA-35, 15cm.ARMA.#15x15x6 Solera de hormigón de 15 cm. de espesor, realizada con hormigón HA-35 N/mm2, Tmáx.20 mm., elaborado en obra, i/vertido, colocación y armado con mallazo 15x15x6, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Según NTE-RSS y EHE-08.			
E04SE110	0,150	m3	HORMIGÓN HA-35/P/20/I SOLERA	103,39	15,51	
E04AM060	1,000	m2	MALLA 15x15 cm. D=6 mm.	2,47	2,47	
TOTAL PARTIDA						17,98

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Complejo residencial para Seniors

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 03 ESTRUCTURA HORMIGÓN						
E04MEM060	m2		ENCOF. MADERA VISTA MUROS 1CARA 3m<h<=6m Encofrado y desencofrado a una cara vista, en muros con madera machihembrada y cepillada de 22 mm., considerando 3 posturas. Según NTE-EME.			
O01OB010	1,100	h.	Oficial 1ª encofrador	18,51	20,36	
O01OB020	1,100	h.	Ayudante encofrador	17,37	19,11	
P01EM260	0,550	m2	Tabla machihembrada 2,5x9/16 de 22mm.	18,00	9,90	
P01EM290	0,012	m3	Madera pino encofrar 26 mm.	252,47	3,03	
P01DC020	0,082	l.	Desencofrante p/encofrado madera	1,74	0,14	
P01UC030	0,050	kg	Puntas 20x100	7,46	0,37	
TOTAL PARTIDA						52,91

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y DOS EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS

E04MA010	m3		H.ARM. HA-30/P/20/I 1 CARA 0,25 V.MAN. Hormigón armado HA-30N/mm2, consistencia plástica, Tmáx. 20 mm. para ambiente normal, elaborado en central, en muro de 25 cm. de espesor, incluso armadura (60 kg/m3), encofrado y desencofrado con tablero aglomerado a una cara, vertido por medios manuales, vibrado y colocado. Según normas NTE-CCM , EHE-08 y CTE-SE-C.			
E04MEM010	4,000	m2	ENCOF. TABL. AGLOM. MUROS 1CARA 3,00m.	33,68	134,72	
E04MM010	1,050	m3	HORMIGÓN HA-25/P/20/I V.MAN.	92,92	97,57	
E04AB020	60,000	kg	ACERO CORRUGADO B 500 S	1,17	70,20	
TOTAL PARTIDA						302,49

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS DOS EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

E05HLE010	m2		ENCOFR. MADERA LOSAS 4 POST. Encofrado y desencofrado de losa armada plana con tablero de madera de pino de 22 mm., confeccionado previamente, considerando 4 posturas. Normas NTE-EME.			
O01OB010	0,250	h.	Oficial 1ª encofrador	18,51	4,63	
O01OB020	0,250	h.	Ayudante encofrador	17,37	4,34	
M13EM030	1,050	m2	Tablero encofrar 22 mm. 4 p.	2,25	2,36	
M13CP105	0,014	ud	Puntal telesc. normal 3 m	13,36	0,19	
P01EM290	0,020	m3	Madera pino encofrar 26 mm.	252,47	5,05	
P01UC030	0,080	kg	Puntas 20x100	7,46	0,60	
P03AAA020	0,150	kg	Alambre atar 1,30 mm.	0,82	0,12	
TOTAL PARTIDA						17,29

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS

E05HLA010	m3		HA-30/P/20 E.MADERA LOSAS (80 kg/m3) Hormigón armado HA-25 N/mm2, Tmáx.20 mm., consistencia plástica, 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-08.			
E05HLM015	1,000	m3	HORM. P/ARMAR HA-25/P/20 L.PL.	87,74	87,74	
E05HLE010	5,000	m2	ENCOFR. MADERA LOSAS 4 POST.	17,29	86,45	
E04AB020	85,000	kg	ACERO CORRUGADO B 500 S	1,17	99,45	
M02GT002	0,100	h.	Grúa pluma 30 m./0,75 t.	22,16	2,22	
TOTAL PARTIDA						275,86

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SETENTA Y CINCO EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Complejo residencial para Seniors

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
E05HVE010		m2	ENCOF. MADERA JÁCENAS 4 POST. Encofrado y desencofrado de jácenas con tableros de madera de pino de 22 mm. confeccionados previamente, considerando 4 posturas. Normas NTE-EME. Viga especial según doc. gráfica.			
O010B010	0,300	h.	Oficial 1ª encofrador	18,51	5,55	
O010B020	0,300	h.	Ayudante encofrador	17,37	5,21	
M13EM030	1,000	m2	Tablero encofrar 22 mm. 4 p.	2,25	2,25	
M13CP105	0,500	ud	Puntal telesc. normal 3 m	13,36	6,68	
P01EM290	0,028	m3	Madera pino encofrar 26 mm.	252,47	7,07	
P01UC030	0,070	kg	Puntas 20x100	7,46	0,52	
P03AAA020	0,070	kg	Alambre atar 1,30 mm.	0,82	0,06	
TOTAL PARTIDA						27,34

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISIETE EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS

E05HVA010		m3	HA-30/P/20/I E.MAD.JÁCENAS PLA. Hormigón armado HA-30 N/mm2, Tmáx.20 mm., consistencia plástica elaborado en central, en jácenas planas, i/p.p. de armadura (180 kg/m3.) y encofrado de madera, vertido con pluma-grúa, vibrado y colocado. Según normas NTE-EME y EHE-08. Viga especial según doc. gráfica.			
E05HVM010	1,000	m3	HORM.P/ARMAR HA-25/P/20/I JÁC.	84,13	84,13	
E05HVE010	5,556	m2	ENCOF. MADERA JÁCENAS 4 POST.	27,34	151,90	
E04AB020	180,000	kg	ACERO CORRUGADO B 500 S	1,17	210,60	
M02GT002	0,150	h.	Grúa pluma 30 m./0,75 t.	22,16	3,32	
TOTAL PARTIDA						449,95

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS CUARENTA Y NUEVE EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Complejo residencial para Seniors

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 04 ESTRUCTURA METÁLICA						
E05AAL010		kg	ACERO S275 EN ESTRUCTURA ATORNILLADA Acero laminado S275, en perfiles laminados en caliente para vigas, pilares, zunchos y correas mediante uniones atornilladas; i/p.p. de tornillos calibrados A4T, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, montado y colocado, según NTE-EAS y CTE-DB-SE-A.			
O01OB130	0,030	h.	Oficial 1ª cerrajero	18,04	0,54	
O01OB140	0,030	h.	Ayudante cerrajero	16,97	0,51	
P03ALP010	1,050	kg	Acero laminado S 275 JR	0,95	1,00	
P25OU080	0,010	l.	Minio electrolítico	12,58	0,13	
A06T010	0,010	h.	GRÚA TORRE 30 m. FLECHA, 750 kg.	20,49	0,20	
P01DW090	0,150	ud	Pequeño material	1,26	0,19	
TOTAL PARTIDA						2,57

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS

E05AN030		ud	CONECTOR ESTRUCTURA HORM. Y METAL Conector entre estructura metálica y estructura de HA según planos de proyecto. Sin descomposición			
TOTAL PARTIDA						95,62

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y CINCO EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

E05AF100		m2	FORJADO COLABORANTE Perfil de acero para forjado mixto colaborante cumpliendo con las especificaciones requeridas por la normativa vigente. Incluso solera de HA. Se medirá en m2 según proyecto. Sin descomposición			
TOTAL PARTIDA						42,21

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y DOS EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Complejo residencial para Seniors

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	----------	----	---------	--------	----------	---------

CAPÍTULO 06 CERRAMIENTOS Y DIVISIONES

WERGJ	m2	FACHADA POLICARBONATO	Fachada realizada con placas de policarbonato trnslúcido triple celda translúcido, en piezas de 80cm de anchura x 840cm de altura. Fijadas mecánicamente, incluso subestructura de acero descrita en documentación gráfica. Sin descomposición			
TOTAL PARTIDA						45,95

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y CINCO EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

SDJ	m2	CERRAMIENTO TIPO 1	Cerramiento realizado a base de placa de yeso laminado 13mm interior, subestructura de acero galvanizado 70mm, espacio 40mm, placa intermedia yeso laminado 13mm, subestructura acero galv. de 100mm, placa exterior yeso laminado resistente al agua y acabado exterior mortero monocapa. Sistema WM411C de Knauf o similar. Incluso aislamiento con lana mineral. Sin descomposición			
TOTAL PARTIDA						121,20

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTIUN EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

SDFH	m2	CERRAMIENTO TIPO 2	Trasdosado sobre muro de HA realizado con 10cm de aislamiento de XPS y muro de 20cm de homigón rojizo con mallazo interior. Según detalle representado en documentación gráfica. Incluso encofrado con t Sin descomposición			
TOTAL PARTIDA						158,32

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y OCHO EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

E07TYM260	m2	TABIQUE SIST.PLACO 76/48 (15+48+15) a 400 mm LM	Sistema Placo formado por una placa de yeso laminado Estándar BA 15 de 15 mm de espesor, atornillada a cada lado externo de una estructura metálica de acero galvanizado a base de railes horizontales y montantes verticales de 48 mm, modulados a 400 mm, resultando un ancho total del tabique terminado de 78 mm. Con una altura máxima de 2,8m., resistencia al fuego de 30 min. y aislamiento acústico al ruido aéreo de 43 dBA. Incluso p/p de pasta y cinta de juntas, tornillería, fijaciones, banda estanca bajo los perfiles perimetrales. Paramentos totalmente terminados y listos para imprimir, pintar o decorar. Instalado según la documentación actual de Placo y las normas UNE 102040 IN y UNE 102041 IN.			
O010A030	0,320	h.	Oficial primera	19,08	6,11	
O010A050	0,320	h.	Ayudante	16,83	5,39	
P04PY022	2,100	m2	Placa yeso laminado STD 15	5,02	10,54	
P04PW245	0,900	m.	Canal Stil R 48	1,53	1,38	
P04PW163	3,000	m.	Montante Stil M 48	1,51	4,53	
P04PW133	30,000	ud	Tornillo TTPC 25	0,01	0,30	
P04PW135	2,000	ud	Tornillo TRPF 13	0,02	0,04	
P04PW590	0,660	kg	Pasta de juntas SN	0,93	0,61	
P04PW608	2,800	m.	Cinta de juntas GR	0,04	0,11	
P04PW540	0,450	m.	Banda estanca 45	0,28	0,13	
TOTAL PARTIDA						29,14

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTINUEVE EUROS con CATORCE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Complejo residencial para Seniors

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
E07TYO180		m2	TAB.SIST.PLACO DOBLE 171 (15+15+48+15+48+15+15) a 600 mm PPF, LM Sistema Placo formado por dos placas de yeso laminado Placoflam PPF 15 de 15 mm de espesor, atornilladas a cada lado externo de una doble estructura metálica de acero galvanizado a base de raíles horizontales y montantes verticales de 48 mm, modulados a 600 mm y otra placa intermedia atornillada a las dos estructuras, resultando un ancho total del tabique terminado de 171 mm. Con una altura máxima de 4,8 m., resistencia al fuego de 120 min. y aislamiento acústico al ruido aéreo de 60,3 dBA. Incluso p/p de pasta y cinta de juntas, tornillería, fijaciones, banda estanca bajo los perfiles perimetrales. Paramentos totalmente terminados y listos para imprimir, pintar o decorar. Instalado según la documentación actual de Placo y las normas UNE 102040 IN y UNE 102041 IN.			
O010A030	0,880	h.	Oficial primera	19,08	16,79	
O010A050	0,880	h.	Ayudante	16,83	14,81	
P04PY065	5,250	m2	Placa yeso RF Placoflam PPF 15	7,41	38,90	
P04PW245	1,800	m.	Canal Stil R 48	1,53	2,75	
P04PW163	4,200	m.	Montante Stil M 48	1,51	6,34	
P04PW133	23,000	ud	Tornillo TTPC 25	0,01	0,23	
P04PW136	30,000	ud	Tornillo TTPC 45	0,01	0,30	
P04PW135	3,000	ud	Tornillo TRPF 13	0,02	0,06	
P04PW590	1,650	kg	Pasta de juntas SN	0,93	1,53	
P04PW608	7,000	m.	Cinta de juntas GR	0,04	0,28	
P04PW540	0,900	m.	Banda estanca 45	0,28	0,25	
TOTAL PARTIDA						82,24

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y DOS EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS

E16CLA060		m2	SECURIT INCOLORO 12 mm. Acristalamiento con vidrio templado Securit incoloro de 12 mm de espesor, fijado sobre carpintería con acuíñado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales y sellado en frío con silicona incolora incluso cortes de vidrio y colocación de junquillos, según NTE-FVP. Incluso vidrios de geometría curva			
O010B250	0,850	h.	Oficial 1ª vidriería	17,38	14,77	
P14BA060	1,006	m2	Securit incoloro 12 mm	90,49	91,03	
P14KW055	3,500	m.	Sellado con silicona incolora	0,95	3,33	
P01DW090	1,500	ud	Pequeño material	1,26	1,89	
TOTAL PARTIDA						111,02

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO ONCE EUROS con DOS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Complejo residencial para Seniors

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	----------	----	---------	--------	----------	---------

CAPÍTULO 07 REVESTIMIENTOS y FALSOS TECHOS

WDFJ	m2	LAJAS PIEDRA GRANITO	Lajas de piedra granítica color Blanco Alba o similar, en formato de 120cm x 20cm y 3 cm de espesor, acabado abujardado para exterior y pulido para interior, recibidas con mortero de cemento M5.			
						Sin descomposición

TOTAL PARTIDA 75,26

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y CINCO EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS

SDFKJ	m2	GRES PORC. 80x80 RETF.	Pavimento de gres porcelánico de 80cm x 80cm rectificado y 1 cm de espesor, rectificado, con juntas entre baldosas de menos de 1mm, color gris marengo, textura uniforme. Recbido con cemento cola especial porcelánico.			
						Sin descomposición

TOTAL PARTIDA 65,32

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y CINCO EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

SDFKJH	m2	GRES. PORC. 40X40	Pavimento de gres porcelánico de 40cm x 40cm y 1 cm de espesor, rectificado, con juntas entre baldosas de menos de 1mm, color gris marengo, textura uniforme. Recbido con cemento cola especial porcelánico.			
						Sin descomposición

TOTAL PARTIDA 58,65

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y OCHO EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

E08TAK020	m2	TECHO CONTINUO P.YESO D112	Techo continuo formado por una placa de yeso laminado de 12,5 mm. de espesor, atornillada a estructura metálica de acero galvanizado de maestras 60x27 mm. moduladas a 1.000 mm., i/p.p. de piezas de cuelgue cada 900 mm. y maestras secundarias moduladas a 500 mm. y nivelación, replanteo auxiliar, accesorios de fijación, nivelación y repaso de juntas con cinta y pasta, montaje y desmontaje de andamios, terminado y listo para pintar, s/NTE-RTC, medido deduciendo huecos superiores a 2 m2.			
------------------	-----------	-----------------------------------	--	--	--	--

O01OB110	0,320	h.	Oficial yesero o escayolista	18,04	5,77	
O01OB120	0,320	h.	Ayudante yesero o escayolista	17,13	5,48	
P04PY020	1,050	m2	Placa yeso estándar 12,5 mm.	4,33	4,55	
P04PW045	0,400	kg	Pasta para juntas	2,06	0,82	
P04PW015	1,500	m.	Cinta juntas p.placa yeso	0,06	0,09	
P04PW330	3,200	m.	Maestra 60x27	1,59	5,09	
P04PW110	17,000	ud	Tornillo TN 3,5x25 mm	0,01	0,17	
P04TW210	1,300	ud	Cuelgue regulable combinado	0,95	1,24	
P04TW540	1,300	ud	Fijaciones	0,37	0,48	
P04TW220	0,600	ud	Conector maestra 60x27	0,55	0,33	
P04TW230	2,300	ud	Caballote maestra 60x27	0,77	1,77	
P04TW154	1,300	ud	Varilla cuelgue 1 m.	0,64	0,83	
P04PW035	0,100	kg	Pasta de agarre p.placa yeso	0,56	0,06	

TOTAL PARTIDA 26,68

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISEIS EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

E08TRA010	m2	F.TECHO REJILLA CHA.AC.75x75x40	Falso techo de rejilla de chapa de acero pintada al horno de 10 mm. de ancho de nervio y 40 mm. de altura, en cuadrícula de 80mm x 80mm y piezas de 80cm x 80cm., fijado al techo con perfiles primarios y secundarios, i/p.p. de elementos de sujeción, accesorios, remates y andamiaje, instalado s/NTE-RTP, medido deduciendo huecos.			
------------------	-----------	--	--	--	--	--

O01OB130	0,700	h.	Oficial 1ª cerrajero	18,04	12,63	
P04TR010	1,050	m2	Techo rejilla cha.acero 75x75x40	49,87	52,36	

TOTAL PARTIDA 64,99

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y CUATRO EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Complejo residencial para Seniors

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
E08PMT020		m2	REVESTIMIENTO TABLERO NOGAL Revestimiento de paramentos con tablero machihembrado de nogal de 15 mm. de espesor, sujeto mediante puntas clavadas a rastreles a subestructura.			
O010B150	0,450	h.	Oficial 1ª carpintero	18,95	8,53	
O010A030	0,450	h.	Oficial primera	19,08	8,59	
O010A070	0,450	h.	Peón ordinario	16,06	7,23	
P04MM020	1,050	m2	Tablero machi.roble 10 mm.	35,41	37,18	
P08MA080	3,000	m.	Rastrel pino 50x50 mm.	1,31	3,93	
A01A030	0,006	m3	PASTA DE YESO NEGRO	89,45	0,54	
P04MW010	1,000	ud	Mater. auxiliar revest. madera	1,10	1,10	

TOTAL PARTIDA **67,10**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y SIETE EUROS con DIEZ CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Complejo residencial para Seniors

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	----------	----	---------	--------	----------	---------

CAPÍTULO 08 CUBIERTAS

E09PAE020	m2	CUB.INV. TRANS. PA-8 A SOLAR Cubierta invertida transitable constituida por geotextil, aislante térmico XPS de 10cm, geotextil, impermealizante formado por lámina de PVC armada con fibra de vidrio, geotextil y hormigonado de pendientes. Suelo técnico de rejilla de chapa de acero galvanizado de 10 mm. de ancho de nervio y 40 mm. de altura, en cuadrícula de 80mm x 80mm y piezas de 80cm x 80cm., fijado a base resistente con perfiles primarios y secundarios, i/p.p. de elementos de sujeción, accesorios, remates y andamiaje, instalado s/NTE-RTP, medido deduciendo huecos.
-----------	----	--

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA **65,32**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y CINCO EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

RGKN	m2	CUB. INV. TRANS. AJARD. Cubierta plana transitable, no ventilada, ajardinada intensiva, tipo invertida, pendiente del 1% al 5%, compuesta de: formación de pendientes: hormigón ligero, de resistencia a compresión 0,4 MPa y 500 kg/m ³ de densidad, confeccionado en obra con arcilla expandida y cemento gris, con espesor medio de 10 cm, acabado con capa de regularización de mortero de cemento, industrial, M-5 de 2 cm de espesor; impermeabilización monocapa adherida: lámina impermeabilizante flexible tipo EVAC, compuesta de una doble hoja de poliolefina termoplástica con acetato de vinil etileno, con ambas caras revestidas de fibras de poliéster no tejidas, de 0,8 mm de espesor y 600 g/m ² , totalmente adherida con adhesivo cementoso mejorado C2 E; aislamiento térmico: panel rígido de poliestireno extruido, de superficie lisa y mecanizado lateral a media madera, de 100 mm de espesor, resistencia a compresión >= 300 kPa; capa separadora bajo protección: geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado, (150 g/m ²); capa drenante y filtrante: lámina drenante nodular de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE), con nódulos de 8 mm de altura, con geotextil de polipropileno incorporado, resistencia a la compresión 150 kN/m ² según UNE-EN ISO 604 y capacidad de drenaje 4,6 l/(s·m); capa de protección: capa de tierra vegetal para plantación de 35 a 75 cm de espesor.
------	----	---

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA **96,68**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y SEIS EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Complejo residencial para Seniors

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 09 CARPINTERÍAS						
E14A60ace		ud	PUERTA PRACT.LACADA ESPECIAL 2H. R.P.T. 180x260 Puerta balconera practicable de 2 hojas para acristalar, de aluminio anodizado natural de 15 micras, rotura puente térmico, de 180x210 cm. de medidas totales, compuesta por cerco, hoja con zócalo inferior ciego de 30 cm., 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-15.			
O010B130	0,750	h.	Oficial 1ª cerrajero	18,04	13,53	
O010B140	0,375	h.	Ayudante cerrajero	16,97	6,36	
P12PW010	6,000	m.	Premarco aluminio	6,26	37,56	
P12A10ace	1,000	ud	P.al.anodiz.natural abat.2h RPT 180x210	685,20	685,20	
TOTAL PARTIDA						742,65

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETECIENTOS CUARENTA Y DOS EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

E14A85ab		m2	VENT.LACADA ESPECIAL FIJO CURVO Suministro y montaje de carpintería de aluminio con rotura de puente térmico de altas prestaciones, lacado especial, con 60 micras de espesor mínimo de película seca, para conformado de ventana, fijo, con premarcos. Espesor y calidad del proceso de lacado garantizado por el sello QUALICOAT. Compuesta por perfiles extrusionados formando marcos y hojas de 1,5 mm de espesor mínimo en perfiles estructurales. Accesorios, herrajes de colgar y apertura, juntas de acristalamiento de EPDM, tornillería de acero inoxidable, elementos de estanqueidad, accesorios y utillajes de mecanizado homologados. Inklusolimpieza del premarco ya instalado, alojamiento y calzado del marco en el premarco, fijación del marco al premarco con tornillos de acero galvanizado, sellado perimetral de la junta exterior entre marco y obra, por medio de un cordón de silicona neutra y ajuste final en obra. Elaborada en taller, con clasificación a la permeabilidad al aire según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua según UNE-EN 12208 y clasificación a la resistencia a la carga del viento según UNE-EN 12210. Totalmente montada y probada.			
O010B130	0,150	h.	Oficial 1ª cerrajero	18,04	2,71	
O010B140	0,150	h.	Ayudante cerrajero	16,97	2,55	
P12PW010	0,250	m.	Premarco aluminio	6,26	1,57	
P12A75ab	1,000	ud	Vent.al.anodiz.nat. cerr.fijo p/vid.doble	121,54	121,54	
TOTAL PARTIDA						128,37

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTIOCHO EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

E14A47aabb		m2	V.AL.LACADA ESPECIAL CORR. S.ALTA Suministro y montaje de carpintería de aluminio con rotura de puente térmico de altas prestaciones, lacado especial, con 60 micras de espesor mínimo de película seca, para conformado de ventana, corredera simple, de 6400x260 cm, formada por cuatro hojas, y con premarco. Espesor y calidad del proceso de lacado garantizado por el sello QUALICOAT. Compuesta por perfiles extrusionados formando marcos y hojas de 1,5 mm de espesor mínimo en perfiles estructurales. Accesorios, herrajes de colgar y apertura, juntas de acristalamiento de EPDM, tornillería de acero inoxidable, elementos de estanqueidad, accesorios y utillajes de mecanizado homologados. Inklusolimpieza del premarco ya instalado, alojamiento y calzado del marco en el premarco, fijación del marco al premarco con tornillos de acero galvanizado, sellado perimetral de la junta exterior entre marco y obra, por medio de un cordón de silicona neutra y ajuste final en obra. Elaborada en taller, con clasificación a la permeabilidad al aire según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua según UNE-EN 12208 y clasificación a la resistencia a la carga del viento según UNE-EN 12210. Totalmente montada y probada.			
O010B130	0,220	h.	Oficial 1ª cerrajero	18,04	3,97	
O010B140	0,110	h.	Ayudante cerrajero	16,97	1,87	
P12PW010	4,000	m.	Premarco aluminio	6,26	25,04	
P12A67aabb	1,000	m2	V.al.anodiz.nat. corr. s.alta >2 m2<3 m2	139,73	139,73	
TOTAL PARTIDA						170,61

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SETENTA EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

WEGFGE		m2	CERRAMIENTO TRIPLE VIDRIO RECTO Triple acristalamiento RECTO SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM XN F2 PLANITHERM XN F5 4/(16 argón 90%)/4/(16 argón 90%)/4 "SAINT GOBAIN", fijado sobre carpintería con calzos y sellado continuo por el exterior y perfil continuo por el interior.			
				Sin descomposición		
TOTAL PARTIDA						106,32

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SEIS EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Complejo residencial para Seniors

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
WEJ	m2		CERRAMIENTO TRIPLE VIDRIO CURVO Suministro e instalación de triple vidrio 6 + 16 argón + 4 + 16 argón + 6 bajo emisivos. Curvados según geometría indicada en documentación gráfica. Totalmente sellado.			
					Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA			245,32

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CUARENTA Y CINCO EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

E15DBA010	m.		BARANDILLA TUBO ACERO Barandilla escalera de 100 cm. de altura con pletina de acera 50.10 en zona inferior y superior, y redondos macizos de diámetro 10mm cada 10cm, y montantes de pletina 50.10 cada 160m. Elaborada en taller y montaje en obra (sin incluir recibido de albañilería).			
					Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA			102,50

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DOS EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

E16CPA010	ud		PUERTA TEMPLADA INCOL. 2190x896 Puerta de vidrio templado transparente, incolora, de 12 mm. tipo Templex, de 2190x896, incluso herrajes, freno y cerradura de acero inoxidable, con llave y manivela, instalada, según NTE-FVP.			
O01OB250	8,200	h.	Oficial 1ª vidriería	17,38		142,52
P14BP010	1,000	ud	Puerta luna Templex inc 2190x896	101,16		101,16
P14BP120	1,000	ud	Pernio alto 54 mm	13,50		13,50
P14BP130	1,000	ud	Pernio bajo 54 mm	19,61		19,61
P14BP140	1,000	ud	Punto de giro alto	7,59		7,59
P14BP150	1,000	ud	Punto de giro bajo	20,00		20,00
P14BP160	1,000	ud	Tapa de freno	8,88		8,88
P14BP170	1,000	ud	Caja de freno	6,95		6,95
P14BP180	1,000	ud	Mecanismo freno	89,34		89,34
P14BP190	1,000	ud	Cerradura llave y manivela	37,62		37,62
P01DW090	1,500	ud	Pequeño material	1,26		1,89
			TOTAL PARTIDA			449,06

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS CUARENTA Y NUEVE EUROS con SEIS CÉNTIMOS

ISHDFU	m2		VENT. LACAD ESPECIAL. FIJA RECTA Suministro y montaje de carpintería de aluminio con rotura de puente térmico de altas prestaciones, lacado especial, con 60 micras de espesor mínimo de película seca, para conformado de ventana, fijo, con premarcos. Espesor y calidad del proceso de lacado garantizado por el sello QUALICOAT. Compuesta por perfiles extrusionados formando marcos y hojas de 1,5 mm de espesor mínimo en perfiles estructurales. Accesorios, herrajes de colgar y apertura, juntas de acristalamiento de EPDM, tornillería de acero inoxidable, elementos de estanqueidad, accesorios y utillajes de mecanizado homologados. Incluso limpieza del premarco ya instalado, alojamiento y calzado del marco en el premarco, fijación del marco al premarco con tornillos de acero galvanizado, sellado perimetral de la junta exterior entre marco y obra, por medio de un cordón de silicona neutra y ajuste final en obra. Elaborada en taller, con clasificación a la permeabilidad al aire según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua según UNE-EN 12208 y clasificación a la resistencia a la carga del viento según UNE-EN 12210. Totalmente montada y probada. Incluso puertas abisagradas a cada extremo y piezas abatibles en zona superior según se detalla en planos de carpinterías.			
					Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA			99,98

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y NUEVE EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Complejo residencial para Seniors

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
E13E05cdab		ud	P.E.ACORAZADA LISA NOGAL V. 825x2030mm. Puerta de entrada acorazada normalizada, con tablero en liso, de nogal vaporizada barnizada, de dimensiones 825x2030 mm. y de e=40 mm, montada en taller sobre cerco de acero chapado en haya vaporizada, con todos sus herrajes de colgar y seguridad, tapajuntas rechapado de haya vaporizada en ambas caras, embocadura exterior ,colocada en obra sobre precerco de acero (suministrado con la puerta), tirador y mirilla, terminada con p.p. de medios auxiliares.			
O01OB150	2,300	h.	Oficial 1ª carpintero	18,95	43,59	
O01OB160	2,300	h.	Ayudante carpintero	17,13	39,40	
P11T05d	9,770	m.	Tapajuntas DM MR haya vaporizada 70x10 mm.	2,11	20,61	
P11L05cdab	1,000	ud	Puerta ent.acoraz.haya vap. lisa 825x2030mm	750,00	750,00	

TOTAL PARTIDA 853,60

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHOCIENTOS CINCUENTA Y TRES EUROS con SESENTA CÉNTIMOS

E13E10abac		ud	PUERTA PASO LISA P.MELIX 825x2030 Puerta de paso ciega normalizada, lisa, de pino melix barnizada, de dimensiones 825x2030 mm., incluso precerco de pino de 70x30 mm., galce o cerco visto de DM rechapado de pino melix de 70x30 mm., tapajuntas lisos de DM rechapado de pino melix 70x10 mm. en ambas caras, y herrajes de colgar y de cierre latonados, montada, incluso p.p. de medios auxiliares.			
O01OB150	1,000	h.	Oficial 1ª carpintero	18,95	18,95	
O01OB160	1,000	h.	Ayudante carpintero	17,13	17,13	
P11PP040	4,845	m.	Precerco de pino 70x30 mm.	2,40	11,63	
P11P10b	4,845	m.	Galce DM R. pino melix 70x30 mm.	2,80	13,57	
P11T05b	9,690	m.	Tapajuntas DM MR pino melix 70x10 mm.	1,22	11,82	
P11L10abac	1,000	ud	P.paso ciega lisa p.melix 825x2030 mm.	103,84	103,84	
P11RB040	4,000	ud	Pernio latón 80/95 mm. codillo	0,59	2,36	
P11WP080	18,000	ud	Tornillo ensamble zinc/pavón	0,04	0,72	
P11RP020	2,000	ud	Pomo latón pul.brillo c/resbalón	9,80	19,60	

TOTAL PARTIDA 199,62

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO NOVENTA Y NUEVE EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

E13E25aabc		ud	PUERTA CORREDERA VIDRIO 120 X 280 CM Puerta de paso 1 vidrio corredera, de una hoja normalizada de dimensiones 120x280 vm, lisa, de pino país p/pintar, herrajes de colgar y deslizamiento galvanizados, y manetas de cierre de latón, montada y con p.p. de medios auxiliares.			
O01OB150	2,500	h.	Oficial 1ª carpintero	18,95	47,38	
O01OB160	2,500	h.	Ayudante carpintero	17,13	42,83	
P11PP010	4,845	m.	Precerco de pino 70x35 mm.	2,18	10,56	
P11P10a	9,690	m.	Galce DM R. pino país 70x30 mm.	2,73	26,45	
P11T05a	9,690	m.	Tapajuntas DM MR pino país 70x10 mm.	1,24	12,02	
P11L10aabc	1,000	ud	P.paso 1 V lisa p.país 825x2030 mm.	100,78	100,78	
P11RW040	1,000	ud	Juego accesorios puerta corredera	14,25	14,25	
P11RW050	1,700	m.	Perfil susp. p.corred. galv.	2,50	4,25	
P11WH090	2,000	ud	Maneta cierre latón p.corredera	5,08	10,16	
P11WP080	4,000	ud	Tornillo ensamble zinc/pavón	0,04	0,16	

TOTAL PARTIDA 268,84

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SESENTA Y OCHO EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

FOIJ		ud	PUERTA VIDRIO CORREDERA 150 X 280CM Puerta de paso 1 vidrio corredera, de una hoja normalizada de dimensiones 150x280 vm, lisa, de pino país p/pintar, herrajes de colgar y deslizamiento galvanizados, y manetas de cierre de latón, montada y con p.p. de medios auxiliares.			
------	--	----	--	--	--	--

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA 312,32

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS DOCE EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Complejo residencial para Seniors

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
SFIJ		ud	PUERTAS CORREDERAS VIVIENDAS PuertaS de paso 1 vidrio corredera, de una hoja normalizada de dimensiones 180x260 vm Y OTRA 80 X 260CM, lisa, de pino país p/pintar, herrajes de colgar y deslizamiento galvanizados, y manetas de cierre de latón, montada y con p.p. de medios auxiliares.			
				Sin descomposición		
				TOTAL PARTIDA		512,65

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS DOCE EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Complejo residencial para Seniors

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 10 ELECTRICIDAD						
E17BAP040		ud	CAJA GENERAL PROTECCIÓN 250A. Caja general protección 250 A. incluido bases cortacircuitos y fusibles calibrados de 250 A. para protección de la línea repartidora, situada en fachada o interior nicho mural.			
O01OB200	0,500	h.	Oficial 1ª electricista	18,32	9,16	
O01OB220	0,500	h.	Ayudante electricista	17,13	8,57	
P15CA040	1,000	ud	Caja protec. 250A(III+N)+fusible	215,56	215,56	
P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	1,26	1,26	
TOTAL PARTIDA						234,55

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS TREINTA Y CUATRO EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

E17BD010		ud	TOMA DE TIERRA INDEP. CON PLACA Toma de tierra independiente con placa de cobre de 500x500x2 mm., cable de cobre de 35 mm2, uniones mediante soldadura aluminotérmica, incluyendo registro de comprobación y puente de prueba.			
O01OB200	1,000	h.	Oficial 1ª electricista	18,32	18,32	
O01OB220	1,000	h.	Ayudante electricista	17,13	17,13	
P15EA020	1,000	ud	Placa Cu t.t. 500x500x2 Ac.	40,56	40,56	
P15EB010	20,000	m.	Conduc cobre desnudo 35 mm2	2,81	56,20	
P15ED030	1,000	ud	Sold. aluminio t. cable/placa	3,92	3,92	
P15EC010	1,000	ud	Registro de comprobación + tapa	21,83	21,83	
P15EC020	1,000	ud	Puente de prueba	7,78	7,78	
P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	1,26	1,26	
TOTAL PARTIDA						167,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA Y SIETE EUROS

E17CA040		m.	ACOMETIDA TRIFÁSICA 3,5x25 mm2 Cu Acometida individual trifásica en canalización subterránea tendida directamente en zanja formada por cable de cobre de 3,5x25 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 conexionado.			
O01OB200	0,500	h.	Oficial 1ª electricista	18,32	9,16	
O01OB210	0,500	h.	Oficial 2ª electricista	17,13	8,57	
P15AE100	2,000	m.	Cond.aisla. RV-k 0,6-1kV 4x25 mm2 Cu	11,48	22,96	
E02CM020	0,080	m3	EXC.VAC.A MÁQUINA TERR.FLOJOS	1,69	0,14	
E02SZ060	0,030	m3	RELL.TIERR.ZANJA MANO S/APORT.	8,83	0,26	
P15AH010	1,000	m.	Cinta señalizadora	0,24	0,24	
P15AH020	1,000	m.	Placa cubrecables	2,82	2,82	
P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	1,26	1,26	
TOTAL PARTIDA						45,41

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y CINCO EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS

E17CL130		m.	LÍNEA GRAL. ALIMENTACIÓN 4(1x150)mm2 Cu Línea general de alimentación (LGA) en canalización subterránea tendida directamente en zanja formada por conductor de cobre 4(1x150) 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 conexionado.			
O01OB200	0,500	h.	Oficial 1ª electricista	18,32	9,16	
O01OB210	0,500	h.	Oficial 2ª electricista	17,13	8,57	
P15AI100	4,000	m.	C.aisl.l.halóg.RZ1-k 0,6/1kV 1x150mm2 Cu	20,60	82,40	
E02CM020	0,080	m3	EXC.VAC.A MÁQUINA TERR.FLOJOS	1,69	0,14	
E02SZ060	0,030	m3	RELL.TIERR.ZANJA MANO S/APORT.	8,83	0,26	
P15AH010	1,000	m.	Cinta señalizadora	0,24	0,24	
P15AH020	1,000	m.	Placa cubrecables	2,82	2,82	
P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	1,26	1,26	
TOTAL PARTIDA						104,85

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUATRO EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Complejo residencial para Seniors

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
E17BCM010		ud	MÓDULO UN CONTADOR MONOFÁSICO Módulo para un contador monofásico, montaje en el exterior, de vivienda unifamiliar, homologado por la compañía suministradora, instalado, incluyendo cableado y elementos de protección. (Contador de la compañía).			
O01OB200	0,250	h.	Oficial 1ª electricista	18,32	4,58	
P15DB010	1,000	ud	Módul.conta.monof(unifa)	102,77	102,77	
P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	1,26	1,26	
TOTAL PARTIDA						108,61

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHO EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

E17BCT010		ud	MÓDULO UN CONTADOR TRIFÁSICO Módulo para un contador trifásico, montaje en el exterior, de vivienda unifamiliar, homologado por la compañía suministradora, instalado, incluyendo cableado y elementos de protección. (Contador de la compañía).			
O01OB200	0,500	h.	Oficial 1ª electricista	18,32	9,16	
P15DB020	1,000	ud	Módul.conta.trifas.(unifa)	219,92	219,92	
P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	1,26	1,26	
TOTAL PARTIDA						230,34

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS TREINTA EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS

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 conexionado.			
O01OB200	0,250	h.	Oficial 1ª electricista	18,32	4,58	
O01OB210	0,250	h.	Oficial 2ª electricista	17,13	4,28	
P15AI030	3,000	m.	C.aisl.l.halóg.RZ1-k 0,6/1kV 1x16mm2 Cu	2,44	7,32	
P15AI340	1,000	m.	C.a.l.halóg.ESO7Z1-k(AS) H07V 1,5mm2 Cu	0,38	0,38	
P15GD020	1,000	m.	Tubo PVC ríg. der.ind. M 40/gp5	0,20	0,20	
P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	1,26	1,26	
TOTAL PARTIDA						18,02

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con DOS CÉNTIMOS

E17CBL001		ud	CUADRO DIST.PROTEC.CALEF. Y ACS CENTR. Cuadro de distribución y protección para circuitos de calefacción y ACS centralizada formado por caja de doble aislamiento de empotrar, una puerta 24 elementos, perfil omega, embarrado de protección, interruptor automático diferencial de 2x63 A, 300 mA, y dos interruptores automáticos magnetotérmicos 2x32 A, incluyendo cableado y conexionado.			
O01OB200	1,500	h.	Oficial 1ª electricista	18,32	27,48	
P15FB020	1,000	ud	Arm. puerta opaca 24 mód.	38,75	38,75	
P15FJ060	1,000	ud	Diferencial ABB 2x63A a 300mA tipo AC	213,08	213,08	
P15FK090	2,000	ud	PIA ABB 2x32A, 6/10kA curva C	47,30	94,60	
P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	1,26	1,26	
TOTAL PARTIDA						375,17

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS SETENTA Y CINCO EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Complejo residencial para Seniors

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
E17CBL010		ud	CUADRO PROTEC.ELECTRIFIC. BÁSICA Cuadro protección electrificación básica, formado por caja, de doble aislamiento de empotrar, con caja de empotrar de 1x12 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. Instalado, incluyendo cableado y conexionado.			
O01OB200	0,500	h.	Oficial 1ª electricista	18,32	9,16	
P15FB240	1,000	ud	Caja empotrar 1x12	4,31	4,31	
P15FK100	2,000	ud	PIA ABB 2x40A, 6/10kA curva C	59,51	119,02	
P15FJ020	1,000	ud	Diferencial ABB 2x40A a 30mA tipo AC	120,14	120,14	
P15FK010	1,000	ud	PIA ABB (I+N) 10A, 6/10kA curva C	36,99	36,99	
P15FK020	2,000	ud	PIA ABB (I+N) 16A, 6/10kA curva C	37,74	75,48	
P15FK030	1,000	ud	PIA ABB (I+N) 20A, 6/10kA curva C	39,00	39,00	
P15FK040	1,000	ud	PIA ABB (I+N) 25A, 6/10kA curva C	39,66	39,66	
P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	1,26	1,26	
TOTAL PARTIDA						445,02

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS CUARENTA Y CINCO EUROS con DOS CÉNTIMOS

E17CBL040		ud	CUADRO PROTEC.SERV.COMUNES Cuadro protección servicios comunes, formado por caja, de doble aislamiento de empotrar, con caja de empotrar de 2x12 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, minuterio para temporizado del alumbrado de escalera. Instalado, incluyendo cableado y conexionado.			
O01OB200	1,500	h.	Oficial 1ª electricista	18,32	27,48	
P15FB220	1,000	ud	Caja empotrar 2x12	7,28	7,28	
P15FJ020	1,000	ud	Diferencial ABB 2x40A a 30mA tipo AC	120,14	120,14	
P15FK010	5,000	ud	PIA ABB (I+N) 10A, 6/10kA curva C	36,99	184,95	
P15FK220	1,000	ud	PIA ABB 4x25A, 6/15kA curva C	96,36	96,36	
P15FM020	1,000	ud	Minuterio escalera ABB 16A	45,74	45,74	
P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	1,26	1,26	
TOTAL PARTIDA						483,21

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS OCHENTA Y TRES EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS

E17CBL050		ud	CUADRO PROTEC.DOS ASCENSORES Cuadro protección dos ascensores, previo a su cuadro de mando, formado por caja, de doble aislamiento de empotrar, con caja de empotrar de 2x12 elementos, perfil omega, embarrado de protección, dos interruptores automáticos diferenciales 4x40 A. 30 mA., dos PIAS (III) de 25 A., tres PIAS (1+N) de 10 A., diferencial 2x25 A. 30 mA. Instalado, incluyendo cableado y conexionado.			
O01OB200	1,000	h.	Oficial 1ª electricista	18,32	18,32	
P15FB220	1,000	ud	Caja empotrar 2x12	7,28	7,28	
P15FJ080	2,000	ud	Diferencial ABB 4x40A a 30mA tipo AC	230,96	461,92	
P15FK140	2,000	ud	PIA ABB 3x25A, 6/10kA curva C	65,52	131,04	
P15FK010	3,000	ud	PIA ABB (I+N) 10A, 6/10kA curva C	36,99	110,97	
P15FJ010	1,000	ud	Diferencial ABB 2x25A a 30mA tipo AC	117,53	117,53	
P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	1,26	1,26	
TOTAL PARTIDA						848,32

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHOCIENTOS CUARENTA Y OCHO EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

E17CBL070		ud	CAJA I.C.P.(4P) Caja I.C.P. (4p) doble aislamiento, de empotrar, precintable y homologada por la compañía eléctrica.			
O01OB200	0,150	h.	Oficial 1ª electricista	18,32	2,75	
P15FA020	1,000	ud	Caja para ICP (4p), s> 10	5,61	5,61	
P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	1,26	1,26	
TOTAL PARTIDA						9,62

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Complejo residencial para Seniors

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
E17CC010		m.	CIRCUITO MONOF. POTENCIA 10 A. Circuito iluminación realizado con tubo PVC corrugado M 20/gp5, conductores de cobre rígido de 1,5 mm2, aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico (fase y neutro), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.			
O01OB200	0,150	h.	Oficial 1ª electricista	18,32	2,75	
O01OB210	0,150	h.	Oficial 2ª electricista	17,13	2,57	
P15GB010	1,000	m.	Tubo PVC corrugado M 20/gp5	0,24	0,24	
P15GA010	2,000	m.	Cond. rígi. 750 V 1,5 mm2 Cu	0,26	0,52	
P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	1,26	1,26	
TOTAL PARTIDA						7,34

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS

E17CT020		m.	CIRCUITO TRIF. POTENCIA 15 A. Circuito de potencia para una intensidad máxima de 15 A. o una potencia de 8 kW. Constituido por cinco conductores (tres fases, neutro y tierra) de cobre de 2,5 mm2 de sección y aislamiento tipo W 750 V. Montado bajo canaleta de PVC de 10x30 mm., incluyendo ángulos y accesorios de montaje.			
O01OB200	0,200	h.	Oficial 1ª electricista	18,32	3,66	
O01OB210	0,200	h.	Oficial 2ª electricista	17,13	3,43	
P15GF030	1,000	m.	Moldura PVC. tapa ext. 10x30 mm.	1,27	1,27	
P15GA020	5,000	m.	Cond. rígi. 750 V 2,5 mm2 Cu	0,43	2,15	
P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	1,26	1,26	
TOTAL PARTIDA						11,77

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS

E17MNE010		ud	P.LUZ SENCILLO NIESSEN-ZENIT 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 Zenit, instalado.			
O01OB200	0,350	h.	Oficial 1ª electricista	18,32	6,41	
O01OB220	0,350	h.	Ayudante electricista	17,13	6,00	
P15GB010	8,000	m.	Tubo PVC corrugado M 20/gp5	0,24	1,92	
P15GA010	16,000	m.	Cond. rígi. 750 V 1,5 mm2 Cu	0,26	4,16	
P15GK050	1,000	ud	Caja mecan. empotrar enlazable	0,34	0,34	
P15MNA010	1,000	ud	Interruptor unipo. Niessen-Zenit	4,30	4,30	
P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	1,26	1,26	
TOTAL PARTIDA						24,39

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICUATRO EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

E17MNE080		ud	B.ENCH. T.T. DES. NIESSEN-ZENIT 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 Zenit, instalada.			
O01OB200	0,450	h.	Oficial 1ª electricista	18,32	8,24	
O01OB220	0,450	h.	Ayudante electricista	17,13	7,71	
P15GB010	6,000	m.	Tubo PVC corrugado M 20/gp5	0,24	1,44	
P15GA020	18,000	m.	Cond. rígi. 750 V 2,5 mm2 Cu	0,43	7,74	
P15GK050	1,000	ud	Caja mecan. empotrar enlazable	0,34	0,34	
P15MNA080	1,000	ud	Base ench. t.t. des.Niessen-Zenit	5,53	5,53	
P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	1,26	1,26	
TOTAL PARTIDA						32,26

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y DOS EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Complejo residencial para Seniors

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
E17MNE110		ud	TOMA TELÉF. NIESSEN-ZENIT 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 Zenit, instalada.			
O01OB200	0,450	h.	Oficial 1ª electricista	18,32	8,24	
O01OB220	0,450	h.	Ayudante electricista	17,13	7,71	
P15GB010	6,000	m.	Tubo PVC corrugado M 20/gp5	0,24	1,44	
P15GK050	1,000	ud	Caja mecan. empotrar enlazable	0,34	0,34	
P15MNA110	1,000	ud	Toma telf. Niessen-Zenit	10,05	10,05	
P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	1,26	1,26	
TOTAL PARTIDA						29,04

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTINUEVE EUROS con CUATRO CÉNTIMOS

E17MNE140		ud	TOMA TV-R NIESSEN-ZENIT 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 Zenit, instalada.			
O01OB200	0,450	h.	Oficial 1ª electricista	18,32	8,24	
O01OB220	0,450	h.	Ayudante electricista	17,13	7,71	
P15GB010	6,000	m.	Tubo PVC corrugado M 20/gp5	0,24	1,44	
P15GK050	1,000	ud	Caja mecan. empotrar enlazable	0,34	0,34	
P15MNA140	1,000	ud	Toma TV-R Niessen-Zenit	3,10	3,10	
P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	1,26	1,26	
TOTAL PARTIDA						22,09

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS EUROS con NUEVE CÉNTIMOS

E17SG010		ud	GRUPO ELECTRÓGENO DE 60 KVA Grupo electrógeno para 60 KVA, formado por motor diesel refrigerado por agua, arranque eléctrico, alternador trifásico, en bancada apropiada, incluyendo circuito de conmutación de potencia Red-grupo, escape de gases y silencioso, montado, instalado con pruebas y ajustes.			
O01OB200	2,000	h.	Oficial 1ª electricista	18,32	36,64	
O01OB210	2,000	h.	Oficial 2ª electricista	17,13	34,26	
P15JA010	1,000	ud	Grupo elec. compl. 60 KVA	10.605,00	10.605,00	
TOTAL PARTIDA						10.675,90

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ MIL SEISCIENTOS SETENTA Y CINCO EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS

FXHM			LUMINARIA EMPOTRAR TIPO DOWNLIGHT Luminaria para empotrar tipo downlight. Cuerpo con aro empotrable: material sintético, blanco (RAL9016). Montaje sin herramientas con elementos de sujeción, para espesores de techo 1-25mm. Caja de conexión con ?jación de cable. Cableado continuo posible. lema de conexión de 5 polos. Reactancia electrónica. Lente microprismática, material sintético, claro. Clase de eficiencia energética: EEI A2 Peso 1,00kg LMF. Downlight empotrable redondo de metal cromado. Incluso bombilla de 12 W de potencia máxima. Medidas: 11,5x23x23 cm Sin descomposición			
TOTAL PARTIDA						56,00

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y SEIS EUROS

E18IAD010		ud	LUM.ALU.ANOD.PARA.MATE FLU.COMP.2x18W.HF Luminaria de superficie de 2 lámparas fluorescentes tipo led compactas de 18 W../840, con óptica de aluminio anodizado mate de alta calidad, con reflectores laterales parabólicos y lamas parabólicas con partes superiores Fresnel, que cumple con las recomendaciones de deslumbramiento CIBSE LG3, categoría 3, con protección IP 20 clase I. Cuerpo de chapa de acero prelacada en blanco. Equipo eléctrico formado por reactancias electrónicas, portálámparas, lámparas fluorescentes compactas de 18 W. 2G11 y bornes de conexión. Instalada, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.			
O01OB200	0,400	h.	Oficial 1ª electricista	18,32	7,33	
O01OB220	0,400	h.	Ayudante electricista	17,13	6,85	
P16BD660	1,000	ud	L.ano.para.mat.flu.comp. 2x18 W HF i/lám	147,60	147,60	
P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	1,26	1,26	
TOTAL PARTIDA						163,04

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA Y TRES EUROS con CUATRO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Complejo residencial para Seniors

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	----------	----	---------	--------	----------	---------

CAPÍTULO 11 FONTANERIA Y SANEMAIENTO

E20AL030		ud	ACOMETIDA DN32 mm.1" POLIETIL. Acometida a la red general municipal de agua DN32 mm., hasta una longitud máxima de 8 m., realizada con tubo de polietileno de 32 mm. de diámetro nominal de alta densidad, con collarín de toma de P.P., derivación a 1", codo de latón, enlace recto de polietileno, llave de esfera latón roscar de 1", i/p.p. de piezas especiales y accesorios, terminada y funcionando, s/CTE-HS-4. Medida la unidad terminada.			
O010B170	1,600	h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	19,07	30,51	
O010B180	1,600	h.	Oficial 2ª fontanero calefactor	17,37	27,79	
P17PP250	1,000	ud	Collarin toma PP 32 mm.	2,29	2,29	
P17YC030	1,000	ud	Codo latón 90° 32 mm-1"	3,87	3,87	
P17XE040	1,000	ud	Válvula esfera latón roscar 1"	16,72	16,72	
P17PA040	8,500	m.	Tubo polietileno ad PE100(PN-10) 32mm	0,97	8,25	
P17PP170	1,000	ud	Enlace recto polietileno 32 mm. (PP)	1,97	1,97	

TOTAL PARTIDA 91,40

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y UN EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS

E20CCB110		ud	BAT. GALV. D. ALIM.36 CONT 3" - 3 FILAS Centralización para 36 contadores de DN-15 mm., formada por batería de acero galvanizado de 3", modelo cuadro, circuito cerrado 3 filas y 36 salidas, alimentación doble, incluso soportes para la batería, juegos de bridas, válvulas de corte general de 3", 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.			
O010B170	10,000	h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	19,07	190,70	
O010B180	10,000	h.	Oficial 2ª fontanero calefactor	17,37	173,70	
E20CIC010	36,000	ud	CONTADOR DIVISIONARIO DN15 mm.	113,92	4.101,12	
P17BB280	1,000	ud	Bat.galv.dob.alim. 36 cont. 3" 3 fil.	593,41	593,41	
P17XR080	1,000	ud	Válv.retención latón roscar 3"	61,30	61,30	
P17XE090	1,000	ud	Válvula esfera latón roscar 3"	130,33	130,33	
P17FE540	1,000	ud	Brida plana roscada Zn DN 80 mm.	18,04	18,04	

TOTAL PARTIDA 5.268,60

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO MIL DOSCIENTOS SESENTA Y OCHO EUROS con SESENTA CÉNTIMOS

E20CCG005		ud	CONTADOR GENERAL 1 1/2" - 40 mm. Contador general de agua de 1 1/2"-40 mm., tipo Woltman clase B, colocado en el ramal de acometida, incluso instalación de dos válvulas de esfera de 40 mm., grifo de prueba de 20 mm., juego de bridas, filtro, válvula de retención, i/p.p. de piezas especiales y accesorios, montado y funcionando, s/CTE-HS-4. (Timbrado del contador por la Delegación de Industria.)			
O010B170	1,500	h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	19,07	28,61	
O010B180	1,500	h.	Oficial 2ª fontanero calefactor	17,37	26,06	
P17BI050	1,000	ud	Contador agua fría 1 1/2" (40 mm.) clase B	48,47	48,47	
P17XE060	2,000	ud	Válvula esfera latón roscar 1 1/2"	42,71	85,42	
P17XR050	1,000	ud	Válv.retención latón rosc.1 1/2"	17,01	17,01	
P17YC050	2,000	ud	Codo latón 90° 50 mm-1 1/2"	10,83	21,66	
P17YT050	1,000	ud	Te latón 50 mm. 1 1/2"	27,13	27,13	
P17YR010	1,000	ud	Reducción latón 1 1/2"-1/2"	3,14	3,14	
P17BV410	1,000	ud	Grifo de prueba DN-20	8,13	8,13	
P17PP180	1,000	ud	Enlace recto polietileno 40 mm. (PP)	3,07	3,07	
P17PA050	1,000	m.	Tubo polietileno ad PE100(PN-10) 40mm	1,27	1,27	
P17W060	1,000	ud	Verificación contador 1 1/2" 40 mm.	6,11	6,11	

TOTAL PARTIDA 276,08

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SETENTA Y SEIS EUROS con OCHO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Complejo residencial para Seniors

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
E20DD070		ud	DEPÓSITO PRFV. CILÍN. DE 3000 l. Suministro y colocación de depósito cilíndrico de poliéster reforzado con fibra de vidrio, con capacidad para 3000 litros de agua, dotado de tapa, y sistema de regulación de llenado, flotador de latón y boya de cobre de 1", válvula antiretorno y dos válvulas de esfera de 1 1/4", montado y nivelado // p.p. piezas especiales y accesorios, instalado y funcionando, y sin incluir la tubería de abastecimiento.			
O010A030	3,000	h.	Oficial primera	19,08	57,24	
O010B170	3,000	h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	19,07	57,21	
P17DL055	1,000	ud	Depósito PRFV. cilín.c/tapa 3.000 l.	552,49	552,49	
P17XE050	2,000	ud	Válvula esfera latón roscar 1 1/4"	23,37	46,74	
P17CD070	1,000	m.	Tubo cobre rígido 33/35 mm.	10,00	10,00	
P17XR040	1,000	ud	Válv.retención latón rosc.1 1/4"	11,42	11,42	
P17DA070	1,000	ud	Flotador latón y boya cobre 1 1/2"	59,70	59,70	
P17YD040	1,000	ud	Racor latón roscar 1 1/4"	5,82	5,82	

TOTAL PARTIDA 800,62

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHOCIENTOS EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

E20DG010		ud	GRUPO PRESIÓN P/5 VIV. h=6-9m. Suministro y colocación de grupo de presión completo, para un máximo de 5 viviendas, con capacidad de elevación del agua entre 6 y 9 metros, formado por electrobomba de 1 CV a 220 V, calderín de presión de acero galvanizado con manómetro, e instalación de válvula de retención de 1" y llaves de corte de esfera de 1", incluso con p.p. de tubos y piezas especiales de cobre, entre los distintos elementos, instalado y funcionando, y sin incluir el conexionado eléctrico de la bomba. Según CTE-HS-4.			
O010B170	3,000	h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	19,07	57,21	
O010B180	3,000	h.	Oficial 2ª fontanero calefactor	17,37	52,11	
P17R010	1,000	ud	Grupo presión 4m3/h. alt.6-9 m.	427,16	427,16	
P17XR030	1,000	ud	Válv.retención latón roscar 1"	7,62	7,62	
P17XE120	2,000	ud	Válvula esfera PVC PN-10 roscar 1"	7,21	14,42	
P17CD060	3,000	m.	Tubo cobre rígido 26/28 mm.	7,40	22,20	
P17DA120	2,000	ud	Latiguillo flexible 1 1/4"	21,04	42,08	
P17CW210	2,000	ud	Manguito cobre 28 mm.	1,62	3,24	

TOTAL PARTIDA 626,04

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS VEINTISEIS EUROS con CUATRO CÉNTIMOS

E20ML040		m.	TUBO ALIM. POLIETILENO DN32 mm. 1 1/4" Tubería de alimentación de polietileno, s/UNE-EN-12201, de 32 mm. (1 1/4") de diámetro nominal, de alta densidad y para 1 MPa de presión máxima, que enlaza la llave de paso del inmueble con la batería de contadores o contador general, i. p.p. de piezas especiales, instalada y funcionando, s/CTE-HS-4.			
O010B170	0,120	h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	19,07	2,29	
O010B180	0,120	h.	Oficial 2ª fontanero calefactor	17,37	2,08	
P17PA040	1,150	m.	Tubo polietileno ad PE100(PN-10) 32mm	0,97	1,12	
P17YC040	0,500	ud	Codo latón 90º 40 mm-1 1/4"	7,85	3,93	
P17YE040	0,250	ud	Enlace mixto latón macho 40mm.-1 1/4"	6,89	1,72	

TOTAL PARTIDA 11,14

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con CATORCE CÉNTIMOS

E20TL020		m.	TUBERÍA POLIETILENO DN20 mm. 3/4" Tubería de polietileno sanitario, de 20 mm. (3/4") de diámetro nominal, de alta densidad y para 0,6 MPa de presión máxima, UNE-EN-12201, colocada en instalaciones para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de polietileno, instalada y funcionando, en ramales de longitud superior a 3 m., y sin protección superficial. s/CTE-HS-4.			
O010B170	0,120	h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	19,07	2,29	
P17PH005	1,100	m.	Tubo polietileno ad PE100 (PN-16) 20mm	0,57	0,63	
P17PP010	0,400	ud	Codo polietileno 20 mm. (PP)	1,13	0,45	

TOTAL PARTIDA 3,37

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Complejo residencial para Seniors

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
E20XEP030		ud	INST.AGUA F.C.ASEO CON DUCHA Instalación de fontanería para un aseo, dotado de lavabo, inodoro y ducha, realizada con tuberías de polipropileno, UNE-EN-ISO-15874, para las redes de agua fría y caliente, y con tuberías de PVC serie B, UNE-EN-1453, para la red de desagües, con los diámetros necesarios para cada punto de servicio, con bote sifónico de PVC, incluso con p.p. de bajante de PVC de 110 mm. y manguetón para enlace al inodoro, terminada, y sin aparatos sanitarios. Las tomas de agua y los desagües, se entregan con tapones. s/CTE-HS-4/5.			
E20TP010	11,500	m.	TUB.POLIPROPILENO PN-20 16x2,7mm	5,43	62,45	
E20TP020	7,000	m.	TUB.POLIPROPILENO PN-20 20x3,4mm	5,91	41,37	
E20VE020	2,000	ud	VÁLVULA DE PASO 22mm. 3/4" P/EMPOTRAR	13,30	26,60	
E20WBV010	1,700	m.	TUBERÍA PVC SERIE B 32 mm.	3,83	6,51	
E20WBV020	1,700	m.	TUBERÍA PVC SERIE B 40 mm.	4,10	6,97	
E20WGI040	1,000	ud	DESAGÜE PVC C/SIFÓN EN CURVO	11,94	11,94	
E20WBV060	4,000	m.	BAJANTE PVC SERIE B J.PEG. 110 mm.	15,31	61,24	
P17SW020	1,000	ud	Conexión PVC inodoro D=110mm c/j.labiada	6,89	6,89	
P17SV190	1,000	ud	Válvula ducha s.horiz.sif. D80 1 1/2"	3,51	3,51	
TOTAL PARTIDA						227,48

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS VEINTISIETE EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

E20XEP050		ud	INST.AGUA F.C.COCINA COMPLETA Instalación de fontanería para una cocina, dotándola con tomas para fregadero, lavadora y lavavajillas, realizada con tuberías de polipropileno, UNE-EN-ISO-15874, para las redes de agua fría y caliente, y con tuberías de PVC serie B, UNE-EN-1453, para la red de desagües, con los diámetros necesarios para cada punto de servicio, con sifones individuales, incluso con p.p. de bajante de PVC de 110 mm., y previsión de tomas de agua para sistema de calefacción, con entrada y salida de 20 mm., terminada. Las tomas de agua y los desagües, se entregan con tapones. s/CTE-HS-4/5.			
E20TP010	11,500	m.	TUB.POLIPROPILENO PN-20 16x2,7mm	5,43	62,45	
E20TP020	9,000	m.	TUB.POLIPROPILENO PN-20 20x3,4mm	5,91	53,19	
E20VE020	2,000	ud	VÁLVULA DE PASO 22mm. 3/4" P/EMPOTRAR	13,30	26,60	
E20WBV020	5,100	m.	TUBERÍA PVC SERIE B 40 mm.	4,10	20,91	
E20WBV030	1,500	m.	TUBERÍA PVC SERIE B 50 mm.	5,13	7,70	
E20WGI060	1,000	ud	DESAGÜE DOBLE PVC C/SIF.CURVO	22,29	22,29	
E20WBV060	4,000	m.	BAJANTE PVC SERIE B J.PEG. 110 mm.	15,31	61,24	
TOTAL PARTIDA						254,38

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CINCUENTA Y CUATRO EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS

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			
O01OB170	0,150	h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	19,07	2,86	
P17VC060	1,250	m.	Tubo PVC evac.serie B j.peg.110mm	5,37	6,71	
P17VP060	0,500	ud	Codo M-H 87° PVC evac. j.peg. 110mm.	3,61	1,81	
P17VP140	0,300	ud	Injerto M-H 45° PVC evac. j.peg. 110mm.	8,07	2,42	
P17JP070	0,750	ud	Collarín bajante PVC c/cierre D110mm.	2,01	1,51	
TOTAL PARTIDA						15,31

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS

E20WJP010		m.	BAJANTE PVC PLUVIALES 75 mm. Bajante de PVC de pluviales, UNE-EN-1453, de 75 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.			
O01OB170	0,150	h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	19,07	2,86	
P17VF010	1,100	m.	Tubo PVC evac.pluv.j.elást. 75 mm.	3,09	3,40	
P17VP040	0,300	ud	Codo M-H 87° PVC evac. j.peg. 75 mm.	2,57	0,77	
P17JP050	0,750	ud	Collarín bajante PVC c/cierre D75mm.	1,49	1,12	
TOTAL PARTIDA						8,15

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con QUINCE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Complejo residencial para Seniors

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
E20WBV080		m.	COLECTOR PVC RESIDUALES SERIE B J.PEG. 160 mm. Bajante de PVC serie B junta pegada, de 160 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			
O010B170	0,150	h.	Oficial 1º fontanero calefactor	19,07	2,86	
P17VC080	1,250	m.	Tubo PVC evac.serie B j.peg.160mm	7,89	9,86	
P17VP080	0,500	ud	Codo M-H 87º PVC evac. j.peg. 160mm.	11,50	5,75	
P17VP160	0,300	ud	Injerto M-H 45º PVC evac. j.peg. 160mm.	25,13	7,54	
P17JP090	0,750	ud	Collarín bajante PVC emp. D160mm.	2,65	1,99	
TOTAL PARTIDA						28,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIOCHO EUROS

E20WBV100		m.	COLECTOR PVC PLUVIALES B J.PEG. 250 mm. Bajante de PVC serie B junta pegada, de 250 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			
O010B170	0,200	h.	Oficial 1º fontanero calefactor	19,07	3,81	
P17VC100	1,300	m.	Tubo PVC evac.serie B j.peg.250mm	18,83	24,48	
P17VP086	0,500	ud	Codo M-H 87º PVC evac. j.peg. 250mm.	103,64	51,82	
P17JP096	0,750	ud	Collarín bajante PVC emp. D250mm.	5,81	4,36	
TOTAL PARTIDA						84,47

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y CUATRO EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

E21ADA005		ud	P.DUCHA.ACR.120x75 MMDO. Plato de ducha acrílico, rectangular, de 120x75 cm., con grifería mezcladora monomando empotrado con rociador regulable, brazo rociador con chorro de lluvia, cromada, incluso válvula de desagüe con salida horizontal de 40 mm., instalada y funcionando.			
O010B170	0,800	h.	Oficial 1º fontanero calefactor	19,07	15,26	
P18DA060	1,000	ud	P. ducha acrílica 120x75 c/d.Daiquiri	255,00	255,00	
P18GD060	1,000	ud	Monomando ext. ducha telf. cromo s.m.	88,50	88,50	
P18GD570	1,000	ud	Brazo rociador ducha con c.lluvia	34,15	34,15	
P17SV010	1,000	ud	Válvula p/ducha sal.horizon.40mm	3,10	3,10	
TOTAL PARTIDA						396,01

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS NOVENTA Y SEIS EUROS con UN CÉNTIMOS

E21ALE010		ud	LAV.56x47 S.NORM.COL.G.MONOBL. Lavabo de porcelana vitrificada en color, de 56x47 cm., para colocar empotrado en encimera de mármol o equivalente (sin incluir), con grifo monobloc, 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.			
O010B170	1,100	h.	Oficial 1º fontanero calefactor	19,07	20,98	
P18LE010	1,000	ud	Lavabo 56x47cm. col. Java	92,40	92,40	
P18GL030	1,000	ud	Grif.monobloc lavabo cromo s.n.	40,00	40,00	
P17SV100	1,000	ud	Válvula p/lavabo-bidé de 32 mm. c/cadena	3,63	3,63	
P17XT030	2,000	ud	Válvula de escuadra de 1/2" a 1/2"	3,81	7,62	
TOTAL PARTIDA						164,63

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA Y CUATRO EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS

E21ANB010		ud	INOD.T.BAJO COMPL. S.NORMAL COL. Inodoro de porcelana vitrificada en color, de tanque bajo serie normal, colocado mediante tacos y tornillos al soldado, 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.			
O010B170	1,300	h.	Oficial 1º fontanero calefactor	19,07	24,79	
P18IB010	1,000	ud	Inod.t.bajo c/tapa-mec.c.Victoria	225,70	225,70	
P17XT030	1,000	ud	Válvula de escuadra de 1/2" a 1/2"	3,81	3,81	
P18GW040	1,000	ud	Latiguillo flex.20cm.1/2"a 1/2"	2,00	2,00	
TOTAL PARTIDA						256,30

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CINCUENTA Y SEIS EUROS con TREINTA CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Complejo residencial para Seniors

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
E21AU030		ud	URINARIO MURAL G.TEMPOR.BLANCO Urinario mural de porcelana vitrificada blanco, colocado mediante anclajes de fijación a la pared, y dotado de tapón de limpieza y mango, instalado con grifo temporizador para urinarios, incluso enlace de 1/2" y llave de escuadra de 1/2" cromada, funcionando. (El sifón está incluido en las instalaciones de desagüe).			
O010B170	1,500	h.	Oficial 1º fontanero calefactor	19,07	28,61	
P18WU010	1,000	ud	Urinario mural c/fijac.blanco	188,00	188,00	
P18GS220	1,000	ud	Pulsador temporiz. visto urinario	45,69	45,69	
P18GW100	1,000	ud	Enlace para urinario de 1/2"	7,06	7,06	
P17XT030	1,000	ud	Válvula de escuadra de 1/2" a 1/2"	3,81	3,81	
TOTAL PARTIDA						273,17

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SETENTA Y TRES EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS

E21FA040		ud	FREG.EMP.60x49 1 SENO G.MMDO. Fregadero de acero inoxidable, de 60x49 cm., de 1 seno, para colocar encastrado en encimera o equivalente (sin incluir), con grifo monomando con caño giratorio y aireador, incluso válvula de desagüe de 40 mm., llaves de escuadra de 1/2" cromadas y desagüe sifónico, instalado y funcionando.			
O010B170	1,500	h.	Oficial 1º fontanero calefactor	19,07	28,61	
P18FA070	1,000	ud	Fregadero 60x49cm. 1 seno	90,20	90,20	
P18GF040	1,000	ud	Grif.mezcl.repisa fregadero cromo s.m.	84,30	84,30	
P17SV060	1,000	ud	Válvula para fregadero de 40 mm.	2,75	2,75	
P17XT030	2,000	ud	Válvula de escuadra de 1/2" a 1/2"	3,81	7,62	
P17SS020	1,000	ud	Sifón botella PVC sal.horiz.40mm 1 1/2"	3,36	3,36	
TOTAL PARTIDA						216,84

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS DIECISEIS EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

E21FA100		ud	FREG.REC.80x50 1 SEN+ESC.G.MMDO. Fregadero de acero inoxidable, de 80x50 cm., de 1 seno y escurridor, para colocar sobre bancada o mueble soporte (sin incluir), con grifería monomando, con caño giratorio con aireador, anclaje de cadenilla y enlaces de alimentación flexibles, cromado, incluso válvula de desagüe de 40 mm., llaves de escuadra de 1/2" cromadas y desagüe sifónico, instalado y funcionando.			
O010B170	1,500	h.	Oficial 1º fontanero calefactor	19,07	28,61	
P18FA250	1,000	ud	Fregadero 80x50cm. 1 seno+esc. empotrar	96,20	96,20	
P18GF100	1,000	ud	Grif.monom.repisa fregadero cromo s.n.	56,90	56,90	
P17SV060	1,000	ud	Válvula para fregadero de 40 mm.	2,75	2,75	
P17XT030	2,000	ud	Válvula de escuadra de 1/2" a 1/2"	3,81	7,62	
P17SS020	1,000	ud	Sifón botella PVC sal.horiz.40mm 1 1/2"	3,36	3,36	
TOTAL PARTIDA						195,44

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO NOVENTA Y CINCO EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Complejo residencial para Seniors

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 12 CLIMATIZACIÓN Y ACS						
E22YG030		ud	BOMBA CALOR GEOTÉRMICA TRIAQUA GEO 24KW Bomba de calor geotérmica TriaquaGeo modelo 3GEO-23 para calefacción, aire acondicionado y producción instantánea de ACS de potencia calorífica 24 KW. Incluye compresor scroll, con refrigerante R-410A, depósitos acumuladores y componentes hidráulicos. Instalada y funcionando. Se incluye instalación de de tubos para captación geotérmica proporcional a cada bomba de calor.			
O01OB170	8,000	h.	Oficial 1º fontanero calefactor	19,07	152,56	
O01OB180	8,000	h.	Oficial 2º fontanero calefactor	17,37	138,96	
P20GA070	1,000	ud	B.c.geotérmica 3GEO-23(21,0kW/23,2kW)	10.562,00	10.562,00	
%AP0000000270	108,535	%	Medios auxiliares	2,70	293,04	
TOTAL PARTIDA						11.146,56

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE MIL CIENTO CUARENTA Y SEIS EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

E22SRH050		m2	S. RADIANTE TRADESA-EUROTHERM EUROPLUSFLEX C.REG. CLIMÁTICA Calefacción por suelo radiante Tradesa-Eurotherm conforme a norma UNE-EN-1264, con agua a baja temperatura, circulando en circuito cerrado por tuberías de polietileno reticulado Trade PEX-A 16 x 2,0 con barrera antidifusión de oxígeno y marcado AENOR, sobre plancha lisa europlus flex 20mm. de espesor, 30 kg/m3 de densidad y marcado CE, p.p. de grapas tacker, con cinta perimetral, aditivo europlast, funda aislante, junta de dilatación, colector serie "S" completo (provisto de colector de ida, retorno, detentores, purgador automático, válvulas de paso, llaves de llenado y vaciado y adaptadores para tubo) y armario para colector. Incluye p.p. regulación climática Compamat formada por válvula mezcladora de 4 vías con servomotor, bomba, by-pass, válvula de presión diferencial, termómetros ida-retorno. Centralita motormat, sonda exterior y sonda de impulsión. Se incluye p.p. de cabezales motorizados y termostatos para independizar locales. Totalmente instalado. (no incluye equipo de producción de calor). Incluye capa de hormigonado con fibra de vidrio para posterior embaldosado.			
O01OB170	0,180	h.	Oficial 1º fontanero calefactor	19,07	3,43	
O01OB180	0,180	h.	Oficial 2º fontanero calefactor	17,37	3,13	
P20RA180	1,000	m2	Plancha Europlus-flex 20 mm. 30 kg/m3	10,07	10,07	
P20TR070	5,000	m.	Tub. Trade Pex-a c/barrera B.OSS 16x2,0	0,88	4,40	
P20RA190	1,000	m.	Aisl.cinta perimetral doble c/adhesivo	1,27	1,27	
P20RA200	0,170	kg	Aditivo europlast p/mortero tradicional	2,55	0,43	
P20RA210	0,010	kg	Colector "S" completo (6 circuitos)	222,87	2,23	
P20RA220	0,010	ud	Armario empotrar p/colector (6-8 circuitos)	124,63	1,25	
P20RA230	17,000	ud	Grapas tacker	0,08	1,36	
P20RA240	0,100	m.	Funda aislante	1,07	0,11	
P20RA250	0,100	m.	Junta de dilatación	1,47	0,15	
P20RA290	0,010	ud	Regulación Mix R climática	1.149,88	11,50	
P20RA280	0,030	ud	P.P. termostatos / cabezales	45,17	1,36	
TOTAL PARTIDA						40,69

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

E22TI060		ud	ACUMULADOR A.C.S. 4200L Depósito acumulador de A.C.S. de 2.500 l. de capacidad, en acero galvanizado para una presión de trabajo de hasta 10 bar y 50°C, red de tuberías de acero negro soldado, válvula de retención, instalado.			
O01OB170	8,000	h.	Oficial 1º fontanero calefactor	19,07	152,56	
O01OB180	8,000	h.	Oficial 2º fontanero calefactor	17,37	138,96	
P20AA060	1,000	ud	Acumulador A.C.S. 2.500 l.v.	3.174,80	3.174,80	
P20TA060	16,000	m.	Tubería acero negro sold.1 1/2"	6,94	111,04	
P20TV180	1,000	ud	Válv.ret.PN10/16 1 1/2"/c/bridás	77,06	77,06	
TOTAL PARTIDA						3.654,42

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES MIL SEISCIENTOS CINCUENTA Y CUATRO EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Complejo residencial para Seniors

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	----------	----	---------	--------	----------	---------

CAPÍTULO 14 RENOVACIÓN DEL AIRE

SGPOJ	ud	SISTEMA CAPTACIÓN AIRE-TIERRA Sistema geotérmico intercambiador de calor aire-tierra para acoplar a un sistema de ventilación, formado por 15 conductos geotérmicos intercambiador de calor aire-tierra, de hormigón de 60cm de diámetro, de 80 m de longitud, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior del conducto, toma de aire exterior, de acero galvanizado, de 300x300x800 mm, rejilla mural de aluminio, de 165x165 mm, kit de punto de inspección, para interior, con sifón de 315 mm de diámetro y 600 mm de altura y kit de control automático de admisión de aire. Incluso accesorios y piezas especiales. El precio no incluye el levantado del firme existente, la excavación, el relleno principal ni la reposición posterior del firme.
-------	----	--

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA 62.125,00

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y DOS MIL CIENTO VEINTICINCO EUROS

E23MVC003	ud	VENTILADOR CENTRÍF. 1.400 m3/h Módulo de ventilación extracción de aire para un caudal de 1.400 m3/h, acoplamiento directo, con motor de 1/10 CV. de potencia, construido a base de paneles de acero galvanizado con aislamiento termoacústico, ventilador centrífugo de doble aspiración, provisto de amortiguadores elásticos y punta flexible en la boca de salida, con compuerta de registro y junta estanca.
-----------	----	---

O01OB170	1,000	h.	Oficial 1º fontanero calefactor	19,07	19,07
O01OB180	1,000	h.	Oficial 2º fontanero calefactor	17,37	17,37
P21V003	1,000	ud	Ventilador centrífugo 1.400 m3/h	201,90	201,90

TOTAL PARTIDA 238,34

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS TREINTA Y OCHO EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS

E23MA010	ud	AIREADOR AUTORREGULABLE 30 m3/h UNIF. Aireador de poliestireno de alto impacto de color blanco para vivienda, con un caudal de entre 15-30 m3/h, para colocar en huecos de 280x15 mm., i/p.p. de piezas de remate, instalado, homologado, según normas UNE .
----------	----	--

O01OB170	1,000	h.	Oficial 1º fontanero calefactor	19,07	19,07
P21EA010	1,000	ud	Airead.poliest.autorreg. 180x15mm. 30m3/h	6,18	6,18

TOTAL PARTIDA 25,25

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICINCO EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS

E23MC020	m.	COND. FLEXIBLE ALUMINIO D=200mm Conducto flexible de 200 mm. de diámetro, para conducción de ventilación mecánica, obtenido por enrollamiento en hélice con espiral de alambre y bandas de aluminio con poliéster, resistencia al fuego M0, i/p.p. de corte, derivaciones, instalación y costes indirectos.
----------	----	---

O01OB170	0,200	h.	Oficial 1º fontanero calefactor	19,07	3,81
P21CF050	0,100	ud	Cinta de aluminio Climaver	10,32	1,03
P21EC020	1,100	m.	Conducto flexible aluminio vent. D=200	14,35	15,79

TOTAL PARTIDA 20,63

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS

E23MC010	m.	COND. FLEXIBLE ALUMINIO D=100mm Conducto flexible de 100 mm. de diámetro, para conducción de ventilación mecánica, obtenido por enrollamiento en hélice con espiral de alambre y bandas de aluminio con poliéster, resistencia al fuego M0, i/p.p. de corte, derivaciones, instalación y costes indirectos.
----------	----	---

O01OB170	0,200	h.	Oficial 1º fontanero calefactor	19,07	3,81
P21CF050	0,100	ud	Cinta de aluminio Climaver	10,32	1,03
P21EC010	1,100	m.	Conducto flexible aluminio vent. D=100	2,15	2,37

TOTAL PARTIDA 7,21

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Complejo residencial para Seniors

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
E23MI010		ud	SISTEMA VMC VIVIENDA Sistema compacto de ventilación mecánica controlada en 1 baño y cocina de vivienda, compuesto por extractor VMC higrorregulable, entradas de aire higrorregulables, fijación de bocas de extracción a falso techo , sombrero de cubierta y conducciones de PVC rígido, según CTE DB HS3.			
O01OB170	3,980	h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	19,07	75,90	
E23MC090	8,000	m.	CONDUCTO RÍGIDO PVC D=150 mm	32,98	263,84	
E23MC110	8,000	m.	CONDUCTO RÍGIDO PVC D=120 mm	14,51	116,08	
E23MG010	1,000	ud	EXTRACTOR HIGRORREG.VIV.UNIFAM 4 BOCAS	151,68	151,68	
TOTAL PARTIDA						607,50

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS SIETE EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

E23MB030		ud	BOCA EXTRACCIÓN CUADRADA EN REJILLA Boca extracción de chapa de acero, recubierta con pintura epoxi de color blanco, de 100 mm de diámetro, utilizada para extracción de aire en estancias y locales comerciales, con obturador central móvil para regulación del caudal, i/p.p. de piezas de remate, instalado, homologado, según normas UNE .			
O01OB170	1,000	h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	19,07	19,07	
P21EB030	1,000	ud	Boca extracción chapa regulable D=100	23,94	23,94	
TOTAL PARTIDA						43,01

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y TRES EUROS con UN CÉNTIMOS

EWFI		ud	BOCA DE EXTRACCIÓN LINEAL EMPOTRADA PARED Sin descomposición			
TOTAL PARTIDA						55,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y CINCO EUROS

SDFOJ		ud	BOCA DE IMPULSIÓN CUADRADA REJILLA Sin descomposición			
TOTAL PARTIDA						43,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y TRES EUROS

SFPO			BODA DE IMPULSIÓN LINEAL EMPOTRADA PARED Sin descomposición			
TOTAL PARTIDA						55,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y CINCO EUROS

SDFIOJ		m.	REJILLA LINEAL EMPOTRADA EN SUELO IMPULSIÓN Sin descomposición			
TOTAL PARTIDA						57,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y SIETE EUROS

WEFH		m.	REJILLA LINEAL EMPOTRADA SUELO RETORNO Sin descomposición			
TOTAL PARTIDA						57,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y SIETE EUROS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Complejo residencial para Seniors

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 15 PROTECCIÓN FUEGO						
E26FDG020		ud	GRU.PRES. 30m3/h 57mca 20 CV Grupo de presión contra incendios para 30 m3/h a 57 m.c.a., compuesto por electrobomba principal de 20 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.			
O010B170	8,000	h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	19,07	152,56	
O010B195	8,000	h.	Ayudante fontanero	17,13	137,04	
P23FP020	1,000	ud	Gru.pres. 30m3/h 57mca 20 CV	3.751,82	3.751,82	
TOTAL PARTIDA						4.041,42
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO MIL CUARENTA Y UN EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS						
E26FDQ500		ud	B.I.E. 25mmx20 m. ARM. ABATIBLE Boca de incendio equipada (B.I.E.) abatible con la puerta, compuesta por armario horizontal de chapa de acero 69x70x25 cm. pintado en rojo, con puerta de acero inoxidable y cerradura de cuadrado, válvula de 1", latiguillo de alimentación, manómetro, lanza de tres efectos conectada por medio de machón roscado, devanadera circular pintada, manguera semirrígida de 25 mm de diámetro y 20 m de longitud, con inscripción sobre puerta indicativo de manguera. Medida la unidad instalada.			
						Sin descomposición
TOTAL PARTIDA						758,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETECIENTOS CINCUENTA Y OCHO EUROS						
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.			
O010A060	0,100	h.	Peón especializado	16,19	1,62	
P23FJ260	1,000	ud	Extintor CO2 5 kg. de acero	129,42	129,42	
TOTAL PARTIDA						131,04
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y UN EUROS con CUATRO CÉNTIMOS						
E26FEW300		ud	ARMARIO METAL. EXTINTOR 6/12 kg. Armario metálico para extintores 6/12 kg., con marco fijo y cristal para romper en caso de incendio. Medida la unidad instalada.			
O010A060	0,100	h.	Peón especializado	16,19	1,62	
P23FJ360	1,000	ud	Armario metálico para extintores	52,91	52,91	
TOTAL PARTIDA						54,53
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y CUATRO EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS						
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.			
O010A060	0,050	h.	Peón especializado	16,19	0,81	
P23FK190	1,000	ud	Señal poliprop. 210x297mm.fotolumi.	2,33	2,33	
TOTAL PARTIDA						3,14
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con CATORCE CÉNTIMOS						
E26FLB020		ud	PUERTA CORTAF. EI2-60 1H. 80x210 cm 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).			
O010B130	0,250	h.	Oficial 1ª cerrajero	18,04	4,51	
O010B140	0,250	h.	Ayudante cerrajero	16,97	4,24	
P23FM110	1,000	ud	P. cortaf. EI2-60-C5 1H. 80x210 cm	247,00	247,00	
TOTAL PARTIDA						255,75
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CINCUENTA Y CINCO EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS						

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Complejo residencial para Seniors

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
E26FLB200		ud	PUERTA CORTAF. EI2-60 2H. 230x245 cm Puerta metálica cortafuegos de dos hojas pivotantes de 2,30x2,45 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).			
O01OB130	0,500	h.	Oficial 1ª cerrajero	18,04	9,02	
O01OB140	0,500	h.	Ayudante cerrajero	16,97	8,49	
P23FM200	1,000	ud	P. cortaf. EI2-60-C5 2H. 230x245 cm	895,00	895,00	
TOTAL PARTIDA						912,51

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVECIENTOS DOCE EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS

E18GNA020		ud	BLOQUE AUTÓNOMO EMERGENCIA D-150 Bloque autónomo de alumbrado de emergencia para superficie (convertible en estanco y/o empotrable mediante accesorios) de 140 lm, 1 hora de autonomía, IP 42 e IK 04 y medidas 327x125x55,5 mm. Según norma CEI EN 60598.2.22 - UNE 20392.93.			
O01OB200	0,600	h.	Oficial 1ª electricista	18,32	10,99	
P16ENA020	1,000	ud	D-150 sup./emp. IP42 ó IP65 IK04 140lm.1h.	36,61	36,61	
P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	1,26	1,26	
TOTAL PARTIDA						48,86

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y OCHO EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Complejo residencial para Seniors

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 16 PINTURA						
E27EPA030		m2	P. PLAST. ACRIL. MATE LAVABLE B/COLOR Pintura plástica acrílica lisa mate lavable profesional, en blanco o pigmentada, sobre paramentos horizontales y verticales, dos manos, incluso imprimación y plastecido.			
O01OB230	0,148	h.	Oficial 1ª pintura	17,89	2,65	
O01OB240	0,148	h.	Ayudante pintura	16,38	2,42	
P25OZ040	0,070	l.	E. fijadora muy penetrante obra/mad e/int	8,08	0,57	
P25OG040	0,060	kg	Masilla ultrafina acabados	1,69	0,10	
P25EI030	0,300	l.	P. pl. acríl. esponjable mate	3,00	0,90	
P25WW220	0,200	ud	Pequeño material	1,07	0,21	
TOTAL PARTIDA						6,85

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

E27HEC010		m2	ESMALTE SATINADO S/METAL Pintura al esmalte satinado, dos manos y una mano de minio o antioxidante sobre carpintería metálica o cerrajería, i/rascado de los óxidos y limpieza manual.			
O01OB230	0,350	h.	Oficial 1ª pintura	17,89	6,26	
P25OU060	0,350	l.	Minio de plomo marino	11,89	4,16	
P25JA100	0,200	l.	E. laca poliuret. satinada color	14,90	2,98	
P25WW220	0,080	ud	Pequeño material	1,07	0,09	
TOTAL PARTIDA						13,49

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Complejo residencial para Seniors

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	----------	----	---------	--------	----------	---------

CAPÍTULO 17 SEGURIDAD Y SALUD

E28BC030	ms		ALQUILER CASETA ASEO 7,91 m2 Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra de 3,55x2,23x2,63 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, sin aislamiento. Ventana de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm., termo eléctrico de 50 l.; placa turca, dos placas de ducha y lavabo de tres grifos, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste, puerta madera en turca, cortina en duchas. Tubería de polibuteno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica mono. 220 V. con automático. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.			
O010A070	0,085	h.	Peón ordinario	16,06	1,37	
P31BC030	1,000	ud	Alq. mes caseta pref. aseo 3,55x2,23	110,23	110,23	
P31BC220	0,085	ud	Transp.150km.ent.y rec.1 módulo	501,51	42,63	
TOTAL PARTIDA						154,23

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y CUATRO EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS

E28BC140	ms		ALQUILER CASETA ALMACÉN 19,40 m2 Mes de alquiler de caseta prefabricada para almacén de obra de 7,92x2,45x2,45 m. de 19,40 m2. Estructura de acero galvanizado. Cubierta y cerramiento lateral de chapa galvanizada trapezoidal de 0,6 mm. reforzada con perfiles de acero, interior prelacado. Suelo de aglomerado hidrófugo de 19 mm. puerta de acero de 1 mm., de 0,80x2,00 m. pintada con cerradura. Ventana fija de cristal de 6 mm., recercado con perfil de goma. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.			
O010A070	0,085	h.	Peón ordinario	16,06	1,37	
P31BC140	1,000	ud	Alq. mes caseta almacén 7,92x2,45	107,05	107,05	
P31BC220	0,085	ud	Transp.150km.ent.y rec.1 módulo	501,51	42,63	
TOTAL PARTIDA						151,05

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y UN EUROS con CINCO CÉNTIMOS

E28BC180	ms		ALQUILER CASETA OFICINA+ASEO 14,65 m2 Mes de alquiler de caseta prefabricada para un despacho de oficina y un aseo con inodoro y lavabo de 5,98x2,45x2,45 m. de 14,65 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta de chapa galvanizada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm., interior con tablex lacado. Divisiones en tablero de melamina. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm., y poliestireno de 50 mm. con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,8x2 m., de chapa galvanizada de 1 mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., picaporte y cerradura. Ventana aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica 220 V., toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.			
O010A070	0,085	h.	Peón ordinario	16,06	1,37	
P31BC180	1,000	ud	Alq. mes caseta ofic.+aseo 5,98x2,45	165,87	165,87	
P31BC220	0,085	ud	Transp.150km.ent.y rec.1 módulo	501,51	42,63	
TOTAL PARTIDA						209,87

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS NUEVE EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS

DFGOJ	PA	MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVAS				
Sin descomposición						
TOTAL PARTIDA						10.000,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ MIL EUROS

SFOP	PA	EQUIPOS DE PRTECCIÓN INDIVIDUAL				
Sin descomposición						
TOTAL PARTIDA						10.000,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ MIL EUROS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Complejo residencial para Seniors

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 18 CONTROL DE CALIDAD						
E29AB010		ud	CONFORMIDAD, AISLANTE RÍGIDO Comprobación de la conformidad de un aislante rígido, mediante la realización de ensayos de laboratorio para determinar la densidad aparente, s/ UNE-EN1602:1997, las características geométricas, s/ UNE-EN 822/3/4/5:1995, la resistencia a compresión, s/ UNE-EN 826:1996, y la resistencia a flexión, s/ UNE-EN12089:1997			
P32EA020	1,000	ud	Densidad aparente, aislantes conformados	15,23	15,23	
P32EA030	1,000	ud	Resistencia compresión, aislantes conformados	76,13	76,13	
P32EA040	1,000	ud	Geometría, aislantes conformados	30,45	30,45	
P32EA050	1,000	ud	Resistencia flexión, aislantes conformados	91,35	91,35	
TOTAL PARTIDA						213,16
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS TRECE EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS						
E29BFD011		ud	ENS.PRE.DE RES..H.C/ FIB.RES., S/ EHE-08 Estudio de la idoneidad de los componentes y de su dosificación, y de los procesos de ejecución, para fabricar un hormigón reforzado con fibras con función resistente de las prestaciones requeridas, mediante el estudio teórico de la dosificación, y la realización, en laboratorio, de un ensayo previo, s/ art. A22,1 del Anejo 14 de EHE-08, consistente en la fabricación de 4 series de 6 probetas c.u. de formas, medidas y características, s/ UNE-EN 12390-1:2001, su conservación y curado en laboratorio, s/ UNE 83504:2004 , y la determinación de la resistencia residual a flexotracción, s/ UNE-EN 14651:2007, incluso el ensayo de consistencia del hormigón fresco, s/ UNE 83503:2004 (caso de cono < 9cm) ó UNE-EN 12350-2:2006 (en otros casos), y la determinación del contenido en fibras, s/ UNE 83512-1/2:2005.			
P32HF010	4,000	ud	Consistencia cono Abrams	5,07	20,28	
P32HF041	4,000	ud	Resist. a flexotracción, serie de 6 probetas	243,36	973,44	
P32HF210	4,000	ud	Cntdº en fibras, hormigón	30,42	121,68	
P32HF070	1,000	ud	Estudio teórico, dosificación hormigón	101,40	101,40	
TOTAL PARTIDA						1.216,80
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL DOSCIENTOS DIECISEIS EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS						
E29CC010		ud	PROPIEDADES MECANICAS, PERFIL ACERO LAMINADO Ensayo de las características mecánicas de un perfil de acero laminado con la determinación de las características mecánicas a tracción, y el alargamiento de rotura, s/ UNE-EN 10002-1:2002, y el índice de resiliencia, s/ UNE 7475-1:1992.			
P32M010	1,000	ud	Resist. a tracción, acero laminado	91,26	91,26	
P32M020	1,000	ud	Alargamiento de rotura, acero laminado	15,21	15,21	
P32M030	1,000	ud	Índice resiliencia, acero laminado	60,84	60,84	
TOTAL PARTIDA						167,31
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA Y SIETE EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS						
E29CS050		ud	EXAMEN VISUAL DE SOLDADURAS Examen visual para control de la ejecución de soldaduras en estructuras metálicas, s/UNE-EN 970.			
P32M045	1,000	ud	Examen visual de cordón soldadura	10,14	10,14	
%RI0000000300	0,101	%	Medios auxiliares	3,00	0,30	
TOTAL PARTIDA						10,44
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS						
E29IS010		ud	PRUEBA ESTANQUEIDAD, RED SANEAMIENTO D Prueba de estanqueidad en tramos de la red saneamiento , s/ UNE-EN 1610:1998.			
O01OB520	1,500	h.	Equipo técnico laboratorio	67,78	101,67	
TOTAL PARTIDA						101,67
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO UN EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS						
E29IFI020		ud	PRUEBA FUNCIONAMIENTO, CIRCUITO FONTANERIA Prueba de funcionamiento de la red de suministro de agua de la instalación de fontanería mediante el accionamiento del 100 % de la grifería y elementos de regulación. Incluso emisión del informe de la prueba.			
O01OB520	1,000	h.	Equipo técnico laboratorio	67,78	67,78	
TOTAL PARTIDA						67,78
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y SIETE EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS						

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Complejo residencial para Seniors

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
E29IEI010		ud	PRUEBA FUNCIONAMIENTO, C.G.M.P. ELECTRICO Prueba de funcionamiento de automatismos de cuadros generales de mando y protección e instalaciones eléctricas. Incluso emisión del informe de la prueba.			
O01OB520	1,000	h.	Equipo técnico laboratorio	67,78	67,78	
TOTAL PARTIDA						67,78
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y SIETE EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS						
E29IEI020		ud	PRU.EQU. DE FASES, INSTALACION ELECTRICA Prueba de comprobación del equilibrado de fases en cuadros generales de mando y protección de instalaciones eléctricas. Incluso emisión del informe de la prueba.			
O01OB520	0,500	h.	Equipo técnico laboratorio	67,78	33,89	
TOTAL PARTIDA						33,89
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y TRES EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS						
E29IEI030		ud	PRUEBA CONTINUIDAD, CIRCUITO TOMA TIERRA Prueba de comprobación de la continuidad del circuito de puesta a tierra en instalaciones eléctricas. Incluso emisión del informe de la prueba.			
O01OB520	1,000	h.	Equipo técnico laboratorio	67,78	67,78	
TOTAL PARTIDA						67,78
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y SIETE EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS						
E29IEI040		ud	MED.RES. TIERRA, INSTALACION ELECTRICA Prueba de medición de la resistencia en el circuito de puesta a tierra de instalaciones eléctricas. Incluso emisión del informe de la prueba.			
O01OB520	1,000	h.	Equipo técnico laboratorio	67,78	67,78	
TOTAL PARTIDA						67,78
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y SIETE EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS						
E29IEI050		ud	PRU.FUN., MECANISMOS INSTALACION ELECTRICA Prueba de funcionamiento de mecanismos y puntos de luz de instalaciones eléctricas. Incluso emisión del informe de la prueba.			
O01OB520	1,500	h.	Equipo técnico laboratorio	67,78	101,67	
TOTAL PARTIDA						101,67
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO UN EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS						
E29IEI060		ud	PRUEBA FUNCIONAMIENTO, RED EQUIPOTENCIAL Prueba de funcionamiento de la red equipotencial para protección contra derivaciones de las instalaciones de fontanería y/o calefacción. Incluso emisión del informe de la prueba.			
O01OB520	1,000	h.	Equipo técnico laboratorio	67,78	67,78	
TOTAL PARTIDA						67,78
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y SIETE EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS						
E29IEI070		ud	MEDICION AISLAMIENTO, CONDUCTORES Prueba de medición del aislamiento de los conductores de instalaciones eléctricas. Incluso emisión del informe de la prueba.			
O01OB520	0,500	h.	Equipo técnico laboratorio	67,78	33,89	
TOTAL PARTIDA						33,89
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y TRES EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS						
E29IC1030		ud	PRUEBA ESTANQUEIDAD, CIUCUITO CALEFACCION Prueba hidráulica, s/ IT.IC.21, para comprobar en frío la estanqueidad de la red de la instalación de calefacción, mediante la carga a presión = 1,5 veces la presión máxima de trabajo mantenida durante un periodo mínimo de 24 horas, comprobando descensos en la presión de la prueba. Incluso emisión del informe de la prueba.			
O01OB520	2,000	h.	Equipo técnico laboratorio	67,78	135,56	
TOTAL PARTIDA						135,56
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y CINCO EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS						

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Complejo residencial para Seniors

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
E29IL010		ud	PRUEBA FUNCIONAMIENTO. ASCENSOR Prueba de funcionamiento de ascensores, comprobando los elemento de mando y el accionamiento de puertas. Incluso emisión del informe de la prueba.			
O010B520	1,000	h.	Equipo técnico laboratorio	67,78	67,78	

TOTAL PARTIDA 67,78

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y SIETE EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

E29MR010		ud	CONFORMIDAD SOLADOS EXT., PIEDRA NATURAL Comprobación de la conformidad de placas de piedra natural para su uso como pavimento exterior, mediante la realización de ensayos de laboratorio para determinar la descripción petrográfica s/ UNE-EN 12407:2001, las tolerancias dimensionales y el aspecto, la planeidad, y las resistencias a la abrasión y al resbalamiento s/ UNE-EN 1341:2004, la absorción de agua s/ UNE-EN 13755:2002, la resistencia a la helada s/ UNE-EN12371:2002, y la resistencia a flexión s/ UNE-EN 12372:2007.			
P32WR001	1,000	ud	Descripción petrográfica, piedras naturales	354,90	354,90	
P32WR002	1,000	ud	Geometría y defectos, piedras naturales	30,42	30,42	
P32WR003	1,000	ud	Aspecto, piedras naturales	20,28	20,28	
P32WR030	1,000	ud	Resist. a la abrasión, piedras naturales	121,68	121,68	
P32WR320	1,000	ud	Resist. al resbalamiento, piedras naturales	101,40	101,40	
P32WR010	1,000	ud	Absorción de agua, piedras naturales	30,42	30,42	
P32WR040	1,000	ud	Heladicidad, piedras naturales	121,68	121,68	
P32WR060	1,000	ud	Resistencia a flexión, piedras naturales	91,26	91,26	

TOTAL PARTIDA 872,04

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHOCIENTOS SETENTA Y DOS EUROS con CUATRO CÉNTIMOS

E29MT010		ud	CONFORMIDAD, PIEDRA ARTIFICIAL Comprobación de la conformidad de piezas de piedra artificial, mediante la realización de ensayos de laboratorio para determinar las características dimensionales, de aspecto y textura s/ UNE-EN 772-16:2001, la planeidad s/ UNE-EN 772-20:2001, la densidad s/ UNE-EN 772-13:2001, la resistencia a compresión s/ UNE-EN 772-1:2002, la absorción por la cara vista s/ UNE-EN 772-11:2001, la resistencia térmica s/ UNE-EN 1745:2002, la heladicidad s/ UNE-EN 772-18:2000, la retracción s/ UNE-EN 772-14:2002, la permeabilidad al vapor de agua s/ UNE-EN ISO 12572:2002, la clase de reacción al fuego s/ UNE-EN 13501-1:2002 y la resistencia al esfuerzo cortante s/ UNE-EN 1052-3:2003.			
P32EB210	1,000	ud	Características geométricas, piezas/fábrica	30,48	30,48	
P32EB220	1,000	ud	Características de forma, piezas/fábrica	30,48	30,48	
P32EB170	1,000	ud	Densidad aparente, pref. horm.	30,48	30,48	
P32EB310	1,000	ud	Resistencia a compresión, piezas/fábrica	76,20	76,20	
P32EB230	1,000	ud	Abs. de agua por capilaridad, piezas/fábrica	30,48	30,48	
P32EB317	1,000	ud	Resistencia térmica, piezas/fábrica	101,60	101,60	
P32EB250	1,000	ud	Heladicidad, piezas/fábrica	121,92	121,92	
P32EB315	1,000	ud	Retracción, piezas/fábrica	91,44	91,44	
P32EB318	1,000	ud	Permeabilidad al vapor, piezas fábrica	121,92	121,92	
P32EB146	1,000	ud	Comportamiento al fuego, pref. horm.	91,44	91,44	
P32EB319	1,000	ud	Resist. a cortante, piezas fábrica	91,44	91,44	

TOTAL PARTIDA 817,88

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHOCIENTOS DIECISIETE EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Complejo residencial para Seniors

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
E29MP010		ud	CONFORMIDAD, PINTURAS Comprobación de la conformidad de pinturas, mediante la realización de ensayos de laboratorio para determinar el peso específico y el poder de recubrimiento, s/ UNE-EN ISO 2811-1:2002, la viscosidad, s/ UNE-EN ISO 2431:1996; la dureza de la película, s/ UNE 48024:1980; el espesor de la película y la resistencia al calor, s/ UNE 48033:1980 y UNE-EN ISO 2808:2007, los tiempos de secado, s/ UNE 48301:1999 y UNE 29117:1993, y la absorción de agua y la flexibilidad, s/MELC 1271/80.			
P32WP010	1,000	ud	Peso específico, pinturas	30,48	30,48	
P32WP020	1,000	ud	Viscosidad UNE-EN ISO 2431, pinturas	60,96	60,96	
P32WP030	1,000	ud	Poder de recubrimiento, pinturas	30,48	30,48	
P32WP040	1,000	ud	Tiempo de secado y endurecimiento, pinturas	30,48	30,48	
P32WP050	1,000	ud	Absorción de agua, pinturas	30,48	30,48	
P32WP060	1,000	ud	Flexibilidad, pinturas	91,44	91,44	
P32WP070	1,000	ud	Espesor de la película, pinturas	10,16	10,16	
P32WP080	1,000	ud	Dureza de la película, pinturas	15,24	15,24	
P32WP090	1,000	ud	Resistencia al calor, pinturas	40,64	40,64	
TOTAL PARTIDA						340,36

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS CUARENTA EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

E29QV010		ud	GEOMETRIA, VIDRIOS Ensayo geométrico de los vidrios, con la determinación de la planicidad, s/ UNE-EN 572-2:2005 ó UNE-EN 572-3/4/5/6/7:2006.			
P32QV010	1,000	ud	Planicidad, vidrios	30,42	30,42	
TOTAL PARTIDA						30,42

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

E29SV091		ud	PENETRACION DINAMICA SUPERPESADA (DPSH) Ensayo de penetración dinámica superpesada hasta rechazo (DPSH), s/ UNE 103801:1994, con implantación de equipo en punto de penetración,			
P32SG190	1,000	ud	Ensayo de penetración DPSH hasta rechazo	152,25	152,25	
TOTAL PARTIDA						152,25

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y DOS EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS

E29WC010		ud	PRUEBA ESTANQUEIDAD Y SERVICIO, AZOTEAS Prueba de estanqueidad y servicio de azoteas, con criterios s/ CTE-DB-HS-1, mediante inundación con agua de paños entre limatesas previo taponado de desagües y mantenimiento durante un periodo mínimo de 24 horas, comprobando las filtraciones al interior y el desaguado del 100% de la superficie probada. Incluso emisión del informe de la prueba.			
O01OB520	3,000	h.	Equipo técnico laboratorio	67,78	203,34	
TOTAL PARTIDA						203,34

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS TRES EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Complejo residencial para Seniors

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 19 ELEVACIÓN						
E25TA070		ud	ASCENSOR ESTÁND.3 PARAD.6 PER.2V Instalación completa de ascensor eléctrico de adherencia en calidad estándar con dos velocidades 1 m/s. y 0,25 m/s., 3 paradas, 450 kg. de carga nominal para un máximo de 6 personas, cabina con paredes en laminado plástico, placa de botonera en acero inoxidable, piso vinilo color, con rodapié, puerta automática telescópica en cabina y semiautomática en piso de acero pintado, maniobra universal simple, instalado, con pruebas y ajustes. s/R.D. 1314/97			
P24AE070	1,000	ud	Ascensor estándar.4 para.6 pers.2v	20.067,48	20.067,48	
TOTAL PARTIDA						20.067,48

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE MIL SESENTA Y SIETE EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS