



Universidad
Zaragoza

Trabajo Fin de Grado

REHABILITACIÓN DE VIVIENDA UNIFAMILIAR
EN VILLAMAYOR DE GÁLLEGO (ZARAGOZA)

Single-Family housing rehabilitation in Villamayor
de Gállego (Zaragoza)

Autor

MARIA PILAR RODRIGO BLANCO

Director

JUAN VILLARROYA GAUDÓ

Escuela Universitaria Politécnica La Almunia
2017



**Escuela Universitaria
Politécnica - La Almunia**
Centro adscrito
Universidad Zaragoza

**ESCUELA UNIVERSITARIA POLITÉCNICA
DE LA ALMUNIA DE DOÑA GODINA (ZARAGOZA)**

MEMORIA

**REHABILITACIÓN DE VIVIENDA
UNIFAMILIAR EN VILLAMAYOR DE
GÁLLEGO (ZARAGOZA)**

**Single-Family housing rehabilitation in
Villamayor de Gállego (Zaragoza)**

422.16.5

Autor: MARIA PILAR RODRIGO BLANCO

Director: JUAN VILLARROYA GAUDÓ

Fecha: JUNIO 2017

INDICE DE CONTENIDO

1. RESUMEN	1
2. ABSTRACT	2
3. INTRODUCCIÓN	3
3.1. MOTIVACIÓN Y JUSTIFICACIÓN	3
3.2. DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO	3
3.3. METODOLOGÍA	4
3.4. OBJETIVO	4
4. MEMORIA DESCRIPTIVA	7
4.1. IDENTIFICACIÓN Y OBJETO DEL PROYECTO	7
4.2. AGENTES	7
4.3. INFORMACIÓN PREVIA: ANTECEDENTES Y CONDICIONANTES DE PARTIDA	8
4.4. CATASTRO PARCELA	10
4.5. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	10
4.5.1. <i>Descripción general del edificio, programa de necesidades, uso característico del edificio y otros usos previstos, relación con el entorno.</i>	10
4.5.2. <i>Marco legal aplicable de ámbito estatal, autonómico y local.</i>	11
4.5.3. <i>Justificación del cumplimiento de la normativa urbanística, ordenanzas municipales y otras normativas.</i>	13
4.5.4. <i>Descripción de la geometría del edificio, volumen, superficies útiles y construidas, accesos y evaluación.</i>	13
4.5.5. <i>Descripción general de los parámetros que determinan las previsiones técnicas a considerar en proyecto.</i>	15
4.6. PRESENTACIÓN DEL EDIFICIO	22
4.6.1. <i>Prestaciones producto del cumplimiento de los requisitos básicos del CTE</i>	22
4.6.2. <i>Prestaciones en relación a los requisitos funcionales del edificio.</i>	26
4.6.3. <i>Limitación de uso del edificio.</i>	27
5. MEMORIA CONSTRUCTIVA	29
5.1. ACTUACIONES PREVIAS Y DEMOLICIÓN	29
5.1.1. <i>Actuaciones previas</i>	29
5.1.2. <i>Demoliciones</i>	29

INDICES

5.2.	SUSTENTACIÓN DEL EDIFICIO	30
5.3.	SISTEMA ESTRUCTURAL	31
5.3.1.	<i>Cimentación</i>	31
5.3.2.	<i>Estructura de contención</i>	31
5.3.3.	<i>Estructura portante</i>	31
5.3.4.	<i>Estructura horizontal</i>	31
5.3.5.	<i>Estructura metálica</i>	32
5.4.	SISTEMA ENVOLVENTE	32
5.4.1.	<i>Suelos en contacto con el terreno</i>	32
5.4.2.	<i>Muros en contacto con el terreno</i>	32
5.4.3.	<i>Fachadas</i>	32
5.4.4.	<i>Huecos</i>	33
5.4.5.	<i>Medianerías</i>	33
5.4.6.	<i>Cubiertas</i>	33
5.5.	SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN	33
5.5.1.	<i>Particiones interiores:</i>	33
5.5.2.	<i>Carpintería interior:</i>	34
5.6.	SISTEMA DE ACABADOS	34
5.6.1.	<i>Revestimientos exteriores</i>	34
5.6.2.	<i>Interiores</i>	34
5.7.	SISTEMA DE ACONDICIONAMIENTO E INSTALACIONES	36
5.7.1.	<i>Protección contra incendios</i>	36
5.7.2.	<i>Pararrayos</i>	36
5.7.3.	<i>Electricidad</i>	37
5.7.4.	<i>Alumbrado</i>	37
5.7.5.	<i>Fontanería</i>	38
5.7.6.	<i>Evacuación de residuos</i>	38
5.7.7.	<i>Ventilación</i>	38
5.7.8.	<i>Ahorro de energía</i>	39
5.7.9.	<i>Incorporación de energía solar térmica o fotovoltaica.</i>	40
6.	CUMPLIMIENTO CÓDIGO TÉCNICO	41
6.1.	SEGURIDAD ESTRUCTURAL	41
6.1.1.	<i>Normativa</i>	41
6.1.2.	<i>Exigencias básicas de seguridad estructural (DB SE)</i>	41
6.1.3.	<i>Acciones de la edificación (DB SE AE)</i>	47
6.1.4.	<i>Cimientos (DB SE C)</i>	49

6.1.5.	<i>Elementos estructurales de acero (DB SE A)</i>	50
6.1.6.	<i>Estructura de fábrica (DB SE F)</i>	53
6.1.7.	<i>Elementos estructurales de madera (DB SE M)</i>	53
6.2.	SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO	54
6.2.1.	<i>SI 1 Propagación interior</i>	54
6.2.2.	<i>SI 2 Propagación exterior</i>	56
6.2.3.	<i>SI 3 Evacuación de ocupantes</i>	57
6.2.4.	<i>SI 4 Instalación de protección contra incendios</i>	62
6.2.5.	<i>SI 5 Intervención de los bomberos</i>	64
6.2.6.	<i>SI 6 Resistencia al fuego de la estructura</i>	64
6.3.	SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD	66
6.3.1.	<i>SUA 1 Seguridad frente al riesgo de caídas</i>	66
6.3.2.	<i>SUA 2 Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento</i>	71
6.3.3.	<i>SUA 3 Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento en recintos</i>	72
6.3.4.	<i>SUA 4 Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada</i>	73
6.3.5.	<i>SUA 5 Seguridad frente al riesgo causado por situaciones de alta ocupación</i>	73
6.3.6.	<i>SUA 6 Seguridad frente al riesgo de ahoragimiento</i>	73
6.3.7.	<i>SUA 7 Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento.</i>	74
6.3.8.	<i>SUA 8 Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo</i>	74
6.3.9.	<i>SUA 9 Accesibilidad</i>	75
6.4.	SALUBRIDAD	81
6.4.1.	<i>HS 1 Protección frente a la humedad</i>	81
6.4.2.	<i>HS2 Recogida y evacuación de residuos</i>	103
6.4.3.	<i>HS3 Calidad del aire interior</i>	106
6.4.4.	<i>HS4 Suministro de agua</i>	110
6.4.5.	<i>HS5 Evacuación de aguas</i>	127
6.5.	PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO (DB HR)	130
6.5.1.	<i>Protección frente al ruido</i>	130
6.6.	AHORRO DE ENERGÍA (DB-HE)	131
6.6.1.	<i>Limitación del consumo energético (DB HE-0)</i>	131
6.6.2.	<i>Limitación de la demanda energética (DB HE-1)</i>	131
6.6.3.	<i>Rendimiento de las instalaciones térmicas (DB HE-2)</i>	131
6.6.4.	<i>Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación (DB HE-3)</i>	131
6.6.5.	<i>Contribución solar mínima de agua caliente (DB HE-4)</i>	132
6.6.6.	<i>Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica (DB HE-5)</i>	132
7.	ANEXOS	133

INDICES

7.1.	GALERÍA FOTOGRÁFICA	133
7.2.	FICHAS PATOLÓGICAS	142
7.3.	CÁLCULOS	147
7.3.1.	<i>Cálculo agua fría</i>	147
7.3.2.	<i>Cálculo agua caliente sanitaria</i>	151
7.3.3.	<i>Cálculo ventilación</i>	157
7.3.4.	<i>Cálculo calefacción</i>	167
7.3.5.	<i>Cálculo electricidad</i>	200
7.3.6.	<i>Cálculo saneamiento</i>	205
7.3.7.	<i>Cálculo estructural</i>	210
7.4.	GESTIÓN DE RESIDUOS	220
7.5.	CALIFICACIÓN ENERGÉTICA	230
7.6.	PLAN DE CONTROL DE CALIDAD	234
7.6.1.	<i>Introducción</i>	234
7.6.2.	<i>Control de recepción en obra: prescripciones sobre los materiales.</i>	235
7.6.3.	<i>Control de calidad en la ejecución: prescripciones sobre la ejecución por unidad de obra.</i>	236
7.6.4.	<i>Control de recepción de la obra terminada: prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado.</i>	236
7.6.5.	<i>Valoración económica</i>	237
8.	PLIEGO DE CONDICIONES	239
8.1.	PLIEGO DE CLÁUSULAS ADMINISTRATIVAS	239
8.1.1.	<i>Disposiciones generales</i>	239
8.1.2.	<i>Disposiciones Facultativas</i>	253
8.1.3.	<i>Disposiciones Económicas</i>	268
8.2.	PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES	279
8.2.1.	<i>Prescripciones sobre los materiales</i>	279
8.2.2.	<i>Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra</i>	283
8.2.3.	<i>Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado</i>	289
8.2.4.	<i>Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición</i>	290
9.	MEDICIONES Y PRESUPUESTOS	293
10.	PLANOS	333
11.	BIBLIOGRAFÍA	335



1. RESUMEN

El presente documento hace referencia al Trabajo de Fin de Grado de la titulación de Arquitectura Técnica, de la estudiante Maria Pilar Rodrigo Blanco, de la Escuela Universitaria Politécnica La Almunia (EUPLA).

El proyecto tiene como finalidad la rehabilitación integral de una vivienda unifamiliar, de uso residencial, situado en la calle La Balsa, y Calle La Virgen, en Villamayor de Gállego, Zaragoza. La vivienda consta de dos accesos distintos uno peatonal y otro rodado; los dos accesos se realizan por la calle La Balsa.

La vivienda cuenta con planta baja, más una planta alzada que a su vez es la bajo cubierta.

Al ser un inmueble que se encuentra en situación de precariedad se opta por demoler todo el interior de la vivienda, exceptuando el pilar central de mampostería y las fachadas exteriores.

Una de las principales cualidades para este proyecto es que se intentaría mantener lo máximo posible la estética del edificio.

La estructura que se han empleado para llevar a cabo el proyecto ha consistido, en primer lugar, en la elaboración de un estudio de la vivienda y de las patologías que posee, para realizar una diagnosis como reconocimiento del estado de conservación del inmueble en cuestión.

En su contenido se ha tenido en cuenta un cálculo estructural de sus forjados y cubierta y un cálculo de eficiencia energética. En segundo lugar, una vez obtenidos los resultados del estado de conservación, se ha procedido a la intervención mediante un proyecto de rehabilitación, que engloba la subsanación de las patologías y la mejora de la habitabilidad de la vivienda ajustándose a las necesidades actuales de confort, bienestar, eficiencia energética y peticiones del cliente.

Se ha prestado especial importancia a los materiales escogidos, a las técnicas de intervención, a las condiciones de accesibilidad y a la introducción de nuevos sistemas de instalaciones para garantizar la funcionalidad optima del inmueble.

ABSTRACT

2.ABSTRACT

This document makes reference to the Final Project degree Technical Architecture, made by the student Maria Pilar Rodrigo Blanco, in her studies in the poly technic university school of La Almunia (EUPLA).

The project is concerned to there habilitation of a residential house located in La Balsa and La Virgen Street in Villamayor de Gállego Zaragoza. The house has two different ways to access, both of them in La Blasa Street.

The house has groundfloor and a raised floor from the street level.This reased floor is the plant undercover.

The property is in a precarious situation and for this reason the best option is to demolish hevery thing inside the house, except the central pillar of masonry and the exterior facades.

One of the most important points in this project is to keeapaesthetics of the building.

The structure that have been used to carry out the project has different steps. Firstly, the preparation of a housing exist, housing study and its pathologies, to make a diagnosis as recognition of the state of conservation of the property.

In the project we talk about the structural calculation of their floors and the cover, and a calculation of energy efficiency. Secondly obtained the results of the conservation status, we proceeded to the intervention by a rehabilitation project, which encompasses the cure of diseases and improving the habitability of housing adjusted to the currentneeds of comfort, welfare, energy efficiency and customer requests.

It has given a special importance to the chosen materials, the intervention techniques, the accessibility and the introduction of new facilities to ensurean optimal functionality of the building.

3. INTRODUCCIÓN

3.1. MOTIVACIÓN Y JUSTIFICACIÓN

La mayor motivación a la hora de hacer este trabajo final de grado ha sido la elección de la vivienda, ya que es una vivienda de la familia y que esta rehabilitación se ejecutará el día de mañana.

La idea principal para la rehabilitación de la vivienda era que en la planta baja ejecutar una vivienda adaptada y con una distribución más funcional que la actual, ya que en la vivienda actual se fueron adaptando cuerdas viejas de vacas en partes de la vivienda que se iban adhiriendo conforme se quitaba el ganado. En la planta superior la idea principal era hacer 2 apartamentos completamente independientes a la vivienda de la planta de abajo y que las 3 viviendas tuvieran de zona común el corral y la bodega-comedor.

Por otro lado debido a que hoy en día hay muchas viviendas antiguas, en la vida laboral próxima serán proyectos frecuentes la rehabilitación de viviendas, así me puedo hacer la idea de cómo es el mundo laboral actual.

3.2. DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO

La vivienda unifamiliar está actualmente habitada, situada en una parcela en la calle La Balsa nº 36 en Villamayor de Gállego. Tiene fachada a dos calles diferenciadas, actualmente tiene 2 accesos por el mismo vial.

La vivienda cuenta con planta baja, más 1. Actualmente en la planta baja es la habitada, mientras que la planta superior tiene 2 habitaciones ahora en desuso y 2 graneros.

Esta vivienda se encuentra en unas condiciones de habitabilidad medio-bajas, con problemas de humedades y problemas estructurales, quedando afectada principalmente la planta baja. Se propone una nueva distribución, así como cualquier elemento de nueva construcción que se tenga que hacer para cumplir con la normativa vigente y la normativa municipal.

3.3. METODOLOGÍA

A la hora de realizar este trabajo, es recomendable que primero hagamos un índice, para estructurarnos adecuadamente todos los puntos que vamos a realizar, para así poder llevar un buen seguimiento y ritmo para alcanzar los objetivos que nos hemos propuesto.

El método seguido para efectuar el proyecto ha sido el siguiente:

- Toma de datos y fotografías
- Levantamiento de planos
- Informe de patologías/Diagnosis
- Elaboración de anteproyecto
- Construcción proyecto

3.4. OBJETIVO

El objetivo, a nivel didáctico y personal, que se persigue con este proyecto, es la puesta en escena de todos los conocimientos y ramas (o la mayoría) que se engloban dentro del Grado de Arquitectura Técnica.

Estas ramas hacen referencia a las instalaciones, estructuras, edificación y construcción, todas de ellas a un nivel u otro están reflejadas en el diseño de los planos.

La principal motivación es el poder realizar el proyecto completo de rehabilitación de un edificio de viviendas utilizando para ello todas las habilidades adquiridas durante los años de aprendizaje, así como demostrar la capacidad necesaria para hacer frente a los problemas que surjan durante el desarrollo del mismo, así como también la capacidad para superarlos y solucionarlos usando lo aprendido.

El objetivo de este T.F.G es realizar un estudio del estado actual de la edificación, proponer un cambio, a nivel de anteproyecto, y realizar una nueva propuesta de habitabilidad de la vivienda, sacando de una sola vivienda actual, 1 vivienda en la planta inferior y 2 apartamentos en la superior.

Por otra parte, el objetivo práctico y teórico así como el alcance y lo que se pretende llevar a cabo es lo siguiente:

- Estudio del estado actual de la edificación
- Proponer un cambio en la distribución
- Realizar un estudio económico-energético

Algunas características que hemos marcado para este proyecto son:

- Devolverle la habitabilidad y funcionalidad.

El alcance del proyecto, es presentar un diseño real de un proyecto utilizado en la actualidad, con todos sus anejos, su cálculo estructural, cálculo de instalaciones y la adecuación de todas las normativas del Código Técnico de la Edificación.

El proyecto está compuesto por grandes bloques que a su vez engloban varios sub-apartados.

- Memoria descriptiva
- Memoria constructiva
- Anejos
- Conclusiones y bibliografía



4. MEMORIA DESCRIPTIVA

4.1. IDENTIFICACIÓN Y OBJETO DEL PROYECTO

Titulo del proyecto:

Rehabilitación de vivienda unifamiliar en Villamayor de Gállego
(Zaragoza)

Objeto del proyecto:

Rehabilitación de una vivienda existente, ejecutando una vivienda en planta baja y dos apartamentos en la planta superior completamente independientes a la vivienda de planta baja.

Situación:

Calle La Balsa nº36 de Villamayor de Gállego.

4.2. AGENTES

Promotor:

Maria del Mar Blanco López

CIF/NIF: 17714568-E

Dirección: C/ Val de Sies nº 31 de Villamayor de Gállego.

Proyectista:

Maria Pilar Rodrigo Blanco

CIF/NIF: 73007212-Z

Dirección: C/Val de Sies nº 31 de Villamayor de Gállego.

Autor del estudio de seguridad y salud:

Maria Pilar Rodrigo Blanco

CIF/NIF: 73007212-Z

Dirección: C/Val de Sies nº 31 de Villamayor de Gállego.

4.3. INFORMACIÓN PREVIA: ANTECEDENTES Y CONDICIONANTES DE PARTIDA

Emplazamiento:

Referencia catastral del inmueble 5274303XM8157E0001OQ situado en calle La Balsa 36, haciendo esquina con Calle la Virgen, en Villamayor de Gállego (Zaragoza)

Datos del solar:

Parcela de 242 m² de orientación en la fachada principal sur oeste, de forma trapezoidal de dimensiones 26.04m en el lado paralelo más largo, 25.38 en el lado paralelo más corto y 9.84 la distancia más corta entre ambos lados.

Datos de la edificación existente:

Edificio existente de planta baja más una, en la que se pretende adaptar a nuevas necesidades para convertir una vivienda en 1 vivienda más 2 apartamentos independientes.

Antecedentes de proyecto:

Vivienda adquirida por herencia familiar la cual se pretende adaptar para las necesidades actuales de la familia.

Acceso:

La vivienda actualmente cuenta con 2 accesos situados los dos en calle La Balsa, uno es de acceso peatonal por el que se accede directamente al interior de la vivienda y otro es de acceso para vehículos con puerta para personas, donde se accede al cubierto.

Abastecimiento de agua:

El abastecimiento de agua a la vivienda se realizará a través de la red municipal de abastecimiento que transcurre frente a la vivienda, disponiendo la correspondiente acometida.

Saneamiento:

La red de saneamiento y evacuación de aguas residuales y pluviales conectará con la red municipal que transcurre frente a la vivienda por el vial público.

Suministro de energía eléctrica:

Se dispondrá la red de suministro eléctrico de acuerdo con lo estipulado en el R.E.B.T.

Linderos:

Noroeste: Calle la Virgen

Sureste: Vivienda colindante

Noreste: Vivienda colindante

Suroeste: Calle la Balsa

4.4. CATASTRO PARCELA



Fecha y hora

Fecha 20/9/2016

Hora 11:48:11

Datos del Bien Inmueble

Referencia catastral 5274303XM8157E0001OQ

Localización CL Balsa 36
50162 VILLAMAYOR DE GALLEGO (ZARAGOZA)

Clase Urbano

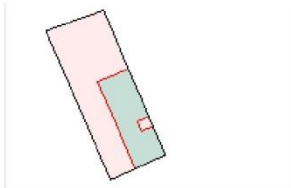
Superficie (*) 325 m²

Coefficiente de participación 100,000000 %

Uso Residencial

Año construcción local principal 1936

Datos de la Finca en la que se integra el Bien Inmueble



Localización CL Balsa 36
VILLAMAYOR DE GALLEGO (ZARAGOZA)

Superficie construida 325 m²

Superficie gráfica parcela 242 m²

Tipo Finca Parcela construida sin división horizontal

Elementos Construidos del Bien Inmueble

Uso	Escalera	Planta	Puerta	Superficie catastral (m ²)	Tipo Reforma	Fecha Reforma
ALMACEN	1	00	01	55		
ALMACEN	1	01	01	55		
ALMACEN	1	00	03	3		
VIVIENDA	1	00	02	107		
VIVIENDA	1	01	02	105		

4.5. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

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

Descripción general del edificio:

Edificio existente, de planta baja más una planta alzada. Se pretende adaptarlo para uso familiar, con una vivienda de planta

baja adaptada y 2 apartamentos en la planta superior independientes entre ellos.

Programa de necesidades:

Se entraran a las 3 viviendas por la puerta falsa, donde llegando a un cubierto estará en acceso a la vivienda de planta baja y en la parte frontal estarán las escaleras para acceder a los dos apartamentos de la planta superior. La vivienda de planta baja constará de un salón comedor, 2 habitaciones y un baño, mientras que las de la planta superior contarán con un salón comedor, 2 habitaciones y 1 baño cada una de ellas. En el corral tendremos una zona común para todas las viviendas y también una bodega-comedor común.

Uso característico del edificio:

Vivienda unifamiliar, uso residencial.

Otros usos previstos:

Ninguno.

Relación con el entorno:

Integrada en el núcleo urbano existente y se mantiene mal edificación existente.

Espacios exteriores adscritos:

Ninguno.

4.5.2. Marco legal aplicable de ámbito estatal, autonómico y local.

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

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

Cumplimientos de otras normativas específicas:

CUMPLIMIENTO DE LA NORMA		
ESTATALES	EHE-08	Se cumplen las prescripciones contenidas en la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08), complementadas con las determinaciones correspondientes a los Documentos Básicos de Seguridad Estructural.
	RD 346/2011	No es de aplicación el Reglamento Regulado de las Infraestructuras Comunes de Telecomunicaciones.
	REBT	Se cumple el Real Decreto 842/2002 de 2 de Agosto de 2002, Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
	RITE	Se cumple el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios y sus instrucciones técnicas complementarias. Real Decreto 1027/2007, de 20 de Julio.
	CEE	Se realizará el procedimiento básico para la certificación de eficiencia energética de edificios de nueva construcción según el Real Decreto 47/2007
	SEGURIDAD Y SALUD	Se realizará el Estudio de Seguridad y Salud, con las disposiciones mínimas, según el Real Decreto 1627/1997
AUTONÓMICAS	Accesibilidad	Se aplica la Ordenanza Autonómica referente a la Promoción de la Accesibilidad y Supresión de Barreras Arquitectónicas.
LOCALES	PGOU	Plan General de Ordenación Urbana de Zaragoza 2001
	ORDENANZA MUNICIPAL Nº12	Reguladora de la contaminación acústica

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

PGOU	Artículo 2.2.16. Ocupación de suelo	<input checked="" type="checkbox"/>
	Artículo 2.2.17. Superficie útil y construida	<input checked="" type="checkbox"/>
	Artículo 2.2.19. Cómputo de la superficie edificada	<input checked="" type="checkbox"/>
	Artículo 2.2.23. Altura de plantas	<input checked="" type="checkbox"/>
	Artículo 2.2.24. Altura libre de plantas	<input checked="" type="checkbox"/>
	Artículo 2.2.32. Elementos salientes, vuelos abiertos y cerrados.	<input checked="" type="checkbox"/>
	Artículo 2.2.33. Condiciones de los vuelos sobre la vía pública	<input checked="" type="checkbox"/>
	Artículo 2.2.34. Condiciones de los vuelos sobre la propia parcela	<input checked="" type="checkbox"/>
	Artículo 2.3.10. Patios cerrados o interiores.	<input checked="" type="checkbox"/>
	Artículo 2.3.15. Vivienda exterior	<input checked="" type="checkbox"/>
	Artículo 2.3.16. Programa mínimo y dimensiones de habitaciones	<input checked="" type="checkbox"/>
	Artículo 2.3.18. Altura libre de plantas	<input checked="" type="checkbox"/>
OM nº 12	Reguladora de la contaminación acústica	<input checked="" type="checkbox"/>

4.5.4. *Descripción de la geometría del edificio, volumen, superficies útiles y construidas, accesos y evaluación.*

Descripción de la geometría del edificio:

Edificación existente, el módulo de la fachada principal no sufre variaciones volumétricas, se disminuye en el interior 20.52m³

Volumen:

El volumen existente 1210.52m³ – demolición de 20.52 m³

memoria descriptiva

Superficies útiles y construidas:

Uso	Sup. Útil	Sup. Construida (m ²)
PB-Cubierto	12.74 m ²	12.97 m ²
PB-Salón-comedor	24.13 m ²	27.93 m ²
PB-Cocina	21.23 m ²	24.58 m ²
PB-Dormitorio 1	12.60 m ²	14.58 m ²
PB-Distribuidor	2.90 m ²	3.35 m ²
PB-Baño	10.58 m ²	12.25 m ²
PB-Dormitorio 2	13.70 m ²	15.86 m ²
PB-Escaleras	6.98 m ²	8.08 m ²
PB-Cuarto instalaciones	2.07 m ²	2.39 m ²
PB-Almacén	2.83 m ²	3.27 m ²
PB-Bodega	8.29 m ²	9.60 m ²
PB-Bodega-Comedor	30.30 m ²	35.08 m ²
PA- Dormitorio 1 (1)	15.90 m ²	19.70m ²
PA- Baño (1)	7.51 m ²	9.31 m ²
PA- Distribuidor (1)	1.33 m ²	1.64 m ²
PA-Dormitorio 2 (1)	14.45 m ²	17.91 m ²
PA-Cocina-Comedor (1)	35.76 m ²	44.32 m ²
PA-Dormitorio 2 (2)	10.03 m ²	12.43 m ²

PA- Cocina-Comedor (2)	23.89 m ²	29.61 m ²
PA- Distribuidor (2)	2.01 m ²	2.49 m ²
PA- Baño (2)	4.72 m ²	5.85 m ²
PA- Dormitorio 1 (2)	13.49 m ²	16.72 m ²
TOTAL	277.44 m²	330 m²

Accesos:

Desde la vía principal, calle La Balsa

Evacuación:

Desde la vía principal, calle La Balsa

4.5.5. Descripción general de los parámetros que determinan las previsiones técnicas a considerar en proyecto.

4.5.5.1. Sistema estructural

4.5.5.1.1. Estudio Geotécnico

No es necesario realizar estudio geotécnico al no realizarse cimentación alguna.

4.5.5.1.2. Cimentación

La cimentación existente garantiza, con relación a la capacidad portante, el equilibrio de la misma y la resistencia local y global del terreno y, con relación a las condiciones de servicio, el control de las deformaciones, las vibraciones y el deterioro de otras unidades constructivas.

Se cumplen las exigencias básicas de seguridad según se describe en el Documento Básico de Seguridad Estructural (DB SE-C).

La cimentación limita de manera eficaz el riesgo previsible de presencia de agua o humedad en el interior de la edificación que se desea construir, disponiendo medios que impidan su penetración de la edificación que se desea construir, disponiendo medios que impidan su penetración o, en su caso, permitan su evacuación sin producción de daños.

Para la nueva estructura metálica se ejecutará una nueva cimentación según planos.

4.5.5.1.3. Estructura portante

Los parámetros básicos que se han tenido en cuenta con, con relación a su capacidad portante, la resistencia estructural de todos los elementos, secciones, puntos y uniones, y la estabilidad global del edificio y de todas sus partes y, con relación a las condiciones de servicio, el control de las deformaciones, las vibraciones y los daños o el deterioro que pueden afectar desfavorablemente a la apariencia, a la durabilidad o a la funcionalidad de la obra.

Los elementos portantes verticales se dimensionarán con los esfuerzos originados por las vigas y forjados que soportan. Se consideraran las excentricidades mínimas de la norma y se dimensionarán las secciones transversales de tal manera que en ninguna combinación se superen las exigencias derivadas de las comprobaciones frente a los estados límite últimos y de servicio. Aún así se reforzará la estructura debido a algunos movimientos que ha tenido y se aprecian en forma de grietas en la cara exterior de la fachada.

A la estructura actual se le añadirá una estructura auxiliar metálica para facilitar el acceso a las viviendas de la planta superior.

4.5.5.1.4. Estructura horizontal y escaleras

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

forjado no se llegan a cumplir los estados límites últimos por lo que se reforzará atándolo a los muros de carga con un mallazo de reparto y una capa de compresión.

Las escaleras actuales se demolerán debido a que no cumplen el DB-SUA, se colocarán unas escaleras de chapa colaborante en el corral las cuales darán a un nuevo forjado de chapa colaborante que se ejecutara para acceder a las dos viviendas de la planta superior.

4.5.5.2. Sistema envolvente

4.5.5.2.1. Muros de fachada

Se disponen cerramientos de fachada de muro de adoba acabado a ambas caras con un revoco de mortero de alta densidad.

El peso propio de los distintos elementos que constituyen las fachadas se ha considerado al margen de las sobrecargas de uso, acciones climáticas, etc. A efectos de la acción del viento se ha considerado el coeficiente de exposición según la ubicación y características de la edificación.

La fachada de la edificación proyectada, agrupadas en sus distintas orientaciones, poseen unas características tales que limitan adecuadamente la demanda energética necesarias para alcanzar el bienestar térmico en función del clima de la localidad donde se ubica, del uso del edificio y del régimen de verano y de invierno.

Los cerramientos de fachadas se han diseñado para reducir el riesgo de aparición de humedades de condensación superficial e intersticial que puedan perjudicar sus características, evitando la formación de humedades en la parte interior, sin que se produzca una merma en sus prestaciones térmicas o se genere riesgo de degradación o pérdida de su vida útil. En la fachada se colocarán resinas hidrófugas para evitar las humedades por capilaridad. La fachada se reforzará con mallas atadas con venas a ambas caras y rematado con un revoco de alta densidad.

4.5.5.2.2. Solado apoyado sobre el terreno

Disponemos de una capa de compresión en el solado del edificio, la cual cumple los estados límite, pero debido al caso de las humedades por capilar y evitando así posibles problemas se ejecutará una lámina impermeabilizante entre la capa de compresión del

memoria descriptiva

solado actual y la nueva solera de hormigón aligerado. La capa impermeabilizante se unirá a las resinas hidrófugas para así evitar toda posible entrada de agua a la edificación.

4.5.5.2.3. Huecos (ventanas, lucernarios y conductos)

Son las partes modificables de la envoltura que permiten el control de la edificación, regulando los intercambios de energía y aire entre el interior y el exterior, con el objetivo de mantener las condiciones ambientales del interior dentro de unos márgenes de comodidad frente a las condiciones climáticas.

Para poder acceder a la planta superior se ampliara un hueco según planos y cálculos estructurales.

Todos los huecos situados en los cerramientos verticales de la vivienda, en contacto con el aire exterior, se han resuelto según se detalla en el plano de carpintería correspondiente. También se garantiza su limpieza de los acristalamientos exteriores según lo indicado en el DB-SUA.

Se ha elegido una carpintería con una permeabilidad al aire, según la norma UNE EN 12207, de clase 3, con doble acristalamiento, realizada según las condiciones constructivas dispuestas en la protección contra el ruido vigente.

Se han escogido carpintería de PVC acabado en madera y doble cristal.

4.5.5.2.4. Cubiertas

La cubierta no garantiza la estanqueidad al agua, a la nieve o al viento, por lo que se demolerá y ejecutará una cubierta nueva, conservando la estética actual.

El forjado apoyara sobre los muros de carga existentes y se compondrá de vigas de madera en las que apoyará sobre ellas un tablero de madera para el posterior apoyo del aislamiento térmico, la capa impermeabilizante y las tejas quitadas y guardadas anteriormente.

4.5.5.3. *Sistema de compartimentación*

4.5.5.3.1. *Particiones verticales*

Se demolerán las particiones verticales y se ejecutarán nuevas hojas según la nueva distribución de 7cm de espesor de placas de yeso laminado con estructura metálica autoportante, recibida con enlucido de yeso.

4.5.5.3.2. *Forjados entre pisos*

Se reforzará la estructura actual, con un mallazo de reparto anclado a los muros reforzados y anclado a las vigas del forjado mediante grapas metálicas, se ejecutará una capa de compresión con hormigón aligerado sobre la cual se ejecutara el solado que se desee.

4.5.5.3.3. *Carpintería interior*

La carpintería interior elegida será de madera cuyas especificaciones y medidas están en el plano de carpinterías.

4.5.5.3.4. *Patinillos*

Los patinillos para el paso de instalaciones se ejecutarán con ladrillos cerámicos de hueco simple, rejuntados con mortero de agarre, sobre los cuales se proyectará una capa de guarnecido de yeso gris y posteriormente una capa de enlucido de yeso blanco.

4.5.5.4. *Sistema de acabados*

4.5.5.4.1. *Fachada*

-Fachada a la calle: Sistema bicapa tradicional color naranja.

-Fachada interior: Pintura exterior color blanco

memoria descriptiva

4.5.5.4.2. Interiores

-Estar-comedor:

Suelo: Baldosas cerámicas

Paredes: Yeso proyectado

Techo: Falso techo continuo

-Distribuidores:

Suelo: Baldosas cerámicas

Paredes: Yeso proyectado

Techo: Falso techo continuo

-Dormitorios:

Suelo: Baldosas cerámicas

Paredes: Yeso proyectado

Techo: Falso techo continuo

-Cocina:

Suelo: Baldosas cerámicas

Paredes: Alicatado baldosas cerámicas

Techo: Falso techo continuo

-Baños:

Suelo: Baldosas cerámicas

Paredes: Alicatado baldosas cerámicas

Techo: Falso techo continuo

-Escaleras:

Prefabricadas metálicas cumpliendo el DB-SUA

-Terrazas:

Suelo: Terrazo

Paredes: Enfoscado de cemento

4.5.5.5. Sistema de acondicionamiento ambiental

4.5.5.5.1. Protección frente a la humedad

Se ha considerado el riesgo previsible de presencia inadecuada de agua o humedad en el interior de la edificación, disponiendo medios que impidan su penetración con resinas hidrófugas y sellando todo el perímetro que toca con el terreno.

4.5.5.5.2. Recogida y evacuación de basuras:

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

4.5.5.5.3. Calidad del aire interior

Se disponen medios para que los distintos recintos puedan ventilar adecuadamente, eliminando los contaminantes que se produzcan de forma habitual durante el uso normal de la edificación, de forma que se aporte un caudal suficiente de aire exterior y se garantice la extracción del aire viciado por los contaminantes.

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

4.5.5.6. Sistema de servicios

4.5.5.6.1. Abastecimiento de agua

Se dispone de acometida de abastecimiento de agua apta para el consumo humano. La compañía suministradora aportará los datos de presión y caudal correspondiente.

memoria descriptiva

4.5.5.6.2. Evacuación de aguas

Existe red de alcantarillado municipal disponible para su conexión en las inmediaciones del solar.

4.5.5.6.3. Suministro eléctrico

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

4.5.5.6.4. Telefonía y TV

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

4.5.5.6.5. Telecomunicaciones

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

4.6. PRESENTACIÓN DEL EDIFICIO

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

4.6.1.1. Seguridad estructural (DB-SE)

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

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

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

4.6.1.2. Seguridad en caso de incendio (DB-SI)

-Se ha dispuesto los medios de evacuación y los equipos e instalaciones adecuados para hacer posible el control y la extinción del incendio, así como la transmisión de la alarma a los ocupantes, para que puedan abandonar o alcanzar un lugar seguro dentro del edificio en condiciones de seguridad.

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

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

-No se produce incompatibilidad de usos.

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

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

4.6.1.3. Seguridad de utilización y accesibilidad (DB-SUA)

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

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

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

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

memoria descriptiva

- En las zonas de circulación interior y exteriores se ha diseñado una iluminación adecuada, de manera que se limita el riesgo de posibles daños a los usuarios del edificio, incluso en el caso de emergencia o de fallo del alumbrado normal.
- El diseño del edificio facilita la circulación de las personas y la sectorización con elementos de protección y contención en previsión del riesgo de aplastamiento, para limitar el riesgo causado por situaciones con alta ocupación.
- En las zonas de aparcamiento o de tránsito de vehículos, se ha realizado un diseño adecuado para limitar el riesgo causado por vehículos en movimiento.
- El dimensionamiento de las instalaciones de protección contra el rayo se ha realizado de acuerdo al Documento Básico SUA 8 Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo.
- El acceso al edificio y a sus dependencias se ha diseñado de manera que se permite a las personas con movilidad y comunicación reducidas la circulación por el edificio en los términos previstos en el Documento Básico SUA 9 Accesibilidad y en la normativa específica.

4.6.1.4. Salubridad (DB-HS)

- En el presente proyecto se han dispuesto los medios que impiden la penetración de agua o, en su caso, permiten su evacuación sin producción de daños, con el fin de limitar el riesgo de presencia inadecuada de agua o humedad en el interior de los edificios y en sus cerramientos como consecuencia del agua procedente de precipitaciones atmosféricas, de escorrentías, del terreno o de condensaciones.
- El edificio dispone de espacios y medios para extraer los residuos ordinarios generados en ellos de forma acorde con el sistema público de recogida de tal forma que se facilite la adecuada separación en origen de dichos residuos, la recogida selectiva de los mismos y su posterior gestión.
- Se han previsto los medios para que los recintos se puedan ventilar adecuadamente, eliminando los contaminantes que se produzcan de forma habitual durante su uso normal, con un caudal suficiente de aire exterior y con una extracción y expulsión suficiente del aire viciado por los contaminantes.

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

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

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

4.6.1.5. Protección frente al ruido (DB-HR)

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

4.6.1.6. Ahorro de energía y aislamiento térmico (DB-HE)

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

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

memoria descriptiva

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

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

4.6.2. Prestaciones en relación a los requisitos funcionales del edificio.

-Utilización

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

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

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

- Acceso a los servicios

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

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

4.6.3. *Limitación de uso del edificio.*

4.6.3.1. *Limitaciones de uso del edificio en su conjunto*

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

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

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

4.6.3.2. *Limitaciones de uso de las dependencias*

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

4.6.3.3. *Limitaciones de uso de las instalaciones*

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

En Villamayor de Gállego, a Junio de 2017



Fdo.: María Pilar Rodrigo Blanco



5. MEMORIA CONSTRUCTIVA

5.1. ACTUACIONES PREVIAS Y DEMOLICIÓN

5.1.1. *Actuaciones previas*

Previamente al comienzo de las obras, y de acuerdo con las indicaciones dadas por la Dirección Facultativa, se realizarán aquellos apeos necesarios para efectuar tanto las demoliciones como el resto de actuaciones proyectadas en condiciones seguras.

5.1.2. *Demoliciones*

Se realizarán las demoliciones necesarias para efectuar la actuación proyectada, tal y como queda detallado a continuación:

- Desmontaje y demolición de cubiertas: Dado el mal estado de conservación de la teja y la consecuente degradación que ha sufrido este forjado por las humedades de filtración y el mal estado de las vigas de madera, se opta por derribarlo por completo. Se iniciará con el desmontaje de la teja y su posterior acopio de aquellas que estén en condiciones de su reutilización. A continuación se desmontará el cañizo y las viguetas de madera.
- Retirada de carpintería exterior e interior: Dada la falta de estanqueidad, la antigüedad de la carpintería exterior y el derribo de la totalidad de los tabiques, se procederá a la retirada por completo de la carpintería interior y exterior,
- Derribo de tabiquería interior en todas las plantas: Se procederá al derribo de la totalidad de la tabiquería existente por cambio de distribución de las plantas.
- Derribo de forjado y escaleras: Se derribará el forjado del balcón de la planta superior que da al coral, realizando la retirada de material de entrevigado realizado con medios manuales y retirada de las vigas de madera. Para el derribo de las escaleras se realizará de arriba hacia abajo y apuntalando si fuera necesario las vigas colindantes a la escalera.

- Excavado suelo 20 cm: en planta baja se procederá a repicar el pavimento en contacto con el terreno natural, para poder realizar una nueva solera de HA.
- Apertura de huecos en fachadas: Se demolerá un tabique que esta cegando un hueco en la fachada y previo apuntalamiento se ampliará un hueco de fachada de dimensiones reducidas para posteriormente que sea una puerta de entrada al apartamento. Se realizará en dos fases al interior y al exterior. Los huecos de ventana se ampliarán 30cm por la parte superior para poder tener más holgura para la caja de persiana. El dintel metálico se anclará en el muro 50 cm por cada lado.

Todos los escombros generados durante las obras proyectadas serán cargados y transportados a vertedero o gestor de residuos autorizado, de acuerdo con las indicaciones dadas por la Dirección Facultativa y las contenidas en el correspondiente Estudio de Gestión de Residuos.

5.2. SUSTENTACIÓN DEL EDIFICIO

En este apartado se justifican las características del suelo y parámetros a considerar para el cálculo de la parte del sistema estructural correspondiente a la cimentación.

En cuanto a la sustentación del edificio está conformada por los muro de mampostería originales del edificio, que se recrecerán con un refuerzo en el muro por la parte interior y exterior, el refuerzo consiste en colocar unas geomallas por ambas caras del muro ancladas una con la otra atravesando el muro y rellenar las perforaciones de la geomalla con mortero. Por la parte interior del edificio se colocará una estructura portante de aluminio con aislante térmico sobre la cual se atornillarán unas placas de Pladur como acabado.

5.3. SISTEMA ESTRUCTURAL

5.3.1. *Cimentación*

La cimentación actual no sufre ningún tipo de variación. Se ejecutarán nuevas zapatas según plano con un HA-25/P/40/IIa.

5.3.2. *Estructura de contención*

No son necesarias estructuras de contención de tierras.

5.3.3. *Estructura portante*

La estructura portante vertical se compone de un muro de carga de mampostería, el original del edificio en el perímetro de la vivienda y un pilar de carga de mampostería en el centro de la vivienda que se reforzará con un geomallazo con un espesor de 5mm anclado por ambas caras al muro y rellenado las perforaciones del geomallazo con mortero. Por la cara interior de la vivienda se colocará un trasdosado autoportante de pladur en la cual se colocará lana mineral como aislante.

5.3.4. *Estructura horizontal*

FORJADO TECHO PLANTA BAJA

Se pretende mantener el esquema estructural de los forjados actuales pero rigidizándolos con un mallazo metálico por la parte superior del forjado anclado a los muros de carga y empesillado a las viguetas de madera perforando el forjado actual para poder acceder a ellas. Con una capa de compresión de HA-20 aligerada con arlita.

5.3.5. *Estructura metálica*

Se ejecuta una nueva estructura portante de pilares metálicos HEB-200 anclados con pequeñas zapatas al solado de dimensiones 40x40x50, HA-25. El forjado es de chapa colaborante de 1.2mm y 85 mm de hormigón HM-20 con nervios de acero corrugado.

5.4. SISTEMA ENVOLVENTE

5.4.1. *Suelos en contacto con el terreno*

La solera en planta baja estará protegida convenientemente para evitar nuevas humedades por capilaridad. La solera actual se eliminará y se colocará una lámina impermeabilizante, y una capa separadora, sobre la cual se ejecutará una solera con mallazo de acero y hormigón aligerado.

5.4.2. *Muros en contacto con el terreno*

Para solucionar los problemas por capilaridad que se producen por el contacto del muro de mampostería con el terreno utilizaremos resinas hidrófugas. Las cuales se introducen en el muro a una altura de unos 10cm sobre rasante. Se inyecta en una serie de perforaciones de 12mm de diámetro cada 10cm como máxima distancia en las perforaciones. La profundidad de la perforación debe de ser levemente interior al grosor del muro.

5.4.3. *Fachadas*

Sobre la fachada actual se ejecutará un refuerzo con geomallazo y mortero de hormigón, por la parte interior de la vivienda se recubrirá con un trasdosado de pladur con lana de roca y por la parte exterior se pintará el mortero con una pintura apropiada para ambientes exteriores.

5.4.4. Huecos

Todos los huecos situados en los cerramientos verticales de la vivienda en contacto con el aire exterior son los existentes, teniendo en cuenta el aumento de uno de ellos que pasará a ser una puerta y en el resto se tendrá en cuenta la ampliación por la parte superior para poder meter la caja de persiana empotrada en el muro. Se colocará un dintel metálico según cálculos.

5.4.5. Medianerías

Se conservan las actuales. Por la parte interior de la vivienda se recubrirán con un trasdosado de pladur con aislamiento de lana de roca.

5.4.6. Cubiertas

Se ejecutará un zuncho perimetral de hormigón armado en el cual se embeberán las placas de anclaje sobre las que irán encajadas vigas de madera. Sobre las vigas se apoyaran tableros de 3cm de espesor, aislamiento térmico, lámina impermeabilizante y sobre ella rastreles para colocar las tejas guardadas en la demolición.

5.5. SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN

5.5.1. Particiones interiores:

Se ejecutarán según plano y mediciones compartimentaciones con sistema de pladur, de estructura autoportante y aislamiento de lana de roca.

5.5.2. *Carpintería interior:*

Se ejecutará según planos de carpintería, se ha tenido en cuenta el impacto con elementos frágiles, atrapamiento y aprisionamiento. La carpintería será de pvc con acabado en color pino.

5.6. SISTEMA DE ACABADOS

5.6.1. *Revestimientos exteriores*

-Paredes: Sobre la capa de mortero se aplicarán dos manos de un fijado. Una vez secado el fijador se aplicará la pintura pétreo del color deseado por el cliente con tantas manos como necesitemos para que no se note ningún claro en la fachada.

-Solados: Tanto el cubierto como el corral irán terminados con mortero tal y como están actualmente. Las escaleras y la pasarela irán terminadas con un gres porcelánico de dimensiones 20x20 con acabado antirresbaladizo mate.

5.6.2. *Interiores*

Cuartos no húmedos:

-Suelo: Solado de baldosas cerámicas de gres esmaltado de 30x30, recibidas con mortero de cemento de 2cm de espesor y rejuntadas con lechada de cemento blanco.

-Paredes: Sobre la placa de yeso laminado dos capas de pintura plástica lisa, color blanco, acabado mate.

-Techo1: Falso techo continuo suspendido, formado por placas nervadas de escayola con acabado liso. 2 manos de pintura plástica con textura lisa, color blanco, acabado mate.

-Techo 2: Techo visto de la estructura de madera por la que se compone la cubierta. A la madera se le aplicará un barniz mate.

-Rodapié: Rodapié cerámico de gres esmaltado, de 7 cm, recibido con mortero y rejuntado con lechada de cemento blanco.

Cocinas:

-Suelo: Solado de baldosas cerámicas de gres esmaltado de 30x30, recibidas con mortero de cemento de 2cm de espesor y rejuntadas con lechada de cemento blanco.

-Paredes: Alicatado con azulejo liso, 20x20cm colocado mediante adhesivo cementoso.

-Techo: Falso techo continuo suspendido, formado por placas nervadas de escayola con acabado liso. 2 manos de pintura plástica con textura lisa, color blanco, acabado mate.

-Rodapié: Rodapié cerámico de gres esmaltado, de 7 cm, recibido con mortero y rejuntado con lechada de cemento blanco.

Baños:

-Suelo: Solado de baldosas cerámicas de gres esmaltado de 30x30, recibidas con mortero de cemento de 2cm de espesor y rejuntadas con lechada de cemento blanco.

-Suelo ducha: Alicatado con azulejos de dimensiones 1x1 cm recibidas con mortero de cemento y rejuntadas con cemento blanco. El solado tendrá un 2% de pendiente.

-Paredes: Alicatado con azulejo liso, 20x20cm colocado mediante adhesivo cementoso.

-Techo: Falso techo continuo suspendido, formado por placas nervadas de escayola con acabado liso. 2 manos de pintura plástica con textura lisa, color blanco, acabado mate.

-Rodapié: Rodapié cerámico de gres esmaltado, de 7 cm, recibido con mortero y rejuntado con lechada de cemento blanco.

5.7. SISTEMA DE ACONDICIONAMIENTO E INSTALACIONES

5.7.1. *Protección contra incendios*

-Uso principal previsto del edificio: Vivienda unifamiliar

-Altura de evacuación del edificio: 3.00m

Objetivo:

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

Prestaciones:

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

En concreto y de acuerdo a las exigencias establecidas en el db si-4 "Instalación de protección contra incendios" se han dispuesto las siguientes dotaciones:

- Los elementos que separen viviendas entre sí deben ser al menos EI60
- Extintores adecuados a la clase de fuego prevista, con la eficacia mínima exigida según DB-SI-4

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

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

5.7.2. *Pararrayos*

-Uso principal previsto del edificio: Vivienda unifamiliar.

Objetivo:

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

Prestaciones:

Se limita el riesgo de seguridad frente al impacto de un rayo.

En concreto, y de acuerdo a las exigencias establecidas en el DB-SUA-8 "Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo", se ha dispuesto, que no es necesario la instalación de ningún sistema de protección.

5.7.3. *Electricidad*

La vivienda cuenta con la instalación eléctrica pero se modificará con el fin de adecuar la vivienda a las normativas vigentes establecidas mediante el REBT.

5.7.4. *Alumbrado*

Se dotará a la vivienda del alumbrado exterior, interior y de emergencia necesario.

Objetivos:

Los sistemas de instalaciones de alumbrado son considerados para reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios del edificio sufran daños derivados del uso previsto de los edificios.

Prestaciones:

Aumentar la seguridad del edificio.

5.7.5. *Fontanería*

Objetivo:

Dotar a la vivienda de medios adecuados para suministrar al equipamiento higiénico previsto el agua necesaria, 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. Asimismo, se incorporan medios que permitan el ahorro y el control del caudal del agua.

Prestaciones:

Red de fontanería para suministrar de agua a todo el equipamiento higiénico de la edificación.

5.7.6. *Evacuación de residuos*

Datos de partida:

Instalación de la red de saneamiento conectada a la red de alcantarillado público.

Objetivo:

La vivienda dispondrá de medios adecuados para extender las aguas residuales generadas en ella.

Prestaciones:

Evacuación de residuos de todo el equipamiento higiénico de la vivienda y de las aguas pluviales.

5.7.7. *Ventilación*

Datos de partida:

La vivienda proyectada dispondrá de los sistemas de ventilación exigidos por la normativa vigente

Objetivo:

La vivienda dispondrá de medios para que sus recintos se puedan ventilar adecuadamente, eliminando los contaminantes y aportando el caudal suficiente de aire exterior.

Prestaciones:

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

Se dispone y proyecta un sistema de ventilación híbrida, de acuerdo con lo especificado en el DB HS-3.

5.7.8. Ahorro de energía

Datos de partida:

La vivienda proyectada limitará la demanda energética a través de su envolvente.

Objetivos:

El objetivo del requisito básico consiste en conseguir el 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.

Prestaciones:

La vivienda se construirá, utilizará y mantendrá de forma que se cumplan las exigencias básicas.

5.7.9. *Incorporación de energía solar térmica o fotovoltaica.*

Se incorporarán dos placas solares térmicas en la cubierta inclinada orientada hacia el suroeste ya que se realizó un estudio visual en la cubierta sureste y suroeste el día 26 de enero debido a que estaríamos en los días más desfavorables de sol del año y se ha tomado la decisión teniendo en cuenta la cubierta que más horas de sol recibía y la incidencia de los rayos.

En Villamayor de Gállego, a Junio de 2017



Fdo.: Maria Pilar Rodrigo Blanco

6. CUMPLIMIENTO CÓDIGO TÉCNICO

6.1. SEGURIDAD ESTRUCTURAL

6.1.1. Normativa

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

- DB-SE: Seguridad estructural
- DB-SE-AE: Acciones en la edificación
- DB-DE-C: Cimentaciones
- DB-SE-A: Estructuras de acero
- DB-SE-F: Estructuras de fábrica
- DB-SE-M: Estructura de madera

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

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

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

6.1.2. Exigencias básicas de seguridad estructural (DB SE)

6.1.2.1. Análisis estructural y dimensionado

Proceso

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

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

CUMPLIMIENTO CÓDIGO TÉCNICO

-Dimensionado

Situaciones de dimensionado

-Persistentes: Condiciones normales de uso.

-Transitorias: Condiciones aplicables durante un tiempo limitado.

-Extraordinarias: Condiciones excepcionales en las que no se puede encontrar o las que puede resultar expuesto el edificio (acciones accidentales).

Periodo de servicio (Vida útil):

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

Métodos de comprobación: Estados límite

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

Estados límite últimos:

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

Como estados límites últimos se han considerado los debidos a:

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

Estados límite de servicio:

Situación que de ser superada afecta a:

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

6.1.2.2. Acciones

Clasificación de las acciones

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

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

Valores característicos de las acciones

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

6.1.2.3. Datos geométricos

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

6.1.2.4. Características de los materiales

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

6.1.2.5. Módulo para el análisis estructural

Se realiza un cálculo espacial en tres dimensiones por métodos matriciales, considerando los elementos que definen la estructura: zapatas, vigas de cimentación, muros de fábrica, pilares, vigas y forjados unidireccionales.

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

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

Cálculos

Los cálculos se realizarán a mano

6.1.2.6. Verificaciones basadas en coeficientes parciales.

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

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

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

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

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

Combinación de acciones consideradas y coeficientes parciales de seguridad

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

- Con coeficientes de combinación

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

- Sin coeficientes de combinación

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

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

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

E.L.U. de rotura. Hormigón: EHE-08

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Principal (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.700

E.L.U. Flecha. Hormigón: EHE-08

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Principal (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.00	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	0.700

Frecuente				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Principal (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	0.500	0.300

Cuasipermanente				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Principal (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	0.500	0.300

CUMPLIMIENTO CÓDIGO TÉCNICO

Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	0.300	0.300

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

Cuasipermanente				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Principal (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.600	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.600	1.000	0.700

Tensiones sobre el terreno

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

Desplazamientos

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Principal (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	0.700

Deformaciones: flechas y desplazamientos horizontales

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

En la obtención de los valores de las flechas se considera el proceso constructivo, las condiciones ambientales y la edad de puesta en carga, de acuerdo a unas condiciones habituales de la práctica constructiva en la edificación convencional. Por tanto, a partir de estos supuestos se estiman los coeficientes de flecha pertinentes para la

determinación de la flecha activa, suma de las flechas instantáneas más las diferidas producidas con posterioridad a la construcción de las tabiquerías.

Se establecen los siguientes límites de deformación de la estructura:

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

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

Vibraciones

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

6.1.3. Acciones de la edificación (DB SE AE)

6.1.3.1. Acciones permanentes (G)

Pero propio de la estructura

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

Cargas permanentes superficiales

CUMPLIMIENTO CÓDIGO TÉCNICO

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

Peso propio de tabiques pesados y muros de cerramiento

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

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

Cargas superficiales generales de plantas

Cargas permanentes superficiales (tabiquería, pavimentos y revestimientos)	
Planta	Carga Supeficial (kN/m ²)
Primera	1.96
Baja	1.96
Cimentación	0.00

Cargas adicionales (puntuales, lineales y superficiales)

Planta	Superficiales		Lineales		Puntuales	
	Mín. (kN/m ²)	Máx. (kN/m ²)	Mín. (kN/m)	Máx. (kN/m)	Mín. (kN)	Máx. (kN)
Primera	1.96	1.96	-	-	-	-
Baja	1.96	1.96	6.87	6.87	-	-

6.1.3.2. Acciones variables (Q)

Sobrecarga de uso

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

Cargas superficiales generales de plantas

Planta	Carga superficial (kN/m ²)
Primera	1.92

Baja	1.92
Cimentación	0.00

Viento

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

Acciones térmicas

No se ha considerado en el cálculo de la estructura.

Nieve

No se ha considerado en el cálculo de la estructura.

6.1.3.3. Acciones accidentales(A)

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

Sismo

No se ha considerado en el cálculo de la estructura.

Incendio

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

Datos por planta				
Planta	R. req.	F. Comp.	Revestimiento de elementos de hormigón	
			Inferior (forjados y vigas)	Pilares y muros
Primera	-	-	-	-
Baja	-	-	-	-

Notas:
- R. req.: resistencia requerida, periodo de tiempo durante el cual un elemento estructural debe mantener su capacidad portante, expresado en minutos.
- F. Comp.: indica si el forjado tiene función de compartimentación.

6.1.4. Cimientos (DB SE C)

No es objeto del presente proyecto, por lo tanto no es necesario realizar estudio geotécnico al no realizarse cimentación alguna.

6.1.5. Elementos estructurales de acero (DB SE A)

6.1.5.1. Generalidades

Se comprueba el cumplimiento del presente Documento Básico para aquellos elementos realizados con acero.

En el diseño de la estructura se contempla la seguridad adecuada de utilización, incluyendo los aspectos relativos a la durabilidad, fabricación, montaje, control de calidad, conservación y mantenimiento.

6.1.5.2. Bases de cálculo

Para verificar el cumplimiento del apartado 3.2 del Documento Básico SE, se ha comprobado:

- La estabilidad y resistencia (estados límite últimos)
- La aptitud para el servicio (estados límite de servicio)

6.1.5.3. Estados límite últimos

La determinación de la resistencia de las secciones se hace de acuerdo a lo especificado en el capítulo 6 del documento DB SE A, partiendo de las esbelteces, longitudes de pandeo y esfuerzos actuantes para todas las combinaciones definidas en la presente memoria, teniendo en cuenta la interacción de los mismos y comprobando que se cumplen los límites de resistencia establecidos para los materiales seleccionados.

Se ha comprobado además, la resistencia al fuego de los perfiles metálicos aplicando lo indicado en el Anejo D del documento DB SI.

Para las uniones soldadas, se realiza la comprobación de tensiones en cada cordón de soldadura según el artículo 8.6.2.3 del documento DB SE A.

6.1.5.4. Estados límite de servicio

Se comprueba que todas las barras cumplen, para las combinaciones de acciones establecidas en el apartado 4.3.2 del Documento Básico SE, con los límites de deformaciones, flechas y desplazamientos horizontales.

6.1.5.5. Durabilidad

Los perfiles de acero están protegidos de acuerdo a las condiciones de uso y ambientales y a su situación, de manera que se asegura su resistencia, estabilidad y durabilidad durante el periodo de vida útil, debiendo mantenerse de acuerdo a las instrucciones de uso y plan de mantenimiento correspondiente.

6.1.5.6. Materiales

Los coeficientes parciales de seguridad utilizados para las comprobaciones de resistencia son:

$\gamma_{M0} = 1,05$ coeficiente parcial de seguridad relativo a la plastificación del material.

$\gamma_{M1} = 1,05$ coeficiente parcial de seguridad relativo a los fenómenos de inestabilidad.

$\gamma_{M2} = 1,25$ coeficiente parcial de seguridad relativo a la resistencia última del material o sección, y a la resistencia de los medios de unión.

En las uniones soldadas y a los efectos de cumplir con el artículo 4.4.1 del documento DB SE A, las características mecánicas de los materiales de aportación son, en todos los casos, superiores a las del material base.

6.1.5.7. Características de los aceros empleados

Los aceros empleados en este proyecto se corresponden con los indicados en la norma UNE EN 10025:

Productos laminados en caliente de acero no aleado, para construcciones metálicas de uso general.

Las propiedades de los aceros utilizados son las siguientes:

- Módulo de elasticidad longitudinal (E): 210.000 N/mm²
- Módulo de elasticidad transversal o módulo de rigidez (G): 81.000 N/mm²
- Coeficiente de Poisson (ν): 0.30
- Coeficiente de dilatación térmica (α): $1,2 \cdot 10^{-5} (\text{°C})^{-1}$

- Densidad (ρ): 78.5 kN/m³

6.1.5.8. Análisis estructural

La comprobación ante cada estado límite se realiza en dos fases: determinación de los efectos de las acciones (esfuerzos y desplazamientos de la estructura) y comparación con la correspondiente limitación (resistencias y flechas y vibraciones admisibles respectivamente). En el contexto del "Documento Básico SE-A.

Seguridad estructural. Estructuras de acero" a la primera fase se la denomina de análisis y a la segunda de dimensionado.

6.1.5.9. Estados límite últimos

La comprobación frente a los estados límites últimos supone la comprobación ordenada frente a la resistencia de las secciones, de las barras y las uniones.

El valor del límite elástico utilizado será el correspondiente al material base según se indica en el apartado 3 del "Documento Básico SE-A. Seguridad estructural.

Estructuras de acero". No se considera el efecto de endurecimiento derivado del conformado en frío o de cualquier otra operación.

Se han seguido los criterios indicados en el apartado "6 Estados límite últimos" del "Documento Básico SE-A. Seguridad estructural. Estructuras de acero" para realizar la comprobación de la estructura, en base a los siguientes criterios de análisis:

a) Descomposición de la barra en secciones y cálculo en cada uno de ellas de los valores de resistencia:

- Resistencia de las secciones a tracción
- Resistencia de las secciones a corte
- Resistencia de las secciones a compresión
- Resistencia de las secciones a flexión
- Interacción de esfuerzos:
- Flexión compuesta sin cortante
- Flexión y cortante

- Flexión, axil y cortante

b) Comprobación de las barras de forma individual según esté sometida a:

-Tracción

- Compresión

- Flexión

- Interacción de esfuerzos:

- Elementos flectados y traccionados

- Elementos comprimidos y flectados

6.1.5.10. Estados limite de servicio

Para las diferentes situaciones de dimensionado se ha comprobado que el comportamiento de la estructura en cuanto a deformaciones, vibraciones y otros estados límite, está dentro de los límites establecidos en el apartado "7.1.3. Valores límites" del "Documento Básico SE-A. Seguridad estructural. Estructuras de acero".

La estructura se resuelve mediante jácenas de metálicas HEB-100 según se detalla en planos y mediciones.

6.1.6. Estructura de fábrica (DB SE F)

No se disponen estructuras de fábrica de ninguna índole.

6.1.7. Elementos estructurales de madera (DB SE M)

6.1.7.1. Generalidades

Se comprueba el cumplimiento del presente Documento Básico para aquellas piezas de madera estructural empleadas en el proyecto.

6.1.7.2. Bases de cálculo

CUMPLIMIENTO CÓDIGO TÉCNICO

Se consideran los criterios básicos que se han mencionado anteriormente en el cumplimiento del documento DB SE para los elementos estructurales de madera.

6.1.7.3. Durabilidad

Las maderas utilizadas serán tratadas y protegidas para el ambiente y condiciones de trabajo a los que van a estar sometidas durante su vida útil, de acuerdo a lo indicado en el capítulo 3 del documento DB SE M

6.1.7.4. Materiales

La estructura portante de la cubierta se resuelve mediante vigas de madera de pino, de escuadría y disposición según se detalla en planos y mediciones.

El tipo de madera a utilizar se trata de madera laminada, abeto rojo (*Picea abies*), clase resistencia BS-11 (equivalente a GL-24)

6.2. SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

6.2.1. SI 1 Propagación interior

6.2.1.1. Compartimentación en sectores de incendio

La vivienda objeto del proyecto constituye un único sector de incendio, ya que su superficie construida (402.00 m²) es inferior a 2500.00 m², correspondiente al límite de superficie para un sector de incendio de uso 'Residencial Vivienda', según la tabla 1.1 (CTE DB SI 1 Propagación interior).

La resistencia al fuego de los componentes estructurales de la vivienda se especifica en el apartado correspondiente a la Exigencia Básica SI 6 Resistencia al fuego de la estructura.

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

Las puertas de paso entre sectores de incendio cumplen una resistencia al fuego EI₂ t-C5, siendo 't' la mitad del tiempo de resistencia al fuego requerido a la pared en la que se encuentre, o bien la cuarta parte cuando el paso se realiza a través de un vestíbulo de independencia y dos puertas.

Las escaleras que comunican sectores diferentes entre sí, o zonas de riesgo especial con el resto del edificio, están compartimentadas.

El uso principal del edificio es Vivienda unifamiliar y se desarrolla en un único sector.

Sectores de incendio							
Sector	Sup. Construida (m ²)		Uso Previsto ⁽¹⁾	Resistencia al fuego del elemento compartimentador ⁽²⁾			
	Norma	Proyecto		Paredes y techos ⁽³⁾		Puertas	
				Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
Viv ⁽⁴⁾	2.500	402	Vivienda unifamiliar	EI 60	EI 60	EI ₂ 30-C5	EI ₂ 30-C5
				EI 120	EI 120	EI ₂ 60-C5	EI ₂ 60-C5

Notas:

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

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

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

(4) Sector con plantas sobre y bajo rasante, que originan requerimientos distintos en las paredes, techos y puertas que delimitan con otros sectores de incendio, según la tabla 1.2 (CTE DB SI 1 Propagación interior).

6.2.1.2. Locales de riesgo especial

La presencia de un cuarto para instalaciones en la vivienda constituye una zona de riesgo especial bajo, según los criterios establecidos en la tabla 2.1 (CTE DB SI 1 Propagación interior), por los que cumple las condiciones que se determinan en la tabla 2.2 de la misma sección:

-La resistencia al fuego de paredes y techos en el cuarto de instalaciones es, como mínimo EI 90.

CUMPLIMIENTO CÓDIGO TÉCNICO

-La resistencia al fuego de la estructura portante en la zona de instalaciones es, como mínimo R 90.

-El acceso al garaje desde el comedor se realizará mediante una puerta cortafuegos con una resistencia al fuego de, al menos EI₂ 45-C5.

6.2.1.3. Espacios ocultos. Paso de instalaciones a través de elementos de compartimentación de incendio.

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

6.2.1.4. Reacción al fuego de elementos constructivos, decorativos y mobiliario

Los elementos constructivos utilizados cumplen las condiciones de reacción al fuego que se establecen en la tabla 4.1 (CTE DB SI 1 Propagación interior).

-Cuarto de instalaciones: techos y paredes de clase de reacción al fuego B-s1, d0 o mejor y suelos BFL-s1 o mejor.

Las condiciones de reacción al fuego de los componentes de las instalaciones eléctricas (cables, tubos, bandejas, regletas, armarios, etc.) se regulan en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT-2002).

6.2.2. SI 2 Propagación exterior

6.2.2.1. Medianeras y fachadas

Dada la configuración de la vivienda en un único sector de incendio, sin zonas de riesgo especial alto, no es necesario limitar las distancias horizontales ni verticales entre zonas de huecos en fachada de la vivienda objeto de proyecto, donde no se alcanza una resistencia al fuego mínima EI 60, según CTE DB SI 2 Propagación exterior.

Los huecos en fachada del edificio están separados de los edificios colindantes una distancia superior a la distancia exigida en la tabla de distancias mínimas horizontales del punto 1.2 (CTE DB SI 2 Propagación exterior), al ser zonas con resistencia menor que EI 60, hasta la bisectriz del ángulo formado por las fachadas del edificio objeto de este proyecto y las fachadas de los colindantes.

Distancias mínimas horizontales (punto 1.2 CTE DB SI 2)

Ángulo	0° ⁽¹⁾	45°	60°	90°	135°	180°
d(m)	3.00	2.75	2.50	2.00	1.25	0.50

Notas:

⁽¹⁾ Refleja el caso de fachadas enfrentadas paralelas.

6.2.3. SI 3 Evacuación de ocupantes

6.2.3.1. Comparatibilidad de los elementos de evacuación, cálculo de ocupación, salidas y recorridos de evacuación

Al ser el objeto de este proyecto una vivienda unifamiliar, no es preciso cumplir ninguna condición especial sobre la compatibilidad de los elementos de evacuación de las definidas en el apartado 1, CTE DB SI 3.

El cálculo de la ocupación de la vivienda se realiza según lo indicado en la tabla 2.1 del documento CTE DB SI 3 (densidad de ocupación igual a 20 m² por persona), resultando siempre en valores inferiores a las dimensiones mínimas de los elementos de evacuación, establecidas en la tabla 4.1 (CTE DB SI 3).

La salida de la vivienda accede directamente a espacio exterior seguro, de acuerdo con su definición en el Anejo A Terminología (CTE DB SI), por lo que no existe limitación en la longitud de los recorridos de evacuación, ya que el recorrido en el interior de la vivienda queda excluido, al no considerarse sus puntos con ocupación como orígenes de evacuación. La puerta de salida cumple el ancho mínimo de 0,80 m impuesto a los pasos de evacuación en la tabla 4.1 (CTE DB SI 3).

En la zona de garaje, considerada zona de riesgo especial, según la tabla 2.1 (CTE DB SI 1), se considera que sus puntos ocupables sí son origen de evacuación y, por tanto, se cumple la limitación de 25 m para la longitud máxima hasta la salida del garaje. Además, y en cumplimiento del apartado 2 del Documento Básico CTE DB SU 4, se proyecta una lámpara de emergencia con capacidad suficiente para proporcionar la iluminancia horizontal mínima tanto en la vía de evacuación hasta la salida como en el extintor dispuesto en las proximidades.

6.2.3.2. Cálculo de ocupación, salidas y recorridos de evacuación

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

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

El número de salidas necesarias y la longitud máxima de los recorridos de evacuación asociados, se determinan según lo expuesto en la tabla 3.1 (DB SI 3), en función de la ocupación calculada. En los casos donde se necesite o proyecte más de una salida, se aplican las hipótesis de asignación de ocupantes del punto 4.1 (DB SI 3), tanto para la inutilización de salidas a efectos de cálculo de capacidad de las escaleras, como para la determinación del ancho necesario de las salidas, establecido conforme a lo indicado en la tabla 4.1 (DB SI 3).

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

Ocupación, número de salidas y longitud de los recorridos de evacuación									
Planta	S_{util}	δ_{ocup}	Nº salidas		Longitud del recorrido (m)		Itinerario accesible	Anchura de las salidas (m)	
			Norma	Proyecto	Norma	Proyecto		Norma	Proyecto
Viv (Uso Residencial Vivienda), ocupación: 12									
P. baja	85.14	17.02	1	1	50.00	16.60	Si	>0.60	0.80
P. alta	129.09	18.44	2	2	50.00	17.41	No	>0.60	0.80

En las zonas de riesgo especial del edificio, clasificadas según la tabla 2.1 (DB SI 1), se considera que sus puntos ocupables son origen de evacuación, y se limita a 25 m la longitud máxima hasta la salida de cada zona.

Además, se respetan las distancias máximas de los recorridos fuera de las zonas de riesgo especial, hasta sus salidas de planta correspondientes, determinadas en función del uso, altura de evacuación y número de salidas necesarias y ejecutadas.

6.2.3.3. Dimensionado y protección de escaleras y pasos de evacuación.

Las escaleras previstas para evacuación se proyectan con las condiciones de protección necesarias en función de su ocupación, altura de evacuación y uso de los sectores de incendio a los que dan servicio, en base a las condiciones establecidas en la tabla 5.1 (DB SI 3).

Su capacidad y ancho necesario se establece en función de lo indicado en las tablas 4.1 de DB SI 3 y 4.1 de DB SUA 1, sobre el dimensionado de los medios de evacuación del edificio.

Escaleras y pasillos de evacuación del edificio								
Escalera	Sentido de evacuación	Comunicación con itinerario accesible ⁽¹⁾	Altura de evacuación (m) ⁽²⁾	Protección ⁽³⁾⁽⁴⁾		Tipo de ventilación ⁽⁵⁾	Ancho y capacidad de la escalera ⁽⁶⁾	
				Norma	Proyecto		Ancho (m)	Capacidad (p)
escalera	Descendente	No	3.00	NP	NP	Natural	1.00	1.00

Notas:

⁽¹⁾ La escalera comunica con 'itinerarios accesibles' (Anejo DB SUA A Terminología), que discurren entre los orígenes de evacuación de las zonas accesibles de cada planta hasta salidas de planta accesibles. En la planta de desembarco de la escalera existe, al menos, un itinerario accesible hasta una salida de edificio accesible.

⁽²⁾ Altura de evacuación de la escalera, desde el origen de evacuación más alejado hasta la planta de salida del edificio, según el Anejo DB SI A Terminología.

⁽³⁾ La resistencia al fuego de paredes, puertas y techos de las escaleras protegidas, así como la necesidad de vestíbulo de independencia cuando son especialmente protegidas, se detalla en el apartado de compartimentación en sectores de incendio, correspondiente al cumplimiento de la exigencia básica SI 1 Propagación interior.

⁽⁴⁾ La protección exigida para las escaleras previstas para evacuación, en función de la altura de evacuación de la escalera y de las zonas comunicadas, según la tabla 5.1 (DB SI 3), es la siguiente:

- NP := Escalera no protegida,
- NP-C := Escalera no protegida pero sí compartimentada entre sectores de incendio comunicados,
- P := Escalera protegida,
- EP := Escalera especialmente protegida.

⁽⁵⁾ Para escaleras protegidas y especialmente protegidas, así como para pasillos protegidos, se dispondrá de protección frente al humo de acuerdo a alguna de las opciones recogidas en su definición en el Anejo DB SI A Terminología:

- Mediante ventilación natural; con ventanas practicables o huecos abiertos al exterior, con una superficie útil de al menos 1 m² por planta para escaleras o de 0.2·L m² para pasillos (siendo 'L' la longitud del pasillo en metros).
- Mediante conductos independientes y exclusivos de entrada y salida de aire; cumpliendo tamaños, conexionado y disposición requeridos en el Anejo DB SI A Terminología.

CUMPLIMIENTO CÓDIGO TÉCNICO

- Mediante sistema de presión diferencial conforme a UNE EN 12101-6:2006.

⁽⁶⁾ Ancho de la escalera en su desembarco y capacidad de evacuación de la escalera, calculada según criterios de asignación del punto 4.1 (DB SI 3), y de dimensionado según la tabla 4.1 (DB SI 3). La anchura útil mínima del tramo se establece en la tabla 4.1 de DB SUA 1, en función del uso del edificio y de cada zona de incendio.

* El desembarco no compartimentado de la escalera para evacuación ascendente proporciona la ventilación suficiente para cumplir la protección frente al humo exigible a la escalera, según los criterios para la interpretación y aplicación del Documento Básico DB SI publicados por el Ministerio de Fomento.

6.2.3.4. Señalización de los medios de evacuación

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

a) Las salidas de recinto, planta o edificio tendrán una señal con el rótulo "SALIDA", excepto en edificios de uso 'Residencial Vivienda' o, en otros usos, cuando se trate de salidas de recintos cuya superficie no exceda de 50 m², sean fácilmente visibles desde todos los puntos de dichos recintos y los ocupantes estén familiarizados con el edificio.

b) La señal con el rótulo "Salida de emergencia" se utilizará en toda salida prevista para uso exclusivo en caso de emergencia.

c) Se dispondrán señales indicativas de dirección de los recorridos, visibles desde todo origen de evacuación desde el que no se perciban directamente las salidas o sus señales indicativas y, en particular, frente a toda salida de un recinto con ocupación mayor que 100 personas que acceda lateralmente a un pasillo.

d) En los puntos de los recorridos de evacuación en los que existan alternativas que puedan inducir a error, también se dispondrán las señales antes citadas, de forma tal que quede claramente indicada la alternativa correcta. Tal es el caso de determinados cruces o bifurcaciones de pasillos, así como de aquellas escaleras que, en la planta de salida del edificio, continúen su trazado hacia plantas más bajas, etc.

e) En dichos recorridos, junto a las puertas que no sean salida y que puedan inducir a error en la evacuación, debe disponerse la señal con el rótulo "Sin salida" en lugar fácilmente visible pero en ningún caso sobre las hojas de las puertas.

f) Las señales se dispondrán de forma coherente con la asignación de ocupantes que se pretenda hacer a cada salida de planta, conforme a lo establecido en el apartado 4 (DB SI 3).

g) Los itinerarios accesibles para personas con discapacidad (definidos en el Anejo A de CTE DB SUA) que conduzcan a una zona de refugio, a un sector de incendio alternativo previsto para la evacuación de personas con discapacidad, o a una salida del

edificio accesible, se señalarán mediante las señales establecidas en los párrafos anteriores a), b), c) y d) acompañadas del SIA (Símbolo

Internacional de Accesibilidad para la movilidad). Cuando dichos itinerarios accesibles conduzcan a una zona de refugio o a un sector de incendio alternativo previsto para la evacuación de personas con discapacidad, irán además acompañadas del rótulo "ZONA DE REFUGIO".

h) La superficie de las zonas de refugio se señalará mediante diferente color en el pavimento y el rótulo "ZONA DE REFUGIO" acompañado del SIA colocado en una pared adyacente a la zona.

Las señales serán visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal. Cuando sean fotoluminiscentes, sus características de emisión luminosa cumplirán lo establecido en las normas UNE

23035-1:2003, UNE 23035-2:2003 y UNE 23035-4:2003 y su mantenimiento se realizará conforme a lo establecido en la norma UNE 23035-3:2003.

6.2.3.5. Control de humo de incendio

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

a) Zonas de uso Aparcamiento que no tengan la consideración de aparcamiento abierto;

b) Establecimientos de uso Comercial o Pública Concurrencia cuya ocupación exceda de 1000 personas;

c) Atrios, cuando su ocupación, en el conjunto de las zonas y plantas que constituyan un mismo sector de incendio, exceda de 500 personas, o bien cuando esté prevista su utilización para la evacuación de más de 500 personas.

6.2.3.6. Evacuación de personas con discapacidad en caso de incendio.

El uso y las características del edificio, sin zonas accesibles, no requieren disponer itinerarios accesibles y, por tanto, tampoco requieren disponer zonas de refugio ni salidas de planta o de edificio accesibles, según Anejo DB SUA A Terminología.

CUMPLIMIENTO CÓDIGO TÉCNICO

6.2.4. SI 4 Instalación de protección contra incendios

6.2.4.1. Dotación de instalación de protección contra incendios

El edificio dispone de los equipos e instalaciones de protección contra incendios requeridos según la tabla

1.1 de DB SI 4 Instalaciones de protección contra incendios. El diseño, ejecución, puesta en funcionamiento y mantenimiento de dichas instalaciones, así como sus materiales, componentes y equipos, cumplirán lo establecido, tanto en el artículo 3.1 del CTE, como en el Reglamento de Instalaciones de

Protección contra Incendios (RD. 1942/1993, de 5 de noviembre), en sus disposiciones complementarias y en cualquier otra reglamentación específica que les sea de aplicación.

En los locales y zonas de riesgo especial del edificio se dispone la correspondiente dotación de instalaciones indicada en la tabla 1.1 (DB SI 4), siendo ésta nunca inferior a la exigida con carácter general para el uso principal del edificio.

Dotación de instalaciones de protección contra incendios en los sectores de incendio					
Dotación	Extintores portátiles (1)	Bocas de incendio equipadas	Columna seca	Sistema de detección y alarma	Instalación automática de extinción
Viv (Uso "Vivienda unifamiliar")					
Norma	Si	No	No	No	No
Proyecto	Si(3)	No	No	No	No
<small>Notas:</small> (1) Se indica el número de extintores dispuestos en cada sector de incendio. Con dicha disposición, los recorridos de evacuación quedan cubiertos, cumpliendo la distancia máxima de 15 m desde todo origen de evacuación, de acuerdo a la tabla 1.1, DB SI 4. Los extintores que se han dispuesto, cumplen la eficacia mínima exigida: Polvo ABC (eficacia mínima 21A - 113B). Además, se han dispuesto otros tipos de extintor con las siguientes características: Anhídrido carbónico (CO2)					

Dotación de instalaciones de protección contra incendios en las zonas de riesgo especial			
Referencia de la zona	Nivel de riesgo	Extintores portátiles ⁽¹⁾	Bocas de incendio equipadas
Cuarto instalaciones	Bajo	Si (1)	---
<p><i>Notas:</i> ⁽¹⁾ Se indica el número de extintores dispuestos dentro de cada zona de riesgo especial y en las cercanías de sus puertas de acceso. Con la disposición indicada, los recorridos de evacuación dentro de las zonas de riesgo especial quedan cubiertos, cumpliendo la distancia máxima de 15 m desde todo origen de evacuación para zonas de riesgo bajo o medio, y de 10 m para zonas de riesgo alto, en aplicación de la nota al pie 1 de la tabla 1.1, DB SI 4. Los extintores que se han dispuesto, cumplen la eficacia mínima exigida: Polvo ABC (eficacia mínima 21A - 113B).</p>			

Además de estas dotaciones, se dispone 1 hidrante exterior a menos de 100 m de la fachada accesible del edificio, para el abastecimiento de agua del personal de bomberos en caso de incendio. Los requerimientos para número de hidrantes exteriores a instalar en el edificio, de acuerdo a la tabla 1.1, DB SI 4, son los siguientes:

- La superficie construida del edificio (400 m²) es menor que 10000 m². No requiere hidrantes.

6.2.4.2. Señalización de las instalaciones manuales de protección contra incendios

Los medios de protección contra incendios de utilización manual (extintores, bocas de incendio, hidrantes exteriores, pulsadores manuales de alarma y dispositivos de disparo de sistemas de extinción) están señalizados mediante las correspondientes señales definidas en la norma UNE 23033-1. Las dimensiones de dichas señales, dependiendo de la distancia de observación, son las siguientes:

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

Las señales serán visibles, incluso en caso de fallo en el suministro eléctrico del alumbrado normal, mediante el alumbrado de emergencia o por fotoluminiscencia. Para las señales fotoluminiscentes, sus características de emisión luminosa cumplen lo establecido en las normas UNE 23035-1:2003, UNE 23035-

CUMPLIMIENTO CÓDIGO TÉCNICO

2:2003 y UNE 23035-4:2003 y su mantenimiento se realizará conforme a lo establecido en la norma UNE 23035-3:2003.

6.2.5. SI 5 Intervención de los bomberos

6.2.5.1. Condiciones de aproximación, entorno y accesibilidad por fachada

Como la altura de evacuación de la vivienda es inferior a 9 m, según el punto 1.2 (CTE DB SI 5

Intervención de los bomberos) no es necesario justificar las condiciones de accesibilidad por fachada para el personal del servicio de extinción de incendios; tampoco se precisa la justificación de las condiciones del vial de aproximación ni del espacio de maniobra para los bomberos a disponer en las fachadas donde se sitúan los accesos al edificio.

Además, no existe ningún área forestal a menos de 25 m de la zona edificada, de forma que no existe riesgo de propagación de un posible incendio de origen forestal (apartado 1.2.6, CTE DB SI 5 Intervención de los bomberos).

6.2.6. SI 6 Resistencia al fuego de la estructura

6.2.6.1. Introducción

La resistencia al fuego de los elementos estructurales principales del edificio es suficiente si se cumple alguna de las siguientes condiciones:

a) Alcanzan la clase indicada en las tablas 3.1 y 3.2 (CTE DB SI 6 Resistencia al fuego de la estructura), que representan el tiempo de resistencia en minutos ante la acción representada por la curva normalizada tiempo-temperatura en función del uso del sector de incendio o zona de riesgo especial, y de la altura de evacuación del edificio.

b) Soportan dicha acción durante el tiempo equivalente de exposición al fuego indicado en el Anejo B (CTE DB SI Seguridad en caso de incendio).

Resistencia al fuego de la estructura						
Sector o local de riesgo especial ⁽¹⁾	Uso de la zona inferior al forjado considerado	Planta superior al forjado considerado	Material estructural considerado ⁽²⁾			Estabilidad al fuego mínima de los elementos estructurales ⁽³⁾
			Soportes	Vigas	Forjados	
Cuarto instalaciones	Local de riesgo especial bajo	Planta baja	Estructura de hormigón	Estructura de hormigón	Estructura de hormigón	R 90
Viv	Vivienda unifamiliar	Planta alta	Estructura de hormigón	Estructura de hormigón	Estructura de hormigón	R 30
Viv	Vivienda unifamiliar	Cubierta	Estructura de hormigón	Estructura de hormigón	Estructura de hormigón	R 30

Notas:

(1) Sector de incendio, zona de riesgo especial o zona protegida de mayor limitación en cuanto al tiempo de resistencia al fuego requerido a sus elementos estructurales. Los elementos estructurales interiores de una escalera protegida o de un pasillo protegido serán como mínimo R 30. Cuando se trate de escaleras especialmente protegidas no es necesario comprobar la resistencia al fuego de los elementos estructurales.

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

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

6.3. SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD

6.3.1. SUA 1 Seguridad frente al riesgo de caídas

6.3.1.1. Discontinuidades en el pavimento

	Norma	Proyecto
Resalte en juntas	≤ 4 mm	0 mm
Elementos salientes del nivel del pavimento	≤ 12 mm	0 mm
Ángulo entre el pavimento y los salientes que exceden de 6mm en sus caras enfrentadas al sentido de circulación de las personas	$\leq 45^\circ$	0°
Pendiente máxima para desniveles de 50mm como máximo, excepto para acceso desde espacio exterior	$\leq 25\%$	0%
Perforaciones o huecos en suelos de zonas de circulación	$\varnothing \leq 15$ mm	0 mm
Altura de las barreras de protección usadas para la delimitación de las zonas de circulación	≥ 0.8 m	0.9 m

6.3.1.2. Desniveles

6.3.1.2.1. Protección de los desniveles

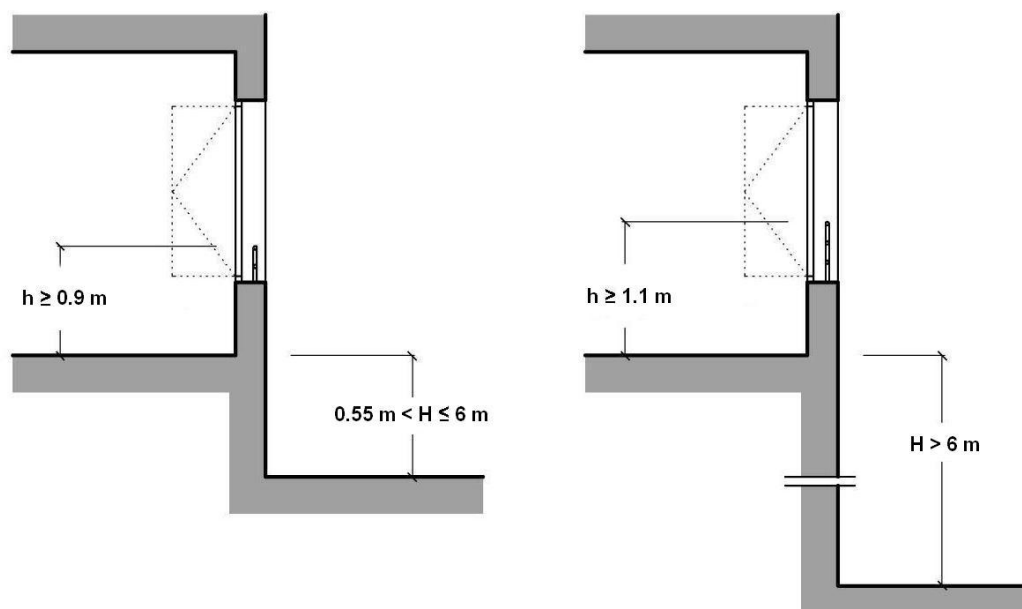
Barreras de protección en los desniveles, huecos y aberturas (tanto horizontales como verticales) balcones, ventanas, etc. Con diferencia de cota 'h'	$h \geq 550$ mm
Señalización visual y táctil en zonas de uso público	$h \leq 550$ mm Diferenciación a 250 mm del borde

6.3.1.2.2. Características de las barreras de protección

Altura

	Norma	Proyecto
Diferencia de cota hasta 6 metros	≥ 900 mm	900 mm

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



Resistencia

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

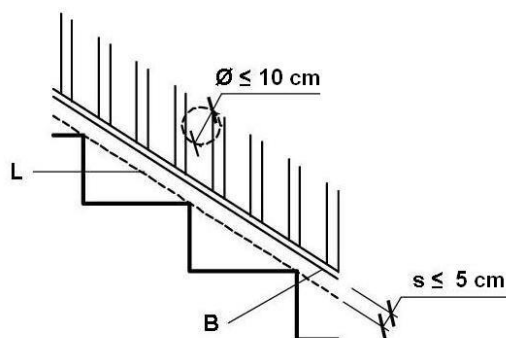
Ver tablas 3.1 y 3.2 (Documento Básico SE-AE Acciones en la edificación)

Características constructivas

	Norma	Proyecto
No existirán puntos de apoyo en la altura accesible (H_a)	$300 \leq H_a \leq 500$ mm	
No existirán salientes de superficie sensiblemente horizontal con más de 15 cm de	$500 \leq H_a \leq 800$	

CUMPLIMIENTO CÓDIGO TÉCNICO

fondo en la altura accesible	mm	
Limitación de las aberturas al paso de una esfera	$\varnothing \leq 100 \text{ mm}$	90 mm
Altura de la parte inferior de la barandilla	$\leq 50 \text{ mm}$	0 mm

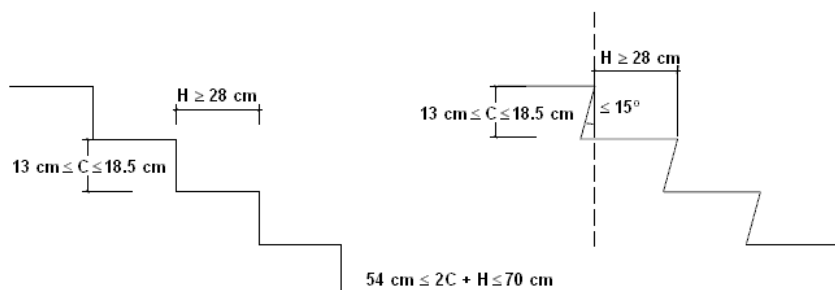


6.3.1.3. Escaleras y rampas

6.3.1.3.1. Escaleras de uso general

Escalera de trazo lineal

	Norma	Proyecto
Contrahuella	$130 \leq C \leq 185 \text{ mm}$	185 mm
Huella	$\geq 280 \text{ mm}$	280 mm



6.3.1.3.2. Tramos

	Norma	Proyecto
Número mínimo de peldaños por tramo	3	8
Altura máxima que salva cada tramo	≤ 3.20	1.70 m
En una misma escalera todos los peldaños tienen la misma contrahuella		CUMPLE
En tramos rectos todos los peldaños tienen la misma huella		CUMPLE
En tramos curvos, todos los peldaños tienen la misma huella medida a lo largo de toda línea equidistante de uno de los lados de la escalera		CUMPLE
En tramos mixtos, la huella medida en el tramo curvo es mayor o igual a la huella en las partes rectas		CUMPLE

Anchura útil (libre de obstáculos) del tramo

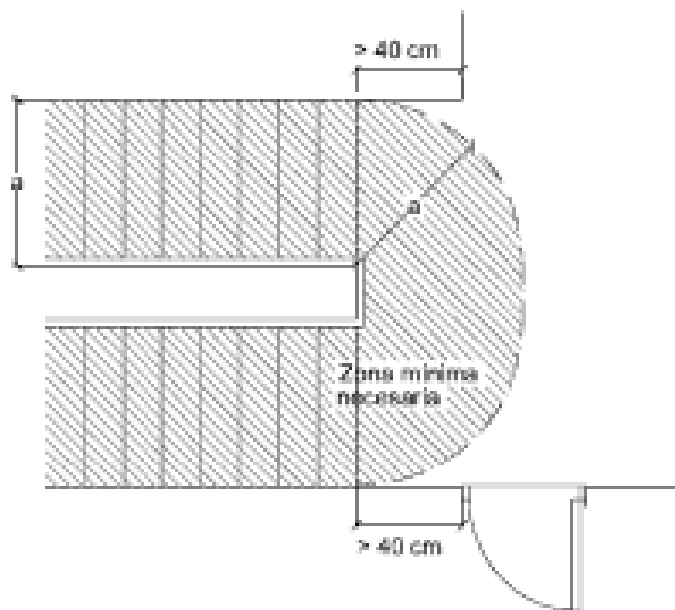
	Norma	Proyecto
Uso residencial vivienda	1000mm	CUMPLE

6.3.1.3.3. Mesetas

Entre tramos de una escalera con cambios de dirección:

	Norma	Proyecto
Anchura de la meseta	\geq Anchura de la escalera	CUMPLE
Longitud de la meseta, medida sobre su eje	≥ 1000 mm	CUMPLE

CUMPLIMIENTO CÓDIGO TÉCNICO



6.3.1.3.4. Pasamanos

Pasamanos continuo:

	Norma	Proyecto
Obligatorio en un lado de la escalera	Desnivel salvado ≥ 550 mm	CUMPLE
Obligatorio en ambos lados de la escalera	Anchura de la escalera ≥ 1200 mm	CUMPLE

Pasamanos intermedio:

	Norma	Proyecto
Son necesarios cuando el ancho del tramo supera el límite de la norma	≥ 2400 mm	CUMPLE
Separación entra pasamanos intermedios	≤ 2400 mm	CUMPLE

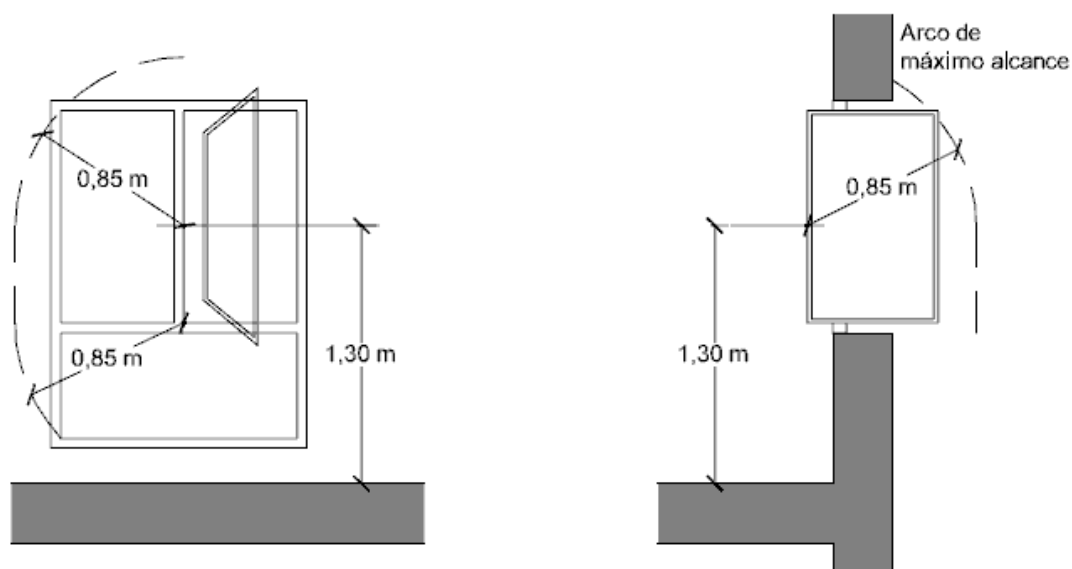
Altura del pasamanos	$900 \leq H \leq 1100$ mm	900 mm
----------------------	---------------------------	--------

Configuración del pasamanos:

	Norma	Proyecto
Firme y fácil de asir		
Separación del paramento vertical	≥ 40 mm	50 mm
El sistema de sujeción no interfiere el paso continuo de la mano		

6.3.1.4. Limpieza de los acristalamientos exteriores

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



6.3.2. SUA 2 Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento

6.3.2.1. Impacto

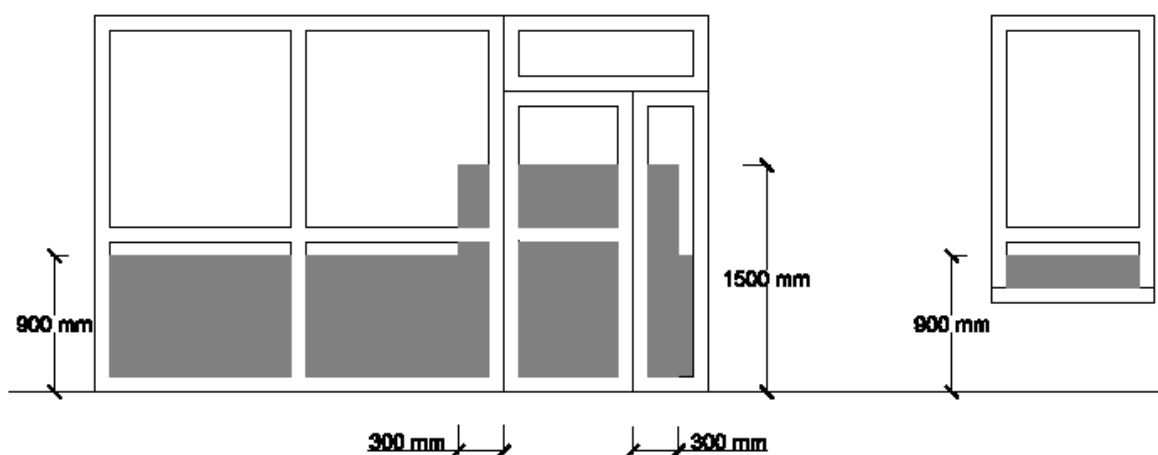
6.3.2.1.1. Impacto con elementos fijos:

	Norma	Proyecto
Altura libre en zonas de circulación de uso restringido	≥ 2 m	2.2 m
Altura libre en zonas de circulación no restringida	≥ 2.2 m	2.3 m

CUMPLIMIENTO CÓDIGO TÉCNICO

restringidas		
Altura libre en umbrales de puertas	≥ 2 m	2.1 m

6.3.2.1.2. Impacto con elementos frágiles:



6.3.3. SUA 3 Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento en recintos

Cuando las puertas de un recinto tengan dispositivo para su bloqueo desde el interior y las personas puedan quedar accidentalmente atrapadas dentro del mismo, existirá algún sistema de desbloqueo de las puertas desde el interior del recinto. Excepto en el caso de los baños o los aseos de viviendas, dichos recintos tendrán iluminación controlada desde su interior.

- En zonas de uso público, los aseos accesibles y cabinas de vestuarios accesibles dispondrán de un dispositivo en el interior, fácilmente accesible, mediante el cual se transmita una llamada de asistencia perceptible desde un punto de control y que permita al usuario verificar que su llamada ha sido recibida, o perceptible desde un paso frecuente de personas.

- La fuerza de apertura de las puertas de salida será de 140 N, como máximo, excepto en las situadas en itinerarios accesibles, en las que se aplicará lo establecido en la definición de los mismos en el anejo A

Terminología (como máximo 25 N, en general, 65 N cuando sean resistentes al fuego).

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

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

	Norma	Proyecto
Zona	Iluminación mínima (lux)	
Zonas exteriores	20	CUMPLE
Zonas interiores	20	CUMPLE
Factor de uniformidad media	$f_u \geq 40\%$	CUMPLE

6.3.5. *SUA 5 Seguridad frente al riesgo causado por situaciones de alta ocupación*

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

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

6.3.6. *SUA 6 Seguridad frente al riesgo de ahoragimiento*

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

CUMPLIMIENTO CÓDIGO TÉCNICO

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

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

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

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

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

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

6.3.8.1. Procedimiento de verificación

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

6.3.8.1.1. Cálculo de la frecuencia esperada de impactos (N_e)

Siendo:

N_g : Densidad de impactos sobre el terreno (impactos/año, km²).

A_e : Superficie de captura equivalente del edificio aislado en m².

C_1 : Coeficiente relacionado con el entorno.

N_g (Villamayor de Gállego) = 2.00 impactos/año, km²

A_e = 254.47 m²

C_1 (próximo a otros edificios o árboles de la misma altura o más altos) = 0.50

N_e = 0.0003 impactos/año

6.3.8.1.2. *Cálculo del riesgo admisible (N_a)*

Siendo:

C2: Coeficiente en función del tipo de construcción.

C3: Coeficiente en función del contenido del edificio.

C4: Coeficiente en función del uso del edificio.

C5: Coeficiente en función de la necesidad de continuidad en las actividades que se desarrollan en el edificio.

C2 (estructura de hormigón/cubierta de hormigón) = 1.00

C3 (otros contenidos) = 1.00

C4 (resto de edificios) = 1.00

C5 (resto de edificios) = 1.00

$N_a = 0.0055$ impactos/año

6.3.8.1.3. *Verificación*

Altura del edificio = 3.0 m \leq 43.0 m

$N_e = 0.0003 \leq N_a = 0.0055$ impactos/año

6.3.9. *SUA 9 Accesibilidad*

6.3.9.1. *Condiciones de accesibilidad*

Se trata de un proyecto de edificio de viviendas con exigencia de accesibilidad en alguna vivienda.

Según el punto 2 del apartado 1. Condiciones de accesibilidad: Dentro de los límites de las viviendas, las condiciones de accesibilidad únicamente son exigibles en aquellas que deban ser accesibles. Por tanto, en cumplimiento de la reglamentación aplicable, se disponen 1 viviendas accesibles para usuarios de silla de ruedas que cumplen las condiciones para vivienda accesible que se justifican más adelante.

Además, con el fin de facilitar el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los edificios a las personas con discapacidad, se cumplen las

CUMPLIMIENTO CÓDIGO TÉCNICO

condiciones funcionales y de dotación de elementos accesibles que se establecen a continuación.

6.3.9.1.1. Condiciones funcionales

Accesibilidad en el exterior del edificio

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

Accesibilidad entre plantas del edificio

Se trata de un edificio de viviendas en el que no hay que salvar más de una planta desde alguna entrada principal accesible al edificio hasta alguna vivienda o zona comunitaria, ni existen más de 12 viviendas en una planta sin entrada principal accesible, pero existen plantas con viviendas accesibles para usuarios de silla de ruedas.

Accesibilidad en las plantas del edificio

El edificio dispone de un itinerario accesible que comunica el acceso accesible a cada planta con las viviendas, las zonas de uso comunitario y los elementos asociados a las viviendas accesibles para usuarios con silla de ruedas, situados en la misma planta.

Itinerario accesible

Los itinerarios accesibles definidos anteriormente cumplen las condiciones exigidas en el Anejo A para los elementos más desfavorables, tal y como se justifica a continuación:

Desniveles:

-No se disponen escalones

Pendientes (Exterior):

-Las pendientes máximas en los itinerarios accesibles son:

- En el sentido de la marcha: $4 \% \leq 4 \%$
- Transversal al sentido de la marcha: $1 \% \leq 2 \%$

- El espacio para giro libre de obstáculos (En Planta) previsto en (Vestíbulos de entrada o portales) tiene un diámetro de 1.50 m.
- El espacio para giro libre de obstáculos (En Planta) previsto en (Al fondo de pasillos de más de 10 m) tiene un diámetro de 1.50 m.
- El espacio para giro libre de obstáculos (En Planta) previsto en (Frente a ascensores accesibles o al espacio dejado en previsión para ellos) tiene un diámetro de 1.50 m.

Puertas (En planta):

- Anchura libre de paso (por cada hoja): $0.80\text{ m} \geq 0.80\text{ m}$
- Anchura libre de paso (excluyendo el grosor de la hoja): $0.78\text{ m} \geq 0.78\text{ m}$
- Espacio horizontal libre del barrido de las hojas: $1.20\text{ m} \geq 1.20\text{ m}$
- Altura de los mecanismos de apertura y cierre: $0.80\text{ m} \leq 0.80\text{ m} \geq 1.20\text{ m}$
- Distancia del mecanismo de apertura al encuentro en rincón: $0.30\text{ m} \geq 0.30\text{ m}$
- Fuerza de apertura de las puertas de salida: $25.00\text{ N} \geq 25.00\text{ N}$

6.3.9.1.2. Dotación de los elementos accesibles

Viviendas accesibles

Se disponen 1 vivienda/s accesibles para usuarios de silla de ruedas, cumpliendo cada una de ellas las condiciones que establece el Anejo A.

Plazas de aparcamiento accesibles

No se disponen plazas de aparcamiento accesibles pues no son obligatorias según el apartado 1.2.3.

Servicios higiénicos accesibles

Los servicios higiénicos accesibles disponen de 1 aseos accesibles según el apartado 1.2.6, cumpliendo cada uno de ellos las condiciones que establece el Anejo A.

CUMPLIMIENTO CÓDIGO TÉCNICO

Mecanismos

Excepto en el interior de las viviendas y en las zonas de ocupación nula, los interruptores, los dispositivos de intercomunicación y los pulsadores de alarma son mecanismos accesibles que cumplen el Anejo A.

Viviendas accesibles para usuarios de silla de ruedas

- No se disponen escalones

Pasillos y pasos

- Anchura libre de paso: $1.10\text{ m} \geq 1.10\text{ m}$
- Estrechamientos puntuales
 - Anchura: $1.00\text{ m} \geq 1.00\text{ m}$
 - Longitud: $0.50\text{ m} \leq 0.50\text{ m}$
 - Separación de huecos de paso o cambios de dirección: $1.00\text{ m} \geq 0.65\text{ m}$

Vestíbulo

Se dispone de espacio para giro libre de obstáculos, que se puede invadir con el barrido de puertas pero cumpliendo las condiciones aplicables a éstas, de diámetro: $1.50\text{ m} \geq 1.50\text{ m}$

Puertas

- Anchura libre de paso (por cada hoja): $0.80\text{ m} \geq 0.80\text{ m}$
- Anchura libre de paso (excluyendo el grosor de la hoja): $0.78\text{ m} \geq 0.78\text{ m}$
- Altura de los mecanismos de apertura y cierre: $0.80\text{ m} \leq 1.00\text{ m} \geq 1.20\text{ m}$
- Espacio horizontal libre del barrido de las hojas: $1.20\text{ m} \geq 1.20\text{ m}$
- Distancia del mecanismo de apertura al encuentro en rincón: $0.50\text{ m} \geq 0.30\text{ m}$

Mecanismos de funcionamiento a presión o palanca y de maniobra automática.

Estancia principal

- Se dispone de espacio para giro libre de obstáculos, considerando el mobiliario de la estancia, de diámetro: $1.50\text{ m} \geq 1.50\text{ m}$

Dormitorios (todos de la vivienda)

- Se dispone de espacio para giro libre de obstáculos, considerando el mobiliario del dormitorio, de diámetro: $1.50\text{ m} \geq 1.50\text{ m}$
- Se dispone de espacio de aproximación y transferencia en un lado de la cama de anchura: $1.00\text{ m} \geq 0.90\text{ m}$
- Se dispone de espacio de paso a los pies de la cama de anchura: $1.00\text{ m} \geq 0.90\text{ m}$

Cocina

- Se dispone de espacio para giro libre de obstáculos, considerando el mobiliario de la cocina, de diámetro: $1.50\text{ m} \geq 1.50\text{ m}$
- Altura de la encimera: $0.80\text{ m} \geq 0.85\text{ m}$
- Espacio libre bajo el fregadero y la cocina
 - Altura: $0.80\text{ m} \geq 0.70\text{ m}$
 - Anchura: $0.80\text{ m} \geq 0.80\text{ m}$
 - Profundidad: $0.60\text{ m} \geq 0.60\text{ m}$

Baño

- Se dispone de espacio para giro libre de obstáculos, de diámetro: $1.50\text{ m} \geq 1.50\text{ m}$
- Puertas que cumplen las condiciones del itinerario accesible, ya que son abatibles hacia el exterior o correderas
 - Lavabo
 - Espacio libre inferior
 - Altura: $0.80\text{ m} \geq 0.70\text{ m}$
 - Profundidad: $0.80\text{ m} \geq 0.50\text{ m}$
 - Altura de la cara superior
 - $0.80\text{ m} \geq 0.85\text{ m}$
- Inodoro

CUMPLIMIENTO CÓDIGO TÉCNICO

- Espacio de transferencia lateral en un lado de anchura: $0.80 \text{ m} \geq 0.80 \text{ m}$
- Altura del asiento: $0.45 \text{ m} \leq 0.50 \text{ m} \geq 0.50 \text{ m}$
- Ducha
- Espacio de transferencia lateral en un lado de anchura: $0.80 \text{ m} \geq 0.80 \text{ m}$
- Suelo enrasado con pendiente de evacuación: $2 \% \leq 2 \%$
- Grifería manual de tipo monomando con palanca alargada de tipo gerontológico, con alcance horizontal desde el asiento $0.50 \text{ m} \leq 0.60 \text{ m}$

Espacio exterior, jardín

Dispone de itinerarios accesibles que permiten su uso y disfrute por usuarios de silla de ruedas.

6.3.9.2. Condiciones y características de la información y señalización para la accesibilidad.

6.3.9.2.1. Dotación

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

-Entradas al edificio accesibles

-Itinerarios accesibles

6.3.9.2.2. Características

Las entradas al edificio accesibles, los itinerarios accesibles, las plazas de aparcamiento accesibles y los servicios higiénicos accesibles (aseo, cabina de vestuario y ducha accesible) se señalizan mediante SIA, complementado, en su caso, con flecha direccional.

Los ascensores accesibles se señalizan mediante SIA. Asimismo, cuentan 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 el sentido de salida de la cabina.

Los servicios higiénicos de uso general 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.

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 itinerario accesible hasta un punto de llamada accesible o hasta un punto de atención accesible, serán de acanaladura paralela a la dirección de la marcha y de anchura 40 cm.

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

6.4. SALUBRIDAD

6.4.1. HS 1 Protección frente a la humedad

6.4.1.1. Muros en contacto con el terreno

6.4.1.1.1. Grado de impermeabilidad

El grado de impermeabilidad mínimo exigido a los muros que están en contacto con el terreno se obtiene mediante la tabla 2.1 de CTE DB HS 1, en función de la presencia de agua y del coeficiente de permeabilidad del terreno.

La presencia de agua depende de la posición relativa del suelo en contacto con el terreno respecto al nivel freático, por lo que se establece para cada muro, en función del tipo de suelo asignado.

Coeficiente de permeabilidad del terreno: $K_s: 1 \times 10^{-9} \text{ cm/s}^{(1)}$

Notas:

(1) Este dato se obtiene del informe geotécnico.

6.4.1.1.2. Condiciones de las soluciones constructivas

CUMPLIMIENTO CÓDIGO TÉCNICO

Muros de refuerzo

I2+I3+D1+D5

Presencia de agua:

Baja

Grado de impermeabilidad:

1₍₁₎

Tipo de muro:

Flexorresistente₍₂₎

Situación de la impermeabilización:

Exterior

Notas:

(1) Este dato se obtiene de la tabla 2.1, apartado 2.1 de DB HS 1 Protección frente a la humedad.

(2) Muro armado que resiste esfuerzos de compresión y de flexión. Este tipo de muro se construye después de haber realizado el vaciado del terreno del sótano.

Impermeabilización:

I2 La impermeabilización debe realizarse mediante la aplicación de una pintura impermeabilizante o según lo establecido en I1. En muros pantalla contruidos con excavación, la impermeabilización se consigue mediante la utilización de lodos bentoníticos.

I3 Cuando el muro sea de fábrica debe recubrirse por su cara interior con un revestimiento hidrófugo, tal como una capa de mortero hidrófugo sin revestir, una hoja de cartón-yeso sin yeso higroscópico u otro material no higroscópico.

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.

D1 Cuando la capa drenante sea una lámina, el remate superior de la lámina debe protegerse de la entrada de agua procedente de las precipitaciones y de las escorrentías.

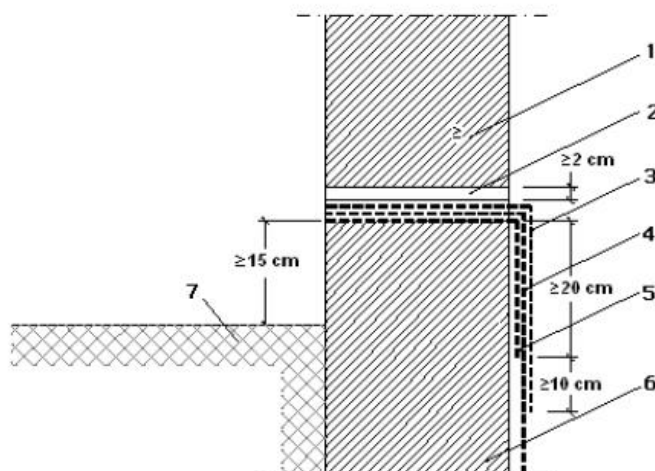
D5 Debe disponerse una red de evacuación del agua de lluvia en las partes de la cubierta y del terreno que puedan afectar al muro y debe conectarse aquélla a la red de saneamiento o a cualquier sistema de recogida para su reutilización posterior.

6.4.1.1.3. Puntos singulares de los muros en contacto con el terreno

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:

- En el mismo caso cuando el muro se impermeabilice con lámina, entre el impermeabilizante y la capa de mortero, debe disponerse una banda de terminación adherida del mismo material que la banda de refuerzo, y debe prolongarse verticalmente a lo largo del paramento del muro hasta 10 cm, como mínimo, por debajo del borde inferior de la banda de refuerzo (véase la figura siguiente).



1. Fachada
2. Capa de mortero de regulación
3. Banda de terminación
4. Impermeabilización
5. Banda de refuerzo
6. Muro
7. Suelo exterior

- 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

CUMPLIMIENTO CÓDIGO TÉCNICO

relizarse según lo descrito en el apartado 2.4.4.1.2 o disponiendo un zócalo según lo descrito en el apartado 2.3.3.2 de la sección 1 de DB HS Salubridad.

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

Encuentros del muro con las cubiertas enterradas:

- Cuando el muro se impermeabilice por el exterior, el impermeabilizante del muro debe soldarse o unirse al de la cubierta.

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:

- En las juntas verticales de los muros de hormigón prefabricado o de fábrica impermeabilizados con lámina deben disponerse los siguientes elementos (véase la figura siguiente):

- a) Cuando la junta sea estructural, un cordón de relleno compresible y compatible químicamente con la impermeabilización;

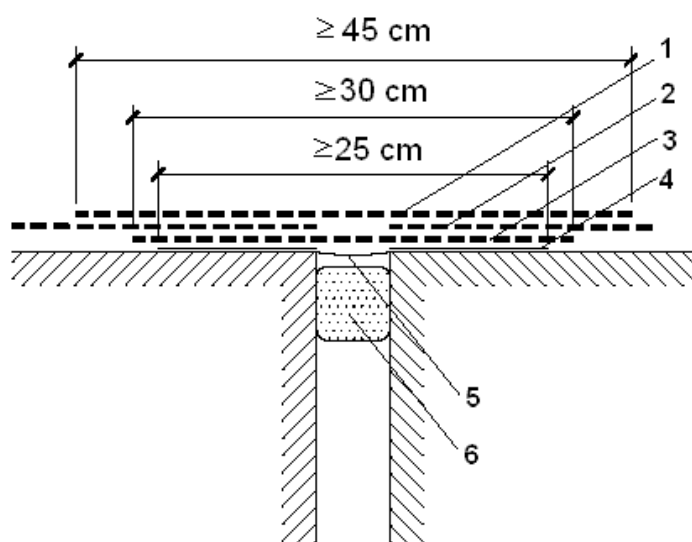
- b) Sellado de la junta con una masilla elástica;

c) Pintura de imprimación en la superficie del muro extendida en una anchura de 25 cm como mínimo centrada en la junta;

d) Una banda de refuerzo del mismo material que el impermeabilizante con una armadura de fibra de poliéster y de una anchura de 30 cm como mínimo centrada en la junta;

e) El impermeabilizante del muro hasta el borde de la junta;

f) Una banda de terminación de 45 cm de anchura como mínimo centrada en la junta, del mismo material que la de refuerzo y adherida a la lámina.



1. Banda de terminación

2. Impermeabilización

3. Banda de refuerzo

4. Pintura de imprimación

5. Sellado

6. Relleno

-En las juntas verticales de los muros de hormigón prefabricado o de fábrica impermeabilizados con productos líquidos deben disponerse los siguientes elementos:

a) Cuando la junta sea estructural, un cordón de relleno compresible y compatible químicamente con la impermeabilización;

b) Sellado de la junta con una masilla elástica;

CUMPLIMIENTO CÓDIGO TÉCNICO

c) La impermeabilización del muro hasta el borde de la junta;

d) Una banda de refuerzo de una anchura de 30 cm como mínimo centrada en la junta y del mismo material que el impermeabilizante con una armadura de fibra de poliéster o una banda de lámina impermeable.

- En el caso de muros hormigonados in situ, tanto si están impermeabilizados con lámina o con productos líquidos, 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.

- Las juntas horizontales de los muros de hormigón prefabricado deben sellarse con mortero hidrófugo de baja retracción o con un sellante a base de poliuretano.

6.4.1.2. Suelos

6.4.1.2.1. Grado de impermeabilidad

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

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

Coeficiente de permeabilidad del terreno: $K_s: 1 \times 10^{-9} \text{ cm/s}_{(1)}$

Notas:

(1) Este dato se obtiene del informe geotécnico.

6.4.1.2.2. Condiciones de las soluciones constructivas

Soleras

SIN CONDICIONES

Presencia de agua:

Baja

Grado de impermeabilidad:

1⁽¹⁾

Tipo de suelo:

Placa⁽²⁾

Tipo de intervención en el terreno:

Subbase⁽³⁾

Notas:

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

(2) Solera armada para resistir mayores esfuerzos de flexión como consecuencia, entre otros, del empuje vertical del agua freática.

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

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

6.4.1.2.3. Puntos singulares de los suelos

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

Encuentros del suelo con los muros:

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

Encuentros entre suelos y particiones interiores:

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

6.4.1.3. Fachadas y medianeras descubiertas

6.4.1.3.1. Grado de impermeabilidad

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

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

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

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

Zona eólica: **B**⁽⁴⁾

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

Grado de impermeabilidad: **2**⁽⁶⁾

CUMPLIMIENTO CÓDIGO TÉCNICO

Notas:

(1) Clase de entorno del edificio E1 (Terreno tipo V: Centros de negocio de grandes ciudades, con profusión de edificios en altura).

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

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

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

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

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

6.4.1.3.2. Condiciones de las soluciones constructivas

Resistencia a la filtración del revestimiento exterior:

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

- Revestimientos continuos de las siguientes características:
- Espesor comprendido entre 10 y 15 mm, salvo los acabados con una capa plástica delgada;
- Adherencia al soporte suficiente para garantizar su estabilidad;
- Permeabilidad al vapor suficiente para evitar su deterioro como consecuencia de una acumulación de vapor entre él y la hoja principal;
- Adaptación a los movimientos del soporte y comportamiento aceptable frente a la fisuración;
- Cuando se dispone en fachadas con el aislante por el exterior de la hoja principal, compatibilidad química con el aislante y disposición de una armadura constituida por una malla de fibra de vidrio o de poliéster.
- Revestimientos discontinuos rígidos pegados de las siguientes características:
- De piezas menores de 300 mm de lado;
- Fijación al soporte suficiente para garantizar su estabilidad;
- Disposición en la cara exterior de la hoja principal de un enfoscado de mortero;
- Adaptación a los movimientos del soporte.

Composición de la hoja principal:

C1 Debe utilizarse al menos una hoja principal de espesor medio. Se considera como tal una fábrica cogida con mortero de:

- ½ pie de ladrillo cerámico, que debe ser perforado o macizo cuando no exista revestimiento exterior o cuando exista un revestimiento exterior discontinuo o un aislante exterior fijados mecánicamente;
- 12 cm de bloque cerámico, bloque de hormigón o piedra natural.

6.4.1.3.3. *Puntos singulares de las fachadas*

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

Juntas de dilatación:

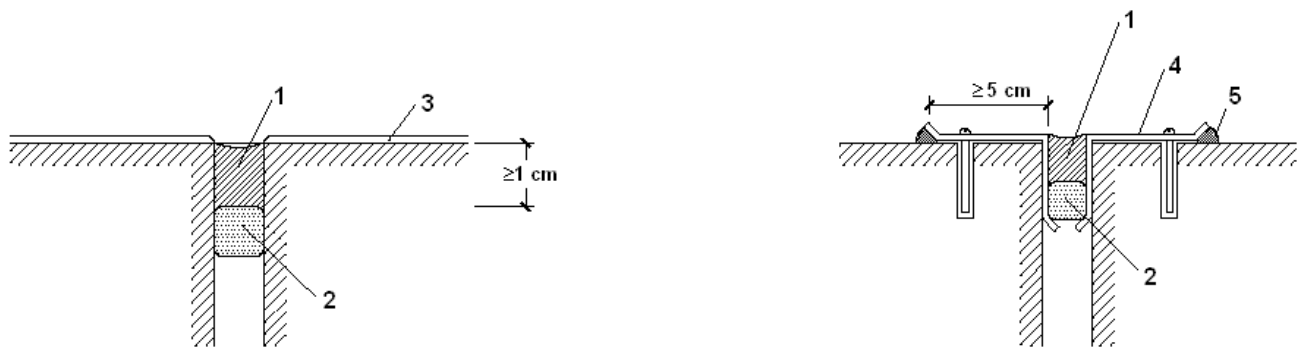
- Deben disponerse juntas de dilatación en la hoja principal de tal forma que cada junta estructural coincida con una de ellas y que la distancia entre juntas de dilatación contiguas sea como máximo la que figura en la tabla 2.1 Distancia entre juntas de movimiento de fábricas sustentadas de DB SE-F

Seguridad estructural: Fábrica.

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

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

CUMPLIMIENTO CÓDIGO TÉCNICO

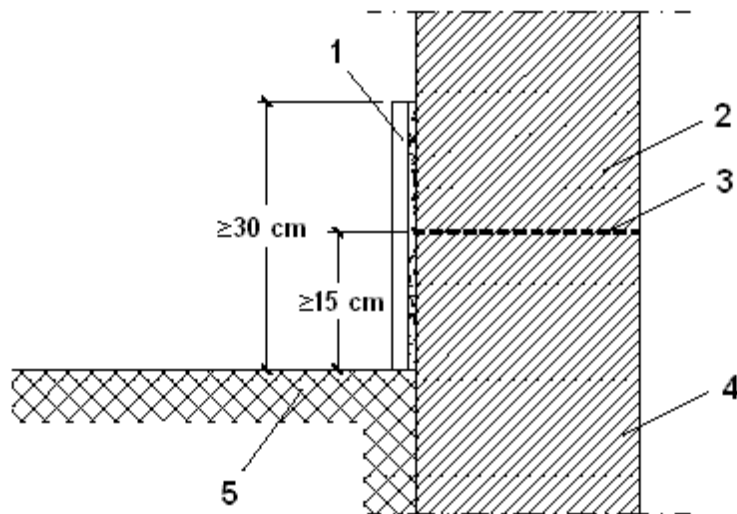


1. Sellante
2. Relleno
3. Enfoscado
4. Chapa metálica
5. Sellado

Arranque de la fachada desde la cimentación:

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

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



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

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

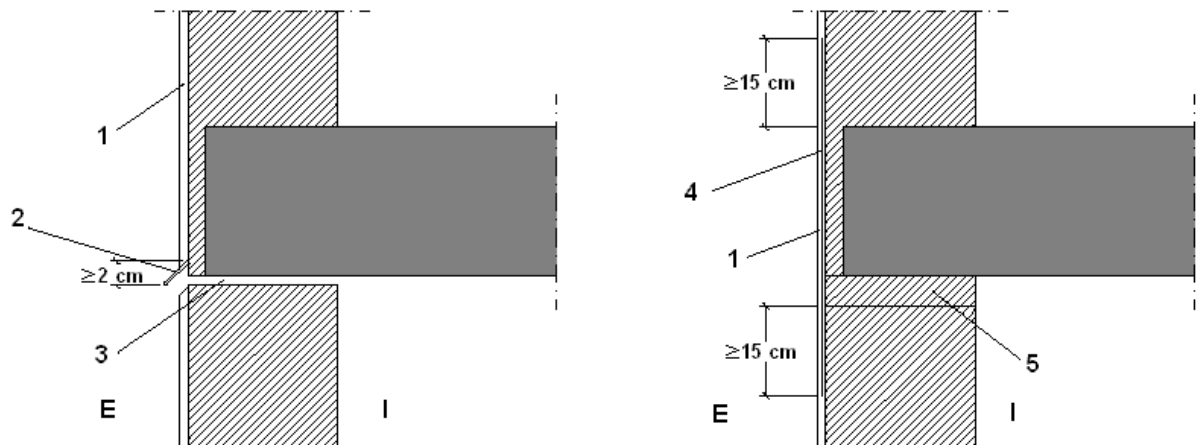
Encuentros de la fachada con los forjados:

- Cuando la hoja principal esté interrumpida por los forjados y se tenga revestimiento exterior continuo, debe adoptarse una de las dos soluciones siguientes (véase la siguiente figura):

a) Disposición de una junta de desolidarización entre la hoja principal y cada forjado por debajo de éstos dejando una holgura de 2 cm que debe rellenarse después de la retracción de la hoja principal con un material cuya elasticidad sea compatible con la deformación prevista del forjado y protegerse de la filtración con un goterón;

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

CUMPLIMIENTO CÓDIGO TÉCNICO



1. Revestimiento continuo

2. Perfil con goterón

3. Junta de desolidarización

4. Armadura

5. 1ª Hilada

I. Interior

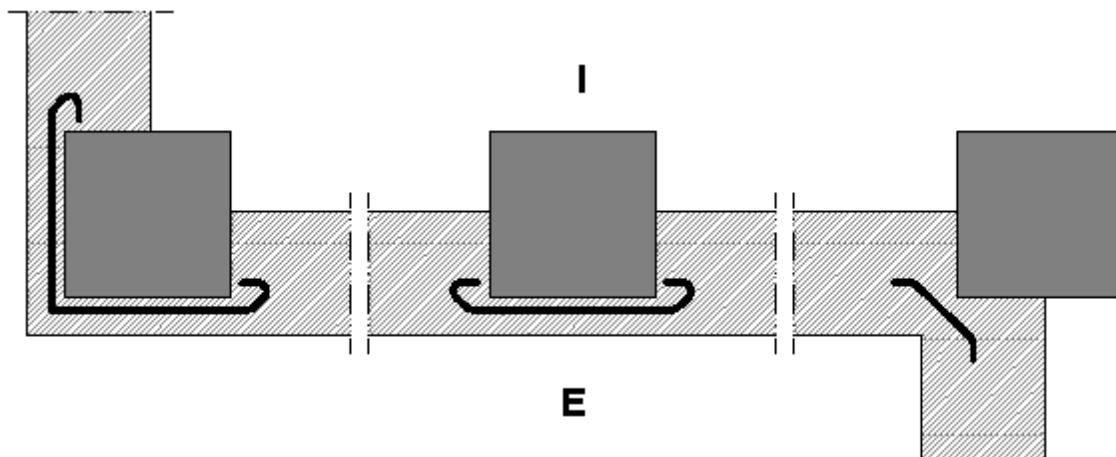
E. Exterior

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

Encuentros de la fachada con los pilares:

- Cuando la hoja principal esté interrumpida por los pilares, en el caso de fachada con revestimiento continuo, debe reforzarse éste con armaduras dispuestas a lo largo del pilar de tal forma que lo sobrepasen 15 cm por ambos lados.

- Cuando la hoja principal esté interrumpida por los pilares, si se colocan piezas de menor espesor que la hoja principal por la parte exterior de los pilares, para conseguir la estabilidad de estas piezas, debe disponerse una armadura o cualquier otra solución que produzca el mismo efecto (véase la siguiente figura).



I.Interior

E.Exterior

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

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

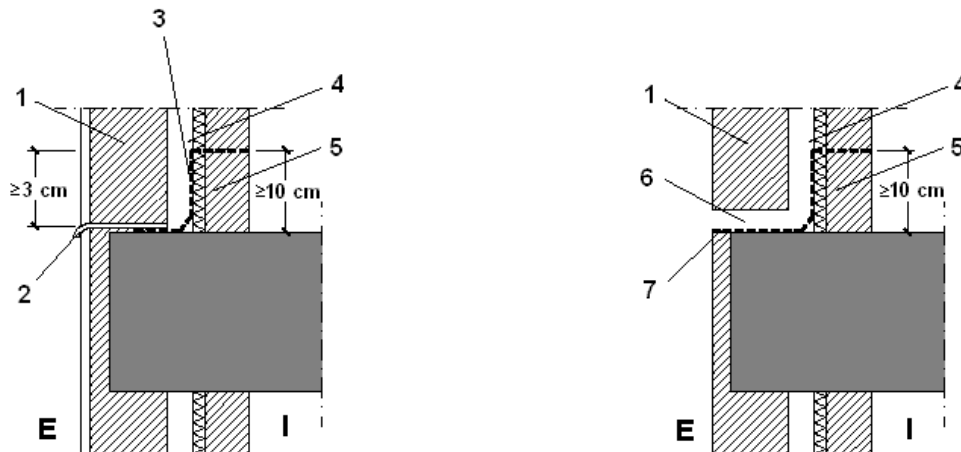
- Como sistema de recogida de agua debe utilizarse un elemento continuo impermeable (lámina, perfil especial, etc.) dispuesto a lo largo del fondo de la cámara, con inclinación hacia el exterior, de tal forma que su borde superior esté situado como mínimo a 10 cm del fondo y al menos 3 cm por encima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

- Para la evacuación debe disponerse uno de los sistemas siguientes:

a) Un conjunto de tubos de material estanco que conduzcan el agua al exterior, separados 1,5 m como máximo (véase la siguiente figura);

b) Un conjunto de llagas de la primera hilada desprovistas de mortero, separadas 1,5 m como máximo, a lo largo de las cuales se prolonga hasta el exterior el elemento de recogida dispuesto en el fondo de la cámara.

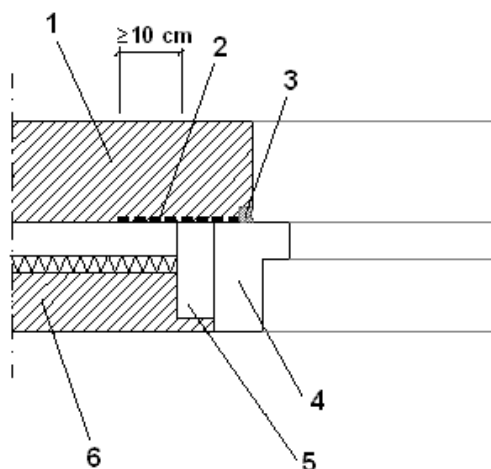
CUMPLIMIENTO CÓDIGO TÉCNICO



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

Encuentro de la fachada con la carpintería:

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



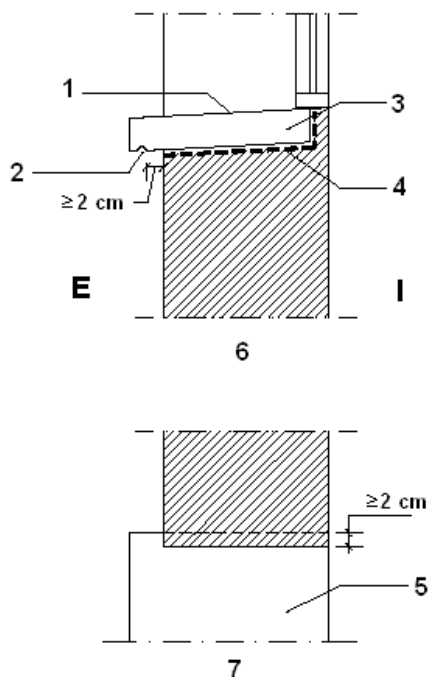
- 1.Hoja principal
- 2.Barrera impermeable
- 3.Sellado
- 4.Cerco
- 5.Precerco
- 6.Hoja interior

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

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

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

CUMPLIMIENTO CÓDIGO TÉCNICO



1. Pendiente hacia el exterior

2. Goterón

3. Vierteaguas

4. Barrera impermeable

5. Vierteaguas

6. Sección

7. Planta

I. Interior

E. Exterior

Antepechos y remates superiores de las fachadas:

- Los antepechos deben rematarse con albardillas para evacuar el agua de lluvia que llegue a su parte superior y evitar que alcance la parte de la fachada inmediatamente inferior al mismo o debe adoptarse otra solución que produzca el mismo efecto.

- Las albardillas deben tener una inclinación de 10° como mínimo, deben disponer de goterones en la cara inferior de los salientes hacia los que discurre el agua, separados

de los paramentos correspondientes del antepecho al menos 2 cm y deben ser impermeables o deben disponerse sobre una barrera impermeable que tenga una pendiente hacia el exterior de 10° como mínimo. Deben disponerse juntas de dilatación cada dos piezas cuando sean de piedra o prefabricadas y cada 2 m cuando sean cerámicas. Las juntas entre las albardillas deben realizarse de tal manera que sean impermeables con un sellado adecuado.

Anclajes a la fachada:

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

Aleros y cornisas:

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

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

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

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

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

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

6.4.1.4. Cubiertas inclinadas

6.4.1.4.1. Sistema de formación de pendientes

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

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

Aislante térmico:

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

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

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

Capa de impermeabilización:

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

- Impermeabilización con materiales bituminosos y bituminosos modificados:

- Las láminas pueden ser de oxiasfalto o de betún modificado.

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

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

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

Tejado

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

- Debe recibirse o fijarse al soporte una cantidad de piezas suficiente para garantizar su estabilidad dependiendo de la pendiente de la cubierta, la altura máxima del faldón, el tipo de piezas y el solapo de las mismas, así como de la ubicación del edificio.

6.4.1.4.2. *Puntos singulares de las cubiertas inclinadas*

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

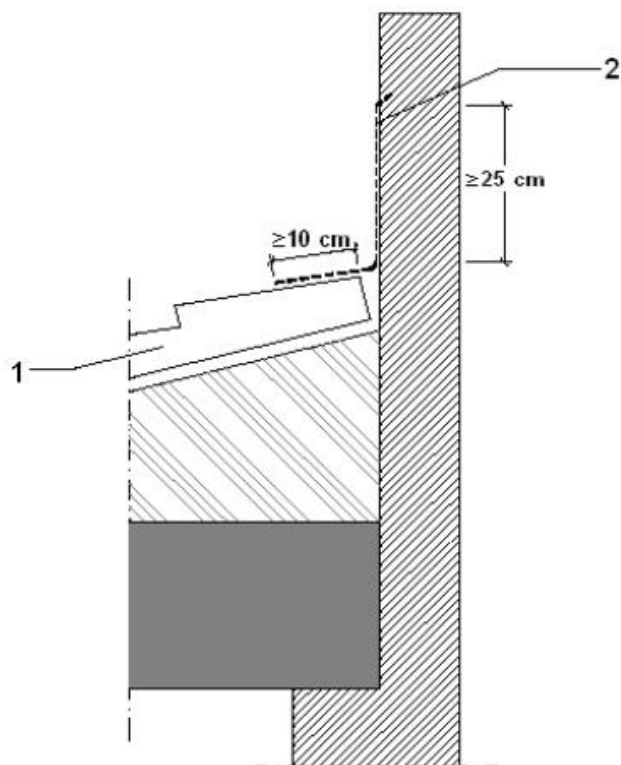
Encuentro de la cubierta con un paramento vertical:

- En el encuentro de la cubierta con un paramento vertical deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ.

- Los elementos de protección deben cubrir como mínimo una banda del paramento vertical de 25 cm de altura por encima del tejado y su remate debe realizarse de forma similar a la descrita en las cubiertas planas.

- Cuando el encuentro se produzca en la parte inferior del faldón, debe disponerse un canalón y realizarse según lo dispuesto en el apartado 2.4.4.2.9 de DB HS 1 Protección frente a la humedad.

- Cuando el encuentro se produzca en la parte superior o lateral del faldón, los elementos de protección deben colocarse por encima de las piezas del tejado y prolongarse 10 cm como mínimo desde el encuentro (véase la siguiente figura).



1. Piezas de tejado

2. Elemento de protección del paramento vertical

Alero:

- Las piezas del tejado deben sobresalir 5 cm como mínimo y media pieza como máximo del soporte que conforma el alero.

- Cuando el tejado sea de pizarra o de teja, para evitar la filtración de agua a través de la unión de la primera hilada del tejado y el alero, debe realizarse en el borde un recalce de asiento de las piezas de la primera hilada de tal manera que tengan la misma pendiente que las de las siguientes, o debe adoptarse cualquier otra solución que produzca el mismo efecto.

Borde lateral:

- En el borde lateral deben disponerse piezas especiales que vuelen lateralmente más de 5 cm o baberos protectores realizados in situ. En el último caso el borde puede rematarse con piezas especiales o con piezas normales que vuelen 5 cm.

Limahoyas:

- En las limahoyas deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ.
- Las piezas del tejado deben sobresalir 5 cm como mínimo sobre la limahoya.
- La separación entre las piezas del tejado de los dos faldones debe ser 20 cm. como mínimo.

Cumbreras y limatesas:

- En las cumbreras y limatesas deben disponerse piezas especiales, que deben solapar 5 cm como mínimo sobre las piezas del tejado de ambos faldones.
- Las piezas del tejado de la última hilada horizontal superior y las de la cumbrera y la limatesa deben fijarse.
- Cuando no sea posible el solape entre las piezas de una cumbrera en un cambio de dirección o en un encuentro de cumbreras este encuentro debe impermeabilizarse con piezas especiales o baberos protectores.

Encuentro de la cubierta con elementos pasantes:

- Los elementos pasantes no deben disponerse en las limahoyas.
- La parte superior del encuentro del faldón con el elemento pasante debe resolverse de tal manera que se desvíe el agua hacia los lados del mismo.
- En el perímetro del encuentro deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ, que deben cubrir una banda del elemento pasante por encima del tejado de 20 cm de altura como mínimo.

Lucernarios:

- Deben impermeabilizarse las zonas del faldón que estén en contacto con el precerco o el cerco del lucernario mediante elementos de protección prefabricados o realizados in situ.
- En la parte inferior del lucernario, los elementos de protección deben colocarse por encima de las piezas del tejado y prolongarse 10 cm como mínimo desde el encuentro y en la superior por debajo y prolongarse 10 cm como mínimo.

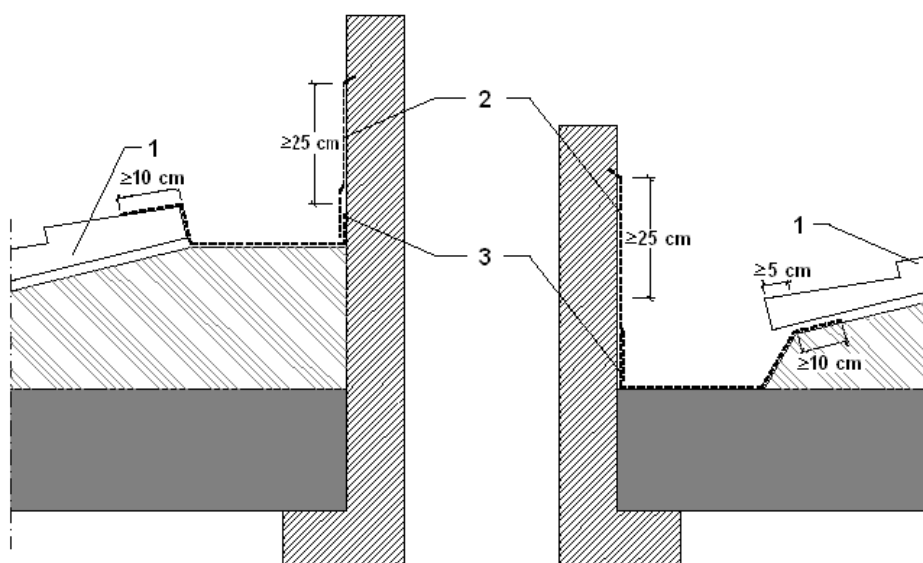
CUMPLIMIENTO CÓDIGO TÉCNICO

Anclaje de elementos:

- Los anclajes no deben disponerse en las limahoyas.
- Deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ, que deben cubrir una banda del elemento anclado de una altura de 20 cm como mínimo por encima del tejado.

Canalones:

- Para la formación del canalón deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ.
- Los canalones deben disponerse con una pendiente hacia el desagüe del 1% como mínimo.
- Las piezas del tejado que vierten sobre el canalón deben sobresalir 5 cm como mínimo sobre el mismo.
- Cuando el canalón sea visto, debe disponerse el borde más cercano a la fachada de tal forma que quede por encima del borde exterior del mismo.
- Elementos de protección prefabricados o realizados in situ de tal forma que cubran una banda del paramento vertical por encima del tejado de 25 cm como mínimo y su remate se realice de forma similar a la descrita para cubiertas planas (véase la siguiente figura).



1. Piezas de tejado
2. Elemento de protección del paramento vertical
3. Elemento de protección del canalón

- Cuando el canalón esté situado junto a un paramento vertical deben disponerse:

a) Cuando el encuentro sea en la parte inferior del faldón, los elementos de protección por debajo de las piezas del tejado de tal forma que cubran una banda a partir del encuentro de 10 cm de anchura como mínimo (véase la siguiente figura);

b) Cuando el encuentro sea en la parte superior del faldón, los elementos de protección por encima de las piezas del tejado de tal forma que cubran una banda a partir del encuentro de 10 cm de anchura como mínimo (véase la siguiente figura);

- Cuando el canalón esté situado en una zona intermedia del faldón debe disponerse de tal forma que:

a) El ala del canalón se extienda por debajo de las piezas del tejado 10 cm como mínimo;

b) La separación entre las piezas del tejado a ambos lados del canalón sea de 20 cm como mínimo.

c) El ala inferior del canalón debe ir por encima de las piezas del tejado

6.4.2. *HS2 Recogida y evacuación de residuos*

6.4.2.1. *Diseño y dimensionado*

6.4.2.1.1. *El número estimado de ocupantes del edificio, a efectos del cálculo correspondiente al HS2, es de 10 personas.*

Situación

El almacén se sitúa en la siguiente ubicación: Almacén 1

El almacén y el espacio de reserva situados fuera del edificio están a una distancia del acceso al edificio menor que 25 m.

El recorrido entre el almacén y el punto de recogida exterior tendrá una anchura libre de 1,20 m como mínimo admitiendo estrechamientos localizados de anchura libre al menos de 1 m con longitud no mayor que 45 cm.

CUMPLIMIENTO CÓDIGO TÉCNICO

Las puertas de apertura manual se abren en el sentido de la salida.

La pendiente del recorrido entre el almacén y el punto de recogida exterior sera del 12 % como máximo y no se dispondrán escalones.

Superficie útil del almacén

10 Nombre del almacén: Almacén único							
10 Fracción	Período de recogida de la fracción [días] (T _f)	Factor de contenedor [m ² /l] (C _f)	Factor de mayoración (M _f)	Volumen generado de la fracción por persona y día (G _f) [dm ³ /(persona·día)]	Superficie unitaria (por persona y por fracción) (T _f ·C _f ·M _f ·G _f)	Superficie útil de almacén según DBHS	Superficie útil de almacén de proyecto
10622 Papel / Cartón	7	0,0036	1	1.55	0,03906	0,85836	1
10-622 Envases ligeros	2	0,0036	1	8.4	0,06048		
10-622 Materia orgánica	1	0,0036	1	1.5	0,0054		
10622 Vidrio	7	0,0036	1	0.48	0,0121		
10-622 Varios	7	0,0036	4	1.5	0,1512		

Otras características

El almacén de contenedores tendrá las siguientes características:

- a) su emplazamiento y su diseño deben ser tales que la temperatura interior no supere 30°;
- b) el revestimiento de las paredes y el suelo debe ser impermeable y fácil de limpiar; los encuentros entre las paredes y el suelo deben ser redondeados;
- c) debe contar al menos con una toma de agua dotada de válvula de cierre y un sumidero sifónico antimúridos en el suelo;
- d) debe disponer de una iluminación artificial que proporcione 100 lux como mínimo a una altura respecto del suelo de 1 m y de una base de enchufe fija 16A 2p+T según UNE 20.315:1994;
- e) satisfará las condiciones de protección contra incendios que se establecen para los almacenes de residuos en el apartado 2 de la Sección SI1 del DBSI Seguridad en caso de incendio;
- f) en el caso de traslado de residuos por bajante

i) si se dispone una tolva intermedia para almacenar los residuos hasta su paso a los contenedores, ésta debe ir provista de una compuerta para su vaciado y limpieza, así como de un punto de luz que proporcione 1.000 lúmenes situado en su interior sobre la compuerta, y cuyo interruptor esté situado fuera de la tolva;

ii) el suelo debe ser flotante y debe tener una frecuencia de resonancia de 50 Hz como máximo calculada según el método descrito en el DB HR Protección frente a ruido.

6.4.2.1.2. *Espacios de almacenamiento inmediato a las viviendas*

Para las fracciones de papel / cartón y vidrio, se utilizará como espacio de almacenamiento inmediato el almacén de contenedores de edificio.

Para almacenar el resto de las cinco fracciones de los residuos ordinarios generados en ella se dispondrán en cada vivienda espacios destinados a tal efecto.

Fracción	Coefficiente de almacenamiento [dm ³ /persona]. Según tabla 2.3	Nº estimado de ocupantes habituales de la vivienda	Capacidad exigida, según HS, de almacenamiento en la vivienda por fracción [dm ³]	Capacidad de proyecto correspondiente al almacenamiento en la vivienda por fracción [dm ³]	Superficie en planta	Situación
Envases ligeros	7.8	4	31,2	45	>= 30x30cm	Zonas anejas auxiliares
Materia orgánica	3	4	12	45	>= 30x30cm	Zonas anejas auxiliares
Papel / Cartón	10.85	4	43,4	45	>= 30x30cm	Zonas anejas auxiliares
Vidrio	3.36	4	13,44	45	>= 30x30cm	Zonas anejas auxiliares
Varios	10.50	4	42	45	>= 30x30cm	Zonas anejas auxiliares

Se dispondrán en cada vivienda espacios para almacenar cada una de las cinco fracciones de los residuos ordinarios generados en ella.

Se dispondrán en cada vivienda espacios para almacenar cada una de las cinco fracciones de los residuos ordinarios generados en ella.

CUMPLIMIENTO CÓDIGO TÉCNICO

6.4.2.2. *Mantenimiento y conservación*

6.4.2.2.1. *Almacén de contenedores de edificio*

Se señalarán correctamente los contenedores, según la fracción correspondiente y el almacén de contenedores.

En el interior del almacén de contenedores se dispondrán en un soporte indeleble, junto con otras normas de uso y mantenimiento, instrucciones para que cada fracción se vierta en el contenedor correspondiente.

Se realizarán las operaciones de mantenimiento que, junto con su periodicidad, se incluyen en la tabla 3.1.

Tabla 3.1 Operaciones de mantenimiento

Operación	Periodicidad
Limpeza de los contenedores	3 días
Desinfección de los contenedores	1,5 meses
Limpeza del suelo del almacén	1 día
Lavado con manguera del suelo del almacén	2 semanas
Limpeza de las paredes, puertas, ventanas, etc.	4 semanas
Limpeza 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

6.4.3. *HS3 Calidad del aire interior*

6.4.3.1. *Características y cuantificación de las exigencias*

Vivienda unifamiliar

Referencia	Dormitorios dobles	Dormitorios sencillos	Cocina comedor	Aseos	Baños
Vivienda	6	0	3	0	3

6.4.3.2. *Diseño*

Las viviendas disponen de un sistema general de ventilación híbrida con las siguientes características:

-El aire circula desde los locales secos a los húmedos. Para ello los comedores, los dormitorios y las salas de estar disponen de aberturas de admisión. Los aseos, las cocinas y los cuartos de baño disponen de aberturas de extracción. Las particiones situadas entre los locales con admisión y los locales con extracción disponen de aberturas de paso.

-Como aberturas de admisión, se disponen aberturas dotadas de aireadores.

-Las aberturas de admisión comunican directamente con el exterior.

-Los aireadores se disponen a una distancia del suelo mayor que 1,80 m.

-Las aberturas de extracción se conectan a conductos de extracción y se disponen a una distancia del techo menor que 200 mm y a una distancia de cualquier rincón o esquina vertical mayor que 100 mm.

-Las cocinas disponen de un sistema adicional específico de ventilación, con extracción mecánica para los vapores y los contaminantes de la cocción. Para ello, se dispone un extractor conectado a un conducto de extracción independiente de los de la ventilación general de la vivienda, que no puede utilizarse para la extracción de aire de locales de otro uso.

-Las cocinas, comedores, dormitorios y salas de estar disponen de un sistema complementario de ventilación natural, consistente en ventana exterior practicable o puerta exterior.

-El conducto está compartido por varios extractores, estando cada uno de éstos dotado de una válvula automática que mantiene abierta su conexión con el conducto sólo cuando está en funcionamiento.

Condiciones particulares de los elementos

Abertura y bocas de extracción

Los espacios exteriores y los patios con los que comunican directamente los locales mediante aberturas de admisión, aberturas mixtas o bocas de toma, permiten que en su planta se pueda inscribir un círculo cuyo diámetro es igual a un tercio de la altura del cerramiento más bajo de los que lo delimitan y no menor que 3 m.

- Se utiliza como abertura de paso un aireador.
- Las aberturas de ventilación en contacto con el exterior se han dispuesto de tal forma que se evita la entrada de agua de lluvia.
- Las bocas de expulsión se han situado en la cubierta del edificio, separadas 3 m como mínimo de cualquier elemento de entrada de ventilación (bocas de toma, aberturas de admisión, puertas exteriores o ventanas) y de los

CUMPLIMIENTO CÓDIGO TÉCNICO

espacios donde pueda haber personas de forma habitual, tales como terrazas, galerías, miradores, balcones, etc.

La boca de expulsión para los sistemas de ventilación híbrida se ha ubicado en la cubierta del edificio, a una altura sobre ella de 1 m como mínimo, superando la siguiente altura:

- La altura de cualquier obstáculo que esté a una distancia comprendida entre 2 y 10 m.
- 1,3 veces la altura de cualquier obstáculo que esté a una distancia menor o igual que 2 m.
- 2 m en cubiertas transitables.

Conductos de extracción para ventilación híbrida

- Cada conducto de extracción dispone de un aspirador híbrido situado después de la última abertura de extracción en el sentido del flujo del aire.
- Los conductos son verticales.
- Los conductos colectivos no sirven a más de seis plantas. Los conductos de las dos últimas plantas son individuales. La conexión de las aberturas de extracción con los conductos colectivos se hace a través de ramales verticales, cada uno de los cuales desemboca en el conducto inmediatamente por debajo del ramal siguiente.
- Los conductos tienen sección uniforme y carecen de obstáculos en todo su recorrido.
- Los conductos que atraviesan elementos separadores de sectores de incendio cumplen las condiciones de resistencia a fuego del apartado 3 de la sección SI1.
- Los conductos tienen un acabado que dificulta la acumulación de suciedad y son practicables, para su registro y limpieza, en la coronación.
- Los conductos son estancos al aire a la presión para la que han sido dimensionados.

Aspiradores híbridos y extractores

- Previo a los extractores de las cocinas se dispone un filtro de grasas y aceites dotado de un dispositivo que indica cuándo debe reemplazarse o limpiarse dicho filtro.
- Los aspiradores híbridos se han dispuesto en un lugar accesible, para facilitar su limpieza.
- Se ha dispuesto un sistema automático, para que todos los aspiradores híbridos de la vivienda funcionen simultáneamente.

Ventanas y puertas exteriores

Las ventanas y puertas exteriores, utilizadas para la ventilación natural complementaria, están en contacto con un espacio que tiene las mismas características que el exigido para las aberturas de admisión.

6.4.3.3. Dimensionado

Se hace referencia en el Anexo correspondiente a los cálculos de la HS3

6.4.3.4. Productos de construcción

Los productos de construcción cumplirán las condiciones que se establecen en el apartado 5.1 del HS3.

6.4.3.5. Construcción

Aberturas

Se cumplirán las condiciones de ejecución que se establecen para las aberturas en el apartado 6.1.1 del HS3

Conductos de extracción

Se cumplirán las condiciones de ejecución que se establecen para los conductos de extracción en el apartado 6.1.2. del HS3.

Sistemas de ventilación mecánica

Se cumplirán las condiciones de ejecución que se establecen para los sistemas de ventilación mecánica en el apartado 6.1.3 del HS3.

6.4.3.6. Mantenimiento y conservación

Se realizarán las operaciones de mantenimiento y conservación que, junto con su periodicidad, se incluyen en la tabla 7.1 del HS3 y las correcciones pertinentes en el caso que se detecten defectos.

6.4.4. HS4 Suministro de agua

6.4.4.1. Propiedades de la instalación

6.4.4.1.1. Calidad del agua

El agua de la instalación cumplirá lo establecido en la legislación vigente sobre el agua para consumo humano.

El caudal que servirá de base para el dimensionado de la instalación (dm³/s) es: **6**

La presión que servirá de base para el dimensionado de la instalación (kPa) es de: **5**

Los materiales que se vayan a utilizar en la instalación, en relación con su afectación al agua que suministren, se ajustaran a los requisitos establecidos en el apartado 2.1.1.3 del DB HS4.

Para cumplir las condiciones del apartado 2.1.1.3 - HS4 se utilizaran revestimientos, sistemas de protección o sistemas de tratamiento de agua.

La instalación de suministro de agua tendrá características adecuadas para evitar el desarrollo de gérmenes patógenos y no favorecer el desarrollo de la biocapa (biofilm).

6.4.4.1.2. Protección contra retornos

Se dispondrán sistemas antirretorno para evitar la inversión del sentido del flujo en los puntos que figuran en el apartado 2.1.2.1 del DBHS4, así como en cualquier otro que resulte necesario.

Las instalaciones de suministro de agua no se conectaran directamente a instalaciones de evacuación ni a instalaciones de suministro de agua proveniente de otro origen que la red pública.

En los aparatos y equipos de la instalación, la llegada de agua se realizara de tal modo que no se produzcan retornos.

Los antirretornos se dispondrán combinados con grifos de vaciado de tal forma que siempre sea posible vaciar cualquier tramo de la red.

6.4.4.2. Condiciones mínimas de suministro

La instalación suministrará a los aparatos y equipos del equipamiento higiénico los caudales que figuran en la tabla 2.1 del apartado 2.1.3.1 del DB HS4.

Tabla 2.1 Caudal instantáneo mínimo para cada tipo de aparato

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

En los puntos de consumo la presión mínima será la siguiente:

360a) 100 kPa para grifos comunes;

360b) 150 kPa para fluxores y calentadores.

La presión en cualquier punto de consumo no superará 500 kPa.

La temperatura de ACS en los puntos de consumo estará 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.

6.4.4.3. Mantenimiento

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, se instalarán en locales cuyas dimensiones sean suficientes para que pueda llevarse a cabo su mantenimiento adecuadamente.

Las redes de tuberías, incluso en las instalaciones interiores particulares si fuera posible, se diseñarán 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 dispondrán de arquetas o registros.

6.4.4.4. Ahorro de agua

Se dispondrá un sistema de contabilización tanto de agua fría como de agua caliente para cada unidad de consumo individualizable.

6.4.4.5. Diseño

La contabilización del suministro de agua es única.

La instalación de suministro de agua desarrollada en el proyecto del edificio estará compuesta de una acometida, una instalación general e instalaciones particulares.

6.4.4.5.1. Esquema general de la instalación

El esquema general de la instalación es el siguiente:

Red con contador general único, según el esquema de la figura 3.1, y compuesta por la acometida, la instalación general que contiene un armario o arqueta del contador general, un tubo de alimentación y un distribuidor principal; y las derivaciones colectivas.

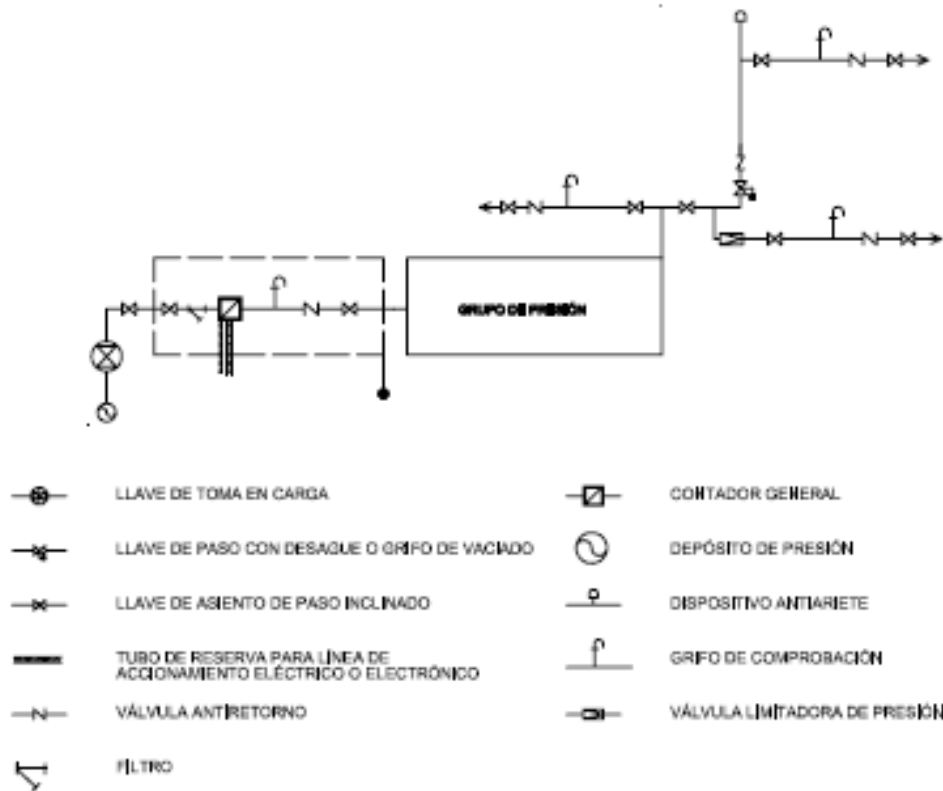


Figura 3.1 Esquema de red con contador general

6.4.4.5.2. Elementos que componen la instalación

Red de agua fría

Acometida

La acometida dispondrá, como mínimo, de los elementos siguientes:

360a) una llave de toma o un collarin de toma en carga, sobre la tubería de distribución de la red exterior de suministro que abra el paso a la acometida;

360b) un tubo de acometida que enlace la llave de toma con la llave de corte general;

360c) una llave de corte en el exterior de la propiedad.

Instalación general

Llave de corte general

CUMPLIMIENTO CÓDIGO TÉCNICO

La llave de corte general servirá para interrumpir el suministro al edificio, y estará situada dentro de la propiedad, en una zona de uso común, accesible para su manipulación y señalada adecuadamente para permitir su identificación.

Se dispone armario o arqueta del contador general y la llave de corte general se alojara en el interior el armario o arqueta del contador general.

Filtro de la instalación general

El filtro de la instalación general retendrá los residuos del agua que puedan dar lugar a corrosiones en las canalizaciones metálicas.

El filtro de la instalación general se instalara a continuación de la llave de corte general.

El filtro será de tipo Y con un umbral de filtrado comprendido entre 25 y 50 μm , con malla de acero inoxidable y baño de plata, para evitar la formación de bacterias y autolimpiable.

La situación del filtro será tal que permita realizar adecuadamente las operaciones de limpieza y mantenimiento sin necesidad de corte de suministro.

Se dispone armario o arqueta del contador general y el filtro de la instalación general se alojara en el interior el armario o arqueta del contador general.

Armario o arqueta del contador general

El armario o arqueta del contador general contendra, dispuestos en este orden, los siguientes elementos con instalación realizada en un plano paralelo al del suelo.

360 la llave de corte general,

360 un filtro de la instalación general,

360 el contador,

360 una llave,

360 grifo o racor de prueba,

360 una válvula de retención y

360 una llave de salida.

La llave de salida permitirá la interrupción del suministro al edificio.

La llave de corte general y la de salida servirán para el montaje y desmontaje del contador general.

Tubo de alimentación

El trazado del tubo de alimentación se realizara por zonas de uso común.

Distribuidor principal

El trazado del Distribuidor principal se realizara por zonas de uso común.

Se dispondrán llaves de corte en todas las derivaciones, de tal forma que en caso de avería en cualquier punto no deba interrumpirse todo el suministro.

Ascendentes o montantes

Las ascendentes o montantes discurrirán por zonas de uso común.

Las ascendentes irán alojadas en recintos o huecos, contruidos a tal fin, que podrán ser de uso compartido solamente con otras instalaciones de agua del edificio, serán registrables y tendrán las dimensiones suficientes para que puedan realizarse las operaciones de mantenimiento.

Las ascendentes dispondrán en su base de una válvula de retención (que se dispondrá en primer lugar, según el sentido de circulación del agua), una llave de corte para las operaciones de mantenimiento, y de una llave de paso con grifo o tapón de vaciado, situadas en zonas de fácil acceso y señaladas de forma conveniente.

En su parte superior se instalaran dispositivos de purga, automáticos o manuales, con un separador o cámara que reduzca la velocidad del agua facilitando la salida del aire y disminuyendo los efectos de los posibles golpes de ariete.

CUMPLIMIENTO CÓDIGO TÉCNICO

Contadores divisionarios

Los contadores divisionarios se situarán en zonas de uso común del edificio, de fácil y libre acceso.

Los contadores divisionarios contarán con preinstalación adecuada para una conexión de envío de señales para lectura a distancia del contador.

Antes de cada contador divisionario se dispondrá una llave de corte y después de cada contador se dispondrá una válvula de retención.

Instalaciones particulares

Las instalaciones particulares estarán compuestas de los elementos siguientes:

360a) una llave de paso situada en el interior de la propiedad particular en lugar accesible para su manipulación;

360b) derivaciones particulares, cuyo trazado se realizara de forma tal que las derivaciones a los cuartos húmedos sean independientes. Cada una de estas derivaciones contara con una llave de corte, tanto para agua fría como para agua caliente;

360c) ramales de enlace;

360d) puntos de consumo, de los cuales, todos los aparatos de descarga, tanto depósitos como grifos, los calentadores de agua instantáneos, los acumuladores, las calderas individuales de producción de ACS y calefacción y, en general, los aparatos sanitarios, llevarán una llave de corte individual.

Sistemas de sobre elevación: grupos de presión

No existen sistemas de sobre elevación: grupos de presión.

Sistemas de reducción de la presión

No existen sistemas de reducción de la presión

Instalación de agua caliente sanitaria (ACS)

Distribución (impulsión y retorno)

En el diseño de las instalaciones de ACS se aplicaran condiciones análogas a las de las redes de agua fría.

Además de las tomas de agua fría, previstas para la conexión de la lavadora y el lavavajillas, se dispondrán sendas tomas de agua caliente para permitir la instalación de equipos bitérmicos.

Se dispondrá una bomba de recirculación doble, de montaje paralelo o "gemelas", funcionando de forma análoga a como se especifica para las del grupo de presión de agua fría Pudiendo estar en el caso de las instalaciones individuales incorporada al equipo de producción.

Para soportar adecuadamente los movimientos de dilatación por efectos térmicos se tomaran las precauciones siguientes:

360a) en las distribuciones principales se dispondrán las tuberías y sus anclajes de tal modo que dilaten libremente, según lo establecido en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITE para las redes de calefacción;

360b) en los tramos rectos se considerara la dilatación lineal del material, previendo dilatadores si fuera necesario, cumpliéndose para cada tipo de tubo las distancias que se especifican en el Reglamento antes citado.

El aislamiento de las redes de tuberías, tanto en impulsión como en retorno, se ajustara a lo dispuesto en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITE.

Regulación y control

En las instalaciones de ACS se regulara y se controlara la temperatura de preparación y la de distribución.

En las instalaciones individuales los sistemas de regulación y de control de la temperatura estarán incorporados a los equipos de producción y preparación.

CUMPLIMIENTO CÓDIGO TÉCNICO

El control sobre la recirculación en sistemas individuales con producción directa será tal que pueda reciclarse el agua sin consumo hasta que se alcance la temperatura adecuada.

6.4.4.5.3. Protección contra retornos

Condiciones generales de la instalación de suministro

La constitución de los aparatos y dispositivos instalados y su modo de instalación serán tales que se impida la introducción de cualquier fluido en la instalación y el retorno del agua salida de ella.

Tal y como se indica en el apartado 3.3.1.2 HS4: La instalación no se empalmara directamente a una conducción de evacuación de aguas residuales.

Tal y como se indica en el apartado 3.3.1.2 HS4: No se establecen uniones entre las conducciones interiores empalmadas a las redes de distribución pública y otras instalaciones, tales como las de aprovechamiento de agua que no sea procedente de la red de distribución pública.

Puntos de consumo de alimentación directa

Los rociadores de ducha manual tendrán incorporado un dispositivo antirretorno.

Depósitos cerrados

En los depósitos cerrados aunque estén en comunicación con la atmosfera, el tubo de alimentación desembocara 40 mm por encima del nivel máximo del agua, o sea por encima del punto mas alto de la boca del aliviadero y este aliviadero tendrá una capacidad suficiente para evacuar un caudal doble del máximo previsto de entrada de agua.

Derivaciones de uso colectivo

Los tubos de alimentación que no estén destinados exclusivamente a necesidades domesticas estarán provistos de un dispositivo antirretorno y una purga de control.

Las derivaciones de uso colectivo de los edificios son una instalación única en el edificio que se conectan directamente a la red pública de distribución.

Conexión de calderas

Cualquier dispositivo o aparato de alimentación que se utilice partirá de un depósito y no se empalmaran directamente a la red pública de distribución.

Grupos motobomba

Las bombas van equipadas con dispositivos de protección y aislamiento que impiden que se produzca depresión en la red.

Se conectan de esta manera:

360 Directamente a las tuberías de llegada del agua de suministro.

6.4.4.5.4. Separación respecto de otras instalaciones

El tendido de las tuberías de agua fría se hará de tal modo que no resulten afectadas por los focos de calor.

El tendido de las tuberías de agua fría discurrirá siempre separada de las canalizaciones de agua caliente (ACS o calefacción) a una distancia de 4 cm, como mínimo.

Cuando las dos tuberías (Agua fría y ACS) estén en un mismo plano vertical, la de agua fría irá siempre por debajo de la de agua caliente.

Las tuberías irán por debajo de cualquier canalización o elemento que contenga dispositivos eléctricos o electrónicos, así como de cualquier red de telecomunicaciones, guardando una distancia en paralelo de al menos 30 cm.

Se guardara al menos una distancia de 3 cm entre las conducciones de agua y las de gas.

6.4.4.5.5. Señalización

Las tuberías de agua de consumo humano se señalaran con los colores verde oscuro o azul.

Se dispone una instalación para suministrar agua que no sea apta para el consumo.

En esa instalación las tuberías, los grifos y los demás puntos terminales de esta instalación estarán adecuadamente señalados para que puedan ser identificados como tales de forma fácil e inequívoca.

En esos edificios se contara con dispositivos de ahorro de agua en los grifos como grifos con aireadores, grifería termostática, grifos con sensores infrarrojos, grifos con pulsador temporizador, fluxores y llaves de regulación antes de los puntos de consumo.

Existen equipos que utilicen agua para consumo humano en la condensación de agentes frigoríficos.

CUMPLIMIENTO CÓDIGO TÉCNICO

Esos equipos se equiparan con sistemas de recuperación de agua.

6.4.4.6. Dimensionado

6.4.4.6.1. Dimensionado de las redes de distribución

El dimensionado de las redes de distribución se ha hecho atendiendo a lo indicado en el punto 4.2 del HS4.

6.4.4.6.2. Dimensionado de las derivaciones a cuartos húmedos y ramales de enlace

El dimensionado de las derivaciones a cuartos húmedos y ramales de enlace se ha hecho atendiendo a lo indicado en el punto 4.3 del HS4.

6.4.4.6.3. Dimensionado de las redes de ACS

El dimensionado de las redes de ACS se ha hecho atendiendo a lo indicado en el punto 4.4 del HS4.

6.4.4.6.4. Dimensionado de los equipos, elementos y dispositivos de la instalación

El dimensionado de los equipos, elementos y dispositivos de la instalación se ha hecho atendiendo a lo indicado en el punto 4.5 del HS4.

6.4.4.7. Construcción

6.4.4.7.1. Ejecución

La instalación de suministro de agua se ejecutara con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable, a las normas de la buena construcción y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra.

Durante la ejecución e instalación de los materiales, accesorios y productos de construcción en la instalación interior, se utilizaran técnicas apropiadas para no empeorar el agua suministrada y en ningún caso incumplir los valores paramétricos establecidos en el Anexo I del Real Decreto 140/2003.

Ejecución de las redes de tuberías

Condiciones generales

La ejecución de las redes de tuberías se realizara de manera que se consigan los objetivos previstos en el proyecto sin danar o deteriorar al resto del edificio, conservando las características del agua de suministro respecto de su potabilidad,

evitando ruidos molestos, procurando las condiciones necesarias para la mayor duración posible de la instalación así como las mejores condiciones para su mantenimiento y conservación.

Uniones y juntas

Las uniones de los tubos serán estancas.

Las uniones de tubos resistirán adecuadamente la tracción, o bien la red la absorberá con el adecuado establecimiento de puntos fijos, y en tuberías enterradas mediante estribos y apoyos dispuestos en curvas y derivaciones.

En las uniones de tubos de plástico se observaran las indicaciones del fabricante.

Protecciones

Protecciones contra las condensaciones

Tanto en tuberías empotradas u ocultas como en tuberías vistas, se considerara la posible formación de condensaciones en su superficie exterior y se dispondrá un elemento separador de protección, no necesariamente aislante pero si con capacidad de actuación como barrera antivapor, que evite los daños que dichas condensaciones pudieran causar al resto de la edificación.

Dicho elemento se instalara de la misma forma que se ha descrito para el elemento de protección contra los agentes externos, pudiendo en cualquier caso utilizarse el mismo para ambas protecciones.

Se utilizan materiales que cumplen lo dispuesto en la norma UNE 100 171:1989.

Protecciones térmicas

Los materiales utilizados como aislante térmico que cumplan la norma UNE 100 171:1989 se consideraran adecuados para soportar altas temperaturas.

CUMPLIMIENTO CÓDIGO TÉCNICO

Protecciones contra esfuerzos mecánicos

La suma de golpe de ariete y de presión de reposo no sobrepasara la sobrepresión de servicio admisible.

La magnitud del golpe de ariete positivo en el funcionamiento de las válvulas y aparatos medido inmediatamente antes de estos, no sobrepasara 2 bar.

El golpe de ariete negativo no descenderá por debajo del 50% de la presión de servicio.

Protección contra ruidos

Como normas generales a adoptar, sin perjuicio de lo que pueda establecer el DB HR al respecto, se adoptaran las siguientes:

a) Los huecos o patinillos, tanto horizontales como verticales, por donde discurran las conducciones estarán situados en zonas comunes;

b) A la salida de las bombas se instalaran conectores flexibles para atenuar la transmisión del ruido y las vibraciones a lo largo de la red de distribución. dichos conectores serán adecuados al tipo de tubo y al lugar de su instalación.

Accesorios

Soportes

Se dispondrán soportes de manera que el peso de los tubos cargue sobre estos y nunca sobre los propios tubos o sus uniones.

Los soportes no se anclaran en algún soporte de tipo estructural.

De igual forma que para las grapas y abrazaderas se interpondrá un elemento elástico en los mismos casos, incluso cuando se trate de soportes que agrupan varios tubos.

La máxima separación que habrá entre soportes dependerá del tipo de tubería, de su diámetro y de su posición en la instalación.

Ejecución de los sistemas de mediación del consumo. Contadores

Alojamiento del contador general

La cámara o arqueta de alojamiento estará construida de tal forma que una fuga de agua en la instalación no afecte al resto del edificio. A tal fin, estará impermeabilizada y contará con un desagüe en su piso o fondo que garantice la evacuación del caudal de agua máximo previsto en la acometida.

El desagüe lo conformará un sumidero de tipo sinfónico provisto de rejilla de acero inoxidable recibida en la superficie de dicho fondo o piso.

El vertido se hará a la red de saneamiento general del edificio, si esta es capaz para absorber dicho caudal, y si no lo fuese, se hará directamente a la red pública de alcantarillado.

Las superficies interiores de la cámara o arqueta, cuando esta se realice "in situ", se terminarán adecuadamente mediante un enfoscado, bruñido y fratasado, sin esquinas en el fondo, que a su vez tendrá la pendiente adecuada hacia el sumidero. Si la misma fuera prefabricada cumplirá los mismos requisitos de forma general.

En cualquier caso, contará con la pre-instalación adecuada para una conexión de envío de señales para la lectura a distancia del contador.

Estarán cerradas con puertas capaces de resistir adecuadamente tanto la acción de la intemperie como posibles esfuerzos mecánicos derivados de su utilización y situación. En las mismas, se practicarán aberturas fijas, taladros o rejillas, que posibiliten la necesaria ventilación de la cámara. Irán provistas de cerradura y llave, para impedir la manipulación por personas no autorizadas, tanto del contador como de sus llaves.

Contadores individuales aislados

Existen contadores individuales aislados.

Se alojarán en cámara, arqueta o armario según las distintas posibilidades de instalación y cumpliendo los requisitos establecidos en el apartado anterior en cuanto a sus condiciones de ejecución.

En cualquier caso este alojamiento dispondrá de desagüe capaz para el caudal máximo contenido en este tramo de la instalación, conectado, o bien a la red general de

CUMPLIMIENTO CÓDIGO TÉCNICO

evacuación del edificio, o bien con una red independiente que recoja todos ellos y la conecte con dicha red general.

Ejecución de los sistemas de control de la presión

Funcionamiento alternativo del grupo de presión convencional

Se preverá una derivación alternativa (by-pass) que una el tubo de alimentación con el tubo de salida del grupo hacia la red interior de suministro, de manera que no se produzca una interrupción total del abastecimiento por la parada de este y que se aproveche la presión de la red de distribución en aquellos momentos en que esta sea suficiente para abastecer nuestra instalación.

Esta derivación llevara incluidas una válvula de tres vías motorizada y una válvula anti retorno posterior a esta.

La válvula de tres vías estará accionada automáticamente por un manómetro y su correspondiente presostato, en función de la presión de la red de suministro, dando paso al agua cuando esta tome valor suficiente de abastecimiento y cerrando el paso al grupo de presión, de manera que este solo funcione cuando sea imprescindible. O el accionamiento de la válvula será manual para discriminar el sentido de circulación del agua en base a otras causas tales como avería, interrupción del suministro eléctrico, etc.

Montaje de los filtros

El filtro se instalara antes del primer llenado de la instalación y se situara inmediatamente delante del contador según el sentido de circulación del agua instalándose únicamente filtros adecuados.

Para no tener que interrumpir el abastecimiento de agua durante los trabajos de mantenimiento, se instalaran filtros retroenjuagables o de instalaciones paralelas.

Se conectara una tubería con salida libre para la evacuación del agua del autolimpiado.

6.4.4.7.2. *Puesta en servicio*

Pruebas y ensayos de las instalaciones

Para la puesta en servicio se realizarán las pruebas y ensayos de las instalaciones interiores especificadas en el apartado 5.2.1.1 del HS4.

Pruebas particulares de las instalaciones de ACS

Para la puesta en servicio se realizarán las pruebas y ensayos de las instalaciones particulares de ACS especificadas en el apartado 5.2.1.2 del HS4

6.4.4.8. *Productos de construcción*

6.4.4.8.1. *Condiciones generales de los materiales*

Se contemplarán las condiciones generales de los materiales especificadas en el apartado 6.1 del HS4.

6.4.4.8.2. *Condiciones particulares de las conducciones*

Se contemplarán las condiciones particulares de las conducciones especificadas en el apartado 6.2 del HS4.

6.4.4.9. *Incompatibilidades*

6.4.4.9.1. *Incompatibilidades de los materiales y el agua*

Se contemplarán las condiciones para evitar incompatibilidad entre los materiales y el agua especificada en el apartado 6.3.1 del HS4.

6.4.4.9.2. *Incompatibilidades entre materiales*

Se contemplarán las condiciones para evitar incompatibilidad entre materiales especificadas en el apartado 6.3.2 del HS4.

6.4.4.10. *Mantenimiento y conservación*

Se contemplarán las instrucciones de mantenimiento conservación especificadas en el apartado 7 del HS4 y que se listan a continuación:

6.4.4.10.1. *Interrupción del servicio*

1. En las instalaciones de agua de consumo humano que no se pongan en servicio después de 4 semanas desde su terminación, o aquellas que permanezcan fuera de servicio más de 6 meses, se cerrará su conexión y se procederá a su vaciado.

CUMPLIMIENTO CÓDIGO TÉCNICO

2. 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.

6.4.4.10.2. 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 purgaran 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 mas aire. A continuación se abrirán totalmente las llaves de cierre y lavaran las conducciones;

b) una vez llenadas y lavadas las conducciones y con todas las llaves de toma cerradas, se comprobara la estanqueidad de la instalación por control visual de todas las conducciones accesibles, conexiones y dispositivos de consumo.

6.4.4.10.3. 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 higienicosanitarios 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 situaran 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 considerara que forman parte de la

instalación general, a efectos de conservación y mantenimiento puesto que discurren por zonas comunes del edificio;

6.4.5. HS5 Evacuación de aguas

6.4.5.1. Red de aguas residuales

6.4.5.1.1. Redes de pequeña evacuación

La adjudicación de unidades de desagüe a cada tipo de aparato y los diámetros mínimos de sifones y derivaciones individuales se establecen en la siguiente tabla, en función del uso (privado o público).

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	-
	Suspendido	-	2	-
	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

6.4.5.1.2. Ramales colectores

Para el dimensionado de ramales colectores entre aparatos sanitarios y la bajante, según el número máximo de unidades de desagüe y la pendiente del ramal colector, se ha utilizado la tabla siguiente:

CUMPLIMIENTO CÓDIGO TÉCNICO

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

6.4.5.1.3. Bajantes

El dimensionado de las bajantes se ha realizado de acuerdo con la siguiente tabla, en la que se hace corresponder el número de plantas del edificio con el número máximo de unidades de desagüe y el diámetro que le corresponde a la bajante, siendo el diámetro de la misma constante en toda su altura y considerando también el máximo caudal que puede descargar desde cada ramal en la bajante:

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
380	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

6.4.5.1.4. Dimensiones de las arquetas

Con la siguiente tabla se ha obtenido las dimensiones mínimas necesarias (longitud y anchura) de cada arqueta en función del diámetro de su colector de salida.

Dimensiones mínimas de las arquetas									
L x A (cm)	Diámetro del colector de salida								
	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

6.4.5.2. Red de aguas pluviales

6.4.5.2.1. Red de pequeña evacuación

Canalones

El diámetro nominal del canalón con sección semicircular de evacuación de aguas pluviales, para una intensidad pluviométrica dada (100 mm/h), se obtiene de la tabla siguiente, a partir de su pendiente y de la superficie a la que da servicio:

Tabla 4.7 Diámetro del canalón para un régimen pluviométrico de 100 mm/h

Máxima superficie de cubierta en proyección horizontal (m ²)				Pendiente del canalón	Diámetro nominal del canalón (mm)
0.5 %	1 %	2 %	4 %		
35	45	65	95		100
60	80	115	165		125
90	125	175	255		150
185	260	370	520		200
335	475	670	930		250

6.4.5.2.2. Bajantes

El diámetro correspondiente a la superficie en proyección horizontal servida por cada bajante de aguas pluviales se ha obtenido de la tabla siguiente.

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

6.4.5.3. Redes de ventilación

6.4.5.3.1. Ventilación primaria

La ventilación primaria tiene el mismo diámetro que el de la bajante de la que es prolongación, independientemente de la existencia de una columna de ventilación secundaria. Se mantiene así la protección del cierre hidráulico.

6.5. PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO (DB HR)

6.5.1. Protección frente al ruido

Para satisfacer las exigencias del CTE en lo referente a la protección frente al ruido y reducir la transmisión del ruido aéreo, del ruido de impactos y para limitar el ruido reverberante de los *recintos*, se cumple con los valores límite establecidos en el apartado 2 del DB HR y se aportan las fichas justificativas correspondientes a las opciones utilizadas, en este caso la opción simplificada para el aislamiento acústico a ruido aéreo y a impactos y el método simplificado para el tiempo de reverberación y absorción acústica.

Los códigos empleados para la denominación de algunos elementos constructivos se corresponden con los utilizados en el Catalogo de Elementos

Constructivos del Ministerio de Vivienda.

FICHA K1 (OPCIÓN SIMPLIFICADA) – AISLAMIENTO ACÚSTICO A RUIDO AÉREO Y A IMPACTOS

Tabiquería. (apartado 3.1.2.3.3)				
Tipo	Características de proyecto			exigidas
	Tabicón de ladrillo hueco doble de 7 cm de espesor enlucido por las dos caras (P1.1)	m (kg/m ²)=	89	
	R _A (dBA)=	36	≥ 33	

Fachadas, cubiertas y suelos en contacto con el aire exterior (apartado 3.1.2.5)						
Solución de fachada, cubierta o suelo en contacto con el aire exterior: FACHADA ^(I)						
Elementos constructivos	Tipo	Área (1) (m ²)	% Huecos	Características de proyecto	exigidas	
Parte ciega	Fábrica de doble hoja (superior en la realidad), la exterior de medio pie de ladrillo perforado, aislante térmico y tabicón de ladrillo hueco doble con 1,5 cm de revestimiento continuo tanto al exterior como al interior (F 3.1)	29,88 = S _C	15,52	R _{A,tr} (dBA) =	48	≥ 40
Huecos ^(II)	Vidrio climalit 4-6-6 en carpintería fija y batiente de permeabilidad 3	5,49 = S _C		R _{A,tr} (dBA)	30	28

Solución de fachada, cubierta o suelo en contacto con el aire exterior: CUBIERTA ^(II)						
Elementos constructivos	Tipo	Área (1) (m ²)	% Huecos	Características de proyecto	exigidas	
Parte ciega	Forjado de 30 cm de canto con piezas de entrevigado cerámicas.	13,23 = S _C	14,91	R _{A,tr} (dBA) =	53	≥ 40
Huecos ^(II)	Con vidrio climalit 4-6-4	2,32 = S _C		R _{A,tr} (dBA)	27	25

Para reducir la transmisión del ruido y vibraciones de las instalaciones del edificio, se tendrán en consideración las condiciones especificadas en el apartado 3.3.3. del DB HR.

Asimismo, para la correcta ejecución de todos los elementos, se estará a lo dispuesto en los apartados correspondientes del epígrafe 5.1 del citado

Documento Básico y del Pliego de Condiciones Particulares de este proyecto.

6.6. AHORRO DE ENERGÍA (DB-HE)

6.6.1. *Limitación del consumo energético (DB HE-0)*

Esta sección es aplicable a edificios de nueva construcción y ampliaciones de edificios existentes, edificaciones o partes de las mismas que, por sus características de utilización, estén abiertas de forma permanente y sean acondicionadas.

No contempla en su ámbito de aplicación las intervenciones en edificios existentes (salvo las ampliaciones o el acondicionamiento de edificaciones abiertas), por lo que las exigencias en ella establecidas no resultan de aplicación en este tipo de intervenciones, por lo tanto en este proyecto no es de aplicación.

6.6.2. *Limitación de la demanda energética (DB HE-1)*

Se hace referencia a los cálculos obtenidos a través del programa C3X en el anexo correspondiente de la HE-1 "Limitación de la demanda energética".

6.6.3. *Rendimiento de las instalaciones térmicas (DB HE-2)*

En el presente proyecto se disponen de instalaciones térmicas apropiadas y destinadas a proporcionar el bienestar térmico de sus ocupantes. Se desarrolla actualmente en el vigente reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) y su aplicación queda definida a lo largo de todo este proyecto.

6.6.4. *Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación (DB HE-3)*

Esta sección no es de aplicación en el interior de viviendas.

CUMPLIMIENTO CÓDIGO TÉCNICO

Por lo tanto no es de aplicación en este proyecto

Para reducir la demanda de energía eléctrica por parte de las estancias interiores se ha utilizado grandes ventanales que permiten la entrada directa de luz por el día y por la noche las luminarias LED de baja potencia y gran poder de luminancia reducirán el consumo del inmueble.

6.6.5. Contribución solar mínima de agua caliente (DB HE-4)

En el proyecto se dispone de placa solar térmica para uso de ACS de las 3 viviendas y depósito de agua para almacenaje de la misma. Para ellos se cumple con la contribución solar mínima exigida.

6.6.6. Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica (DB HE-5)

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

En Villamayor de Gállego, a Junio de 2017



Fdo.: Maria Pilar Rodrigo Blanco

7. ANEXOS

7.1. GALERÍA FOTOGRÁFICA



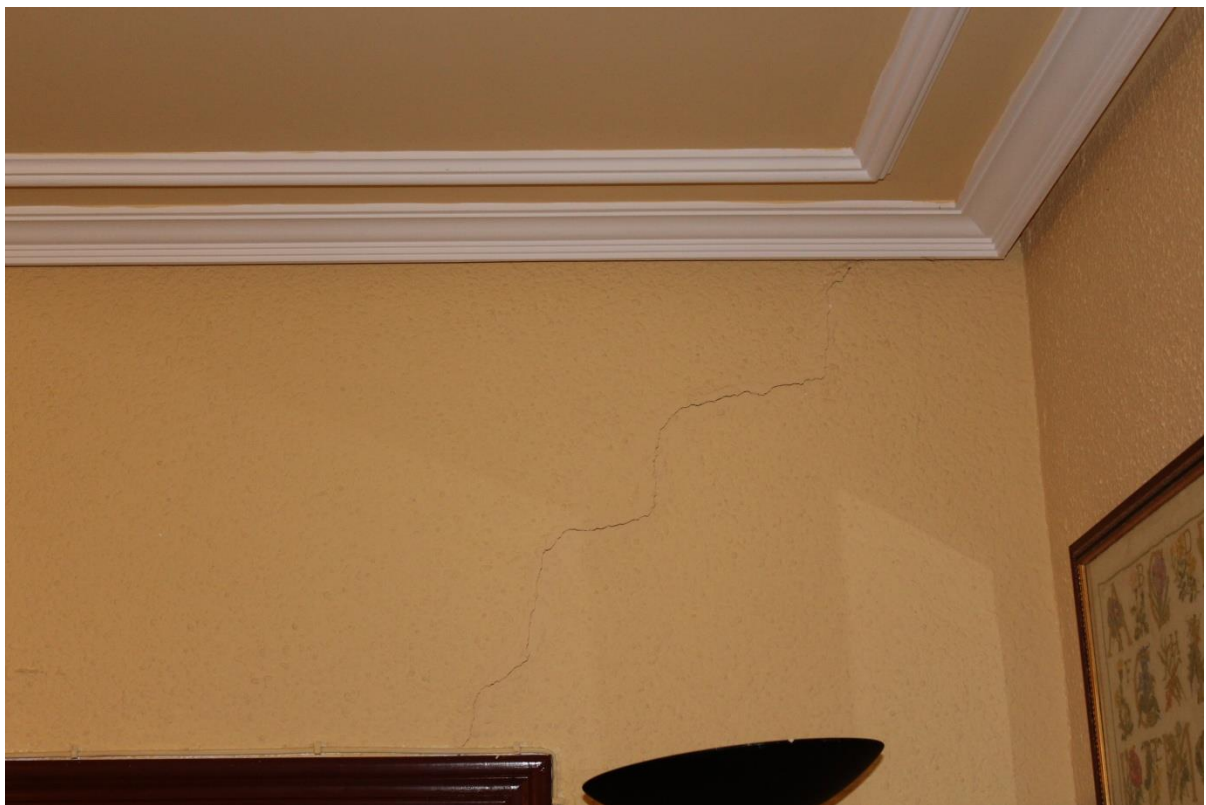
ANEXOS



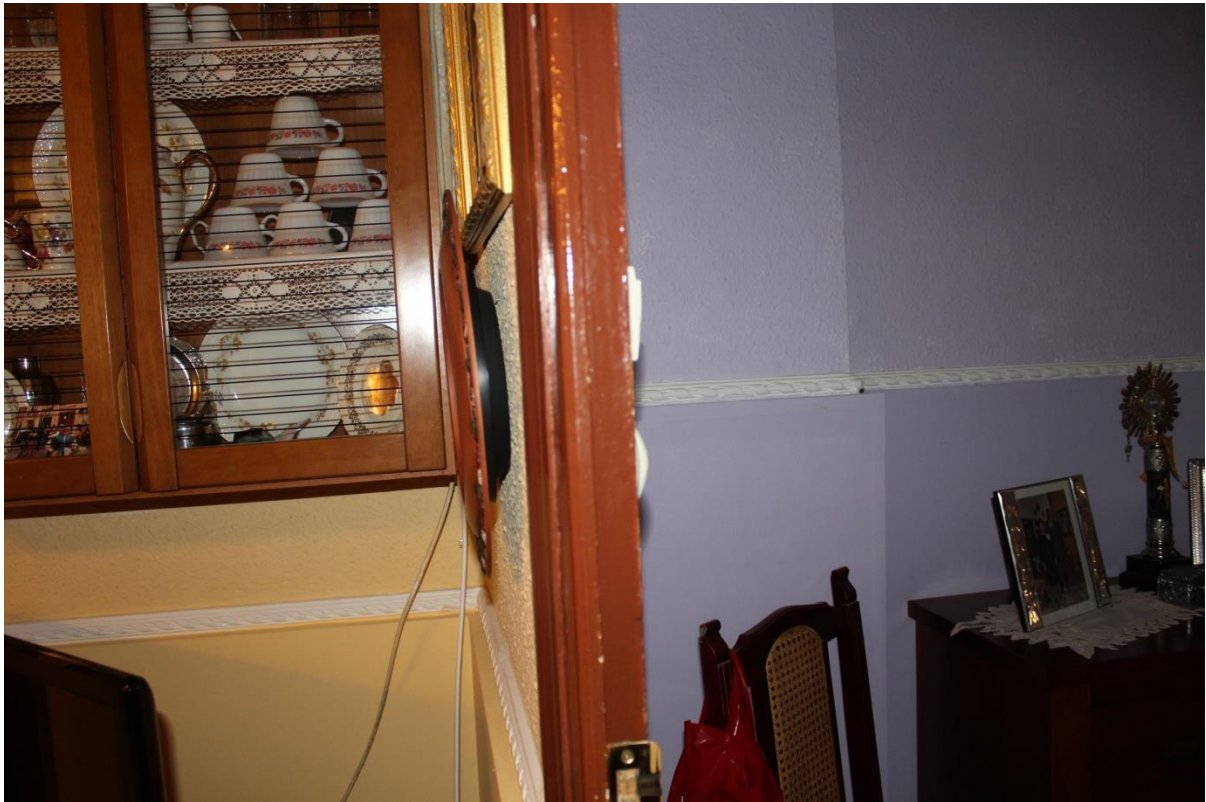


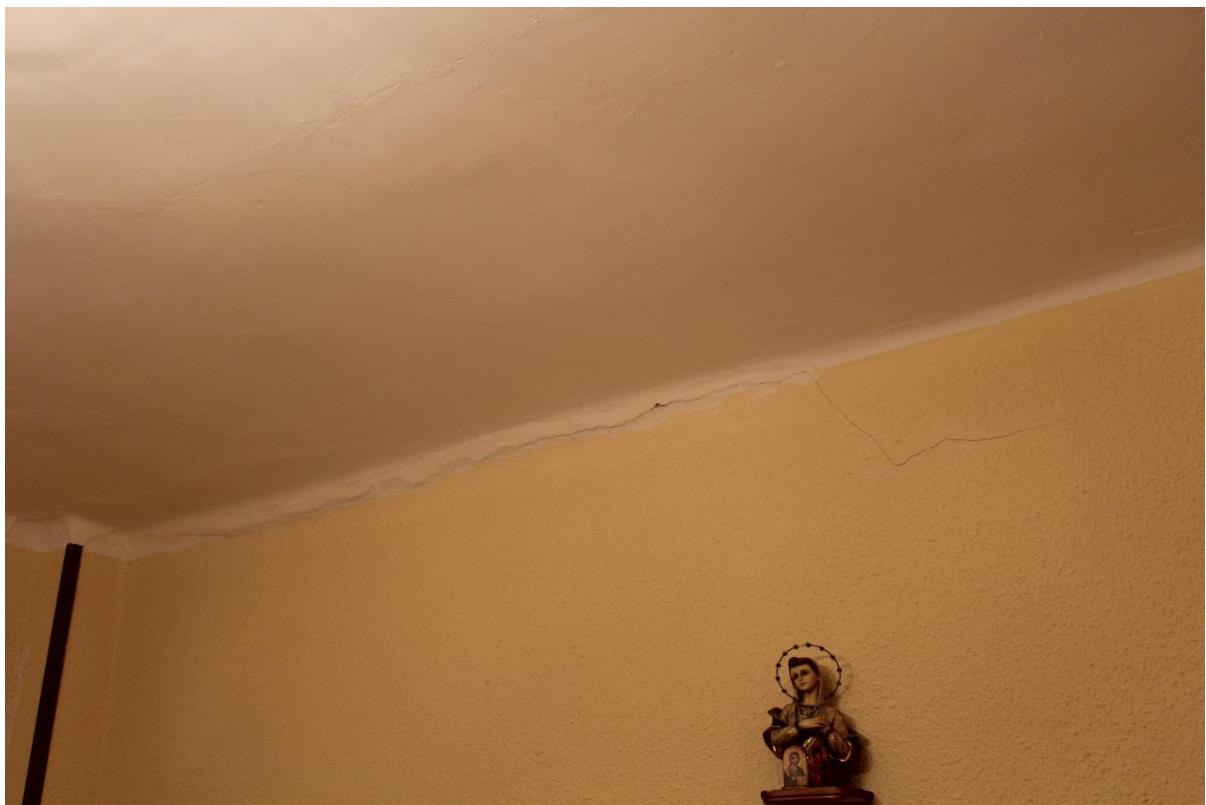
ANEXOS



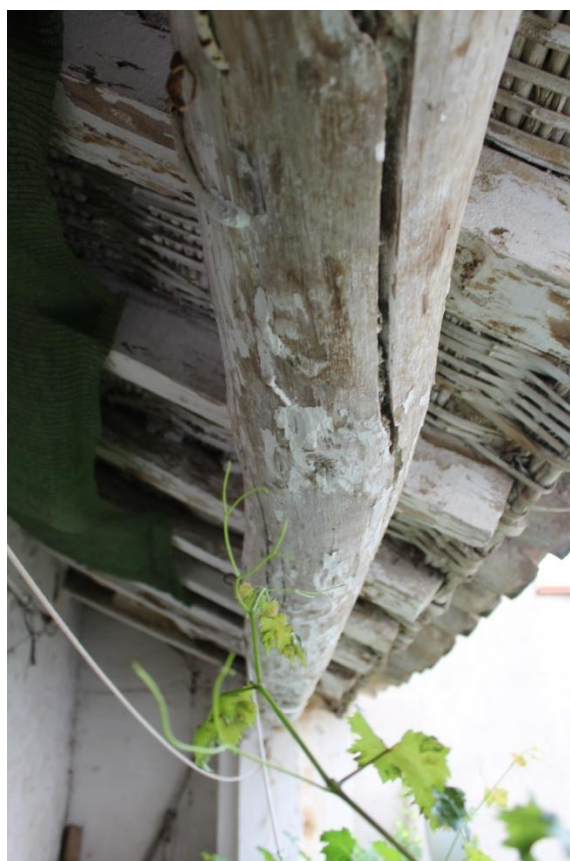


ANEXOS





ANEXOS





ANEXOS

7.2. FICHAS PATOLÓGICAS

Nº DE PATOLOGÍA			
SITUACIÓN EN EL PLANO		SITUACIÓN DE LA LESIÓN	
		Cubierta de la vivienda, tanto en la de dos aguas como en la de un agua.	
		ELEMENTO	
		Cubierta	
		TIPO DE LESIÓN	
		Filtraciones de agua	
ANÁLISIS Y POSIBLES CAUSAS		DESCRIPCIÓN DE LA LESIÓN	
Deterioro de la cubierta y los materiales por el paso de los años		Filtraciones de agua en la cubierta de la edificación por deterioro de los materiales.	
		ELEMENTO ESTRUCTURAL	
		SI NO	
		BAJA MEDIA ALTA	
FOTOGRAFÍAS			
			

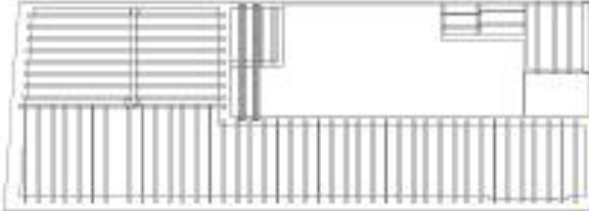

Nº DE PATOLOGÍA			
SITUACIÓN EN EL PLANO		SITUACIÓN DE LA LESIÓN	
		Muro de carga por la parte exterior de la vivienda	
		ELEMENTO	
		Muro de carga	
		TIPO DE LESIÓN	
		Grietas	
ANÁLISIS Y POSIBLES CAUSAS		DESCRIPCIÓN DE LA LESIÓN	
Movimiento y asentamiento de los muros		Grietas en la fachada debido a sobreesfuerzos	
		ELEMENTO ESTRUCTURAL	
		SI	NO
		PELIGRO DE ESTABILIDAD	
		BAJA	MEDIA ALTA
FOTOGRAFÍAS			
			
			

ANEXOS

Nº DE PATOLOGÍA		
SITUACIÓN EN EL PLANO		SITUACIÓN DE LA LESIÓN
		Parte inferior de los muros de carga, tanto en la parte exterior de la vivienda que da a la calle como en la parte interior que da al corral.
		ELEMENTO
		Muro de carga
		TIPO DE LESIÓN
		Humedades por capilaridad
ANÁLISIS Y POSIBLES CAUSAS		DESCRIPCIÓN DE LA LESIÓN
Absorción de la humedad del terreno por los muros de carga.		Humedades por capilaridad en los muros de carga y eflorescencias
		ELEMENTO ESTRUCTURAL
		SI NO
		PELIGRO DE ESTABILIDAD
		BAJA MEDIA ALTA
FOTOGRAFÍAS		
		

Nº DE PATOLOGÍA		
SITUACIÓN EN EL PLANO		SITUACIÓN DE LA LESIÓN
		En las vigas de cubierta inclinada
		ELEMENTO
		Vigas de la cubierta
		TIPO DE LESIÓN
		Carcoma
ANÁLISIS Y POSIBLES CAUSAS		DESCRIPCIÓN DE LA LESIÓN
Deterioro y paso de los años desde la ejecución de la construcción.		Carcoma en las vigas de la cubierta, las vigas han perdido la resistencia inicial que tenían y están pandeando
		ELEMENTO ESTRUCTURAL
		SI NO
		PELIGRO DE ESTABILIDAD
		BAJA MEDIA ALTA
FOTOGRAFÍAS		
  		

ANEXOS

Nº DE PATOLOGÍA			
SITUACIÓN EN EL PLANO		SITUACIÓN DE LA LESIÓN	
		Vigas exteriores situadas en el balcón exterior	
		ELEMENTO	
		Viga exterior	
		TIPO DE LESIÓN	
		Deterioro	
ANÁLISIS Y POSIBLES CAUSAS		DESCRIPCIÓN DE LA LESIÓN	
Deterioro por el paso de los años y mala conservación ya que están a la intemperie y sufren cambios de temperatura constantemente.		Deterioro de la viga existente en el balcón de la parte interior por deterioro al estar en la intemperie y problemas de carcoma.	
		ELEMENTO ESTRUCTURAL	
		SI	NO
		PELIGRO DE ESTABILIDAD	
		BAJA	MEDIA ALTA
FOTOGRAFÍAS			
			

7.3. CÁLCULOS

7.3.1. Cálculo agua fría

Tabla 2.1 Caudal instantáneo mínimo para cada tipo de aparato

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

$$\text{Coeficiente de simultaneidad} = K_S = \frac{1}{\sqrt{N-1}}$$

$$\text{Caudal en cada tramo} = Q_C = K_S \cdot Q_i$$

Tabla 4.2 Diámetros mínimos de derivaciones a los aparatos

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

ANEXOS

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
Alimentación equipos de climatización	< 50 kW	½
	50 - 250 kW	¾
	250 - 500 kW	1
	> 500 kW	1 ¼

TRAMO	Q_i	N	K	Q_c	\varnothing
T1	1.05	7	0.41	0.43	25
T2	0.5	4	0.58	0.29	20
T3	0.4	3	0.71	0.23	16
T4	0.3	2	1	0.3	16
T5	0.2	1	1	0.2	16
T6	0.55	3	0.71	0.39	20
T7	0.35	2	1	0.35	16
T8	0.2	1	1	0.2	16
T9	0.6	4	0.58	0.35	20
T10	0.4	3	0.71	0.29	16
T11	0.2	2	1	0.2	16

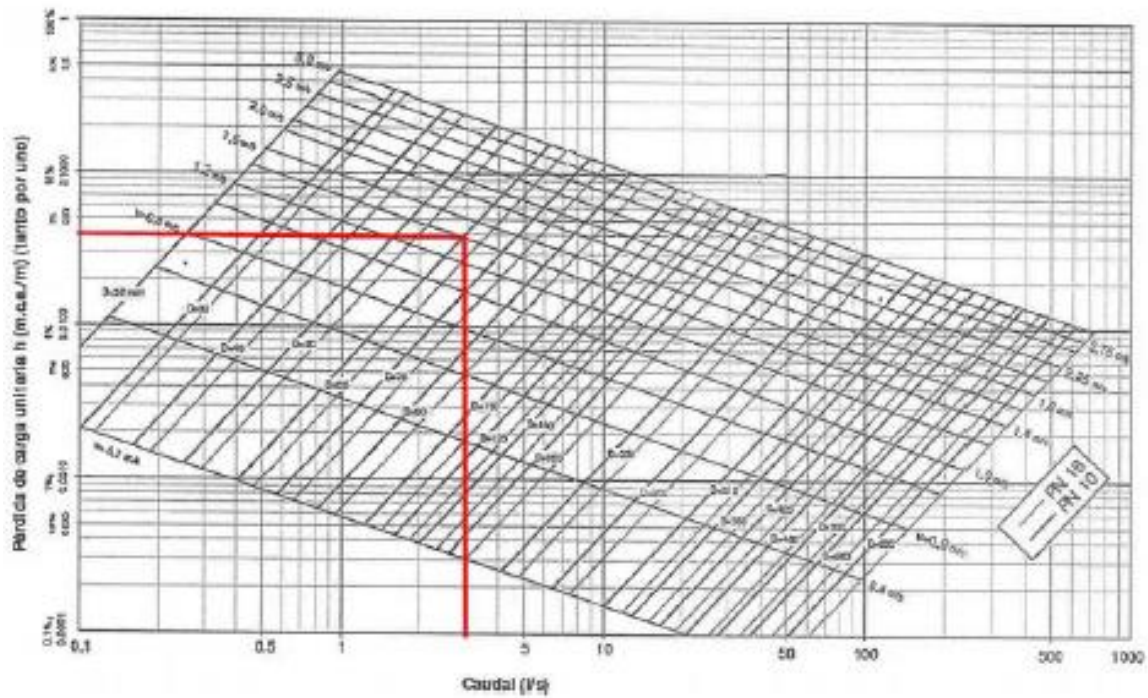
T12	0.2	1	1	0.2	16
T13	0.95	6	0.45	0.42	25
T14	0.55	3	0.71	0.39	20
T15	0.35	2	1	0.35	20
T16	0.2	1	1	0.2	20
T17	0.4	3	0.71	0.28	20
T18	0.2	2	1	0.2	16
T19	0.1	1	1	0.1	16
T20	0.8	5	0.5	0.4	25
T21	0.4	2	1	0.4	20
T22	0.2	1	1	0.2	16
T23	0.4	3	0.71	0.28	20
T24	0.3	2	1	0.3	16
T25	0.2	1	1	0.2	16

$$Q_{TOTAL} = Q_{VIVIENDAS} \cdot N \cdot K_2$$

$$K_2 = \frac{N + 19}{10(N + 1)} = \frac{4 + 19}{10(4 + 1)} = 0.46$$

$$Q_{TOTAL} = 0.43 \cdot 3 \cdot 0.46 = 0.79 \text{ l/s} \approx 0.8 \text{ l/s}$$

ANEXOS



Caudal $\rightarrow Q=0.8\text{ l/s}$

Velocidad $=0.4\text{ m/s}$

Pérdida de carga unitaria $=0.005\text{ m.c.a.}$

Diámetro $\rightarrow \varnothing=63\text{ mm}$

7.3.2. Cálculo agua caliente sanitaria

Tabla 2.1 Caudal instantáneo mínimo para cada tipo de aparato

Tipo de aparato	Caudal instantáneo mínimo de agua fría [dm ³ /s]	Caudal instantáneo mínimo de ACS [dm ³ /s]
Lavamanos	0,05	0,03
Lavabo	0,10	0,085
Ducha	0,20	0,10
Bañera de 1,40 m o más	0,30	0,20
Bañera de menos de 1,40 m	0,20	0,15
Bidé	0,10	0,085
Inodoro con cisterna	0,10	-
Inodoro con fluxor	1,25	-
Urinarios con grifo temporizado	0,15	-
Urinarios con cisterna (c/u)	0,04	-
Fregadero doméstico	0,20	0,10
Fregadero no doméstico	0,30	0,20
Lavavajillas doméstico	0,15	0,10
Lavavajillas industrial (20 servicios)	0,25	0,20
Lavadero	0,20	0,10
Lavadora doméstica	0,20	0,15
Lavadora industrial (8 kg)	0,80	0,40
Grifo aislado	0,15	0,10
Grifo garaje	0,20	-
Vertedero	0,20	-

$$\text{Coeficiente de simultaneidad} = K_S = \frac{1}{\sqrt{N-1}}$$

$$\text{Caudal en cada tramo} = Q_C = K_S \cdot Q_i$$

Tabla 4.2 Diámetros mínimos de derivaciones a los aparatos

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

ANEXOS

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

TRAMO	Q_i	N	K	Q_c	\varnothing
T1	0.33	4	0.58	0.19	20
T2	0.23	3	0.71	0.16	16
T3	0.165	2	1	0.165	16
T4	0.1	1	1	0.1	16
T5	0.1	1	1	0.1	20
T6	0.53	6	0.45	0.24	20
T7	0.265	3	0.71	0.19	20
T8	0.165	2	1	0.165	16
T9	0.065	1	1	0.065	16
T10	0.265	3	0.71	0.19	20
T11	0.2	2	1	0.2	16
T12	0.1	1	1	0.1	16

$$Q_{TOTAL} = Q_{VIVIENDAS} \cdot N \cdot K_2$$

$$K_2 = \frac{N + 19}{10(N + 1)} = \frac{3 + 19}{10(3 + 1)} = 0.55$$

$$Q_{TOTAL} = 0.24 \cdot 3 \cdot 0.55 = 0.39 \text{ l/s}$$

Cálculo caldera instantánea que necesitaremos para las 3 viviendas

$$P = \frac{Q_c (\text{en l/s}) \cdot (T_{ACS} - T_{AF})}{\eta} = \frac{(0.19 + 0.24) \cdot 3600 \cdot (35 - 8)}{0.9} = 4644$$

$$\frac{4644}{860} = 5.4 \text{ KW} \rightarrow \text{se añaden a la caldera de calefacción}$$

CÁLCULO DE CAPTADORES

$$\text{Demanda diaria} = 28 \text{ l/día por persona} \cdot 10 \text{ persona} \cdot 0.9 = 252 \text{ l/día de ACS}$$

$$\text{Demanda}_{\text{anual}} = m \cdot C_e \cdot \Delta T$$

$$T_{\text{media agua fria zaragoza}}^a = \frac{8 + 9 + 10 + 12 + 15 + 17 + 20 + 19 + 17 + 14 + 10 + 8}{12} = 13.25^\circ\text{C}$$

$$D_{\text{anual}} = 252 \cdot 365 \cdot 1(60 - 13.25) = 4300065 \text{ Kcal/año}$$

$$\frac{4300065}{860} = 5000.08 \text{ Kw} \cdot \text{h/año}$$

Contribución solar mínima

ANEXOS



Tabla 2.1. Contribución solar mínima anual para ACS en %.

Demanda total de ACS del edificio (l/d)	Zona climática				
	I	II	III	IV	V
50 – 5.000	30	30	40	50	60
5.000 – 10.000	30	40	50	60	70
> 10.000	30	50	60	70	80

$$\text{Irradiación media en Zaragoza} = 4.78 \text{ Kw} \cdot \text{h} / \text{m}^2 \text{ día}$$

$$\text{Energía aportada por el sistema solar} = 5000.08 \cdot 0.5 = 2500.04 \text{ Kw} \cdot \text{h} / \text{año}$$

$$I = 4.78 \cdot 365 = 1710 \text{ Kw} \cdot \text{h} / \text{m}^2 \text{ año}$$



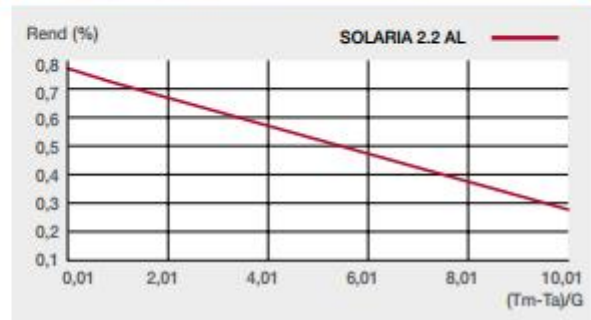
CAPTADOR SOLAR 2.2 AL

COD.: 942011144 EAN: 8413880176765

- _ Captador solar alto rendimiento y marco aluminio
- _ Tomas laterales de fácil conexión
- _ Recubrimiento selectivo ecológico
- _ Superficie de absorción y tuberías de cobre
- _ Vidrio templado de 4 mm. de espesor

SOLARIA-2.2 AL	
DIMENSIONES	
Largo total (mm)	1.930
Ancho total (mm)	1.180
Fondo total (mm)	90
Área total (m ²)	2.34
Área total absorbador (m ²)	2.01
Peso en vacío (kg)	40
Capacidad de fluido (l)	1,25
PRESIONES Y RESISTENCIA TÉRMICA	
Presión máxima servicio (bares)	10
Presión máxima de prueba (bares)	20
Resistencia térmica máxima (C°)	199
CURVAS DE RENDIMIENTO INSTANTÁNEO Y REGISTRO	
Rendimiento óptico η_c	79,1%
K1	3,78 W/(m ² K)
K2	0,0155 W/(m ² K ²)

Curva de rendimiento instantáneo del captador



$$\text{Superficie captador} = \frac{2500.04}{1710 \cdot 0.8} = 1.82\text{m}^2$$

$$T^a \text{ acs} = 60^\circ\text{C}$$

$$T^a \text{ ambiental} = 16.8^\circ\text{C}$$

$$\frac{T_m - T_{amb}}{G} = \frac{60 - 16.8}{900} = 0.048$$

$$\text{Captadores} = \frac{1.82}{2.01} = 0.9 = 1 \text{ captador}$$

CÁLCULO DEPÓSITO

$$1 \text{ captador} = 2.01\text{m}^2$$

ANEXOS

$$\text{Consumo diario} = \frac{252l}{2.01} = 125.37$$

$$\frac{300}{2.01} = 149.25 \rightarrow 50 < 149.25 < 180 \rightarrow \text{CUMPLE}$$

LASIAN

Modelo	Cod.	Clase eficiencia energética	Volumen litros	Area Serpentin m ²	Caudal en continuo l/h ΔT = 28 K	CONEXIONES		DIMENS. DEPÓSITO		Peso con embalaje Kg.	P.V.P. €
						agua sanitaria	serpentin	Diámetro mm	Altura mm		
IAVSM 150	53640	B	150	0,67	566	H 3/4"	H 3/4"	670	990	69,5	461
IAVSM 200	53641	C	200	0,86	727	H 3/4"	H 3/4"	670	1230	83,5	691
IAVSM 300	53642	D	300	1,15	972	H 3/4"	H 3/4"	670	1610	102,5	952
IAVSM 500	53644	D	500	1,85	1557	H 1"	H 1"	810	1760	207	1.378
IAVSM 740	53645	D	740	2,08	1756	H 1 1/2"	H 1"	1210	1700	219	1.934
IAVSB 200 DÚO	53647	C	200	0,35/0,86	1019	H 3/4"	H 3/4"	670	1230	88,5	852
IAVSB 300 DÚO	53648	D	300	0,89/1,15	1720	H 3/4"	H 3/4"	670	1610	115	1.179

CÁLCULO INTERACUMULADOR

$$Sueprficie \geq 0.15 \cdot Ap$$

$$Sueprficie \geq 0.15 \cdot 2.01$$

$$Sueprficie \geq 0.3m^2 \rightarrow 1.15 \geq 0.3 \rightarrow \text{CUMPLE}$$

BOMBRA CIRCULACIÓN

$$\text{Caudal placa} = 25 \cdot 2.31 = 57.75 \text{ l/h}$$

$$Q_{\text{bombeo}} = N^{\circ} \text{placas} \cdot Q_{\text{placas}} = 1 \cdot 57.75 = 57.75 \text{ l/h}$$

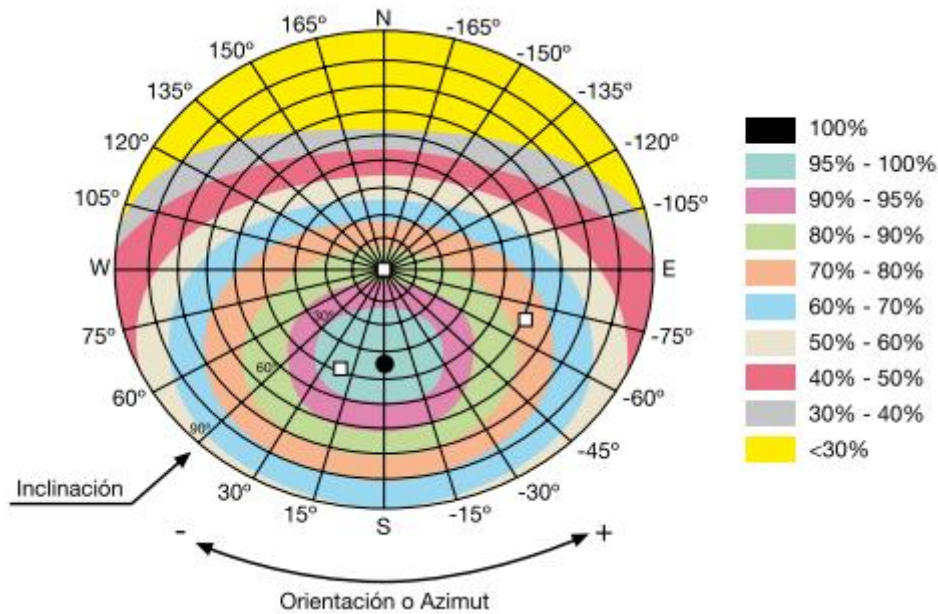
$$\frac{57.75}{3600} = 0.16 \text{ l/s} \cdot 3.6 = 0.057 \text{ l/h}$$

$$J_{\text{recomendable}} \leq 0.04 \frac{\text{mca}}{\text{m}}$$

$$D = 12\text{mm}$$

$$V = 0.55 \text{ m/s}$$

SOMBRAS



Ancho=1.16

$$\text{sen}30 = \frac{h}{1.93} \rightarrow h = 0.965$$

7.3.3. Cálculo ventilación

JUSTIFICAR CUMPLIMIENTO VENTANAS

Planta Baja

Cocina-Comedor

$$Sup\ util = 21.23 + 24.13 = 45.36m^2$$

$$Sup\ ventana = (0.9 \cdot 1.2) + (1 \cdot 2.2) + (1.14 \cdot 1.2) = 4.64m^2$$

$$Sup\ mínima = \frac{45.36}{20} = 2.26m^2$$

$S.ventana > S.minima \rightarrow CUMPLE$

Dormitorio1

$$Sup\ util = 12.60m^2$$

$$Sup\ ventana = 0.83 \cdot 1 = 0.83m^2$$

ANEXOS

$$Sup\ mínima = \frac{12.60}{20} = 0.63m^2$$

$S.ventana > S.minima \rightarrow CUMPLE$

Dormitorio2

$$Sup\ util = 13.07m^2$$

$$Sup\ ventana = 1.03 \cdot 1.03 = 1.06m^2$$

$$Sup\ mínima = \frac{13.07}{20} = 0.65m^2$$

$S.ventana > S.minima \rightarrow CUMPLE$

VIVIENDA PLANTA ALTA 1

Cocina-Comedor

$$Sup\ util = 35.76m^2$$

$$Sup\ ventana = (0.82 \cdot 1) + (0.97 \cdot 1.15) + (2.07 \cdot 0.93) = 3.86m^2$$

$$Sup\ mínima = \frac{35.76}{20} = 1.78m^2$$

$S.ventana > S.minima \rightarrow CUMPLE$

Dormitorio1

$$Sup\ util = 15.90m^2$$

$$Sup\ ventana = 0.85 \cdot 1.15 = 0.97m^2$$

$$Sup\ mínima = \frac{15.90}{20} = 0.79m^2$$

$S.ventana > S.minima \rightarrow CUMPLE$

Dormitorio2

$$Sup\ util = 14.45m^2$$

$$Sup\ ventana = 2.18 \cdot 1.26 = 2.74m^2$$

$$Sup\ mínima = \frac{14.45}{20} = 0.72m^2$$

$$S. ventana > S. minima \rightarrow CUMPLE$$

VIVIENDA PLANTA ALTA 2

Cocina-Comedor

$$Sup\ util = 23.89m^2$$

$$Sup\ ventana = (1.1 \cdot 1.63) + (0.86 \cdot 2.1) = 0.97m^2$$

$$Sup\ minima = \frac{23.89}{20} = 1.19m^2$$

$$S. ventana > S. minima \rightarrow CUMPLE$$

Dormitorio 1

$$Sup\ util = 13.49m^2$$

$$Sup\ ventana = 1.15 \cdot 1.33 = 1.53m^2$$

$$Sup\ minima = \frac{13.49}{20} = 0.67m^2$$

$$S. ventana > S. minima \rightarrow CUMPLE$$

Dormitorio 2

$$Sup\ util = 10.03m^2$$

$$Sup\ ventana = 2.05 \cdot 0.8 = 1.64m^2$$

$$Sup\ minima = \frac{10.03}{20} = 0.501m^2$$

$$S. ventana > S. minima \rightarrow CUMPLE$$

CÁLCULO CAUDAL

Cuantificación de las exigencias en l/s			
viviendas	Dormitorios	5	por persona
	Salas de estar y comedores	3	por persona
	Aseos y cuartos de baño	15	por local
	Cocinas	2	cada m ² útil

ANEXOS

VIVIENDA BAJA	CUARTO	Sup (m ²)	q entrada	q salida
	Dormitorio 1	12.60	10l/s	
	Dormitorio 2	13.70	10l/s	
	Cocina	21.23		42.46l/s
	Salón	24.13	12l/s	
	Baño	10.58		15l/s
	Q total		32l/s	57.46l/s

$$C = \frac{57.46 \text{ l/s}}{32} = 1.79$$

Equilibrado del caudal de entrada

-Dormitorio 1

$$q_{\text{entrada}} = 10 \cdot 1.79 = 17.9 \text{ l/s}$$

-Dormitorio 2

$$q_{\text{entrada}} = 10 \cdot 1.79 = 17.9 \text{ l/s}$$

-Salón

$$q_{\text{entrada}} = 12 \cdot 1.79 = 21.48 \text{ l/s}$$

VIVIENDA ALTA 1	CUARTO	Sup (m ²)	q entrada	q salida
	Dormitorio 1	15.9	10l/s	
	Dormitorio 2	14.45	10l/s	
	Cocina	17.88		35.76l/s
	Salón	17.88	12l/s	
	Baño	7.51		15l/s
	Q total		32l/s	50.76l/s

$$C = \frac{50.76 \text{ l/s}}{32} = 1.58$$

Equilibrado del caudal de entrada

-Dormitorio 1

$$q_{\text{entrada}} = 10 \cdot 1.58 = 15.8 \text{ l/s}$$

-Dormitorio 2

$$q_{\text{entrada}} = 10 \cdot 1.58 = 15.8 \text{ l/s}$$

-Salón

$$q_{\text{entrada}} = 12 \cdot 1.58 = 18.96 \text{ l/s}$$

ANEXOS

VIVIENDA ALTA 2	CUARTO	Sup (m ²)	q entrada	q salida
	Dormitorio 1	13.49	10l/s	
	Dormitorio 2	10.03	10l/s	
	Cocina	11.94		23.88 l/s
	Salón	11.95	9l/s	
	Baño	4.72		15 l/s
	Q total		24l/s	38.88l/s

$$C = \frac{38.88 \text{ l/s}}{24} = 1.62$$

Equilibrado del caudal de entrada

-Dormitorio 1

$$q_{\text{entrada}} = 10 \cdot 1.62 = 16.2 \text{ l/s}$$

-Dormitorio 2

$$q_{\text{entrada}} = 5 \cdot 1.62 = 8.1 \text{ l/s}$$

-Salón

$$q_{\text{entrada}} = 9 \cdot 1.62 = 14.58 \text{ l/s}$$

CÁLCULO AREA APERTURA

Tabla 4.1 Área efectiva de las aberturas de ventilación de un local en cm²

Aberturas de ventilación	Aberturas de admisión	4 · q _v ó 4 · q _{va}
	Aberturas de extracción	4 · q _v ó 4 · q _{ve}
	Aberturas de paso	70 cm ² ó 8 · q _{vp}
	Aberturas mixtas ⁽¹⁾	8 · q _v

Vivienda planta baja

Apertura admisión

$$\text{Dormitorio 1} = 4 \cdot q = 4 \cdot 17.9 = 71.6 \text{ cm}^2$$

$$\text{Dormitorio 2} = 4 \cdot q = 4 \cdot 17.9 = 71.6 \text{ cm}^2$$

$$\text{Salón} = 4 \cdot q = 4 \cdot 21.48 = 85.95 \text{ cm}^2$$

Apertura de paso

$$\text{Dormitorio 1} = 8 \cdot q = 8 \cdot 17.9 = 143.2 \text{ cm}^2$$

$$\text{Dormitorio 2} = 8 \cdot q = 8 \cdot 17.9 = 143.2 \text{ cm}^2$$

$$\text{Salón} = 8 \cdot q = 8 \cdot 21.48 = 171.84 \text{ cm}^2$$

Apertura de extracción

$$\text{Baño} = 4 \cdot q = 4 \cdot 15 = 60 \text{ cm}^2$$

$$\text{Cocina} = 4 \cdot q = 4 \cdot 42.46 = 169.84 \text{ cm}^2$$

$$\text{Ventilación adicional cocina} \left\{ \begin{array}{l} q_{\text{campana}} = 50 \text{ l/s} \\ \text{Apertura de extracción} = 4 \cdot q = 4 \cdot 50 = 200 \text{ cm}^2 \end{array} \right.$$

Vivienda planta alta 1

Apertura admisión

$$\text{Dormitorio 1} = 4 \cdot q = 4 \cdot 15.8 = 63.2 \text{ cm}^2$$

$$\text{Dormitorio 2} = 4 \cdot q = 4 \cdot 15.8 = 63.2 \text{ cm}^2$$

$$\text{Salón} = 4 \cdot q = 4 \cdot 18.96 = 75.84 \text{ cm}^2$$

Apertura de paso

$$\text{Dormitorio 1} = 8 \cdot q = 8 \cdot 15.8 = 126.4 \text{ cm}^2$$

$$\text{Dormitorio 2} = 8 \cdot q = 8 \cdot 15.8 = 126.4 \text{ cm}^2$$

$$\text{Salón} = 8 \cdot q = 8 \cdot 18.96 = 151.68 \text{ cm}^2$$

Apertura de extracción

$$\text{Baño} = 4 \cdot q = 4 \cdot 15 = 60 \text{ cm}^2$$

ANEXOS

$$\text{Cocina} = 4 \cdot q = 4 \cdot 35.76 = 143.04 \text{ cm}^2$$

$$\text{Ventilación adicional cocina} \begin{cases} q_{\text{campana}} = 50 \text{ l/s} \\ \text{Apertura de extracción} = 4 \cdot q = 4 \cdot 50 = 200 \text{ cm}^2 \end{cases}$$

Vivienda planta alta 2

Apertura admisión

$$\text{Dormitorio 1} = 4 \cdot q = 4 \cdot 16.2 = 64.8 \text{ cm}^2$$

$$\text{Dormitorio 2} = 4 \cdot q = 4 \cdot 8.1 = 32.4 \text{ cm}^2$$

$$\text{Salón} = 4 \cdot q = 4 \cdot 14.58 = 58.32 \text{ cm}^2$$

Apertura de paso

$$\text{Dormitorio 1} = 8 \cdot q = 8 \cdot 16.2 = 129.6 \text{ cm}^2$$

$$\text{Dormitorio 2} = 8 \cdot q = 8 \cdot 8.1 = 64.8 \text{ cm}^2$$

$$\text{Salón} = 8 \cdot q = 8 \cdot 14.58 = 116.64 \text{ cm}^2$$

Apertura de extracción

$$\text{Baño} = 4 \cdot q = 4 \cdot 15 = 60 \text{ cm}^2$$

$$\text{Cocina} = 4 \cdot q = 4 \cdot 23.88 = 95.52 \text{ cm}^2$$

$$\text{Ventilación adicional cocina} \begin{cases} q_{\text{campana}} = 50 \text{ l/s} \\ \text{Apertura de extracción} = 4 \cdot q = 4 \cdot 50 = 200 \text{ cm}^2 \end{cases}$$

Tabla 4.4 Zonas térmicas

Provincia	Altitud en m		Provincia	Altitud en m	
	≤800	>800		≤800	>800
Álava	W	W	Las Palmas	Z	Y
Albacete	X	W	León	W	W
Alicante	Z	Y	Lleida	Y	X
Almería	Z	Y	Lugo	W	W
Asturias	X	W	Madrid	X	W
Ávila	W	W	Málaga	Z	Y
Badajoz	Z	Y	Melilla	Z	-
Baleares	Z	Y	Murcia	Z	Y
Barcelona	Z	Y	Navarra	X	W

Burgos	W	W	Ourense	X	W
Cáceres	Z	Y	Palencia	W	W
Cádiz	Z	Y	Pontevedra	Y	X
Cantabria	X	W	Rioja, La	Z	Y
Castellón	Z	Y	Salamanca	Y	X
Ceuta	Z	-	Sta. Cruz Tenerife	X	W
Ciudad Real	Y	X	Segovia	W	W
Córdoba	Z	Y	Sevilla	Z	Y
Coruña, A	X	W	Soria	W	W
Cuenca	W	W	Tarragona	Y	X
Girona	Y	X	Teruel	W	W
Granada	Y	X	Toledo	Y	X
Guadalajara	X	W	Valencia	Z	Y
Guipúzcoa	X	W	Valladolid	W	W
Huelva	Z	Y	Vizcaya	X	W
Huesca	X	W	Zamora	X	W
Jaén	Z	Y	Zaragoza	Y	X

Zona térmica → Y

Tabla 4.3 Clases de tiro

		Zona térmica			
		W	X	Y	Z
Nº de plantas	1				
	2				T-4
	3			T-3	
	4		T-2		
	5				
	6				
	7		T-1		
	≥8				T-2

Tabla 4.2 Secciones del conducto de extracción en cm²

		Clase de tiro			
		T-1	T-2	T-3	T-4
Caudal de aire en el tramo del conducto en l/s	$q_{vt} \leq 100$	1 x 225	1 x 400	1 x 625	1 x 625
	$100 < q_{vt} \leq 300$	1 x 400	1 x 625	1 x 625	1 x 900
	$300 < q_{vt} \leq 500$	1 x 625	1 x 900	1 x 900	2 x 900
	$500 < q_{vt} \leq 750$	1 x 625	1 x 900	1 x 900 + 1 x 625	3 x 900
	$750 < q_{vt} \leq 1000$	1 x 900	1 x 900 + 1 x 625	2 x 900	3 x 900 + 1 x 625

Baño planta baja

Nº de plantas por las que pasa el conducto → 1 → Clase de tiro → T3

$$q_{\text{conducto}} = 15 \text{ l/s}$$

$$\text{sección}_{\text{conducto}} = 1 \times 625 \text{ cm}^2$$

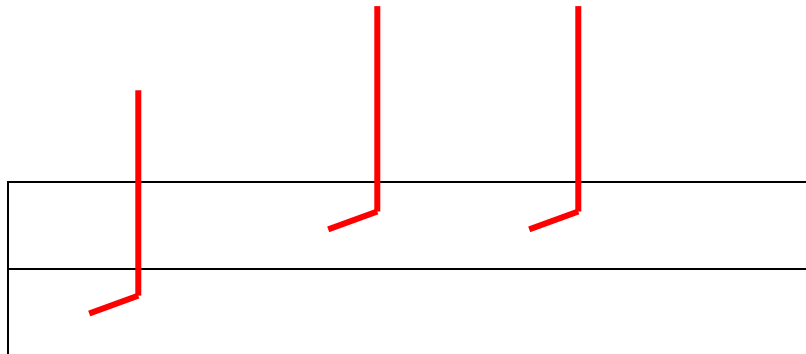
Baños planta alta

Nº de plantas por las que pasa el conducto → 1 → Clase de tiro → T3

ANEXOS

$$q_{\text{conducto}} = 15 \text{ l/s}$$

$$\text{sección}_{\text{conducto}} = 1 \times 625 \text{ cm}^2$$



Cocina planta baja

Nº de plantas por las que pasa el conducto → 1 → Clase de tiro → T3

$$q_{\text{conducto}} = 169.84 \text{ l/s}$$

$$\text{sección}_{\text{conducto}} = 1 \times 625 \text{ cm}^2$$

Cocina planta alta 1

Nº de plantas por las que pasa el conducto → 1 → Clase de tiro → T3

$$q_{\text{conducto}} = 143.04 \text{ l/s}$$

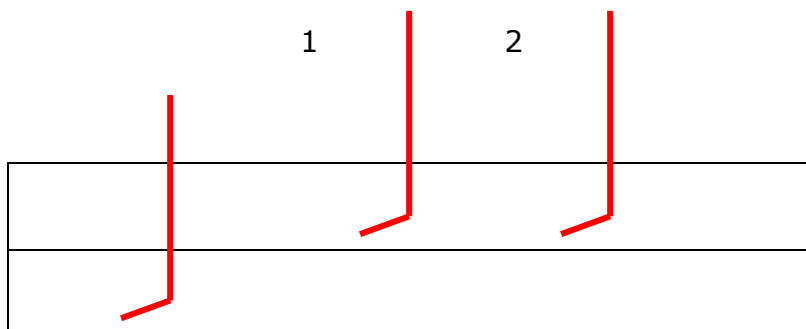
$$\text{sección}_{\text{conducto}} = 1 \times 625 \text{ cm}^2$$

Cocina planta alta 2

Nº de plantas por las que pasa el conducto → 1 → Clase de tiro → T3

$$q_{\text{conducto}} = 95.52 \text{ l/s}$$

$$\text{sección}_{\text{conducto}} = 1 \times 625 \text{ cm}^2$$



VENTILACIÓN MECÁNICA (Para cada cocina)

$$q_{\text{conducto}} = 50 \text{ l/s}$$

$$S > 2.5 \cdot 50 \text{ l/s} = 125 \text{ cm}^2$$

7.3.4. Cálculo calefacción

Calculamos la transmitancia térmica U de los cerramientos en contacto con el exterior.

$$U = \frac{1}{RT}$$

RT: Resistencia térmica total del componente constructivo

$$RT = R_{se} + R1 + R2 + \dots Rn + Rsi$$

R1, R2,..., Rn: Resistencia térmica de cada capa

Rse, Rsi: Resistencias térmicas superficiales correspondientes al aire exterior e interior respectivamente. Se obtiene de tablas según la posición del cerramiento la dirección del flujo de calor y su situación en el edificio.

Siendo R1, R2, R3...

ANEXOS

Materiales artificiales o suelos tratados				
Material	HE			
	ρ kg / m ³	λ W / m-K	c_p J / kg-K	μ
Arcilla cocida para piezas de albañilería ⁽¹⁾	2300 < ρ ≤ 2400	0,90	1000	10
	2200 < ρ ≤ 2300	0,85	1000	10
	2100 < ρ ≤ 2200	0,79	1000	10
	2000 < ρ ≤ 2100	0,74	1000	10
	1900 < ρ ≤ 2000	0,69	1000	10
	1800 < ρ ≤ 1900	0,64	1000	10
	1700 < ρ ≤ 1800	0,59	1000	10
	1600 < ρ ≤ 1700	0,55	1000	10
	1500 < ρ ≤ 1600	0,50	1000	10
	1400 < ρ ≤ 1500	0,46	1000	10
	1300 < ρ ≤ 1400	0,43	1000	10
	1200 < ρ ≤ 1300	0,39	1000	10
	1100 < ρ ≤ 1200	0,35	1000	10
	1000 < ρ ≤ 1100	0,32	1000	10
	ρ ≤ 1000	0,29	1000	10
Piedra artificial	ρ ≤ 1750	1,30	1000	40
Tierra apisonada, adobe, bloques de tierra comprimida	1770 ≤ ρ ≤ 2000	1,10	-	-

Paneles de madera				
Producto	HE			
	ρ kg / m ³	λ W / m-K	c_p J / kg-K	μ
Tablero contrachapado, paneles de madera sólida (SWP) y maderas chapadas laminares (LVL) ⁽¹⁾	750 < ρ ≤ 900	0,24	1600	110
	600 < ρ ≤ 750	0,21	1600	110
	500 < ρ ≤ 600	0,17	1600	90
	450 < ρ ≤ 500	0,15	1600	70
	350 < ρ ≤ 450	0,13	1600	70
	250 < ρ ≤ 350	0,11	1600	50
	ρ ≤ 250	0,09	1600	50
Tablero de partículas	640 < ρ ≤ 820	0,18	1700	20
	450 < ρ ≤ 640	0,15	1700	20
	270 < ρ ≤ 450	0,13	1700	20
	180 < ρ ≤ 270	0,10	1700	20
Tablero de partículas con cemento	≤ 1200	0,23	1500	30
Tableros de fibras, incluyendo MDF ⁽²⁾	750 < ρ ≤ 1000	0,20	1700	20
	550 < ρ ≤ 750	0,18	1700	20
	350 < ρ ≤ 550	0,14	1700	12
	200 < ρ ≤ 350	0,10	1700	6
	ρ ≤ 200	0,07	1700	2
Paneles de fibras con conglomerante hidráulico	450 < ρ ≤ 550	0,15	1700	12
	350 < ρ ≤ 450	0,12	1700	5
	250 < ρ ≤ 350	0,10	1700	5
Tablero de virutas orientadas (OSB)	ρ ≤ 650	0,13	1700	30

Hormigones				
Material	HE			
	ρ kg / m ³	λ W / m·K	c_p J / kg·K	μ
Hormigón armado	$\rho > 2500$	2,50	1000	80
	$2300 < \rho \leq 2500$	2,30	1000	80
Hormigón en masa	$2300 \leq \rho \leq 2600$	2,00	1000	80
	$2000 \leq \rho \leq 2300$	1,65	1000	70
Hormigón con áridos ligeros	$1800 \leq \rho \leq 2000$	1,35	1000	60
	$1600 \leq \rho \leq 1800$	1,15	1000	60

Morteros				
Material	HE			
	ρ kg / m ³	λ W / m·K	c_p J / kg·K	μ
Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco o enlucido ^{(1) (2)}	$\rho > 2000$	1,80	1000	10
	$1800 < \rho \leq 2000$	1,30	1000	10
	$1600 < \rho \leq 1800$	1,00	1000	10
	$1450 < \rho \leq 1600$	0,80	1000	10
	$1250 < \rho \leq 1450$	0,70	1000	10
	$1000 < \rho \leq 1250$	0,55	1000	10
	$750 < \rho \leq 1000$	0,40	1000	10
	$500 < \rho \leq 750$	0,30	1000	10
Mortero de áridos ligeros (vermiculita, perlita) ⁽²⁾	$\rho \leq 1000$	0,41	1000	10
Mortero de yeso	$\rho \leq 1600$	0,80	1000	6

Productos de yeso				
Producto	HE			
	ρ kg / m ³	λ W / m·K	c_p J / kg·K	μ
Placa de yeso o escayola	$750 \leq \rho \leq 900$	0,25	1000	4
Placa de yeso laminado (PYL)	$750 \leq \rho \leq 900$	0,25 ⁽¹⁾	1000	4
Placas de yeso armado con fibras minerales	$800 < \rho \leq 1000$	0,25	1000	4

Enlucidos				
Material	HE			
	ρ kg / m ³	λ W / m·K	c_p J / kg·K	μ
Enlucido de yeso	$1000 \leq \rho \leq 1300$	0,57	1000	6
	$\rho \leq 1000$	0,40	1000	6
Enlucido de yeso aislante ⁽¹⁾	$600 \leq \rho \leq 900$	0,30	1000	6
	$500 \leq \rho \leq 600$	0,18	1000	6

ANEXOS

Aislantes térmicos				
Material o producto	HE			
	ρ kg / m ³	λ W / m·K	c_p J / kg·K	μ
Poliestireno Expandido (EPS)	-	0,039 ⁽¹⁾ – 0,029	-	20 -100
Poliestireno Expandido Elastificado (EEPS)	-	0,046 – 0,029	-	
Poliestireno Extruído (XPS)				
Expandido con dióxido de carbono CO ₂	-	0,039 - 0,033	-	100 - 220
Expandido con hidrofluorcarbonos HFC	-	0,039 - 0,029	-	100 - 220
Lana mineral (MW)	-	0,050 - 0,031	-	1
Espuma rígida de Poliuretano (PUR) o poliisocianurato (PIR)				
Proyección con Hidrofluorcarbono HFC	30 - 60	0,028	-	60 - 150
Proyección con dióxido de carbono CO ₂ celda cerrada	40 - 60	0,035 - 0,032	-	100 - 150
Plancha con Hidrofluorcarbono HFC o Hidrocarburo (pentano) y revestimiento permeable a los gases.	-	0,030 - 0,027	-	60 - 150
Plancha con Hidrofluorcarbono HFC o Hidrocarburo (pentano) y revestimiento impermeable a los gases.	-	0,025 - 0,024	-	∞
Inyección en tabiquería con dióxido de carbono CO ₂	15 - 20	0,040	-	≤ 20
Otros materiales aislantes)				
Corcho expandido (ICB) ⁽²⁾				
Arcilla Expandida ⁽³⁾	325 - 750	0,148 – 0,095	-	1
Panel de perfito expandida (EPB) (>80%)	140 -240	0,062	-	5
Panel de vidrio celular (CG)	100 -150	0,050	-	∞
Guata o fieltro de poliéster	20 y 50	0,038 – 0,033	-	
Espuma de polietileno reticular	-	0,072 – 0,038	-	
Espuma de polietileno no reticulado	-	0,042 – 0,035	-	

Sellantes				
Material	HE			
	ρ kg / m ³	λ W / m·K	c_p J / kg·K	μ
Cloruro de polivinilo (PVC) + 40% plastificante	1200	0,14	1000	100000
Espuma de polietileno	70	0,05	2300	100
Espuma de poliuretano (PU)	70	0,05	1500	60
Espuma de silicona	750	0,12	1000	10000
Espuma elastomérica-flexible	60-80	0,05	1500	10000
Sílica gel (desecante)	720	0,13	1000	∞
Silicona masilla	1450	0,50	1000	5000
Silicona pura	1200	0,35	1000	5000
Uretano o poliuretano (rotura de puente térmico)	1300	0,21	1800	60

Productos cerámicos				
Producto	HE			
	ρ kg / m ³	λ W/m·K	c_p J / kg·K	μ
Azulejo cerámico	2300	1,30	840	∞
Bloque cerámico de arcilla aligerada	910	0,28	1000	10
Bovedilla o casetón cerámico	500	0,67	1000	10
Ladrillo hueco LH	770	0,32	1000	10
Ladrillo hueco gran formato GF	650	0,29	1000	10
Ladrillo perforado LP	780	0,35	1000	10
Ladrillo macizo LM	2300	0,85	1000	10
Plaqueta o baldosa cerámica	2000	1,00	800	30
Plaqueta o baldosa de gres	2500	2,30	1000	30
Tablero cerámico	650	0,29	1000	10
Teja de arcilla cocida	2000	1,00	800	30
Teja cerámica-porcelana	2300	1,30	840	30
Gres				
Gres cuarzoso	2600 $\leq \rho \leq$ 2800	2,60	1000	30
Gres(sílice)	2200 $\leq \rho \leq$ 2500	2,30	1000	30
Gres calcáreo	2000 $\leq \rho \leq$ 2700	1,90	1000	20

Acristalamientos incoloros											
Composición		Vidrios normales		1 Vidrio normal + 1 vidrio de baja emisividad ^(B)							
Tipo	Espesor (mm)	g.L.	$\epsilon = 0,89$		g.L.	$0,2 \geq \epsilon > 0,1$		$0,1 \geq \epsilon > 0,03$		$\epsilon \leq 0,03$	
			$U_{H,V}$ Horiz (1)(4)	$U_{H,V}$ Vert (2)(4)		$U_{H,V}$ Horiz (1)(4)	$U_{H,V}$ Vert (2)(4)	$U_{H,V}$ Horiz (1)(4)	$U_{H,V}$ Vert (2)(4)	$U_{H,V}$ Horiz (1)(4)	$U_{H,V}$ Vert (2)(4)
			W/m ² ·K	W/m ² ·K		W/m ² ·K	W/m ² ·K	W/m ² ·K	W/m ² ·K	W/m ² ·K	W/m ² ·K
Vidrio sencillo	4	0,85	6,9	5,7	-	-	-	-	-	-	
	6	0,83	6,8	5,7	-	-	-	-	-	-	
	8	0,80	6,8	5,6	-	-	-	-	-	-	
	10	0,78	6,7	5,6	-	-	-	-	-	-	
	12	0,76	6,6	5,5	-	-	-	-	-	-	
Vidrio Laminar ^(B)	3+3	0,80	6,8	5,6	-	-	-	-	-	-	
	4+4	0,77	6,7	5,6	-	-	-	-	-	-	
	5+5	0,75	6,6	5,5	-	-	-	-	-	-	
	6+6	0,74	6,5	5,4	-	-	-	-	-	-	
	8+8	0,70	6,3	5,3	-	-	-	-	-	-	
	10+10	0,70	6,2	5,2	-	-	-	-	-	-	
Unidades de vidrio aislante ^(B)	4-6-(4...10)	0,76	3,6	3,3	0,63	3,0	2,7	2,8	2,6	2,6	2,4
	4-9-(4...10)		3,4	3,0		2,7	2,3	2,5	2,1	2,3	1,9
	4-12-(4...10)		3,4	2,8		2,6	2,0	2,4	1,8	2,2	1,6
	4-15-(4...10)		3,4	2,7		2,6	1,8	2,4	1,6	2,2	1,4
	4-20-(4...10)		3,3	2,7		2,5	1,8	2,3	1,6	2,1	1,4
Unidades de vidrio aislante con vidrio laminar ^{(B)(B)}	4-6-(3+3...10+10)	0,73	3,6	3,2	0,55	2,9	2,7	2,8	2,5	2,6	2,4
	4-9-(3+3...10+10)		3,4	3,0		2,6	2,3	2,4	2,1	2,3	1,9
	4-12-(3+3...10+10)		3,4	2,8		2,6	2,0	2,4	1,8	2,2	1,6
	4-15-(3+3...10+10)		3,3	2,7		2,5	1,8	2,3	1,6	2,2	1,4
	4-20-(3+3...10+10)		3,3	2,7		2,5	1,8	2,3	1,6	2,1	1,4

ANEXOS

Fábrica de ladrillo cerámico						
Descripción		HE				
Fábrica ⁽¹⁾	Espesor de la fábrica E mm	ρ kg / m ³	$R^{(1)(2)}$ m ² ·K/ W	c_p J / kg·K	μ	
Ladrillo hueco LH						
Tabique de LH sencillo	40 ≤ E ≤ 60	1000	0,09	1000	10	
Tabicón de LH doble	60 < E ≤ 90	930	0,16	1000	10	
Tabicón de LH triple	100 ≤ E ≤ 110	920	0,23	1000	10	
Ladrillo hueco gran formato GF⁽³⁾						
Tabique de LH sencillo GF	40 ≤ E ≤ 60	670	0,18	1000	10	
Tabicón de LH doble GF	60 < E ≤ 90	630	0,33	1000	10	
Tabicón de LH triple GF	100 ≤ E ≤ 110	620	0,48	1000	10	
Ladrillo perforado LP						
½ pie	40 ≤ G ≤ 60	115 ó 130	1140	0,18	1000	10
	60 < G ≤ 80	115 ó 130	1020	0,21	1000	10
	80 < G ≤ 100	115 ó 130	900	0,23	1000	10
1 pie	40 ≤ G ≤ 60	240 ó 280	1220	0,35	1000	10
	60 < G ≤ 80	240 ó 280	1150	0,41	1000	10
	80 < G ≤ 100	240 ó 280	1000	0,47	1000	10
Ladrillo macizo LM						
½ pie	40 ≤ G ≤ 50	115 ó 130	2170	0,12	1000	10
1 pie	40 ≤ G ≤ 50	240 ó 280	2140	0,17	1000	10

Forjados unidireccionales									
Descripción			HE				HR ⁽⁶⁾		
Forjado con	canto mm	m ⁽¹⁾ kg/m ²	$\rho^{(1)}$ kg / m ³	R ⁽²⁾ m ² -K/ W	c _p J / kg-K	μ	R _A dBA	R _{Atr} dBA	L _{n,w} dB
Piezas de entrevigado cerámicas	250	305	1220	0,28	1000	10	52	48	77
	300	333	1110	0,32	1000	10	53	48	76
	350	360	1030	0,35	1000	10	55	50	75
Piezas de entrevigado de hormigón	250	332	1330	0,19	1000	80	53	48	76
	300	372	1240	0,21	1000	80	55	50	74
	350	413	1180	0,23	1000	80	57	52	72
Piezas de entrevigado de hormigón de áridos ligeros ⁽³⁾	250	307 (282)	1230 (1130)	0,25 (0,22)	1000	6	52 (51)	48 (47)	77 (78)
	300	342 (312)	1140 (1040)	0,27 (0,25)	1000	6	54 (52)	49 (48)	75 (77)
	350	378 (348)	1080 (990)	0,29 (0,27)	1000	6	55 (54)	50 (49)	74 (75)
	400	412 (378)	1030 (940)	0,31 (0,28)	1000	6	57 (55)	52 (50)	73 (74)
	300	382	1273	0,34	800	80	55	50	87
Piezas de entrevigado de picón	350	457	1306	0,36	800	80	56	51	85
	250	200	800	0,94	1000	60	45	43	88
	300	225	750	1,17	1000	60	47	45	86
Piezas de entrevigado de EPS mecanizadas enrasadas ⁽⁴⁾	350	245	700	1,37	1000	60	49	47	84
	250	197	790	0,80	1000	60	45	43	88
	300	222	740	0,88	1000	60	47	45	86
Piezas de entrevigado de EPS moldeadas enrasadas ⁽⁴⁾	350	245	690	0,95	1000	60	49	47	84
	250 ⁽⁵⁾	177	710	1,42	1000	60	44	42	89
	300 ⁽⁵⁾	201	670	1,50	1000	60	46	44	87
Piezas de entrevigado de EPS moldeadas descolgadas ⁽⁴⁾	350 ⁽⁵⁾	224	640	1,57	1000	60	47	45	86

ANEXOS

Acabados de interiores paredes, techos y suelos				
Tipo	HR			α_m
	α			
	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	
Hormigón visto	0,03	0,04	0,04	0,04
Hormigón pintado	0,06	0,07	0,09	0,07
Bloque de hormigón visto	0,05	0,08	0,14	0,09
Bloque de hormigón pintado	0,08	0,09	0,10	0,09
Ladrillo cerámico vistos	0,03	0,04	0,05	0,04
Ladrillo cerámico pintados	0,02	0,02	0,02	0,02
Enfoscado de mortero	0,06	0,08	0,04	0,06
Enlucido de yeso	0,01	0,01	0,02	0,01
Placa de yeso laminado	0,05	0,09	0,07	0,06
Placas de escayola	0,04	0,05	0,05	0,05
Piedra	0,01	0,02	0,02	0,02
Madera y paneles de madera	0,08	0,08	0,08	0,08
Parquet	0,04	0,05	0,05	0,05
Tarima	0,08	0,09	0,10	0,09
Tarima sobre rastreles	0,06	0,05	0,05	0,05
Corcho	0,08	0,19	0,21	0,16
Metales	0,01	0,02	0,02	0,02
Revestimientos textiles	0,09	0,14	0,29	0,17
Moqueta, espesor ≤ 10 mm	0,06	0,15	0,30	0,17
Moqueta, espesor ≥ 10 mm	0,15	0,30	0,45	0,30
PVC	0,04	0,05	0,05	0,05
Linóleo	0,03	0,03	0,04	0,03
Caucho	0,04	0,04	0,02	0,03
Terrazo	0,01	0,02	0,02	0,02
Baldosas, plaquetas.	0,01	0,02	0,02	0,02
Vidrio	0,05	0,04	0,03	0,04

Rse, Rsi...

Tabla 1 Resistencias térmicas superficiales de cerramientos en contacto con el aire exterior en $m^2 \cdot K / W$

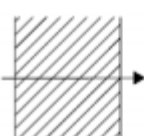

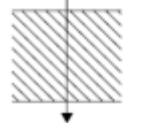
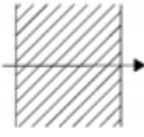

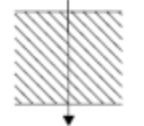
Posición del cerramiento y sentido del flujo de calor	R_{se}	R_{si}
Cerramientos verticales o con pendiente sobre la horizontal $>60^\circ$ y flujo Horizontal 	0,04	0,13
Cerramientos horizontales o con pendiente sobre la horizontal $\leq 60^\circ$ y flujo ascendente (Techo) 	0,04	0,10
Cerramientos horizontales y flujo descendente (Suelo) 	0,04	0,17

Tabla 2 Resistencias térmicas de cámaras de aire en m²·K/ W

e (cm)	Sin ventilar	
	horizontal	vertical
1	0,15	0,15
2	0,16	0,17
5	0,16	0,18

Tabla 6 Resistencias térmicas superficiales de *particiones interiores* en m²K/W

Posición de la <i>partición interior</i> y sentido del flujo de calor		R _{se}	R _{si}
<i>Particiones interiores verticales o con pendiente sobre la horizontal >60° y flujo horizontal</i>		0,13	0,13
<i>Particiones interiores horizontales o con pendiente sobre la horizontal ≤60° y flujo ascendente (Techo)</i>		0,10	0,10
<i>Particiones interiores horizontales y flujo descendente (Suelo)</i>		0,17	0,17

PLANTA BAJA

Fachada

Material	e	λ	R
Revestimiento mortero de cemento 1250<d<1450	0.015	0.70	-
Adobe 1770<d<2000	0.65	1.10	-
Revestimiento mortero de cemento 1250<d<1450	0.015	0.70	-
Lana mineral (MW)	0.04	0.04	-
Placa de yeso laminado	0.02	0.06	-

$$R = \frac{e}{\lambda}$$

$$R_{total} = R1 + R2 + Rn + \dots + Rse + Rsi$$

ANEXOS

$$R_{total} = \frac{0.015}{0.70} + \frac{0.65}{1.10} + \frac{0.015}{0.70} + \frac{0.04}{0.04} + \frac{0.02}{0.06} + 0.04 + 0.13 = 2.137 W/m^2K$$

$$U = \frac{1}{R} = \frac{1}{2.137} = 0.46 W/m^2K$$

Solera

Material	e	λ	R
Tierra apisonada 1770<d<2000	0.2	1.10	-
Lámina impermeabilizante(Poliestireno)	0.01	0.16	-
Hormigón con áridos ligeros	0.12	1.15	-
Revestimiento mortero de cemento 1250<d<1450	0.015	0.70	-
Baldosas	0.01	0.02	-

$$R = \frac{e}{\lambda}$$

$$R_{total} = R1 + R2 + Rn + \dots + Rse + Rsi$$

$$R_{total} = \frac{0.20}{1.10} + \frac{0.01}{0.16} + \frac{0.12}{1.15} + \frac{0.015}{0.70} + \frac{0.01}{0.02} + 0.04 + 0.17 = 1.25 W/m^2K$$

$$U = \frac{1}{R} = \frac{1}{1.25} = 0.80 W/m^2K$$

Forjado

Material	e	λ	R
Placa de yeso laminado	0.02	0.06	-
Lana mineral (MW)	0.04	0.04	-
Espuma de poliuretano	0.05	0.05	-
Hormigón con áridos ligeros	0.10	1.15	-
Revestimiento mortero de cemento 1250<d<1450	0.015	0.70	-
Baldosas	0.01	0.02	-

$$R = \frac{e}{\lambda}$$

$$R_{total} = R1 + R2 + Rn + \dots + Rse + Rsi$$

$$R_{total} = \frac{0.02}{0.06} + \frac{0.04}{0.04} + \frac{0.05}{0.05} + \frac{0.10}{1.15} + \frac{0.015}{0.70} + \frac{0.01}{0.02} + 0.04 + 0.10 = 3.07 \text{ W/m}^2\text{K}$$

$$U = \frac{1}{R} = \frac{1}{3.07} = 0.32 \text{ W/m}^2\text{K}$$

Pared medianera

Material	e	λ	R
Adobe 1770<d<2000	0.30	1.10	-
Lana mineral (MW)	0.04	0.04	-
Placa de yeso laminado	0.02	0.06	-

$$R = \frac{e}{\lambda}$$

$$R_{total} = R1 + R2 + Rn + \dots + Rse + Rsi$$

$$R_{total} = \frac{0.30}{1.10} + \frac{0.04}{0.04} + \frac{0.02}{0.06} + 0.04 + 0.13 = 1.60 \text{ W/m}^2\text{K}$$

$$U = \frac{1}{R} = \frac{1}{1.60} = 0.62 \text{ W/m}^2\text{K}$$

Pared medianera nueva

Material	e	λ	R
Tabicón de LH doble	-	-	0.16
Lana mineral (MW)	0.04	0.04	-
Placa de yeso laminado	0.02	0.06	-

$$R = \frac{e}{\lambda}$$

ANEXOS

$$R_{total} = R1 + R2 + Rn + \dots + Rse + Rsi$$

$$R_{total} = 0.16 + \frac{0.04}{0.04} + \frac{0.02}{0.06} + 0.04 + 0.13 = 1.69 W/m^2K$$

$$U = \frac{1}{R} = \frac{1}{1.69} = 0.59 W/m^2K$$

Tabique placa de yeso laminado

Material	e	λ	R
Placa de yeso laminado	0.02	0.06	-
Lana mineral (MW)	0.04	0.04	-
Placa de yeso laminado	0.02	0.06	-

$$R = \frac{e}{\lambda}$$

$$R_{total} = R1 + R2 + Rn + \dots + Rse + Rsi$$

$$R_{total} = \frac{0.02}{0.06} + \frac{0.04}{0.04} + \frac{0.02}{0.06} + 0.13 + 0.13 = 1.92 W/m^2K$$

$$U = \frac{1}{R} = \frac{1}{1.92} = 0.51 W/m^2K$$

PLANTA ALTA

Forjado

Material	e	λ	R
Placa de yeso laminado	0.02	0.06	-
Lana mineral (MW)	0.04	0.04	-
Espuma de poliuretano	0.05	0.05	-
Hormigón con áridos ligeros	0.10	1.15	-
Revestimiento mortero de cemento 1250<d<1450	0.015	0.70	-
Baldosas	0.01	0.02	-

$$R = \frac{e}{\lambda}$$

$$R_{total} = R1 + R2 + Rn + \dots + Rse + Rsi$$

$$R_{total} = \frac{0.02}{0.06} + \frac{0.04}{0.04} + \frac{0.05}{0.05} + \frac{0.10}{1.15} + \frac{0.015}{0.70} + \frac{0.01}{0.02} + 0.04 + 0.17 = 3.14 \text{ W/m}^2\text{K}$$

$$U = \frac{1}{R} = \frac{1}{3.14} = 0.31 \text{ W/m}^2\text{K}$$

Cubierta

Material	e	λ	R
Teja de arcilla cocida	0.02	1	-
Lámina impermeabilizante(Poliestireno)	0.01	0.16	-
Poliestireno Espandido	0.05	0.03	-
Tablero contrachapado 350<d<450	0.04	0.13	-

$$R = \frac{e}{\lambda}$$

$$R_{total} = R1 + R2 + Rn + \dots + Rse + Rsi$$

$$R_{total} = \frac{0.02}{1} + \frac{0.01}{0.16} + \frac{0.05}{0.03} + \frac{0.04}{0.13} + 0.04 + 0.10 = 2.19 \text{ W/m}^2\text{K}$$

$$U = \frac{1}{R} = \frac{1}{2.19} = 0.45 \text{ W/m}^2\text{K}$$

Pared medianera entre pisos

Material	e	λ	R
Placa de yeso laminado	0.02	0.06	-
Lana mineral (MW)	0.04	0.04	-
Tabicón de LH doble	-	-	0.16
Lana mineral (MW)	0.04	0.04	-

ANEXOS

Placa de yeso laminado	0.02	0.06	-
------------------------	------	------	---

$$R = \frac{e}{\lambda}$$

$$R_{total} = R1 + R2 + Rn + \dots + Rse + Rsi$$

$$R_{total} = \frac{0.02}{0.06} + \frac{0.04}{0.04} + 0.16 + \frac{0.04}{0.04} + \frac{0.02}{0.06} + 0.13 + 0.13 = 3.08 \text{ W/m}^2\text{K}$$

$$U = \frac{1}{R} = \frac{1}{3.08} = 0.32 \text{ W/m}^2\text{K}$$

Huecos

$$U = 2.8 \text{ kcal/h m}^2\text{K} \rightarrow \frac{2.80}{0.86} = 3.25 \text{ W/m}^2\text{K}$$

Carpintería clase 3

Condiciones exteriores

Provincia	Estación	Indicativo
Zaragoza	Zaragoza (Aeropuerto)	9434

UBICACIÓN: AEROPUERTO

Nº DE OBSERVACIONES Y PERIODO

a.s.n.m. (m)	Lat.	Long.	T seca	Hum. relativa	T terreno	Rad
247	41°39'43"	01°00'29" W	87.600 (1998-2007)	(2) 18.980 (1998-2007)	13.140 (1998-2006)	

CONDICIONES PROYECTO CALEFACCIÓN (TEMPERATURA SECA EXTERIOR MÍNIMA)

TSMIN (°C)	TS_99,6 (°C)	TS_99 (°C)	OMDC (°C)	HUMcoin (%)	OMA (°C)
-9,5	-3,0	-1,1	9,3	89	39,2

CONDICIONES PROYECTO REFRIGERACIÓN (TEMPERATURA SECA EXTERIOR MÁXIMA)

TSMAX (°C)	TS_0,4 (°C)	THC_0,4 (°C)	TS_1 (°C)	THC_1 (°C)	TS_2 (°C)	THC_2 (°C)	OMDR (°C)
42,3	36,2	21,8	34,5	21,7	32,8	21,5	17,1

CONDICIONES PROYECTO REFRIGERACIÓN (TEMPERATURA HÚMEDA EXTERIOR MÁXIMA)

TH_0,4 (°C)	TSC_0,4 (°C)	TH_1 (°C)	TSC_1 (°C)	TH_2 (°C)	TSC_2 (°C)
23,3	33,7	22,5	33,4	21,8	32,7

Tabla 1.4.1.1 Condiciones interiores de diseño		
Estación	Temperatura operativa °C	Humedad relativa %
Verano	23...25	45...60
Invierno	21...23	40...50

Tipo de local	Temperatura exterior de proyecto (°C)			
	+3	0	-4	-8
Locales rodeados de otros con calefacción	12	10	8	5
Sótanos	13	13	10	7
Terreno bajo la solera del sótano	12	10	8	7
Terreno en contacto con muros de contención del sótano	7	5	2	0
Terreno bajo la solera de la planta baja	7	5	2	0
Ático con forjado plano y cubierta inclinada o terraza con cámara	13	10	8	5
Ático con forjado inclinado o terraza sin cámara	10	8	5	0

Suplementos de cargas térmicas

Suplementos por interrupción:

Coefficiente Z1

GRADO DE USO	FACTOR
REDUCCION NOCTURNA	0,05
DE 8 a 9 HORAS DE PARADA	0,1
MAS DE 10 HORAS DE PARADA	0,2

Coefficiente Z2:

ANEXOS

Orientación de un local:

- Local con 3 paredes internas y una exterior: la orientación viene dada por la situación de la pared exterior.
- Local con 2 paredes exteriores: se considera la orientación de la esquina.
- Local con 3 ó 4 paredes exteriores: se considera el máximo suplemento.

ORIENTACION	FACTOR
S – SUR	0
SO – SUROESTE	0,025
SE – SURESTE	0,05
O – OESTE	0,05
E – ESTE	0,1
NO – NOROESTE	0,1
NE – NORESTE	0,125
N – NORTE	0,15

Coficiente Z3:

Tabla 4. Suplemento por superficies frías (z₃ en tanto por uno)

Tipo de local	Áticos	Plantas intermedias	Plantas bajas
Una pared exterior y ventanas de dimensiones normales	0,08	0	0,05
Una pared exterior y grandes ventanas	0,09	0,05	0,06
Dos paredes exteriores y ventanas normales	0,11	0,07	0,08
Dos paredes exteriores y grandes ventanas	0,13	0,10	0,10
Tres paredes exteriores y ventanas normales	0,13	0,10	0,10

$$QT = QT0 \cdot (1 + Z1 + Z2 + Z3)$$

Pérdidas de calor por ventilación

$QV = V \cdot 0.34 \cdot \Delta T \rightarrow$ La V se sustituye por la mayor de las calculadas posteriormente.

CAUDAL DE AIRE DE FLITRACIONES:

$$V = \Sigma(I \cdot S)$$

Clase	Permeabilidad al aire a 100 Pa (46 km/h) (m ³ /h·m ²)
0	Sin ensayar
1	≤ 50
2	≤ 27
3	≤ 9
4	≤ 3

Permeabilidad de la carpintería según la clase

CAUDALE DE AIRE DE VENTILACIÓN EN VIVIENDAS:

Ocupación:

Dormitorio individual: 1 persona

Dormitorio doble: 2 personas

Salón: Suma de los contabilizados para los dormitorios

Cuantificación de las exigencias en l/s			
viviendas	Dormitorios	5	por persona
	Salas de estar y comedores	3	por persona
	Aseos y cuartos de baño	15	por local
	Cocinas	2	cada m ² útil

Planta baja:

Dormitorio 1

$$Q_{t \text{ fachada}} = U \cdot S \cdot \Delta T = 0.46 \cdot 9.16 \cdot (22 - (-1.1)) = 97.33W$$

$$Q_{t \text{ tabiques}} = U \cdot S \cdot \Delta T = 0.51 \cdot 30.15 \cdot (22 - 10) = 184.51W$$

$$Q_{t \text{ forjado superior}} = U \cdot S \cdot \Delta T = 0.32 \cdot 12.60 \cdot (22 - 10) = 48.38W$$

$$Q_{t \text{ forjado inferior}} = U \cdot S \cdot \Delta T = 0.80 \cdot 12.60 \cdot (22 - 5) = 171.36W$$

ANEXOS

$$Q_{t \text{ ventana}} = U \cdot S \cdot \Delta T = 3.26 \cdot 0.85 \cdot (22 - (-1.1)) = 64.01W$$

$$Q_{TO} = Q_{t \text{ fachada}} + Q_{t \text{ tabiques}} + Q_{t \text{ forjado superior}} + Q_{t \text{ forjado inferior}} + Q_{t \text{ ventana}}$$

$$= 97.33 + 184.51 + 48.38 + 171.36 + 64.01 = 565.59W$$

Z1=0.05→Reducción nocturna

Z2=0.025→Orientación suroeste

Z3=0.05→Una pared exterior y ventanas de dimensiones normales

$$Q_T = Q_{TO} \cdot (1 + Z1 + Z2 + Z3) = 565.59 \cdot 1.125 = 636.28W$$

Pérdida de calor por ventilación:

Dormitorio doble=10l/s→ $Q_{\text{aire}} = 10 \text{ l/s} \cdot 3.6 = 36 \text{ m}^3/\text{h}$

Infiltraciones:

Carpintería clase 3

3→ $l=9 \text{ m}^3/\text{hm}^2 \rightarrow V_{\text{infiltración}} = (0.85 \cdot 1) \cdot 9 = 7.65 \text{ m}^3/\text{h}$

Pérdidas de calor por ventilación

$$QV = V \cdot 0.34 \cdot \Delta T \rightarrow 36 \cdot 0.34 \cdot (22 - 2.7) = 236.23W$$

$$Q_{TOTAL \text{ DORMITORIO } 1} = 636.28 + 236.23 = 872.51W$$

Dormitorio 2

$$Q_{t \text{ fachada}} = U \cdot S \cdot \Delta T = 0.46 \cdot 14.78 \cdot (22 - (-1.1)) = 157.05W$$

$$Q_{t \text{ medianera}} = U \cdot S \cdot \Delta T = 0.62 \cdot 6.62 \cdot (22 - (-1.1)) = 94.81W$$

$$Q_{t \text{ tabiques}} = U \cdot S \cdot \Delta T = 0.51 \cdot 21.14 \cdot (22 - 10) = 129.37W$$

$$Q_{t \text{ forjado superior}} = U \cdot S \cdot \Delta T = 0.32 \cdot 13.70 \cdot (22 - 10) = 52.60W$$

$$Q_{t \text{ forjado inferior}} = U \cdot S \cdot \Delta T = 0.80 \cdot 13.70 \cdot (22 - 5) = 186.32W$$

$$Q_{t \text{ ventana}} = U \cdot S \cdot \Delta T = 3.26 \cdot 1.07 \cdot (22 - (-1.1)) = 76.37W$$

$$Q_{TO} = Q_{t \text{ fachada}} + Q_{t \text{ medianera}} + Q_{t \text{ tabiques}} + Q_{t \text{ forjado superior}} + Q_{t \text{ forjado inferior}} + Q_{t \text{ ventana}}$$

$$= 157.05 + 94.81 + 129.37 + 52.60 + 186.32 + 76.37 = 696.52W$$

Z1=0.05→Reducción nocturna

Z2=0.05→Orientación sureste

Z3=0.05→Una pared exterior y ventanas de dimensiones normales

$$Q_T = Q_{TO} \cdot (1 + Z1 + Z2 + Z3) = 696.52 \cdot 1.15 = 800.99W$$

Pérdida de calor por ventilación:

$$\text{Dormitorio doble} = 10 \text{ l/s} \rightarrow Q_{\text{aire}} = 10 \text{ l/s} \cdot 3.6 = 36 \text{ m}^3/\text{h}$$

Infiltraciones:

Carpintería clase 3

$$3 \rightarrow I = 9 \text{ m}^3/\text{hm}^2 \rightarrow V_{\text{infiltración}} = (1.07 \cdot 1) \cdot 9 = 9.63 \text{ m}^3/\text{h}$$

Pérdidas de calor por ventilación

$$Q_V = V \cdot 0.34 \cdot \Delta T \rightarrow 36 \cdot 0.34 \cdot (22 - 2.7) = 236.23W$$

$$Q_{TOTAL DORMITORIO 2} = 800.99 + 236.23 = 1037.22W$$

Baño

$$Q_{t \text{ fachada}} = U \cdot S \cdot \Delta T = 0.46 \cdot 4.95 \cdot (22 - (-1.1)) = 52.59W$$

$$Q_{t \text{ medianera}} = U \cdot S \cdot \Delta T = 0.62 \cdot 14.94 \cdot (22 - (-1.1)) = 213.97W$$

$$Q_{t \text{ tabiques}} = U \cdot S \cdot \Delta T = 0.51 \cdot 20.24 \cdot (22 - 10) = 123.86W$$

$$Q_{t \text{ forjado superior}} = U \cdot S \cdot \Delta T = 0.32 \cdot 10.58 \cdot (22 - 10) = 40.62W$$

$$Q_{t \text{ forjado inferior}} = U \cdot S \cdot \Delta T = 0.80 \cdot 10.58 \cdot (22 - 5) = 143.88W$$

$$\begin{aligned} Q_{TO} &= Q_{t \text{ fachada}} + Q_{t \text{ medianera}} + Q_{t \text{ tabiques}} + Q_{t \text{ forjado superior}} + Q_{t \text{ forjado inferior}} \\ &= 52.59 + 213.97 + 123.86 + 40.62 + 143.88 = 574.92W \end{aligned}$$

Z1=0.05→Reducción nocturna

Z2=0.025→Orientación suroeste

Z3=0.0→Una pared exterior sin ventanas

$$Q_T = Q_{TO} \cdot (1 + Z1 + Z2 + Z3) = 574.92 \cdot 1.075 = 618.04W$$

ANEXOS

Pérdida de calor por ventilación:

$$\text{Baño} = 15 \text{ l/s} \rightarrow Q_{\text{aire}} = 15 \text{ l/s} \cdot 3.6 = 54 \text{ m}^3/\text{h}$$

Pérdidas de calor por ventilación

$$QV = V \cdot 0.34 \cdot \Delta T \rightarrow 54 \cdot 0.34 \cdot (22 - 2.7) = 354.34W$$

$$Q_{\text{TOTAL BAÑO}} = 618.04 + 354.34 = 972.38W$$

Cocina-Comedor

$$Q_{t \text{ fachada}} = U \cdot S \cdot \Delta T = 0.46 \cdot 53.07 \cdot (22 - (-1.1)) = 563.92W$$

$$Q_{t \text{ tabiques}} = U \cdot S \cdot \Delta T = 0.51 \cdot 20.14 \cdot (22 - 10) = 129.37W$$

$$Q_{t \text{ forjado superior}} = U \cdot S \cdot \Delta T = 0.32 \cdot 45.36 \cdot (22 - 10) = 52.60W$$

$$Q_{t \text{ forjado inferior}} = U \cdot S \cdot \Delta T = 0.80 \cdot 45.36 \cdot (22 - 5) = 186.32W$$

$$Q_{t \text{ ventana}} = U \cdot S \cdot \Delta T = 3.26 \cdot (1.17 + 2.20 + 0.93) \cdot (22 - (-1.1)) = 323.81W$$

$$Q_{T0} = Q_{t \text{ fachada}} + Q_{t \text{ tabiques}} + Q_{t \text{ forjado superior}} + Q_{t \text{ forjado inferior}} + Q_{t \text{ ventana}} \\ = 563.92 + 129.37 + 52.60 + 186.32 + 323.81 = 1256.02W$$

Z1=0.05→Reducción nocturna

Z2=0.05→Orientación sureste

Z3=0.10→Tres paredes exteriores y ventanas de dimensiones normales

$$Q_T = Q_{T0} \cdot (1 + Z1 + Z2 + Z3) = 1256.02 \cdot 1.20 = 1507.22W$$

Pérdida de calor por ventilación:

$$\text{Cocina-Comedor} = 20 \text{ l/s} \rightarrow Q_{\text{aire}} = 20 \text{ l/s} \cdot 3.6 = 72 \text{ m}^3/\text{h}$$

Infiltraciones:

Carpintería clase 3

$$3 \rightarrow I = 9 \text{ m}^3/\text{hm}^2 \rightarrow V_{\text{infiltración}} = (4.3 \cdot 1) \cdot 9 = 38.7 \text{ m}^3/\text{h}$$

Pérdidas de calor por ventilación

$$QV = V \cdot 0.34 \cdot \Delta T \rightarrow 72 \cdot 0.34 \cdot (22 - 2.7) = 472.46W$$

$$Q_{TOTAL\ COCINA-COMEDOR} = 1507.22 + 472.46 = 1979.68W$$

Distribuidor

$$Q_{t\ tabiques} = U \cdot S \cdot \Delta T = 0.51 \cdot 20.03 \cdot (22 - 10) = 122.58W$$

$$Q_{t\ forjado\ superior} = U \cdot S \cdot \Delta T = 0.32 \cdot 2.90 \cdot (22 - 10) = 11.13W$$

$$Q_{t\ forjado\ inferior} = U \cdot S \cdot \Delta T = 0.80 \cdot 2.90 \cdot (22 - 5) = 39.44W$$

$$Q_{TO} = Q_{t\ tabiques} + Q_{t\ forjado\ superior} + Q_{t\ forjado\ inferior} = 122.58 + 11.13 + 39.44 = 173.15W$$

Z1=0.05→Reducción nocturna

$$Q_T = Q_{TO} \cdot (1 + Z1) = 173.15 \cdot 1.05 = 181.80W$$

Pérdidas de calor por ventilación

$$Q_V = V \cdot 0.34 \cdot \Delta T \rightarrow 36 \cdot 0.34 \cdot (22 - 2.7) = 236.23W$$

$$Q_{TOTAL\ DISTRIBUIDOR} = 181.80 = 181.80W$$

Planta alta:

Piso 1

Dormitorio 1(1):

$$Q_{t\ fachada} = U \cdot S \cdot \Delta T = 0.46 \cdot 8.95 \cdot (22 - (-1.1)) = 95.23W$$

$$Q_{t\ medianera} = U \cdot S \cdot \Delta T = 0.62 \cdot 15.67 \cdot (22 - (-1.1)) = 224.42W$$

$$Q_{t\ tabiques} = U \cdot S \cdot \Delta T = 0.51 \cdot 39.54 \cdot (22 - 10) = 241.98W$$

$$Q_{t\ forjado\ superior} = U \cdot S \cdot \Delta T = 0.45 \cdot 15.90 \cdot (22 - 10) = 85.86W$$

$$Q_{t\ forjado\ inferior} = U \cdot S \cdot \Delta T = 0.31 \cdot 15.90 \cdot (22 - 5) = 83.79W$$

$$Q_{t\ ventana} = U \cdot S \cdot \Delta T = 3.26 \cdot 0.85 \cdot (22 - (-1.1)) = 64.01W$$

$$\begin{aligned} Q_{TO} &= Q_{t\ fachada} + Q_{t\ tabiques} + Q_{t\ forjado\ superior} + Q_{t\ forjado\ inferior} + Q_{t\ ventana} \\ &= 95.23 + 224.42 + 241.98 + 85.86 + 83.79 + 64.01 = 795.29W \end{aligned}$$

Z1=0.05→Reducción nocturna

ANEXOS

Z2=0.10→Orientación noroeste

Z3=0.05→-Una pared exterior y ventana de dimensiones normales

$$Q_T = Q_{TO} \cdot (1 + Z1 + Z2 + Z3) = 795.29 \cdot 1.25 = 994.11W$$

Pérdida de calor por ventilación:

$$\text{Dormitorio doble} = 10 \text{ l/s} \rightarrow Q_{\text{aire}} = 10 \text{ l/s} \cdot 3.6 = 36 \text{ m}^3/\text{h}$$

Infiltraciones:

Carpintería clase 3

$$3 \rightarrow I = 9 \text{ m}^3/\text{hm}^2 \rightarrow V_{\text{infiltración}} = (0.85 \cdot 1) \cdot 9 = 7.65 \text{ m}^3/\text{h}$$

Pérdidas de calor por ventilación

$$Q_V = V \cdot 0.34 \cdot \Delta T \rightarrow 36 \cdot 0.34 \cdot (22 - 2.7) = 236.23W$$

$$Q_{\text{TOTAL COCINA-COMEDOR}} = 994.11 + 236.23 = 1230.34W$$

Dormitorio 2(1):

$$Q_{t \text{ fachada}} = U \cdot S \cdot \Delta T = 0.46 \cdot 20.77 \cdot (22 - (-1.1)) = 220.70W$$

$$Q_{t \text{ tabiques}} = U \cdot S \cdot \Delta T = 0.51 \cdot 28.10 \cdot (22 - 10) = 171.97W$$

$$Q_{t \text{ forjado superior}} = U \cdot S \cdot \Delta T = 0.45 \cdot 14.45 \cdot (22 - 10) = 78.03W$$

$$Q_{t \text{ forjado inferior}} = U \cdot S \cdot \Delta T = 0.31 \cdot 14.45 \cdot (22 - 5) = 76.15W$$

$$Q_{t \text{ ventana}} = U \cdot S \cdot \Delta T = 3.26 \cdot 2.77 \cdot (22 - (-1.1)) = 208.59W$$

$$\begin{aligned} Q_{TO} &= Q_{t \text{ fachada}} + Q_{t \text{ tabiques}} + Q_{t \text{ forjado superior}} + Q_{t \text{ forjado inferior}} + Q_{t \text{ ventana}} \\ &= 220.70 + 171.97 + 78.03 + 76.15 + 208.59 = 755.44W \end{aligned}$$

Z1=0.05→Reducción nocturna

Z2=0.025→Orientación suroeste

Z3=0.08→Dos paredes exteriores y ventana de dimensiones normales

$$Q_T = Q_{TO} \cdot (1 + Z1 + Z2 + Z3) = 755.44 \cdot 1.155 = 872.53W$$

Pérdida de calor por ventilación:

$$\text{Dormitorio doble} = 10 \text{ l/s} \rightarrow Q_{\text{aire}} = 10 \text{ l/s} \cdot 3.6 = 36 \text{ m}^3/\text{h}$$

Infiltraciones:

Carpintería clase 3

$$3 \rightarrow I = 9 \text{ m}^3/\text{hm}^2 \rightarrow V_{\text{infiltración}} = (2.77 \cdot 1) \cdot 9 = 24.93 \text{ m}^3/\text{h}$$

Pérdidas de calor por ventilación

$$QV = V \cdot 0.34 \cdot \Delta T \rightarrow 36 \cdot 0.34 \cdot (22 - 2.7) = 236.23 \text{ W}$$

$$Q_{\text{TOTAL DORMITORIO 2(1)}} = 872.53 + 236.23 = 1108.76 \text{ W}$$

Baño

$$Q_{t \text{ fachada}} = U \cdot S \cdot \Delta T = 0.46 \cdot 6.09 \cdot (22 - (-1.1)) = 52.59 \text{ W}$$

$$Q_{t \text{ tabiques}} = U \cdot S \cdot \Delta T = 0.51 \cdot 32.56 \cdot (22 - 10) = 123.86 \text{ W}$$

$$Q_{t \text{ forjado superior}} = U \cdot S \cdot \Delta T = 0.32 \cdot 7.51 \cdot (22 - 10) = 40.62 \text{ W}$$

$$Q_{t \text{ forjado inferior}} = U \cdot S \cdot \Delta T = 0.80 \cdot 7.51 \cdot (22 - 5) = 143.88 \text{ W}$$

$$\begin{aligned} Q_{T0} &= Q_{t \text{ fachada}} + Q_{t \text{ tabiques}} + Q_{t \text{ forjado superior}} + Q_{t \text{ forjado inferior}} \\ &= 52.59 + 123.86 + 40.62 + 143.88 = 360.95 \text{ W} \end{aligned}$$

Z1=0.05 → Reducción nocturna

Z2=0.10 → Orientación noroeste

Z3=0.0 → Una pared exterior sin ventanas

$$Q_T = Q_{T0} \cdot (1 + Z1 + Z2 + Z3) = 360.95 \cdot 1.15 = 415.09 \text{ W}$$

Pérdida de calor por ventilación:

$$\text{Baño} = 15 \text{ l/s} \rightarrow Q_{\text{aire}} = 15 \text{ l/s} \cdot 3.6 = 54 \text{ m}^3/\text{h}$$

Pérdidas de calor por ventilación

$$QV = V \cdot 0.34 \cdot \Delta T \rightarrow 54 \cdot 0.34 \cdot (22 - 2.7) = 354.34 \text{ W}$$

$$Q_{\text{TOTAL BAÑO}} = 415.09 + 354.34 = 769.43 \text{ W}$$

Cocina-Comedor

ANEXOS

$$Q_{t \text{ fachada}} = U \cdot S \cdot \Delta T = 0.46 \cdot 25.60 \cdot (22 - (-1.1)) = 272.02W$$

$$Q_{t \text{ tabiques}} = U \cdot S \cdot \Delta T = 0.51 \cdot 46.20 \cdot (22 - 10) = 284.58W$$

$$Q_{t \text{ medianera}} = U \cdot S \cdot \Delta T = 0.62 \cdot 14.31 \cdot (22 - (-1.1)) = 204.94W$$

$$Q_{t \text{ medianera entre casas}} = U \cdot S \cdot \Delta T = 0.32 \cdot 12.73 \cdot (22 - 10) = 48.88W$$

$$Q_{t \text{ forjado superior}} = U \cdot S \cdot \Delta T = 0.31 \cdot 37.09 \cdot (22 - 10) = 195.46W$$

$$Q_{t \text{ forjado inferior}} = U \cdot S \cdot \Delta T = 0.45 \cdot 37.09 \cdot (22 - 5) = 283.73W$$

$$Q_{t \text{ ventana}} = U \cdot S \cdot \Delta T = 3.26 \cdot 2.3 \cdot (22 - (-1.1)) = 173.20W$$

$$Q_{TO} = Q_{t \text{ fachada}} + Q_{t \text{ tabiques}} + Q_{t \text{ forjado superior}} + Q_{t \text{ forjado inferior}} + Q_{t \text{ ventana}}$$
$$= 272.02 + 284.58 + 204.94 + 48.88 + 195.46 + 283.73 + 173.20 = 1462.81W$$

Z1=0.05→Reducción nocturna

Z2=0.025→Orientación suroeste

Z3=0.08→Dos paredes exteriores y ventanas de dimensiones normales

$$Q_T = Q_{TO} \cdot (1 + Z1 + Z2 + Z3) = 1462.81 \cdot 1.155 = 1689.54W$$

Pérdida de calor por ventilación:

$$\text{Cocina-Comedor} = 20 \text{ l/s} \rightarrow Q_{\text{aire}} = 20 \text{ l/s} \cdot 3.6 = 72 \text{ m}^3/\text{h}$$

Infiltraciones:

Carpintería clase 3

$$3 \rightarrow I = 9 \text{ m}^3/\text{hm}^2 \rightarrow V_{\text{infiltración}} = (2.3 \cdot 1) \cdot 9 = 20.7 \frac{\text{m}^3}{\text{h}}$$

Pérdidas de calor por ventilación

$$Q_V = V \cdot 0.34 \cdot \Delta T \rightarrow 72 \cdot 0.34 \cdot (22 - 2.7) = 472.46W$$

$$Q_{TOTAL \text{ COCINA-COMEDOR}} = 1689.54 + 472.46 = 1262W$$

Piso 2

Dormitorio 1(2):

$$Q_{t \text{ fachada}} = U \cdot S \cdot \Delta T = 0.46 \cdot 28.70 \cdot (22 - (-1.1)) = 304.96W$$

$$Q_{t \text{ medianera}} = U \cdot S \cdot \Delta T = 0.62 \cdot 12.73 \cdot (22 - (-1.1)) = 182.32W$$

$$Q_{t \text{ tabiques}} = U \cdot S \cdot \Delta T = 0.51 \cdot 12.73 \cdot (22 - 10) = 77.90W$$

$$Q_{t \text{ forjado superior}} = U \cdot S \cdot \Delta T = 0.45 \cdot 13.49 \cdot (22 - (-1.1)) = 140.22W$$

$$Q_{t \text{ forjado inferior}} = U \cdot S \cdot \Delta T = 0.31 \cdot 13.49 \cdot (22 - 5) = 71.09W$$

$$Q_{t \text{ ventana}} = U \cdot S \cdot \Delta T = 3.26 \cdot 1.54 \cdot (22 - (-1.1)) = 115.97W$$

$$Q_{TO} = Q_{t \text{ fachada}} + Q_{t \text{ medianera}} + Q_{t \text{ tabiques}} + Q_{t \text{ forjado superior}} + Q_{t \text{ forjado inferior}} + Q_{t \text{ ventana}}$$

$$= 304.96 + 182.23 + 77.90 + 140.22 + 71.09 + 115.97 = 892.37W$$

Z1=0.05→Reducción nocturna

Z2=0.025→Orientación suroeste

Z3=0.08→Dos paredes exteriores y ventanas de dimensiones normales

$$Q_T = Q_{TO} \cdot (1 + Z1 + Z2 + Z3) = 892.37 \cdot 1.155 = 1030.68W$$

Pérdida de calor por ventilación:

$$\text{Dormitorio doble} = 10 \text{ l/s} \rightarrow Q_{\text{aire}} = 10 \text{ l/s} \cdot 3.6 = 36 \text{ m}^3/\text{h}$$

Infiltraciones:

Carpintería clase 3

$$3 \rightarrow I = 9 \text{ m}^3/\text{hm}^2 \rightarrow V_{\text{infiltración}} = (1.54 \cdot 1) \cdot 9 = 13.86 \text{ m}^3/\text{h}$$

Pérdidas de calor por ventilación

$$Q_V = V \cdot 0.34 \cdot \Delta T \rightarrow 36 \cdot 0.34 \cdot (22 - 2.7) = 236.23W$$

$$Q_{TOTAL \text{ DORMITORIO1(2)}} = 1030.68 + 236.23 = 1266.91W$$

Dormitorio 2(2):

$$Q_{t \text{ fachada}} = U \cdot S \cdot \Delta T = 0.46 \cdot 21.34 \cdot (22 - (-1.1)) = 226.75W$$

$$Q_{t \text{ medianera}} = U \cdot S \cdot \Delta T = 0.62 \cdot 12.73 \cdot (22 - (-1.1)) = 182.32W$$

$$Q_{t \text{ tabiques}} = U \cdot S \cdot \Delta T = 0.51 \cdot 12.73 \cdot (22 - 10) = 77.90W$$

$$Q_{t \text{ forjado superior}} = U \cdot S \cdot \Delta T = 0.45 \cdot 10.03 \cdot (22 - (-1.1)) = 104.26W$$

ANEXOS

$$Q_{t \text{ forjado inferior}} = U \cdot S \cdot \Delta T = 0.31 \cdot 10.03 \cdot (22 - 5) = 52.85W$$

$$Q_{t \text{ ventana}} = U \cdot S \cdot \Delta T = 3.26 \cdot 1.76 \cdot (22 - (-1.1)) = 132.53W$$

$$Q_{TO} = Q_{t \text{ fachada}} + Q_{t \text{ medianera}} + Q_{t \text{ tabiques}} + Q_{t \text{ forjado superior}} + Q_{t \text{ forjado inferior}} + Q_{t \text{ ventana}} \\ = 226.75 + 182.32 + 77.90 + 104.26 + 52.85 + 132.53 = 776.61W$$

Z1=0.05→Reducción nocturna

Z2=0.025→Orientación suroeste

Z3=0.08→Dos paredes exteriores y ventana de dimensiones normales

$$Q_T = Q_{TO} \cdot (1 + Z1 + Z2 + Z3) = 776.61 \cdot 1.155 = 896.98W$$

Pérdida de calor por ventilación:

$$\text{Dormitorio simple} = 5 \text{ l/s} \rightarrow Q_{\text{aire}} = 5 \text{ l/s} \cdot 3.6 = 18 \text{ m}^3/\text{h}$$

Infiltraciones:

Carpintería clase 3

$$3 \rightarrow I = 9 \text{ m}^3/\text{hm}^2 \rightarrow V_{\text{infiltración}} = (1.76 \cdot 1) \cdot 9 = 15.84 \text{ m}^3/\text{h}$$

Pérdidas de calor por ventilación

$$Q_V = V \cdot 0.34 \cdot \Delta T \rightarrow 18 \cdot 0.34 \cdot (22 - 2.7) = 118.11W$$

$$Q_{TOTAL \text{ DORMITORIO } 2(1)} = 896.98 + 118.11 = 1015.09W$$

Baño

$$Q_{t \text{ fachada}} = U \cdot S \cdot \Delta T = 0.46 \cdot 5.3 \cdot (22 - (-1.1)) = 56.31W$$

$$Q_{t \text{ tabiques}} = U \cdot S \cdot \Delta T = 0.51 \cdot 21.50 \cdot (22 - 10) = 131.58W$$

$$Q_{t \text{ forjado superior}} = U \cdot S \cdot \Delta T = 0.32 \cdot 4.72 \cdot (22 - (-1)) = 34.89W$$

$$Q_{t \text{ forjado inferior}} = U \cdot S \cdot \Delta T = 0.80 \cdot 4.72 \cdot (22 - 5) = 64.19W$$

$$Q_{TO} = Q_{t \text{ fachada}} + Q_{t \text{ tabiques}} + Q_{t \text{ forjado superior}} + Q_{t \text{ forjado inferior}} = 56.31 + 131.58 + 34.89 + 64.19 \\ = 286.97W$$

Z1=0.05→Reducción nocturna

Z2=0.025→Orientación suroeste

Z3=0.0→Una pared exterior sin ventanas

$$Q_T = Q_{TO} \cdot (1 + Z1 + Z2 + Z3) = 286.97 \cdot 1.075 = 308.49W$$

Pérdida de calor por ventilación:

$$\text{Baño} = 15 \text{ l/s} \rightarrow Q_{\text{aire}} = 15 \text{ l/s} \cdot 3.6 = 54 \text{ m}^3/\text{h}$$

Pérdidas de calor por ventilación

$$QV = V \cdot 0.34 \cdot \Delta T \rightarrow 54 \cdot 0.34 \cdot (22 - 2.7) = 354.34W$$

$$Q_{TOTAL \text{ BAÑO}} = 308.49 + 354.34 = 662.83W$$

Cocina-Comedor

$$Q_{t \text{ fachada}} = U \cdot S \cdot \Delta T = 0.46 \cdot 58.54 \cdot (22 - (-1.1)) = 622.04W$$

$$Q_{t \text{ tabiques}} = U \cdot S \cdot \Delta T = 0.51 \cdot 33.19 \cdot (22 - 10) = 203.12W$$

$$Q_{t \text{ medianera entre casas}} = U \cdot S \cdot \Delta T = 0.32 \cdot 12.73 \cdot (22 - 10) = 48.88W$$

$$Q_{t \text{ forjado superior}} = U \cdot S \cdot \Delta T = 0.31 \cdot 25.90 \cdot (22 - (-1)) = 185.47W$$

$$Q_{t \text{ forjado inferior}} = U \cdot S \cdot \Delta T = 0.45 \cdot 25.90 \cdot (22 - 5) = 198.13W$$

$$Q_{t \text{ ventana}} = U \cdot S \cdot \Delta T = 3.26 \cdot 1.80 \cdot (22 - (-1.1)) = 135.55W$$

$$Q_{TO} = Q_{t \text{ fachada}} + Q_{t \text{ tabiques}} + Q_{t \text{ medianera entre casas}} + Q_{t \text{ forjado superior}} + Q_{t \text{ forjado inferior}} + Q_{t \text{ ventana}} = 622.04 + 203.12 + 48.88 + 185.47 + 198.13 + 135.55 = 1393.19W$$

Z1=0.05→Reducción nocturna

Z2=0.025→Orientación suroeste

Z3=0.08→Dos paredes exteriores y ventanas de dimensiones normales

$$Q_T = Q_{TO} \cdot (1 + Z1 + Z2 + Z3) = 1393.19 \cdot 1.155 = 1609.13W$$

Pérdida de calor por ventilación:

$$\text{Cocina-Comedor} = 15 \text{ l/s} \rightarrow Q_{\text{aire}} = 15 \text{ l/s} \cdot 3.6 = 54 \text{ m}^3/\text{h}$$

Infiltraciones:

ANEXOS

Carpintería clase 3

$$3 \rightarrow l = 9 \text{ m}^3 / \text{hm}^2 \rightarrow V_{\text{infiltración}} = (1.8 \cdot 1) \cdot 9 = 16.2 \frac{\text{m}^3}{\text{h}}$$

Pérdidas de calor por ventilación

$$QV = V \cdot 0.34 \cdot \Delta T \rightarrow 54 \cdot 0.34 \cdot (22 - 2.7) = 354.34W$$

$$Q_{TOTAL \text{ COCINA-COMEDOR}} = 1609.13 + 354.34 = 1963.47W$$

$Q_{TOTAL \text{ VIVIENDAS}}$

$$= Q_{DORMITORIO1} + Q_{DORMITORIO2} + Q_{BAÑO} + Q_{COCINA-COMEDOR} + Q_{DISTRIBUIDOR}$$

$$+ Q_{DORMITORIO1(1)} + Q_{DORMITORIO2(1)} + Q_{BAÑO(1)} + Q_{COCINA-COMEDOR(1)}$$

$$+ Q_{DORMITORIO 1(2)} + Q_{DORMITORIO 2(2)} + Q_{BAÑO(2)} + Q_{COCINA-COMEDOR(2)}$$

$$= 872.51 + 1037.22 + 972.38 + 1979.68 + 181.80 + 1230.34 + 1108.76 + 769.43$$

$$+ 1262 + 1266.91 + 1015.09 + 662.83 + 1963.47 = 14322.42W$$

CÁLCULO RADIADORES SISTEMA BITUBO

TRAMO	CAUDAL (l/h)	LONGITUD (m)	Ø
1	188.47	1.77	16/18
2	115.5	8.94	16/18
3	49.62	2.30	10/12
4	7.81	2.68	10/12
5	65.88	1.55	10/12
6	28.37	9.30	10/12
7	72.97	3.19	12/14
8	26.74	2.39	10/12
9	28.37	0.70	10/12
10	28.37	5.91	10/12

11	454.07	7.40	26/28
12	160.78	9.16	16/18
13	107.88	4.07	16/18
14	33.08	0.96	10/12
15	74.80	4.44	12/14
16	27.13	5.30	10/12
17	243.62	2.01	26/28
18	266.16	4.03	26/28
19	39.31	0.20	10/12
20	172.85	3.14	16/18
21	47.67	3.68	10/12
22	125.18	5.72	16/18
23	82.97	5.67	12/14
24	54.47	1.70	10/12

$$q = \frac{Q}{\Delta T}$$

$$q_1 = q_2 + q_7 = 115.5 + 72.97 = 188.47 \text{ l/h}$$

$$q_2 = q_3 + q_5 = 49.62 + 65.88 = 115.5 \text{ l/h}$$

$$q_3 = \frac{Q}{\Delta T} = \frac{972.38 \cdot 0.86}{80 - 60} = 41.81 + 7.81 = 49.62 \text{ l/h}$$

ANEXOS

$$q_4 = \frac{Q}{\Delta T} = \frac{181.80 \cdot 0.86}{80 - 60} = 7.81 \text{ l/h}$$

$$q_5 = \frac{Q}{\Delta T} = \frac{872.51 \cdot 0.86}{80 - 60} = 37.51 + 28.37 = 65.88 \text{ l/h}$$

$$q_6 = \frac{Q}{\Delta T} = \frac{(1979.68 \cdot 0.86)/_3}{80 - 60} = 28.37 \text{ l/h}$$

$$q_7 = \frac{Q}{\Delta T} = \frac{1037.22 \cdot 0.86}{80 - 60} = 44.60 + 28.37 = 72.97 \text{ l/h}$$

$$q_8 = q_9 + q_{10} = 28.37 + 28.37 = 26.74 \text{ l/h}$$

$$q_9 = \frac{Q}{\Delta T} = \frac{(1979.68 \cdot 0.86)/_3}{80 - 60} = 28.37 \text{ l/h}$$

$$q_{10} = \frac{Q}{\Delta T} = \frac{(1979.68 \cdot 0.86)/_3}{80 - 60} = 28.37 \text{ l/h}$$

$$q_{11} = q_{12} + q_{17} = 160.78 + 293.29 = 454.07 \text{ l/h}$$

$$q_{12} = \frac{Q}{\Delta T} = \frac{1230.34 \cdot 0.86}{80 - 60} = 52.90 + 107.88 = 160.78 \text{ l/h}$$

$$q_{13} = q_{14} + q_{15} = 33.08 + 74.80 = 107.88 \text{ l/h}$$

$$q_{14} = \frac{Q}{\Delta T} = \frac{769.43 \cdot 0.86}{80 - 60} = 33.08 \text{ l/h}$$

$$q_{15} = \frac{Q}{\Delta T} = \frac{1108.76 \cdot 0.86}{80 - 60} = 47.67 + 27.13 = 74.80 \text{ l/h}$$

$$q_{16} = \frac{Q}{\Delta T} = \frac{(1262 \cdot 0.86)/_2}{80 - 60} = 27.13 \text{ l/h}$$

$$q_{17} = \frac{Q}{\Delta T} = \frac{(1262 \cdot 0.86)/_2}{80 - 60} = 27.13 + 216.49 = 2243.62 \text{ l/h}$$

$$q_{18} = q_{19} + q_{20} = 43.64 + 172.85 = 216.49 \text{ l/h}$$

$$q_{19} = \frac{Q}{\Delta T} = \frac{1015.09 \cdot 0.86}{80 - 60} = 43.64 \text{ l/h}$$

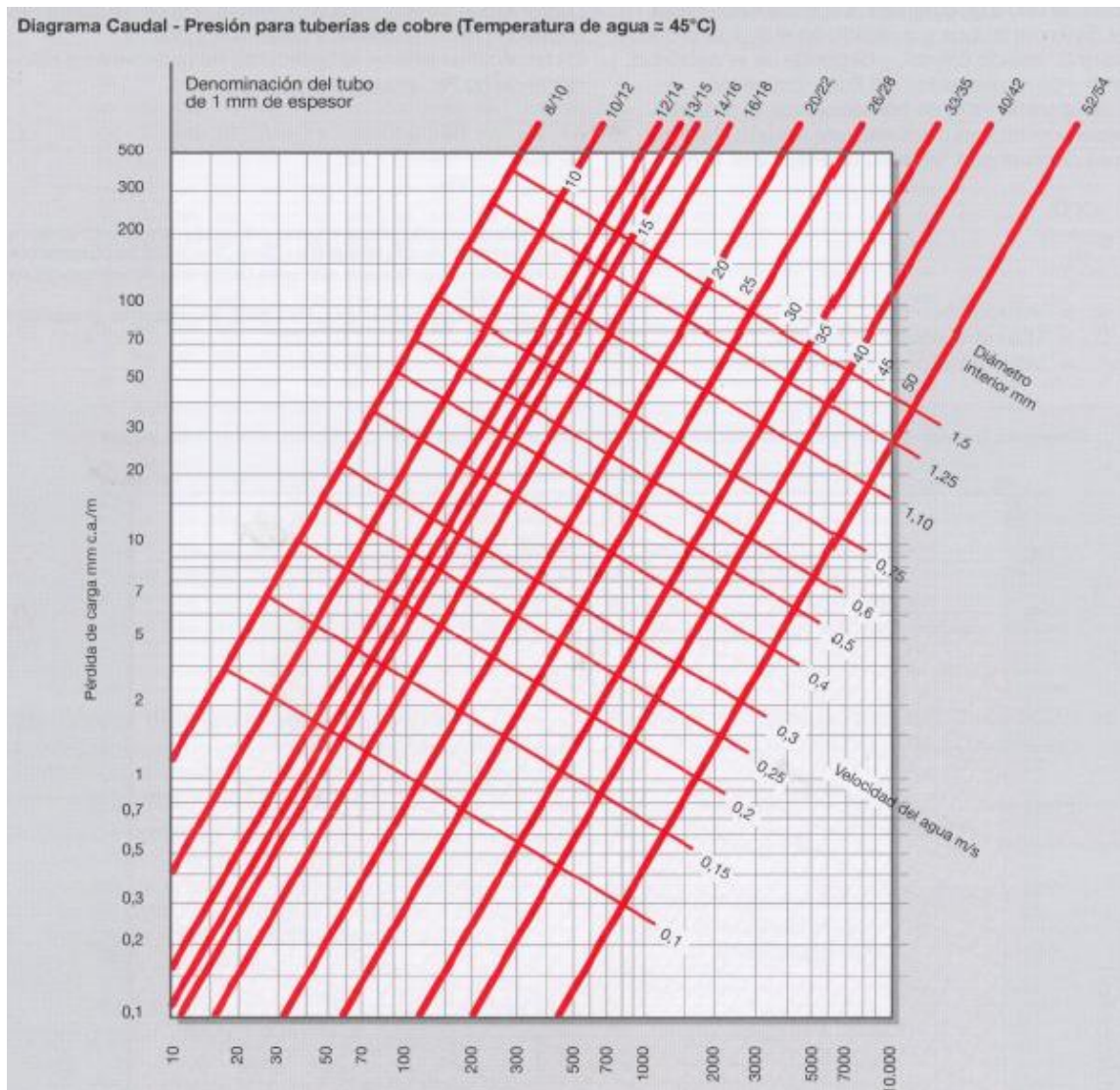
$$q_{20} = q_{21} + q_{22} = 47.67 + 125.18 = 172.85 \text{ l/h}$$

$$q_{21} = \frac{Q}{\Delta T} = \frac{1963.47/2 \cdot 0.86}{80 - 60} = 47.67 \text{ l/h}$$

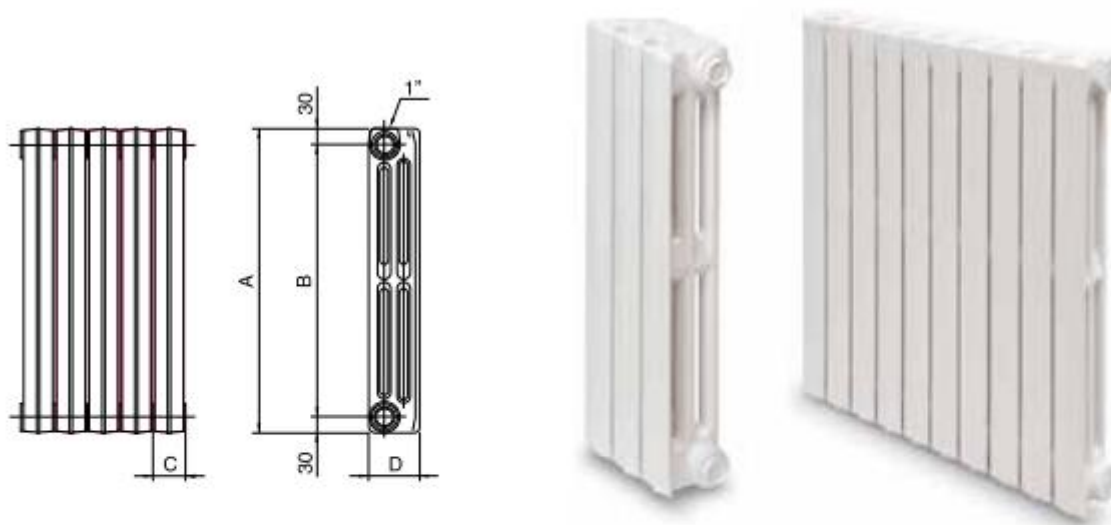
$$q_{22} = \frac{Q}{\Delta T} = \frac{1963.47/2 \cdot 0.86}{80 - 60} = 42.24 + 82.97 = 125.18 \text{ l/h}$$

$$q_{23} = \frac{Q}{\Delta T} = \frac{662.83 \cdot 0.86}{80 - 60} = 28.50 + 54.47 = 82.97 \text{ l/h}$$

$$q_{24} = \frac{Q}{\Delta T} = \frac{1266.91 \cdot 0.86}{80 - 60} = 54.47 \text{ l/h}$$



ANEXOS



MODELO	CÓDIGO	Peso kg	Volumen agua (l)	Potencia W ΔT 50° C	A mm.	B mm.	C mm.	D mm.	P.V.P. €
RIDEM 2/813	62105	5,20	0,71	84	885	813	60	62,4	20,80
RIDEM 3/350	62106	3,90	0,56	58	442	350	60	98,2	15,20
RIDEM 3/500	62132	4,30	0,65	77	565	500	60	92	19,00
RIDEM 3/623	62133	5,09	0,72	91	692	623	60	92	22,00
RIDEM 3/813	62134	6,63	0,99	112	878	813	60	92	27,50

$$T_m = \frac{80 + 60}{2} = 70 \rightarrow \text{sáto térmico} = T_m - T_a = 70 - 22 = 48^\circ\text{C}$$

$$Q_{\Delta T} = Q_{50}((\text{sáto térmico})/50)^n = 88.95((48)/50)^{1.09} = 127.42 \text{ Kcal/h} : 0.86 = 148.16\text{W}$$

$$R1 = \frac{972}{148.16} = 6.56 \rightarrow 7 \text{ elementos}$$

$$R2 = \frac{181.80}{148.16} = 1.22 \rightarrow 2 \text{ elementos}$$

$$R3 = \frac{872.51}{148.16} = 5.88 \rightarrow 6 \text{ elementos}$$

$$R4, R6 \text{ y } R7 = \frac{1979.68}{148.16} = 13.36 \rightarrow 14 \text{ elementos} \begin{cases} R4 = 5 \text{ elementos} \\ R6 = 5 \text{ elementos} \\ R7 = 5 \text{ elementos} \end{cases}$$

$$R5 = \frac{1037.22}{148.16} = 7.00 \rightarrow 7 \text{ elementos}$$

$$R8 = \frac{1230.34}{148.16} = 8.30 \rightarrow 9 \text{ elementos}$$

$$R9 = \frac{769.43}{148.16} = 5.19 \rightarrow 6 \text{ elementos}$$

$$R10 = \frac{1108.76}{148.16} = 7.48 \rightarrow 8 \text{ elementos}$$

$$R11 \text{ y } R12 = \frac{1262}{148.16} = 8.51 \rightarrow 9 \text{ elementos} \begin{cases} R11 = 5 \text{ elementos} \\ R12 = 5 \text{ elementos} \end{cases}$$

$$R13 = \frac{1015.09}{148.16} = 6.85 \rightarrow 7 \text{ elementos}$$

$$R14 \text{ y } R15 = \frac{1963.47}{148.16} = 13.25 \rightarrow 14 \text{ elementos} \begin{cases} R14 = 7 \text{ elementos} \\ R15 = 7 \text{ elementos} \end{cases}$$

$$R16 = \frac{662.83}{148.16} = 4.47 \rightarrow 5 \text{ elementos}$$

$$R17 = \frac{1266.91}{148.16} = 8.55 \rightarrow 9 \text{ elementos}$$

$$\begin{aligned} \text{POTENCIA CALDERA} &= Q_{\text{VIVIENDAS}} \cdot 1.2 = 15477.42 \cdot 1.2 = 18572.90W = 18.57KW + 5.4KW \text{ (ACS)} \\ &= 23.97KW \text{ totales} \end{aligned}$$

Modelo	Cod.	Capacidad tolva		Potencia útil*		Consumo	Rendimiento	Volumen agua	Ø Chimenea	Peso	PVP €
		litros	kg	kW	kcal/h	kg/h	%	litros	mm	kg	
BioMaster 25 S	2760	162	112	24,7	21.242	1,56 - 5,36	>90%	55,5	100**	397	4.790
BioMaster 25 L	2761	333	230	24,7	21.242	1,56 - 5,36	>90%	55,5	100**	412	4.975
BioMaster 32 S	2762	162	112	29,8	25.628	1,8 - 6,5	>90%	67,5	100**	430	5.345
BioMaster 32 L	2763	333	230	29,8	25.628	1,8 - 6,5	>90%	67,5	100**	445	5.530

* Con combustible pellet EN Plus A1 / DIN Plus.

** Conexión de salida de gases Ø 100 mm, pero requiere utilizar chimenea de Ø 125 mm como mínimo.

Este P.V.P. es de caldera completa (Caldera + Quemador + Sinfín/Tolva). Puesta en marcha incluida (consultar desplazamientos)



7.3.5. Cálculo electricidad

PREVISIÓN DE CARGAS

Potencia media de viviendas:

$$P_m = \frac{n^{\circ} eb \cdot 5750 + n^{\circ} ee \cdot 9200}{n^{\circ} total viviendas} = \frac{0 \cdot 5750 + 3 \cdot 9200}{3} = 9200$$

Nº es: número de viviendas con electrificación básica

Nº ee: número de viviendas con electrificación elevada

Potencial prevista para las viviendas:

$$P_v = P_m \cdot c = 9200 \cdot 3 = 27600$$

Nº Viviendas (n)	Coficiente de Simultaneidad
1	1
2	2
3	3
4	3,8
5	4,6
6	5,4
7	6,2
8	7
9	7,8
10	8,5
11	9,2
12	9,9
13	10,6
14	11,3
15	11,9
16	12,5
17	13,1
18	13,7
19	14,3
20	14,8
21	15,3
n>21	15,3+(n-21).0,5

Tabla 1. Coficiente de simultaneidad, según el número de viviendas.

Apartado 3.1. ITC-BT10

Carga servicios generales:

Iluminación (600W) +videoportero (24W) +caldera (2000W) +termo agua(1300W)
+Teleco(1000) +Varios (1000)= 5924W

Carga total: 27600 + 5924=33524W

CÁLCULO DE LA LÍNEA GENERAL DE ALIMENTACIÓN (LGA)

Intensidad:

$$\text{Trifásica: } I = \frac{P}{\sqrt{3} * U * \cos\varphi} = \frac{33524}{\sqrt{3} * 400 * 0.9} = 53.76A$$

53.76A < 250A → 1LGA

LGA → Aislante XLPE (conductos aislados en un conducto sobre una pared de madera o mampostería)

TABLA 52-B1 (UNE 20460-5-523:2004) Métodos de instalación de referencia

Instalación de referencia		Tabla y columna				
		Intensidad admisible para los circuitos simples				
		Aislamiento PVC		Aislamiento XLPE o EPR		
		Número de conductores				
		2	3	2	3	
	Conductores aislados en un conducto en una pared térmicamente aislante	A1	Tabla A.52-1 bis columna 4	Tabla A.52-1 bis columna 3	Tabla A.52-1 bis columna 7	Tabla A.52-1 bis columna 6
	Cable multiconductor en un conducto en una pared térmicamente aislante	A2	Tabla A.52-1 bis columna 3	Tabla A.52-1 bis columna 2	Tabla A.52-1 bis columna 6	Tabla A.52-1 bis columna 5
	Conductores aislados en un conducto sobre una pared de madera o mampostería	B1	Tabla A.52-1 bis columna 6	Tabla A.52-1 bis columna 5	Tabla A.52-1 bis columna 10	Tabla A.52-1 bis columna 8
	Cable multiconductor en un conducto sobre una pared de madera o mampostería	B2	Tabla A.52-1 bis columna 5	Tabla A.52-1 bis columna 4	Tabla A.52-1 bis columna 8	Tabla A.52-1 bis columna 7
	Cables unipolares o multipolares sobre una pared de madera o mampostería	C	Tabla A.52-1 bis columna 8	Tabla A.52-1 bis columna 6	Tabla A.52-1 bis columna 11	Tabla A.52-1 bis columna 9
	Cable multiconductor en conductos enterrados	D	Tabla A.52-2 bis columna 3	Tabla A.52-2 bis columna 4	Tabla A.52-2 bis columna 5	Tabla A.52-2 bis columna 6
	Cable multiconductor al aire libre. Distancia al muro no inferior a 0,3 veces el diámetro del cable	E	Tabla A.52-1 bis columna 9	Tabla A.52-1 bis columna 7	Tabla A.52-1 bis columna 12	Tabla A.52-1 bis columna 10
	Cables unipolares en contacto al aire libre. Distancia al muro no inferior al diámetro del cable	F	Tabla A.52-1 bis columna 10	Tabla A.52-1 bis columna 8	Tabla A.52-1 bis columna 13	Tabla A.52-1 bis columna 11
	Cables unipolares espaciados al aire libre. Distancia entre ellos como mínimo el diámetro del cable	G	—	Ver UNE 20460-5-523	—	Ver UNE 20460-5-523

XLPE: Polietileno reticulado (90°C) EPR: Etileno-propileno (90°C) PVC: Policloruro de vinilo (70°C)

TABLA A.52-1 BIS (UNE 20460-5-523:2004)
Intensidades admisibles en amperios
Temperatura ambiente 40 °C en el aire

Método de instalación de la tabla 52-B1	Número de conductores cargados y tipo de aislamiento												
	PVC3	PVC2	PVC3	PVC2	XLPE3	XLPE2	XLPE3	XLPE2	XLPE3	XLPE2	XLPE3	XLPE2	XLPE3
A1													
A2	PVC3	PVC2			XLPE3	XLPE2							
B1					PVC3	PVC2		XLPE3		XLPE2			
B2				PVC3	PVC2		XLPE3	XLPE2					
C					PVC3			PVC2	XLPE3		XLPE2		
E							PVC3		PVC2	XLPE3		XLPE2	
F								PVC3		PVC2	XLPE3		XLPE2
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
Sección mm²													
Cobre													
1,5	11	11,5	13	13,5	15	16	16,5	19	20	21	24	-	
2,5	15	16	17,5	18,5	21	22	23	26	26,5	29	33	-	
4	20	21	23	24	27	30	31	34	36	38	45	-	
6	25	27	30	32	36	37	40	44	46	49	57	-	
10	34	37	40	44	50	52	54	60	65	68	76	-	
16	45	49	54	59	66	70	73	81	87	91	105	-	
25	59	64	70	77	84	88	95	103	110	116	123	140	
35	-	77	86	96	104	110	119	127	137	144	154	174	
50	-	94	103	117	125	133	145	155	167	175	188	210	
70	-	-	-	149	160	171	185	199	214	224	244	269	
95	-	-	-	180	194	207	224	241	259	271	296	327	
120	-	-	-	208	225	240	260	280	301	314	348	380	
150	-	-	-	236	260	278	299	322	343	363	404	438	
185	-	-	-	266	297	317	341	368	391	415	464	500	
240	-	-	-	315	350	374	401	435	468	490	552	590	
Aluminio													
2,5	11,5	12	13,5	14	16	17	18	20	20	22	25	-	
4	15	16	18,5	19	22	24	24	26,5	27,5	29	35	-	
6	20	21	24	25	28	30	31	33	36	38	45	-	
10	27	28	32	34	38	42	42	46	50	53	61	-	
16	36	38	42	46	51	56	57	63	66	70	83	-	
25	46	50	54	61	64	71	72	78	84	88	94	105	
35	-	61	67	75	78	88	89	97	104	109	117	130	
50	-	73	80	90	96	108	108	118	127	133	145	160	
70	-	-	-	116	122	136	139	151	162	170	187	206	
95	-	-	-	140	148	167	169	183	197	207	230	251	
120	-	-	-	162	171	193	196,5	213	228	239	269	293	
150	-	-	-	187	197	223	227	246	264	277	312	338	
185	-	-	-	212	225	236	259	281	301	316	359	388	
240	-	-	-	248	265	300	306	332	355	372	429	461	

XLPE: Polietileno reticulado (90°C) EPR: Etileno-propileno (90°C) PVC: Policloruro de vinilo (70°C)

Sección 16 mm² de cobre

Secciones (mm ²)		Diámetro exterior de los tubos (mm)
FASE	NEUTRO	
10 (Cu)	10	75
16 (Cu)	10	75
16 (Al)	16	75
25	16	110
35	16	110
50	25	125
70	35	140
95	50	140
120	70	160
150	70	160
185	95	180
240	120	200

TABLA 2.8 de la ITC-BT 14 del REBT

Neutro 10mm² → 75 mm tubo

Comprobamos caída de tensión

$$c_{dt} = \frac{\rho x L x P}{S x U} = \frac{1/56 x 8.78 x 33524}{16 x 400} = 0.82 \text{ voltios}$$

En contadores concentrados:

$$C_{dt} < 0.5\%$$

$$0.5\% \text{ de } 400 = 2V$$

$$C_{dt} = 0.82 < 2V \rightarrow \text{CUMPLE}$$

DERIVACIÓN INDIVIDUAL

Viviendas con electrificación elevada

$$P = 200W$$

$$I = \frac{9200}{U \cdot \cos\varphi} = \frac{9200}{230 \cdot \cos 1} = 40A$$

Cables unipolares bajo tubo de PVC \rightarrow columna 6 \rightarrow 10 mm² \rightarrow 50 A

-Viviendas con electrificación elevada

$$P = 200W$$

$$I = \frac{9200}{U x \cos\varphi} = \frac{9200}{230 x 1} = 40 A$$

Cables unipolares bajo tubo de PVC \rightarrow columna 6 \rightarrow 10mm² \rightarrow 50 A

-Planta baja

$$c_{dt} = \frac{\rho x L x P}{S x U} = \frac{1/56 x 6.9 x 9200}{10 x 400} = 0.27 \text{ voltios}$$

En contadores concentrados:

$$C_{dt} < 1\%$$

$$1\% \text{ de } 230 = 2.3V$$

$$C_{dt} = 0.27 < 2.3 V \rightarrow \text{CUMPLE}$$

-Planta alta 1

$$c_{dt} = \frac{\rho x L x P}{S x U} = \frac{1/56 x 9.72 x 9200}{10 x 400} = 0.40 \text{ voltios}$$

En contadores concentrados:

C_{dt} < 1%

1% de 230 = 2.3V

C_{dt} = 0.40 < 2.3 V → CUMPLE

-Planta alta 2

$$c_{dt} = \frac{\rho x L x P}{S x U} = \frac{1/56 x 14.53 x 9200}{10 x 400} = 0.59 \text{ voltios}$$

En contadores concentrados:

C_{dt} < 1%

1% de 230 = 2.3V

C_{dt} = 0.59 < 2.3 V → CUMPLE

7.3.6. Cálculo saneamiento

Tabla 4.1 UDs correspondientes a los distintos aparatos sanitarios

Tipo de aparato sanitario	Unidades de desagüe UD		Diámetro mínimo sifón y derivación individual (mm)	
	Uso privado	Uso público	Uso privado	Uso público
Lavabo	1	2	32	40
Bidé	2	3	32	40
Ducha	2	3	40	50
Bañera (con o sin ducha)	3	4	40	50
Inodoro	Con cisterna	5	100	100
	Con fluxómetro	8	100	100
Urinario	Pedestal	4	-	50
	Suspendido	2	-	40
	En batería	3.5	-	-
Fregadero	De cocina	6	40	50
	De laboratorio, restaurante, etc.	2	-	40
Lavadero	3	-	40	-
Vertedero	-	8	-	100
Fuente para beber	-	0.5	-	25
Sumidero sifónico	1	3	40	50
Lavavajillas	3	6	40	50
Lavadora	3	6	40	50
Cuarto de baño (lavabo, inodoro, bañera y bidé)	Inodoro con cisterna	7	100	-
	Inodoro con fluxómetro	8	100	-
Cuarto de aseo (lavabo, inodoro y ducha)	Inodoro con cisterna	6	100	-
	Inodoro con fluxómetro	8	100	-

Tabla 4.2 UDs de otros aparatos sanitarios y equipos

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

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

Bajante 1	UD	Ø	PENDIENTE
T1 ducha	2	40	1%
T2 lavabo	1	32	1%
T3 inodoro	4	110	1%
T4 general	7	110	1%

Bajante 2	UD	Ø	PENDIENTE
T5 lavavajillas	3	40	1%
T6 lavadora	3	40	1%
T7 fregadero	3	40	1%
T4 general	9	90	1%

Bajante 3	UD	Ø	PENDIENTE
T8 fregadero	3	40	1%
T9 lavadora	3	40	1%
T10 lavabo	1	32	1%
T11 ducha	2	40	1%
T12 general	9	90	1%
T13 inodoro	4	110	1%

Bajantes:

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

Bajante 1:

7 UD → Hasta 3 plantas → Ø50

Bajante 2:

9 UD → Hasta 3 plantas → Ø50

Bajante 3:

13 UD → Hasta 3 plantas → Ø50

Bajantes pluviales y sumideros

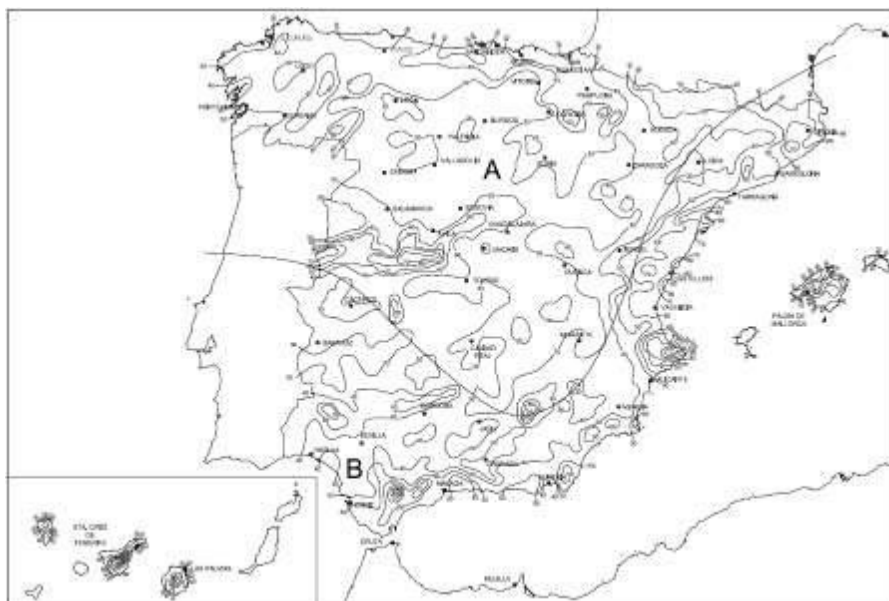


Figura B.1 Mapa de isoyetas y zonas pluviométricas

Villamayor de Gállego → Zona A → 30 (mm/h)

Tabla B.1
Intensidad Pluviométrica i (mm/h)

Isoyeta	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
Zona A	30	65	90	125	155	180	210	240	275	300	330	365
Zona B	30	50	70	90	110	135	150	170	195	220	240	265

Factor de conversión

$$F = \frac{i}{100} = \frac{90}{100} = 0.9$$

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

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

$$\text{Bajante cubierta 1} = Sxf = 40.83 \times 0.9 = 36.74 \text{m}^2$$

Como $S < 65 \text{m}^2 \rightarrow \emptyset$ bajante = 50 mm

Como $S < 60 \text{m}^2 \rightarrow \emptyset$ canalón = 125 mm con pendiente de 0.5%

$$\text{Bajante cubierta 2} = Sxf = 28.92 \times 0.9 = 26.02 \text{m}^2$$

Como $S < 65 \text{m}^2 \rightarrow \emptyset$ bajante = 50 mm

Como $S < 60 \text{m}^2 \rightarrow \emptyset$ canalón = 125 mm con pendiente de 0.5%

$$\text{Bajante cubierta 3 y 4} = Sxf = 56.43 \times 0.9 = 50.78 \text{m}^2$$

Como $S < 65 \text{m}^2 \rightarrow \emptyset$ bajante = 50 mm

Como $S < 60\text{m}^2 \rightarrow \varnothing \text{ canalón} = 125 \text{ mm}$ con pendiente de 0.5%

$$\text{Bajante corral} = Sx_f = 54.81 \times 0.9 = 49.32\text{m}^2$$

Como $S < 65\text{m}^2 \rightarrow \varnothing \text{ bajante} = 50 \text{ mm}$

Colectores:

$$\text{Colector 1} = 7UD + 3UD + 3UD + 3UD = 16UD \rightarrow \varnothing 63 \rightarrow \text{pendiente } 2\%$$

$$\text{Colector 2} = 16UD + 2UD + 4UD + 1UD + 1UD = 24UD \rightarrow \varnothing 63 \rightarrow \varnothing 110 \rightarrow \text{pendiente } 2\%$$

$$\text{Colector 3} = 9UD \rightarrow \varnothing 50 \rightarrow \text{pendiente } 2\%$$

$$\text{Colector 4} = 4UD \rightarrow \varnothing 50 \rightarrow \text{pendiente } 2\%$$

$$\text{Colector 5} = 49.32\text{m}^2 \rightarrow \varnothing 50 \rightarrow \text{pendiente } 2\%$$

$$\text{Colector 6} = 13UD \rightarrow \varnothing 50 \rightarrow \text{pendiente } 2\%$$

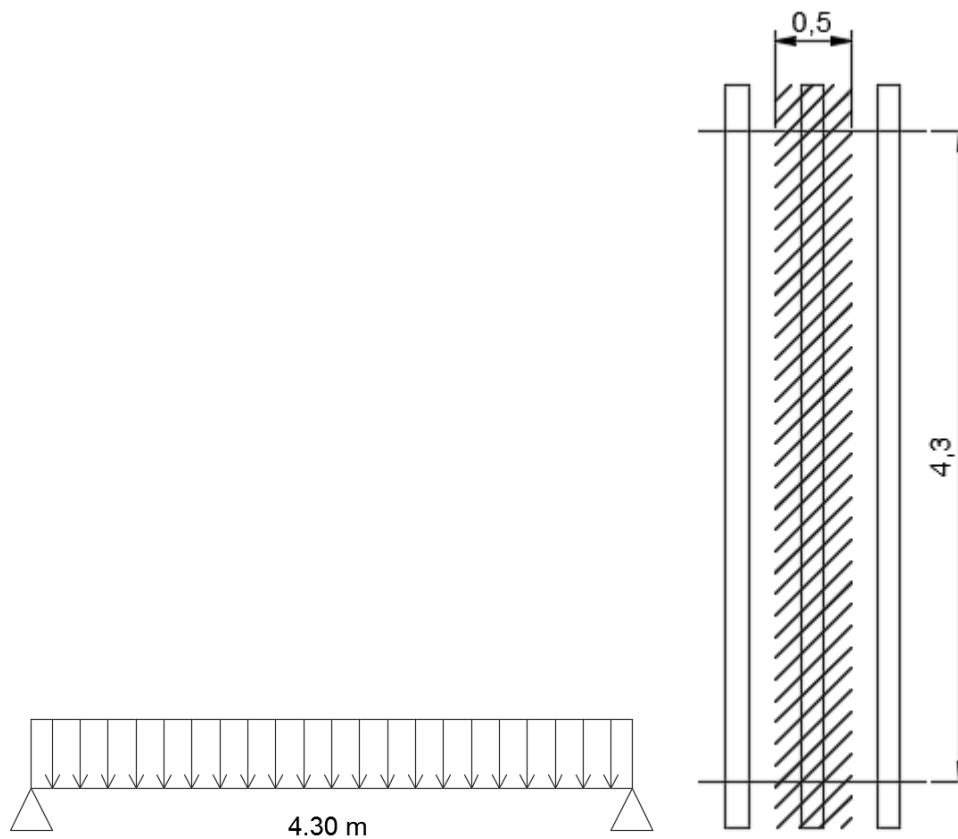
Dimensionado tubo de acometida

$$\varnothing_{\text{salida}} = \sqrt{\sum \varnothing_{\text{entrada}}^2} = \sqrt{110^2} = 110\text{mm}$$

La ventilación, será primaria y tendrá el mismo diámetro que la bajante de la que es prolongación.

7.3.7. Cálculo estructural

7.3.7.1. Forjado planta primera



Clase madera → C24

Ø → 15cm

Pesos:

$$\text{Tablero (cañizos)} = 0.1 \text{ KN/m}^2$$

$$\text{Acabado (solado)} = 1 \text{ KN/m}^2$$

$$\text{PP vigueta} = 420 \cdot \frac{\pi \cdot 0.15^2}{4} = 7.42 \text{ Kg/m} = 0.074 \text{ KN/m}$$

$$q_{\text{permanente}} = (0.1 \cdot 0.5) + (1 \cdot 0.5) + 0.074 = 0.624 \text{ KN/m}$$

$$q_{\text{variable(uso)}} = 2 \text{ KN/m}^2 \cdot 0.5 = 1 \text{ KN/m}$$

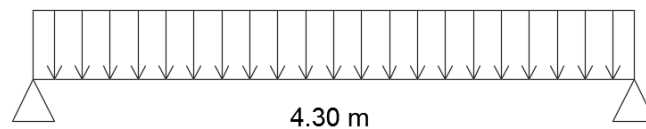
$$\text{Coeficiente mayoración de acciones} \begin{cases} \gamma_p = 1.35 \\ \gamma_v = 1.50 \end{cases}$$

$$q_{d(\text{permanente})} = 1.35 \cdot 0.624 = 0.84 \text{ KN/m}$$

$$q_{d(\text{variable})} = 1 \cdot 1.5 = 1.5 \text{ KN/m}$$

$$q_d = 0.84 + 1.5 = 2.34 \text{ KN/m}$$

$$q_d = 2.34 \text{ KN/m}$$



FLEXIÓN

$$\omega_{m,d} = \frac{Md}{W} < f_{m,d} = K_{mod} \cdot K_n \cdot \frac{f_{m,k}}{\gamma_M}$$

$$M_d = \frac{q_d \cdot l^2}{8} = \frac{2.34 \cdot 4.3^2}{8} = 5.31 \text{ mKN}$$

$$W = \frac{\pi \cdot 0.15^3}{32} = 3.13 \cdot 10^{-4} \text{ m}^3$$

$$\omega_{m,d} = \frac{5.31}{3.13 \cdot 10^{-4}} = 16025 \text{ KN/m}^2$$

$$K_{mod} = 0.8 \quad K_n = 1.1 \quad \gamma_\mu = 1.3 \quad C24 \rightarrow f_{m,k} = 24 \text{ MPa}$$

$$f_{m,d} = 0.8 \cdot 1.1 \cdot \frac{24000}{1.3} = 16246$$

$$\omega_{m,d} < f_{m,d} \rightarrow \text{CUMPLE}$$

CORTANTE

$$\zeta_d = 1.5 \cdot \frac{V_d}{b \cdot K_{cr} \cdot h} < f_{v,d} = k_{mod} \cdot \frac{f_{v,k}}{\gamma_M}$$

$$V_d = \frac{q_d \cdot l}{2} = \frac{2.3 \cdot 4.3}{2} = 4.945 \text{ KN}$$

$$b \cdot h = \frac{\pi \cdot D^2}{4} = \frac{\pi \cdot 0.15^2}{4} = 0.0177 \text{ m}^2$$

$$k_{cr} = 0.67 \text{ (madera aserrada)}$$

$$\zeta_d = 1.5 \cdot \frac{4.945}{0.0177 \cdot 0.67} = 626.48 \text{ KN/m}^2$$

$$f_{v,d} = 0.8 \cdot \frac{4000}{1.3} = 2461.5 \text{ KN/m}^2$$

$$\zeta_d < f_{v,d} \rightarrow \text{CUMPLE}$$

DEFORMACIÓN (FLECHA)

$$\delta_{dif} = \delta_{ini} \cdot \psi_2 \cdot K_{def}$$

$$\delta_{activa} = \delta_{dif \text{ per}} + \delta_{ini \text{ var}} + \delta_{dif \text{ var}}$$

$$\delta_{activa} = \delta_{dif \text{ per}} \cdot \psi_2 \cdot K_{def} + \delta_{ini \text{ var}} (1 + \psi_2 \cdot K_{def})$$

$$C24 \rightarrow E = 11 \text{ KN/mm}^2 \cdot \frac{10^6 \text{ mm}^2}{1 \text{ m}^2} = 11 \cdot 10^6 \text{ KN/m}^2$$

$$I = \frac{\pi \cdot d^4}{64} = \frac{\pi \cdot 0.15^4}{64} = 2.485 \cdot 10^{-5} \text{ m}^4$$

$$\psi_2 \begin{cases} 1 \text{ para permanentes} \\ 0.3 \text{ para variables} \end{cases}$$

$$K_{def} = 0.60$$

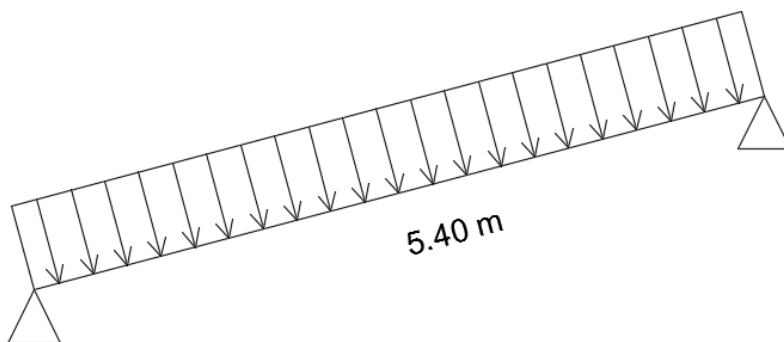
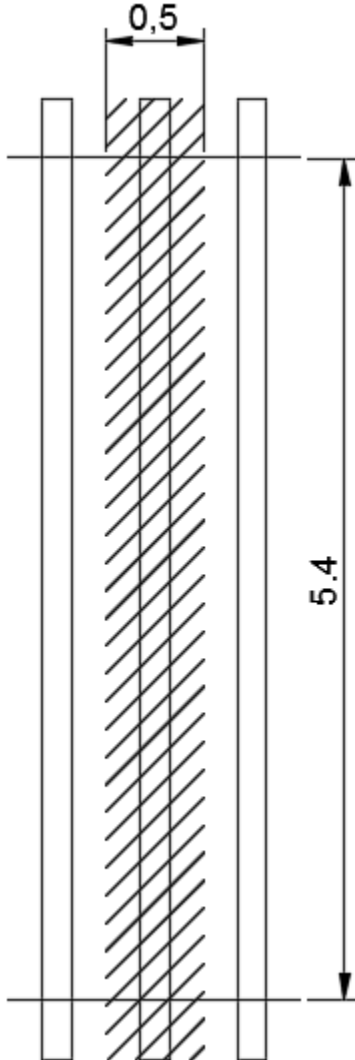
$$\delta = \frac{5}{384} \cdot \frac{0.624 \cdot 4.3^4}{11 \cdot 10^6 \cdot 2.485 \cdot 10^{-5}} \cdot 1 \cdot 0.6 + \frac{5}{384} \cdot \frac{1 \cdot 4.3^4}{11 \cdot 10^6 \cdot 2.485 \cdot 10^{-5}} \cdot (1 + 0.3 \cdot 0.6) = 0.0125 \text{ m}$$

$$= 12.5 \text{ mm}$$

$$f_{max} = \frac{L}{350} = \frac{4300}{350} = 12.2 \text{ mm}$$

$$\delta < f_{max} \rightarrow \text{CUMPLE}$$

7.3.7.2. CUBIERTA



Clase madera → C24

∅ → 12cm

Pesos:

$$\text{Teja arcilla cocida} = 0.48 \text{ KN/m}$$

$$\text{Lámina impermeabilizante(Poliestireno)} = 0.04 \text{ KN/m}$$

$$\text{Tablero contrachapado} = 0.22 \text{ KN/m}$$

$$\text{PP vigueta} = 420 \cdot \frac{\pi \cdot 0.12^2}{4} = 4.41 \text{ Kg/m} = 0.044 \text{ KN/m}$$

$$q_{\text{permanente}} = (0.48 \cdot 0.5) + (0.04 \cdot 0.5) + (0.22 \cdot 0.5) + 0.044 = 0.414 \text{ KN/m}$$

$$q_{\text{variable(uso)}} = 1 \text{ KN/m}^2 \cdot 0.5 = 0.5 \text{ KN/m}$$

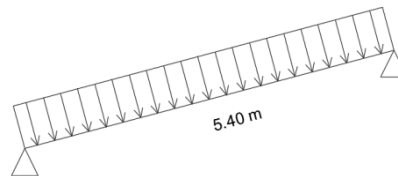
$$\text{Coeficiente mayoración de acciones} \begin{cases} \gamma_p = 1.35 \\ \gamma_v = 1.50 \end{cases}$$

$$q_{d(\text{permanente})} = 1.35 \cdot 0.414 = 0.558 \text{ KN/m}$$

$$q_{d(\text{variable})} = 0.5 \cdot 1.5 = 0.75 \text{ KN/m}$$

$$q_d = 0.558 + 0.75 = 1.308 \text{ KN/m}$$

$$q_d = 0.75 \text{ KN/m}$$



FLEXIÓN

$$\omega_{m,d} = \frac{Md}{W} < f_{m,d} = K_{mod} \cdot K_n \cdot \frac{f_{m,k}}{\gamma_M}$$

$$M_d = \frac{q_d \cdot l^2}{8} = \frac{0.75 \cdot 5.4^2}{8} = 2.73 \text{ mKN}$$

$$W = \frac{\pi \cdot 0.12^3}{32} = 1.69 \cdot 10^{-4} \text{ m}^3$$

$$\omega_{m,d} = \frac{2.73}{1.69 \cdot 10^{-4}} = 16092.33 \text{ KN/m}^2$$

$$K_{mod} = 0.8 \quad K_n = 1.1 \quad \gamma_\mu = 1.3 \quad C24 \rightarrow f_{m,k} = 24 \text{ MPa}$$

$$f_{m,d} = 0.8 \cdot 1.1 \cdot \frac{24000}{1.3} = 16246$$

$$\omega_{m,d} < f_{m,d} \rightarrow \text{CUMPLE}$$

CORTANTE

$$\zeta_d = 1.5 \cdot \frac{V_d}{b \cdot K_{cr} \cdot h} < f_{v,d} = k_{mod} \cdot \frac{f_{v,k}}{\gamma_M}$$

$$V_d = \frac{q_d \cdot l}{2} = \frac{0.75 \cdot 5.4}{2} = 2.02 \text{ KN}$$

$$b \cdot h = \frac{\pi \cdot D^2}{4} = \frac{\pi \cdot 0.12^2}{4} = 0.011 \text{ m}^2$$

$$k_{cr} = 0.67 \text{ (madera aserrada)}$$

$$\zeta_d = 1.5 \cdot \frac{2.02}{0.011 \cdot 0.67} = 274.08 \text{ KN/m}^2$$

$$f_{v,d} = 0.8 \cdot \frac{4000}{1.3} = 2461.5 \text{ KN/m}^2$$

$$\zeta_d < f_{v,d} \rightarrow \text{CUMPLE}$$

DEFORMACIÓN (FLECHA)

$$\delta_{dif} = \delta_{ini} \cdot \psi_2 \cdot K_{def}$$

$$\delta_{activa} = \delta_{dif \text{ per}} + \delta_{ini \text{ var}} + \delta_{dif \text{ var}}$$

$$\delta_{activa} = \delta_{dif \text{ per}} \cdot \psi_2 \cdot K_{def} + \delta_{ini \text{ var}} (1 + \psi_2 \cdot K_{def})$$

$$C24 \rightarrow E = 11 \text{ KN/mm}^2 \cdot \frac{10^6 \text{ mm}^2}{1 \text{ m}^2} = 11 \cdot 10^6 \text{ KN/m}^2$$

$$I = \frac{\pi \cdot d^4}{64} = \frac{\pi \cdot 0.12^4}{64} = 7.068 \cdot 10^{-4} \text{ m}^4$$

$$\psi_2 \begin{cases} 1 \text{ para permanentes} \\ 0.3 \text{ para variables} \end{cases}$$

$$K_{def} = 0.60$$

$$\delta = \frac{5}{384} \cdot \frac{0.15 \cdot 5.4^4}{11 \cdot 10^6 \cdot 7.068 \cdot 10^{-4}} \cdot 1 \cdot 0.6 + \frac{5}{384} \cdot \frac{0.6 \cdot 5.4^4}{11 \cdot 10^6 \cdot 7.068 \cdot 10^{-4}} \cdot (1 + 0.3 \cdot 0.6) = 0.0013m$$

$$= 1.3mm$$

$$f_{max} = \frac{L}{350} = \frac{4300}{350} = 12.2mm$$

$$\delta < f_{max} \rightarrow CUMPLE$$

FUEGO

$$Superficie = \frac{\pi \cdot d^2}{4} = \frac{\pi \cdot 0.12^2}{4} = 0.011m^2$$

$$Profundidad carbonizada \rightarrow d_{char,n} = \beta_n \cdot t = 0.8 \frac{mm}{min} \cdot 60min = 48mm$$

$$Profundidad eficaz de carbonización \rightarrow d_{ef} = d_{char,n} + K_o \cdot d_o = 48mm + 7mm = 55mm$$

$$Sección 120 - 55 = 65mm \rightarrow NO CUMPLE$$

$$Sección 150 - 55 = 95mm$$

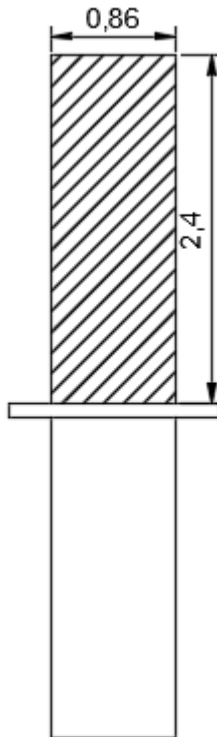
$$f_{md} = K_{mod} \cdot \frac{f_{mk}}{\gamma_m} = 1.1 \cdot \frac{20}{1.3} = 15.38 MPa = 15380 \frac{Kg}{cm^2}$$

$$\omega = \frac{(\pi \cdot 0.095)^2 / 4}{6} = 1.18 \cdot 10^{-3} cm^3$$

$$\sigma_{md} = \frac{15}{1.18 \cdot 10^{-3}} = 1271.18$$

$$f_{md} > \sigma_{md} \rightarrow CUMPLE$$

7.3.7.3. apertura hueco en muro



$$\gamma_{muro} = 2400 \text{ Kg/m}^3$$

$$P_{muro} = 0.5 \cdot 2400 = 1200 \text{ Kg/m}^2$$

$$P_{muro \text{ total}} = 1200 \cdot 2.4 = 2880 \text{ Kg/m}$$

$$q_d = 1.5 \cdot 2880 = 4320 \text{ Kg/m}$$

$$M_{max} = \frac{q \cdot l^2}{12} = \frac{4320 \cdot 0.86^2}{12} = 266.256 \text{ mKg}$$

$$\text{Acero} \left\{ \begin{array}{l} S275 \\ \sigma_{adm} = 2750 \text{ Kg/cm}^2 \end{array} \right.$$

$$\sigma = \frac{Mf}{Wx}$$

$$2750 = \frac{26625.6}{Wx} \rightarrow Wx = 90682 \text{ cm}^3$$

Perfil	Dimensiones								Términos de sección								Agujeros			Peso		
	h	b	e	e ₁	r ₁	h ₁	u	A	S _x	I _x	W _x	i _x	I _y	W _y	i _y	I _z	I _z	w	a	e ₂	p	
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	cm ²	cm ³	cm ⁴	cm ³	cm	cm ⁴	cm ³	cm	cm ⁴	cm ⁶	mm	mm	mm	kg/m	
IPE 80	80	46	3,8	5,2	5	60	328	7,64	11,6	80,1	20,0	3,24	8,49	3,69	1,05	0,721	118	-	-	3,8	6,00	C

$$\sigma = \frac{26625.6}{40} = 665.64 \text{ Kp/cm}^2 < 2750$$

FLECHA

$$f(\text{mm}) = \alpha \cdot \frac{\sigma \cdot l^2}{h}$$

$$\sigma(\text{sin mayorar}) = \frac{665.64}{1.5} = 443.76 \text{ Kg/cm}^2$$

$$f(\text{mm}) = 0.3 \cdot \frac{4.4676 \cdot 0.86^2}{8} = 0.123 \text{ mm} < 1.72 \text{ mm}$$

$$f_{\text{max}} = \frac{l}{500} = \frac{860}{500} = 1.72 \text{ mm} \rightarrow \text{CUMPLE}$$

7.3.7.4. Estructura metálica

Forjado de chapa colaborante

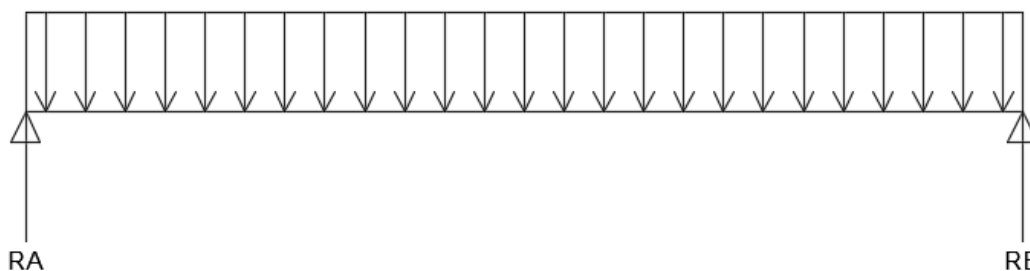
PESO PROPIO DEL FORJADO COLABORANTE (perfil+hormigón) Kg/m²

CANTO DE LA LOSA (cm)	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
CONSUMO DE HORMIGÓN DEL FORJADO (m ³ /m ²)	0,075	0,085	0,095	0,105	0,115	0,125	0,135	0,145	0,155	0,165	0,175	0,185
ESPESOR CHAPA (mm)	0.8	191	215	239	263	287	311	335	359	383	406	430
	1.0	193	217	241	265	289	313	337	361	385	409	433
	1.2	196	220	244	268	292	316	340	364	388	412	436

$$\text{Chapa} \rightarrow \begin{cases} \text{chapa 1.2mm} \\ \text{hormigón 8.5cm} \end{cases} \rightarrow 220 \text{ kg/m}^2$$

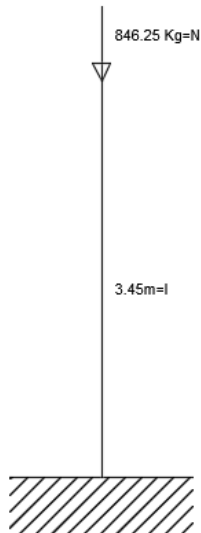
$$S. \text{uso} \rightarrow 200 \text{ kg/m}^2$$

$$q_d = 220 \cdot 1.35 + 200 \cdot 1.5 = 597 \text{ kg/m}^2$$

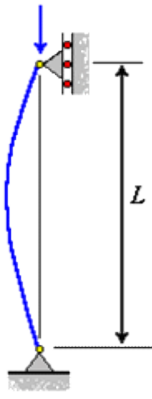
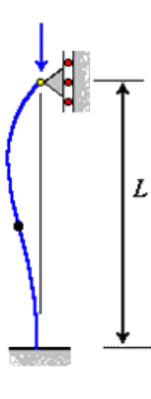
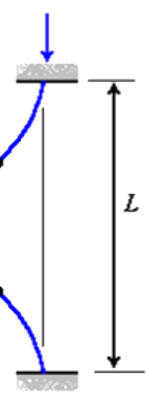
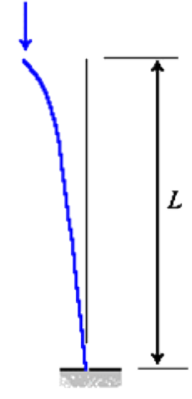


$$R_A = R_B = \frac{q \cdot l}{2} = \frac{597 \cdot 5.67}{2} = 1692.5 \text{ Kg}$$

$$R_A = R_B = \frac{1692.5}{2} = 846.25 \text{ Kg}$$



$$\text{Compresión} \rightarrow \sigma = \frac{N}{A} \cdot \omega$$

Columna articulada-articulada	Columna empotrada-articulada	Columna empotrada-empotrada	Columna empotrada-libre
			
$L_e = L$	$L_e = 0.699L$	$L_e = 0.5L$	$L_e = 2L$
$K = 1$	$K = 0.699$	$K = 0.5$	$K = 2$

$$\lambda_{max} = 200$$

$$\text{esbeltez} = \lambda = \frac{lp}{i_{min}}$$

$$lp = \beta \cdot l$$

$$lp = 2 \cdot 3.45 = 6.90m$$

$$200 = \frac{690}{i_{min}} \rightarrow i_{min} = 3.45cm^2$$

HEA	GAMA DE FABRICACIÓN MASAS (Kg/m.)							
	Dimensiones (mm.)						Sección (cm ²)	Peso (kg/m.)
	h	b	t _w =f1	t _f	f2	d		
100	96	100	5	8	12	80	21,2	16,70
120	114	120	5	8	12	98	25,3	19,90
140	133	140	5,5	8,5	12	116	31,4	24,70
160	152	160	6	9	15	134	38,8	30,40
180	171	180	6	9,5	15	152	45,3	35,50
200	190	200	6,5	10	18	170	53,8	42,30
220	210	220	7	11	18	188	64,3	50,50
240	230	240	7,5	12	21	206	76,8	60,30
260	250	260	7,5	12,5	24	225	86,8	68,20
280	270	280	8	13	24	244	97,3	76,40
300	290	300	8,5	14	27	262	112,5	88,30

$$HEA - 120 \begin{cases} A = 78.1 \text{ cm}^2 \\ i_{min} = 5.07 \text{ cm} \end{cases}$$

$$\lambda = \frac{690}{5.07} = 136 \rightarrow \omega = 3.32$$

$$\sigma = \frac{N}{A} \cdot \omega \rightarrow \sigma = \frac{846.85}{78.1} \cdot 3.32 = 36 \text{ Kg/cm}^2 < 2750 \rightarrow \text{CUMPLE}$$

7.4. GESTIÓN DE RESIDUOS

Normativa:

Real Decreto 105/2008 por el que se regula la producción y gestión de residuos de construcción y demolición.

Orden MAM/304/2002 por la que se publican las operaciones de valoración y eliminación de residuos y lista europea de residuos.

Índice:

Ámbito de aplicación

Previsión de la cantidad de residuos

Objetivos específicos de valoración y eliminación

Medidas a adoptar para conseguir los objetivos

Lugares e instalaciones

Estimación de costes

Medios de financiación

Pliego de prescripciones técnicas (solo en Madrid)

Procedimiento de revisión

Ámbito de aplicación

Obra:

REHABILITACIÓN DE VIVIENDA UNIFAMILIAR EN VILLAMAYOR DE GÁLLEGO
(ZARAGOZA)

Situación

C/ LA Balsa 36, VILLAMAYOR DE GÁLLEGO, Zaragoza

Promotor

Maria del Mar Blanco López

Proyectista/s

Pilar Rodrigo Blanco

Previsión de la cantidad de residuos y objetivos específicos de valoración y eliminación

Código	Descripción	Cantidad (Tn)	Volumen (m ³)	Operación de valoración (*)	Operación de eliminación (*)
17 02 01	Madera	0.1	1	R1	D1, D5
17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01	0.2	1	R11	D1, D5
17 01 01	Hormigón	0.2	1	R11	D5

17 01 02	Ladrillos	0.1	0.5	R11	D5
17 01 03	Tejas y materiales cerámicos	0.1	0.5	R11	D5

(*Operaciones de valorización y eliminación de residuos, de conformidad con la Decisión 96/350/CE, de la Comisión, de 24 de mayo, por la que se modifican los anexos IIA y IIB de la Directiva 75/442/CEE, del Consejo, relativa a los residuos

PARTE A. OPERACIONES DE ELIMINACIÓN

D1 Depósito sobre el suelo o en su interior (por ejemplo, vertido, etc.).

D2 Tratamiento en medio terrestre (por ejemplo, biodegradación de residuos líquidos o lodos en el suelo, etc.).

D3 Inyección en profundidad (por ejemplo, inyección de residuos bombeables en pozos, minas de sal, fallas geológicas naturales, etc.).

D4 Embalse superficial (por ejemplo vertido de residuos líquidos o lodos en pozos, estanques o lagunas, etc.).

D5 Vertido en lugares especialmente diseñados (por ejemplo, colocación en celdas estancas separadas, recubiertas y aisladas entre sí y el medio ambiente, etc.).

D6 Vertido en el medio acuático, salvo en el mar.

D7 Vertido en el mar, incluida la inserción en el lecho marino.

D8 Tratamiento biológico no especificado en otro apartado del presente anejo y que dé como resultado compuestos o mezclas que se eliminen mediante alguno de los procedimientos enumerados entre D1 y D12.

D9 Tratamiento fisicoquímico no especificado en otro apartado del presente anejo y que dé como resultado compuestos o mezclas que se eliminen mediante uno de los procedimientos enumerados entre D1 y D12 (por ejemplo, evaporación, secado, calcinación, etc.).

D10 Incineración en tierra.

D11 Incineración en el mar.

D12 Depósito permanente (por ejemplo, colocación de contenedores en una mina, etc.).

D13 Combinación o mezcla previa a cualquiera de las operaciones enumeradas entre D1 y D12.

D14 Reenvasado previo a cualquiera de las operaciones enumeradas entre D1 y D13.

D15 Almacenamiento previo a cualquiera de las operaciones enumeradas entre D1 y D14 (con exclusión del almacenamiento temporal previo a la recogida en el lugar de producción).

PARTE B. OPERACIONES DE VALORIZACIÓN

R1 Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía.

R2 Recuperación o regeneración de disolventes.

R3 Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que no se utilizan como disolventes (incluidas las operaciones de formación de abono y otras transformaciones biológicas).

R4 Reciclado o recuperación de metales y de compuestos metálicos.

R5 Reciclado o recuperación de otras materias inorgánicas.

R6 Regeneración de ácidos o de bases.

R7 Recuperación de componentes utilizados para reducir la contaminación.

R8 Recuperación de componentes procedentes de catalizadores.

R9 Regeneración u otro nuevo empleo de aceites.

R10 Tratamiento de suelos, produciendo un beneficio a la agricultura o una mejora ecológica de los mismos.

R11 Utilización de residuos obtenidos a partir de cualquiera de las operaciones enumeradas entre R1 y R10.

R12 Intercambio de residuos para someterlos a cualquiera de las operaciones enumeradas entre R1 y R11.

R13 Acumulación de residuos para someterlos a cualquiera de las operaciones enumeradas entre R1 y R12 (con exclusión del almacenamiento temporal previo a la recogida en el lugar de la producción).

Medidas a adoptar para conseguir los objetivos

Control de vertidos y tramitación a centro gestor autorizado

Lugares e instalaciones

Contenedores adecuados en obra y tramitación a centro gestor autorizado

Estimación de costes

El presupuesto estimado para la gestión de residuos de construcción y demolición asciende a: 199,20euros

Medios de financiación

Incluidos en el coste de ejecución de la Obra

Procedimiento de revisión

Especial seguimiento por la D.F:

PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS de la obra

Conforme al RD 105/2008, de 1 de febrero por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

Cumplimiento del artículo 4 del RD 105/08.

1.- Identificación de los residuos y estimación de la cantidad de cada tipo de residuo que se generará en la obra:

	CÓDIGO SEGÚN orden mam/304/2002	DENOMINACIÓN residuo	Toneladas (Tn)	Metros Cúbicos (m ³)
17 01 Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos				
x	17 01 01	Hormigón		1,67 m ³
x	17 01 02	Ladrillos.		1,93 m ³

x	17 01 03	Tejas y materiales cerámicos.		0.40 m ³
	17 01 06*	Mezclas, o fracciones separadas, de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos, que contienen sustancias peligrosas.		
x	17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06		11 m ³
17 02 Madera, vidrio y plástico				
x	17 02 01	Madera.		0,12 m ³
x	17 02 02	Vidrio.		0,009 m ³
	17 02 03	Plástico.		
	17 02 04*	Vidrio, plástico y madera que contienen sustancias peligrosas o están contaminados por ellas.		
17 03 Mezclas bituminosas, alquitrán de hulla y otros productos alquitranados.				
	17 03 01*	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla.		
	17 03 02	Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01.		
	17 03 03*	Alquitrán de hulla y productos alquitranados.		
17 04 Metales (incluidas sus aleaciones)				
	17 04 01	Cobre, bronce, latón.		
	17 04 02	Aluminio.		
	17 04 03	Plomo.		
	17 04 04	Zinc.		
x	17 04 05	Hierro y acero.	0,04 Tn.	
	17 04 06	Estaño.		
	17 04 07	Metales mezclados.		
	17 04 09*	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas.		

	17 04 10*	Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras sustancias peligrosas.		
	17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10.		
17 05 Tierra (incluida la excavada de zonas contaminadas), piedras y lodos de drenaje				
	17 05 03*	Tierra y piedras que contienen sustancias peligrosas.		
	17 05 04	Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.		
	17 05 05*	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas.		
	17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 05.		
	17 05 08	Balasto de vías férreas distinto especificado en el código 17 05 07.		
17 06 Materiales de aislamiento y materiales de construcción que contienen amianto				
	17 06 01*	Materiales de aislamiento que contienen amianto.		

PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS

Conforme al RD 105/2008, de 1 de febrero por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

	17 06 03*	Otros materiales de aislamiento que consisten en, o contienen, sustancias peligrosas.		
	17 06 04	Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03.		
	17 06 05*	Materiales de construcción que contienen amianto (6)		
17 08 Materiales de construcción a partir de yeso				
	17 08 01*	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con sustancias peligrosas.		
x	17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01.		1,20m ³

17 09 Otros residuos de construcción y demolición				
	17 09 01*	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio.		
	17 09 02*	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB (por ejemplo, sellantes que contienen PCB, revestimientos de suelo a partir de resinas que contienen PCB, acristalamientos dobles que contienen PCB, condensadores que contienen PCB).		
	17 09 03*	Otros residuos de construcción y demolición (incluidos los residuos mezclados) que contienen sustancias peligrosas.		
	17 09 04	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.		
TOTAL:			0.04Tn	16.33m3

Los residuos que aparecen en la lista señalados con un asterisco (*) se consideran RESIDUOS PELIGROSOS de conformidad con la Directiva 91/689/CE sobre residuos peligrosos, a cuyas disposiciones están sujetos a menos que se aplique el apartado 5 del artículo 1 de esta Directiva.

2- Estimación de la cantidad de cada tipo de residuo que se generará en la obra:

			TONELADAS (Tn)	METROS CÚBICOS (m ³)
RCD Nivel II	ESCOMBROS	TOTAL:	0,04 Tn.	16,33m ³
RCD Nivel I	TIERRAS Y MATERIALES PÉTREOS	TOTAL:		

3- Medidas de segregación "in situ" previstas. (Clasificación/Selección).

Separación de residuos en los siguientes grupos:

1. Pétreos, cerámicos, ladrillos
2. Yesos
3. Vidrio
4. Acero
5. Madera

4-Previsión de operaciones de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos (en este caso se identificará el destino previsto):

Conforme al RD 105/2008, de 1 de febrero por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

Racionalización y manipulación de residuos al pie de obra, según su naturaleza los clasificados como inertes (de origen pétreo) serán enviados a vertedero controlado, el vidrio, y metal procedente de la demolición, los envases y cajas de cartón de los productos que llegan a obra, se entregarán en punto limpio, productos que se reciclarán y recuperarán.

5-Previsión de operaciones de valoraciones “in situ” de los residuos generados:

Racionalización y manipulación de residuos al pie de obra, según su naturaleza los clasificados como inertes (de origen pétreo) serán enviados a vertedero controlado 16,33 m³

Vidrio, y metal procedente de la demolición, los envases y cajas de cartón de los productos que llegan a obra, se entregarán en punto limpio, productos que se reciclarán y recuperarán 0,04 Tn de acero , 0,009 m³ de vidrio y 0,12 m³ de madera más cajas de cartón

6-Destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorables “in situ” (indicando características y cantidad de cada tipo de residuos):

Se desconoce o no procede

7- Prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en obra:

PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS

Racionalización y manipulación de residuos al pie de obra, según su naturaleza los clasificados como inertes (de origen pétreo) serán enviados a vertedero controlado, el vidrio, y metal procedente de la demolición, los envases y cajas de cartón de los productos que llegan a obra, se entregarán en punto limpio, productos que se reciclarán y recuperarán.

8- Valoración del coste previsto de la gestión correcta de los residuos de construcción y demolición, coste que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo aparte incluido en el apartado de mediciones y presupuestos.

7.5. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA

CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:

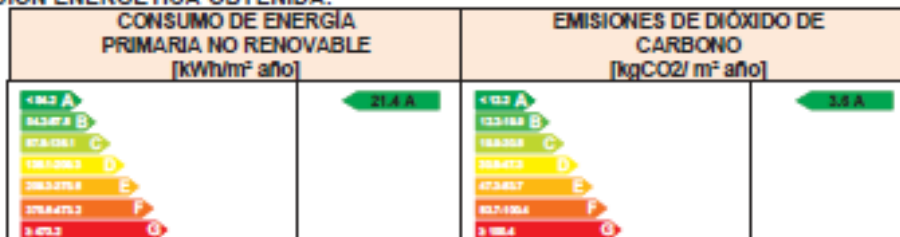
Nombre del edificio	Vivienda unifamiliar en Villamayor de Gállego		
Dirección	C/ La Balsa nº 36		
Municipio	Zaragoza	Código Postal	50162
Provincia	Zaragoza	Comunidad Autónoma	Aragón
Zona climática	D3	Año construcción	1936
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	CTE 2013		
Referencia catastral/es	5274303XM8157E0001OQ		

Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:	
<input type="radio"/> Edificio de nueva construcción	<input checked="" type="radio"/> Edificio Existente
<input checked="" type="radio"/> Vivienda <ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="radio"/> Unifamiliar <input type="radio"/> Bloque <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> Bloque completo <input type="radio"/> Vivienda individual 	<input type="radio"/> Terciario <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> Edificio completo <input type="radio"/> Local

DATOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR:

Nombre y Apellidos	Maria Pilar Rodrigo Blanco	NIF(NIE)	73007212-Z
Razón social	Arquitecto Técnico	NIF	65845
Domicilio	C/ Val de Sies nº 31		
Municipio	Villamayor de Gállego	Código Postal	50162
Provincia	Zaragoza	Comunidad Autónoma	Aragón
e-mail:	pilar@gmail.com	Teléfono	657894536
Titulación habilitante según normativa vigente	Arquitecta Técnica		
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	CEXv2.3		

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA OBTENIDA:



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: 21/06/2017

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.

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]	226.97
--	--------



2. ENVOLVENTE TÉRMICA

Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie [m ²]	Transmitancia [W/m ² ·K]	Modo de obtención
Cubierta con aire	Cubierta	183.87	0.49	Estimadas
Muro de fachada	Fachada	712.19	0.46	Estimadas
Medianería	Fachada	67.65	0.00	
Suelo con terreno	Suelo	87.65	0.27	Por defecto
Partición vertical	Partición Interior	253.33	0.66	Por defecto

Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie [m ²]	Transmitancia [W/m ² ·K]	Factor solar	Modo de obtención. Transmitancia	Modo de obtención. Factor solar
Hueco	Hueco	25	3.78	0.63	Estimado	Estimado

3. INSTALACIONES TÉRMICAS

Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
Calefacción y ACS	Caldera Estándar	24.0	61.8	Biomasa densificada (pelets)	Estimado
TOTALES	Calefacción				

Generadores de refrigeración

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
TOTALES	Refrigeración				

Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

Demanda diaria de ACS a 60° (litros/día)	252.0
--	-------

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
Calefacción y ACS	Caldera Estándar	24.0	61.8	Biomasa densificada (pelets)	Estimado
TOTALES	ACS				

6. ENERGÍAS RENOVABLES

Térmica

Nombre	Consumo de Energía Final, cubierto en función del servicio asociado [%]			Demanda de ACS cubierta [%]
	Calefacción	Refrigeración	ACS	
Contribuciones energéticas	100.0	-	100.0	-
TOTAL	100.0	-	100.0	-

ANEXO II CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

Zona climática	D3	Uso	Residencial
----------------	----	-----	-------------

1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN EMISIONES

INDICADOR GLOBAL	INDICADORES PARCIALES			
	CALEFACCIÓN		ACS	
	Emissiones calefacción [kgCO ₂ /m ² año]	A	Emissiones ACS [kgCO ₂ /m ² año]	A
	0.00		0.00	
Emissiones globales [kgCO ₂ /m ² año]	REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
	Emissiones refrigeración [kgCO ₂ /m ² año]	C	Emissiones iluminación [kgCO ₂ /m ² año]	-
	3.82		-	

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
Emissiones CO ₂ por consumo eléctrico	3.62	821.15
Emissiones CO ₂ por otros combustibles	0.00	0.00

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	
	Energía primaria calefacción [kWh/m ² año]	A	Energía primaria ACS [kWh/m ² año]	A
	0.00		0.00	
Consumo global de energía primaria no renovable [kWh/m ² año]	REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
	Energía primaria refrigeración [kWh/m ² año]	D	Energía primaria iluminación [kWh/m ² año]	-
	21.38		-	

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	
	135.6 E		21.8 D

7.6. PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

7.6.1. *Introducción*

El Código Técnico de la Edificación (CTE) establece las exigencias básicas de calidad que deben cumplir los edificios, incluidas sus instalaciones, para satisfacer los requisitos básicos de seguridad y habitabilidad.

El CTE determina, además, que dichas exigencias básicas deben cumplirse en el proyecto, la construcción, el mantenimiento y la conservación de los edificios y sus instalaciones.

La comprobación del cumplimiento de estas exigencias básicas se determina mediante una serie de controles: el control de recepción en obra de los productos, el control de ejecución de la obra y el control de la obra terminada.

Se redacta el presente Plan de control de calidad como anejo del proyecto, con objeto de dar cumplimiento a lo establecido en el Anejo I de la parte I del CTE, en el apartado correspondiente a los Anejos de la

Memoria, habiendo sido elaborado atendiendo a las prescripciones de la normativa de aplicación vigente, a las características del proyecto y a lo estipulado en el Pliego de Condiciones del presente proyecto.

Este anejo del proyecto no es un elemento sustancial del mismo, puesto que todo su contenido queda suficientemente referenciado en el correspondiente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares del proyecto.

Simplemente es un documento complementario, cuya misión es servir de ayuda al Director de Ejecución de la Obra para redactar el correspondiente ESTUDIO DE PROGRAMACIÓN DEL CONTROL DE CALIDAD DE LA OBRA, elaborado en función del Plan de Obra del constructor; donde se cuantifica, mediante la integración de los requisitos del Pliego con las mediciones del proyecto, el número y tipo de ensayos y pruebas a realizar por parte del laboratorio acreditado, permitiéndole obtener su valoración económica.

El control de calidad de las obras incluye:

- El control de recepción en obra de los productos.

- El control de ejecución de la obra.
- El control de la obra terminada.

Para ello:

1) El Director de la Ejecución de la Obra recopilará la documentación del control realizado, verificando que es conforme a lo establecido en el proyecto, sus anejos y sus modificaciones.

2) El Constructor recabará de los suministradores de productos y facilitará al Director de Obra y al Director de la Ejecución de la Obra la documentación de los productos anteriormente señalada, así como sus instrucciones de uso y mantenimiento, y las garantías correspondientes cuando proceda.

3) La documentación de calidad preparada por el Constructor sobre cada una de las unidades de obra podrá servir, si así lo autorizara el Director de la Ejecución de la Obra, como parte del control de calidad de la obra.

Una vez finalizada la obra, la documentación del seguimiento del control será depositada por el Director de la Ejecución de la Obra, en el Colegio Profesional correspondiente o, en su caso, en la Administración

Pública competente, que asegure su tutela y se comprometa a emitir certificaciones de su contenido a quienes acrediten un interés legítimo.

7.6.2. Control de recepción en obra: prescripciones sobre los materiales.

En el apartado del Pliego del proyecto, correspondiente a las Prescripciones sobre los materiales, se establecen las condiciones de suministro; recepción y control; conservación, almacenamiento y manipulación, y recomendaciones para su uso en obra, de todos aquellos materiales utilizados en la obra.

El control de recepción abarcará ensayos de comprobación sobre aquellos productos a los que así se les exija en la reglamentación vigente, en el Pliego del proyecto o en el correspondiente ESTUDIO DE PROGRAMACIÓN DEL CONTROL DE CALIDAD DE LA OBRA. Este control se efectuará sobre el muestreo del producto, sometiéndose a criterios de aceptación y rechazo y adoptándose las decisiones allí determinadas.

El Director de Ejecución de la Obra cursará instrucciones al Constructor para que aporte los certificados de calidad y el marcado CE de los productos, equipos y sistemas que se incorporen a la obra.

7.6.3. Control de calidad en la ejecución: prescripciones sobre la ejecución por unidad de obra.

En el apartado del Pliego del proyecto, correspondiente a las Prescripciones sobre la ejecución por unidad de obra, se enumeran las fases de la ejecución de cada unidad de obra.

Las unidades de obra son ejecutadas a partir de materiales (productos) que han pasado su control de calidad, por lo que la calidad de los componentes de la unidad de obra queda acreditada por los documentos que los avalan, sin embargo, la calidad de las partes no garantiza la calidad del producto final (unidad de obra).

En este apartado del Plan de control de calidad, se establecen las operaciones de control mínimas a realizar durante la ejecución de cada unidad de obra, para cada una de las fases de ejecución descritas en el

Pliego, así como las pruebas de servicio a realizar a cargo y cuenta de la empresa constructora o instaladora.

Para poder avalar la calidad de las unidades de obra, se establece, de modo orientativo, la frecuencia mínima de control a realizar, incluyendo los aspectos más relevantes para la correcta ejecución de la unidad de obra, a verificar por parte del Director de Ejecución de la Obra durante el proceso de ejecución.

El Director de Ejecución de la Obra redactará el correspondiente ESTUDIO DE PROGRAMACIÓN DEL CONTROL DE CALIDAD DE LA OBRA, de acuerdo con las especificaciones del proyecto y lo descrito en el presente Plan de control de calidad.

7.6.4. Control de recepción de la obra terminada: prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado.

En el apartado del Pliego del proyecto correspondiente a las Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado se establecen las verificaciones y pruebas de

servicio a realizar por la empresa constructora o instaladora, para comprobar las prestaciones finales del edificio; siendo a su cargo el coste de las mismas.

Se realizarán tanto las pruebas finales de servicio prescritas por la legislación aplicable, contenidas en el preceptivo ESTUDIO DE PROGRAMACIÓN DEL CONTROL DE CALIDAD DE LA OBRA redactado por el

Director de Ejecución de la Obra, como las indicadas en el Pliego de Prescripciones Técnicas del proyecto y las que pudiera ordenar la Dirección Facultativa durante el transcurso de la obra.

7.6.5. Valoración económica

Atendiendo a lo establecido en el Art. 11 de la LOE, es obligación del constructor ejecutar la obra con sujeción al proyecto, al contrato, a la legislación aplicable y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra, a fin de alcanzar la calidad exigida en el proyecto, acreditando mediante el aporte de certificados, resultados de pruebas de servicio, ensayos u otros documentos, dicha calidad exigida.

El coste de todo ello corre a cargo y cuenta del constructor, sin que sea necesario presupuestarlo de manera diferenciada y específica en el capítulo "Control de calidad y Ensayos" del presupuesto de ejecución material del proyecto.

En este capítulo se indican aquellos otros ensayos o pruebas de servicio que deben ser realizados por entidades o laboratorios de control de calidad de la edificación, debidamente homologados y acreditados, distintos e independientes de los realizados por el constructor. El presupuesto estimado en este Plan de control de calidad de la obra, sin perjuicio del previsto en el preceptivo ESTUDIO DE PROGRAMACIÓN DEL CONTROL DE CALIDAD DE LA OBRA, a confeccionar por el Director de Ejecución de la Obra, asciende a la cantidad de 200,00 Euros.



8. PLIEGO DE CONDICIONES

8.1. PLIEGO DE CLÁUSULAS ADMINISTRATIVAS

8.1.1. Disposiciones generales

8.1.1.1. Disposiciones de carácter general

8.1.1.1.1. Objeto del Pliego de Condiciones

La finalidad de este Pliego es la de fijar los criterios de la relación que se establece entre los agentes que intervienen en las obras definidas en el presente proyecto y servir de base para la realización del contrato de obra entre el Promotor y el Contratista.

8.1.1.1.2. Contrato de obra

Se recomienda la contratación de la ejecución de las obras por unidades de obra, con arreglo a los documentos del proyecto y en cifras fijas. A tal fin, el Director de Obra ofrece la documentación necesaria para la realización del contrato de obra.

8.1.1.1.3. Documentación del contrato de obra

Integran el contrato de obra los siguientes documentos, relacionados por orden de prelación atendiendo al valor de sus especificaciones, en el caso de posibles interpretaciones, omisiones o contradicciones:

- Las condiciones fijadas en el contrato de obra.
- El presente Pliego de Condiciones.
- La documentación gráfica y escrita del Proyecto: planos generales y de detalle, memorias, anejos, mediciones y presupuestos.

En el caso de interpretación, prevalecen las especificaciones literales sobre las gráficas y las cotas sobre las medidas a escala tomadas de los planos.

8.1.1.1.4. Proyecto Arquitectónico

El Proyecto Arquitectónico es el conjunto de documentos que definen y determinan las exigencias técnicas, funcionales y estéticas de las obras contempladas en el artículo 2 de la Ley de Ordenación de la Edificación.

En él se justificará técnicamente las soluciones propuestas de acuerdo con las especificaciones requeridas por la normativa técnica aplicable.

PLIEGO DE CONDICIONES

Cuando el proyecto se desarrolle o complete mediante proyectos parciales u otros documentos técnicos sobre tecnologías específicas o instalaciones del edificio, se mantendrá entre todos ellos la necesaria coordinación, sin que se produzca una duplicidad en la documentación ni en los honorarios a percibir por los autores de los distintos trabajos indicados.

Los documentos complementarios al Proyecto serán:

- Todos los planos o documentos de obra que, a lo largo de la misma, vaya suministrando la Dirección de Obra como interpretación, complemento o precisión.
- El Libro de Órdenes y Asistencias.
- El Programa de Control de Calidad de Edificación y su Libro de Control.
- El Estudio de Seguridad y Salud o Estudio Básico de Seguridad y Salud en las obras.
- El Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo, elaborado por cada Contratista.
- Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición.
- Licencias y otras autorizaciones administrativas.

8.1.1.1.5. Reglamentación urbanística

La obra a construir se ajustará a todas las limitaciones del proyecto aprobado por los organismos competentes, especialmente las que se refieren al volumen, alturas, emplazamiento y ocupación del solar, así como a todas las condiciones de reforma del proyecto que pueda exigir la Administración para ajustarlo a las Ordenanzas, a las Normas y al Planeamiento Vigente.

8.1.1.1.6. Formalización del Contrato de Obra

Los Contratos se formalizarán, en general, mediante documento privado, que podrá elevarse a escritura pública a petición de cualquiera de las partes.

El cuerpo de estos documentos contendrá:

- La comunicación de la adjudicación.
- La copia del recibo de depósito de la fianza (en caso de que se haya exigido).

- La cláusula en la que se exprese, de forma categórica, que el Contratista se obliga al cumplimiento estricto del contrato de obra, conforme a lo previsto en este Pliego de Condiciones, junto con la Memoria y sus Anejos, el Estado de Mediciones, Presupuestos, Planos y todos los documentos que han de servir de base para la realización de las obras definidas en el presente Proyecto.

El Contratista, antes de la formalización del contrato de obra, dará también su conformidad con la firma al pie del Pliego de Condiciones, los Planos, Cuadro de Precios y Presupuesto General.

Serán a cuenta del adjudicatario todos los gastos que ocasione la extensión del documento en que se consigne el Contratista.

8.1.1.1.7. Jurisdicción competente

En el caso de no llegar a un acuerdo cuando surjan diferencias entre las partes, ambas quedan obligadas a someter la discusión de todas las cuestiones derivadas de su contrato a las Autoridades y Tribunales

Administrativos con arreglo a la legislación vigente, renunciando al derecho común y al fuero de su domicilio, siendo competente la jurisdicción donde estuviese ubicada la obra.

8.1.1.1.8. Responsabilidad del contratista

El Contratista es responsable de la ejecución de las obras en las condiciones establecidas en el contrato y en los documentos que componen el Proyecto.

En consecuencia, quedará obligado a la demolición y reconstrucción de todas las unidades de obra con deficiencias o mal ejecutadas, sin que pueda servir de excusa el hecho de que la Dirección Facultativa haya examinado y reconocido la construcción durante sus visitas de obra, ni que hayan sido abonadas en liquidaciones parciales.

8.1.1.1.9. Accidentes de trabajo

Es de obligado cumplimiento el Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción y demás legislación vigente que, tanto directa como indirectamente, inciden sobre la planificación de la seguridad y salud en el trabajo de la construcción, conservación y mantenimiento de edificios.

PLIEGO DE CONDICIONES

Es responsabilidad del Coordinador de Seguridad y Salud, en virtud del Real Decreto 1627/97, el control y el seguimiento, durante toda la ejecución de la obra, del Plan de Seguridad y Salud redactado por el Contratista.

8.1.1.1.10. Daños y perjuicios a terceros

El Contratista será responsable de todos los accidentes que, por inexperiencia o descuido, sobrevinieran tanto en la edificación donde se efectúen las obras como en las colindantes o contiguas. Será por tanto de su cuenta el abono de las indemnizaciones a quien corresponda y cuando a ello hubiere lugar, y de todos los daños y perjuicios que puedan ocasionarse o causarse en las operaciones de la ejecución de las obras.

Asimismo, será responsable de los daños y perjuicios directos o indirectos que se puedan ocasionar frente a terceros como consecuencia de la obra, tanto en ella como en sus alrededores, incluso los que se produzcan por omisión o negligencia del personal a su cargo, así como los que se deriven de los subcontratistas e industriales que intervengan en la obra.

Es de su responsabilidad mantener vigente durante la ejecución de los trabajos una póliza de seguros frente a terceros, en la modalidad de "Todo riesgo al derribo y la construcción", suscrita por una compañía aseguradora con la suficiente solvencia para la cobertura de los trabajos contratados. Dicha póliza será aportada y ratificada por el Promotor o Propiedad, no pudiendo ser cancelada mientras no se firme el Acta de Recepción Provisional de la obra.

8.1.1.1.11. Anuncios y carteles

Sin previa autorización del Promotor, no se podrán colocar en las obras ni en sus vallas más inscripciones o anuncios que los convenientes al régimen de los trabajos y los exigidos por la policía local.

8.1.1.1.12. Copia de documentos

El Contratista, a su costa, tiene derecho a sacar copias de los documentos integrantes del Proyecto.

8.1.1.1.13. Suministro de materiales

Se especificará en el Contrato la responsabilidad que pueda caber al Contratista por retraso en el plazo de terminación o en plazos parciales, como consecuencia de deficiencias o faltas en los suministros.

8.1.1.1.14. Hallazgos

El Promotor se reserva la posesión de las antigüedades, objetos de arte o sustancias minerales utilizables que se encuentren en las excavaciones y demoliciones practicadas en sus terrenos o edificaciones. El Contratista deberá emplear, para extraerlos, todas las precauciones que se le indiquen por parte del Director de Obra.

El Promotor abonará al Contratista el exceso de obras o gastos especiales que estos trabajos ocasionen, siempre que estén debidamente justificados y aceptados por la Dirección Facultativa.

8.1.1.1.15. Causas de rescisión del contrato de obra

Se considerarán causas suficientes de rescisión de contrato:

- a) La muerte o incapacitación del Contratista.
- b) La quiebra del Contratista.
- c) Las alteraciones del contrato por las causas siguientes:
 - a. La modificación del proyecto en forma tal que represente alteraciones fundamentales del mismo a juicio del Director de Obra y, en cualquier caso, siempre que la variación del Presupuesto de Ejecución Material, como consecuencia de estas modificaciones, represente una desviación mayor del 20%.
 - b. Las modificaciones de unidades de obra, siempre que representen variaciones en más o en menos del 40% del proyecto original, o más de un 50% de unidades de obra del proyecto reformado.
- d) La suspensión de obra comenzada, siempre que el plazo de suspensión haya excedido de un año y, en todo caso, siempre que por causas ajenas al Contratista no se dé comienzo a la obra adjudicada dentro del plazo de tres meses a partir de la adjudicación. En este caso, la devolución de la fianza será automática.
- e) Que el Contratista no comience los trabajos dentro del plazo señalado en el contrato.
- f) El incumplimiento de las condiciones del Contrato cuando implique descuido o mala fe, con perjuicio de los intereses de las obras.
- g) El vencimiento del plazo de ejecución de la obra.

PLIEGO DE CONDICIONES

h) El abandono de la obra sin causas justificadas.

i) La mala fe en la ejecución de la obra.

8.1.1.1.16. Omisiones: Buena fe

Las relaciones entre el Promotor y el Contratista, reguladas por el presente Pliego de Condiciones y la documentación complementaria, presentan la prestación de un servicio al Promotor por parte del

Contratista mediante la ejecución de una obra, basándose en la BUENA FE mutua de ambas partes, que pretenden beneficiarse de esta colaboración sin ningún tipo de perjuicio. Por este motivo, las relaciones entre ambas partes y las omisiones que puedan existir en este Pliego y la documentación complementaria del proyecto y de la obra, se entenderán siempre suplidas por la BUENA FE de las partes, que las subsanarán debidamente con el fin de conseguir una adecuada CALIDAD FINAL de la obra.

8.1.1.2. Disposiciones relativas a trabajos, materiales y medios auxiliares

Se describen las disposiciones básicas a considerar en la ejecución de las obras, relativas a los trabajos, materiales y medios auxiliares, así como a las recepciones de los edificios objeto del presente proyecto y sus obras anejas.

8.1.1.2.1. Accesos y vallados

El Contratista dispondrá, por su cuenta, los accesos a la obra, el cerramiento o el vallado de ésta y su mantenimiento durante la ejecución de la obra, pudiendo exigir el Director de Ejecución de la Obra su modificación o mejora.

8.1.1.2.2. Replanteo

El Contratista iniciará "in situ" el replanteo de las obras, señalando las referencias principales que mantendrá como base de posteriores replanteos parciales. Dichos trabajos se considerarán a cargo del Contratista e incluidos en su oferta económica.

Asimismo, someterá el replanteo a la aprobación del Director de Ejecución de la Obra y, una vez éste haya dado su conformidad, preparará el Acta de Inicio y Replanteo de la Obra acompañada de un plano de replanteo definitivo, que deberá ser aprobado por el Director de Obra. Será responsabilidad del Contratista la deficiencia o la omisión de este trámite.

8.1.1.2.3. Inicio de la obra y ritmo de ejecución de los trabajos

El Contratista dará comienzo a las obras en el plazo especificado en el respectivo contrato, desarrollándose de manera adecuada para que dentro de los períodos parciales señalados se realicen los trabajos, de modo que la ejecución total se lleve a cabo dentro del plazo establecido en el contrato.

Será obligación del Contratista comunicar a la Dirección Facultativa el inicio de las obras, de forma fehaciente y preferiblemente por escrito, al menos con tres días de antelación.

El Director de Obra redactará el acta de comienzo de la obra y la suscribirán en la misma obra junto con él, el día de comienzo de los trabajos, el Director de la Ejecución de la Obra, el Promotor y el Contratista.

Para la formalización del acta de comienzo de la obra, el Director de la Obra comprobará que en la obra existe copia de los siguientes documentos:

- Proyecto de Ejecución, Anejos y modificaciones.
- Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo y su acta de aprobación por parte del Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de los trabajos.
- Licencia de Obra otorgada por el Ayuntamiento.
- Comunicación de apertura de centro de trabajo efectuada por el Contratista.
- Otras autorizaciones, permisos y licencias que sean preceptivas por otras administraciones.
- Libro de Órdenes y Asistencias.
- Libro de Incidencias.

La fecha del acta de comienzo de la obra marca el inicio de los plazos parciales y total de la ejecución de la obra.

8.1.1.2.4. Orden de los trabajos

La determinación del orden de los trabajos es, generalmente, facultad del Contratista, salvo en aquellos casos en que, por circunstancias de naturaleza técnica, se estime conveniente su variación por parte de la Dirección Facultativa.

8.1.1.2.5. Facilidades para otros contratistas

De con lo que requiera la Dirección Facultativa, el Contratista dará todas las facilidades razonables para la realización de los trabajos que le sean encomendados a los

PLIEGO DE CONDICIONES

Subcontratistas u otros Contratistas que intervengan en la ejecución de la obra. Todo ello sin perjuicio de las compensaciones económicas a que haya lugar por la utilización de los medios auxiliares o los suministros de energía u otros conceptos.

En caso de litigio, todos ellos se ajustarán a lo que resuelva la Dirección Facultativa.

8.1.1.2.6. Ampliación del proyecto por causas imprevistas o de fuerza mayor

Cuando se precise ampliar el Proyecto, por motivo imprevisto o por cualquier incidencia, no se interrumpirán los trabajos, continuándose según las instrucciones de la Dirección Facultativa en tanto se formula o se tramita el Proyecto Reformado.

El Contratista está obligado a realizar, con su personal y sus medios materiales, cuanto la Dirección de Ejecución de la Obra disponga para apeos, apuntalamientos, derribos, recalces o cualquier obra de carácter urgente, anticipando de momento este servicio, cuyo importe le será consignado en un presupuesto adicional o abonado directamente, de acuerdo con lo que se convenga.

8.1.1.2.7. Interpretaciones, aclaraciones y modificaciones del proyecto

El Contratista podrá requerir del Director de Obra o del Director de Ejecución de la Obra, según sus respectivos cometidos y atribuciones, las instrucciones o aclaraciones que se precisen para la correcta interpretación y ejecución de la obra proyectada.

Cuando se trate de interpretar, aclarar o modificar preceptos de los Pliegos de Condiciones o indicaciones de los planos, croquis, órdenes e instrucciones correspondientes, se comunicarán necesariamente por escrito al Contratista, estando éste a su vez obligado a devolver los originales o las copias, suscribiendo con su firma el enterado, que figurará al pie de todas las órdenes, avisos e instrucciones que reciba tanto del Director de Ejecución de la Obra, como del Director de Obra.

Cualquier reclamación que crea oportuno hacer el Contratista en contra de las disposiciones tomadas por la Dirección Facultativa, habrá de dirigirla, dentro del plazo de tres días, a quien la hubiera dictado, el cual le dará el correspondiente recibo, si éste lo solicitase.

8.1.1.2.8. Prórroga por causa de fuerza mayor

Si, por causa de fuerza mayor o independientemente de la voluntad del Contratista, éste no pudiese comenzar las obras, tuviese que suspenderlas o no le fuera posible

terminarlas en los plazos prefijados, se le otorgará una prórroga proporcionada para su cumplimiento, previo informe favorable del Director de Obra. Para ello, el Contratista expondrá, en escrito dirigido al Director de Obra, la causa que impide la ejecución o la marcha de los trabajos y el retraso que por ello se originaría en los plazos acordados, razonando debidamente la prórroga que por dicha causa solicita.

8.1.1.2.9. Responsabilidad de la dirección facultativa en el retraso de la obra

El Contratista 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 hubiese proporcionado.

8.1.1.2.10. Trabajos defectuosos

El Contratista debe emplear los materiales que cumplan las condiciones exigidas en el proyecto, y realizará todos y cada uno de los trabajos contratados de acuerdo con lo estipulado.

Por ello, y hasta que tenga lugar la recepción definitiva del edificio, el Contratista es responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas y defectos que puedan existir por su mala ejecución, no siendo un eximente el que la Dirección Facultativa lo haya examinado o reconocido con anterioridad, ni tampoco el hecho de que estos trabajos hayan sido valorados en las Certificaciones Parciales de obra, que siempre se entenderán extendidas y abonadas a buena cuenta.

Como consecuencia de lo anteriormente expresado, cuando el Director de Ejecución de la Obra advierta vicios o defectos en los trabajos ejecutados, o que los materiales empleados o los aparatos y equipos colocados no reúnen las condiciones preceptuadas, ya sea en el curso de la ejecución de los trabajos o una vez finalizados con anterioridad a la recepción definitiva de la obra, podrá disponer que las partes defectuosas sean sustituidas o demolidas y reconstruidas de acuerdo con lo contratado a expensas del Contratista. Si ésta no estimase justa la decisión y se negase a la sustitución, demolición y reconstrucción ordenadas, se planteará la cuestión ante el Director de Obra, quien mediará para resolverla.

8.1.1.2.11. Vicios ocultos

PLIEGO DE CONDICIONES

El Contratista es el único responsable de los vicios ocultos y de los defectos de la construcción, durante la ejecución de las obras y el periodo de garantía, hasta los plazos prescritos después de la terminación de las obras en la vigente L.O.E., aparte de otras responsabilidades legales o de cualquier índole que puedan derivarse.

Si el Director de Ejecución de la Obra tuviese fundadas razones para creer en la existencia de vicios ocultos de construcción en las obras ejecutadas, ordenará, cuando estime oportuno, realizar antes de la recepción definitiva los ensayos, destructivos o no, que considere necesarios para reconocer o diagnosticar los trabajos que suponga defectuosos, dando cuenta de la circunstancia al Director de Obra.

El Contratista demolerá, y reconstruirá posteriormente a su cargo, todas las unidades de obra mal ejecutadas, sus consecuencias, daños y perjuicios, no pudiendo eludir su responsabilidad por el hecho de que el Director de Obra y/o el Director del Ejecución de Obra lo hayan examinado o reconocido con anterioridad, o que haya sido conformada o abonada una parte o la totalidad de las obras mal ejecutadas.

8.1.1.2.12. Procedencia de materiales, aparatos y equipos

El Contratista tiene libertad de proveerse de los materiales, aparatos y equipos de todas clases donde considere oportuno y conveniente para sus intereses, excepto en aquellos casos en los se preceptúe una procedencia y características específicas en el proyecto.

Obligatoriamente, y antes de proceder a su empleo, acopio y puesta en obra, el Contratista deberá presentar al Director de Ejecución de la Obra una lista completa de los materiales, aparatos y equipos que vaya a utilizar, en la que se especifiquen todas las indicaciones sobre sus características técnicas, marcas, calidades, procedencia e idoneidad de cada uno de ellos.

8.1.1.2.13. Presentación de muestras

A petición del Director de Obra, el Contratista presentará las muestras de los materiales, aparatos y equipos, siempre con la antelación prevista en el calendario de obra.

8.1.1.2.14. Materiales, aparatos y equipos defectuosos

Cuando los materiales, aparatos, equipos y elementos de instalaciones no fuesen de la calidad y características técnicas prescritas en el proyecto, no tuvieran la preparación en él exigida o cuando, a falta de prescripciones formales, se reconociera o

demostrara que no son los adecuados para su fin, el Director de Obra, a instancias del Director de Ejecución de la Obra, dará la orden al Contratista de sustituirlos por otros que satisfagan las condiciones o sean los adecuados al fin al que se destinen.

Si, a los 15 días de recibir el Contratista orden de que retire los materiales que no estén en condiciones, ésta no ha sido cumplida, podrá hacerlo el Promotor o Propiedad a cuenta de Contratista.

En el caso de que los materiales, aparatos, equipos o elementos de instalaciones fueran defectuosos, pero aceptables a juicio del Director de Obra, se recibirán con la rebaja del precio que aquél determine, a no ser que el Contratista prefiera sustituirlos por otros en condiciones.

8.1.1.2.15. Gastos ocasionados por pruebas y ensayos

Todos los gastos originados por las pruebas y ensayos de materiales o elementos que intervengan en la ejecución de las obras correrán a cargo y cuenta del Contratista.

Todo ensayo que no resulte satisfactorio, no se realice por omisión del Contratista, o que no ofrezca las suficientes garantías, podrá comenzarse nuevamente o realizarse nuevos ensayos o pruebas especificadas en el proyecto, a cargo y cuenta del Contratista y con la penalización correspondiente, así como todas las obras complementarias a que pudieran dar lugar cualquiera de los supuestos anteriormente citados y que el Director de Obra considere necesarios.

8.1.1.2.16. Limpieza de las obras

Es obligación del Contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

8.1.1.2.17. Obras sin prescripciones explícitas

En la ejecución de trabajos que pertenecen a 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 Contratista se atenderá, en primer término, a las instrucciones que dicte la Dirección Facultativa de las obras y, en segundo lugar, a las normas y prácticas de la buena construcción.

8.1.1.3. Disposiciones de las recepciones de edificios y obras anejas

8.1.1.3.1. Consideraciones de carácter general

La recepción de la obra es el acto por el cual el Contratista, una vez concluida la obra, hace entrega de la misma al Promotor y es aceptada por éste. Podrá realizarse con o sin reservas y deberá abarcar la totalidad de la obra o fases completas y terminadas de la misma, cuando así se acuerde por las partes.

La recepción deberá consignarse en un acta firmada, al menos, por el Promotor y el Contratista, haciendo constar:

- Las partes que intervienen.
- La fecha del certificado final de la totalidad de la obra o de la fase completa y terminada de la misma.
- El coste final de la ejecución material de la obra.
- La declaración de la recepción de la obra con o sin reservas, especificando, en su caso, éstas de manera objetiva, y el plazo en que deberán quedar subsanados los defectos observados. Una vez subsanados los mismos, se hará constar en un acta aparte, suscrita por los firmantes de la recepción.
- Las garantías que, en su caso, se exijan al Contratista para asegurar sus responsabilidades.

Asimismo, se adjuntará el certificado final de obra suscrito por el Director de Obra y el Director de la Ejecución de la Obra.

El Promotor podrá rechazar la recepción de la obra por considerar que la misma no está terminada o que no se adecúa a las condiciones contractuales.

En todo caso, el rechazo deberá ser motivado por escrito en el acta, en la que se fijará el nuevo plazo para efectuar la recepción.

Salvo pacto expreso en contrario, la recepción de la obra tendrá lugar dentro de los treinta días siguientes a la fecha de su terminación, acreditada en el certificado final de obra, plazo que se contará a partir de la notificación efectuada por escrito al promotor. La recepción se entenderá tácitamente producida si transcurridos treinta días desde la

fecha indicada el promotor no hubiera puesto de manifiesto reservas o rechazo motivado por escrito.

El cómputo de los plazos de responsabilidad y garantía será el establecidos en la L.O.E., y se iniciará a partir de la fecha en que se suscriba el acta de recepción, o cuando se entienda ésta tácitamente producida según lo previsto en el apartado anterior.

8.1.1.3.2. Recepción provisional

Treinta días antes de dar por finalizadas las obras, comunicará el Director de Ejecución de la Obra al Promotor o Propiedad la proximidad de su terminación a fin de convenir el acto de la Recepción Provisional.

Ésta se realizará con la intervención de la Propiedad, del Contratista, del Director de Obra y del Director de Ejecución de la Obra. Se convocará también a los restantes técnicos que, en su caso, hubiesen intervenido en la dirección con función propia en aspectos parciales o unidades especializadas.

Practicado un detenido reconocimiento de las obras, se extenderá un acta con tantos ejemplares como intervinientes y firmados por todos ellos. Desde esta fecha empezará a correr el plazo de garantía, si las obras se hallasen en estado de ser admitidas. Seguidamente, los Técnicos de la Dirección extenderán el correspondiente Certificado de Final de Obra.

Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas, se hará constar expresamente en el Acta y se darán al Contratista las oportunas instrucciones para subsanar los defectos observados, fijando un plazo para subsanarlos, expirado el cual se efectuará un nuevo reconocimiento a fin de proceder a la recepción provisional de la obra.

Si el Contratista no hubiese cumplido, podrá declararse resuelto el contrato con la pérdida de la fianza.

8.1.1.3.3. Documentación final de la obra

El Director de Ejecución de la Obra, asistido por el Contratista y los técnicos que hubieren intervenido en la obra, redactará la documentación final de las obras, que se facilitará al Promotor, con las especificaciones y contenidos dispuestos por la legislación vigente, en el caso de viviendas, con lo que se establece en los párrafos 2, 3, 4 y 5, del

PLIEGO DE CONDICIONES

apartado 2 del artículo 4º del Real Decreto 515/1989, de 21 de Abril. Esta documentación incluye el Manual de Uso y Mantenimiento del Edificio.

8.1.1.3.4. Medición definitiva y liquidación provisional de la obra

Recibidas provisionalmente las obras, se procederá inmediatamente por el Director de Ejecución de la Obra a su medición definitiva, con precisa asistencia del Contratista o de su representante. Se extenderá la oportuna certificación por triplicado que, aprobada por el Director de Obra con su firma, servirá para el abono por el Promotor del saldo resultante menos la cantidad retenida en concepto de fianza.

8.1.1.3.5. Plazo de garantía

El plazo de garantía deberá estipularse en el contrato privado y, en cualquier caso, nunca deberá ser inferior a seis meses

8.1.1.3.6. Conservación de las obras recibidas provisionalmente

Los gastos de conservación durante el plazo de garantía comprendido entre las recepciones provisional y definitiva, correrán a cargo y cuenta del Contratista.

Si el edificio fuese ocupado o utilizado antes de la recepción definitiva, la guardería, limpieza y reparaciones ocasionadas por el uso correrán a cargo de la Propiedad y las reparaciones por vicios de obra o por defectos en las instalaciones, serán a cargo del Contratista.

8.1.1.3.7. Recepción definitiva

La recepción definitiva se realizará después de transcurrido el plazo de garantía, en igual modo y con las mismas formalidades que la provisional. A partir de esa fecha cesará la obligación del Contratista de reparar a su cargo aquellos desperfectos inherentes a la normal conservación de los edificios, y quedarán sólo subsistentes todas las responsabilidades que pudieran derivar de los vicios de construcción.

8.1.1.3.8. Prórroga del plazo de garantía

Si, al proceder al reconocimiento para la recepción definitiva de la obra, no se encontrase ésta en las condiciones debidas, se aplazará dicha recepción definitiva y el Director de Obra indicará al Contratista los plazos y formas en que deberán realizarse las obras necesarias. De no efectuarse dentro de aquellos, podrá resolverse el contrato con la pérdida de la fianza.

8.1.1.3.9. Recepciones de trabajos cuya contrata haya sido rescindida

En caso de resolución del contrato, el Contratista vendrá obligado a retirar, en el plazo fijado, la maquinaria, instalaciones y medios auxiliares, a resolver los subcontratos que tuviese concertados y a dejar la obra en condiciones de ser reanudada por otra empresa sin problema alguno.

Las obras y trabajos terminados por completo se recibirán provisionalmente con los trámites establecidos anteriormente. Transcurrido el plazo de garantía, se recibirán definitivamente según lo dispuesto anteriormente.

Para las obras y trabajos no determinados, pero aceptables a juicio del Director de Obra, se efectuará una sola y definitiva recepción.

8.1.2. Disposiciones Facultativas

8.1.2.1. Definición, atribuciones y obligaciones de los agentes de la edificación

Las atribuciones de los distintos agentes intervinientes en la edificación son las reguladas por la Ley 38/99 de Ordenación de la Edificación (L.O.E.).

Se definen agentes de la edificación todas las personas, físicas o jurídicas, que intervienen en el proceso de la edificación. Sus obligaciones quedan determinadas por lo dispuesto en la L.O.E. y demás disposiciones que sean de aplicación y por el contrato que origina su intervención.

Las definiciones y funciones de los agentes que intervienen en la edificación quedan recogidas en el capítulo III "Agentes de la edificación", considerándose:

8.1.2.1.1. El Promotor

Es la persona física o jurídica, pública o privada, que individual o colectivamente decide, impulsa, programa y financia con recursos propios o ajenos, las obras de edificación para sí o para su posterior enajenación, entrega o cesión a terceros bajo cualquier título.

Asume la iniciativa de todo el proceso de la edificación, impulsando la gestión necesaria para llevar a cabo la obra inicialmente proyectada, y se hace cargo de todos los costes necesarios.

PLIEGO DE CONDICIONES

Según la legislación vigente, a la figura del promotor se equiparan también las de gestor de sociedades cooperativas, comunidades de propietarios, u otras análogas que asumen la gestión económica de la edificación.

Cuando las Administraciones públicas y los organismos sujetos a la legislación de contratos de las Administraciones públicas actúen como promotores, se regirán por la legislación de contratos de las Administraciones públicas y, en lo no contemplado en la misma, por las disposiciones de la L.O.E.

8.1.2.1.2. El Projectista

Es el agente que, por encargo del promotor y con sujeción a la normativa técnica y urbanística correspondiente, redacta el proyecto.

Podrán redactar proyectos parciales del proyecto, o partes que lo complementen, otros técnicos, de forma coordinada con el autor de éste.

Cuando el proyecto se desarrolle o complete mediante proyectos parciales u otros documentos técnicos según lo previsto en el apartado 2 del artículo 4 de la L.O.E., cada proyectista asumirá la titularidad de su proyecto.

8.1.2.1.3. El Constructor o Contratista

Es el agente que asume, contractualmente ante el Promotor, el compromiso de ejecutar con medios humanos y materiales, propios o ajenos, las obras o parte de las mismas con sujeción al Proyecto y al Contrato de obra.

CABE EFECTUAR ESPECIAL MENCIÓN DE QUE LA LEY SEÑALA COMO RESPONSABLE EXPLÍCITO DE LOS VICIOS O DEFECTOS CONSTRUCTIVOS AL CONTRATISTA GENERAL DE LA OBRA, SIN PERJUICIO DEL DERECHO DE REPETICIÓN DE ÉSTE HACIA LOS SUBCONTRATISTAS.

8.1.2.1.4. El Director de Obra

Es el agente que, formando parte de la dirección facultativa, dirige el desarrollo de la obra en los aspectos técnicos, estéticos, urbanísticos y medioambientales, de conformidad con el proyecto que la define, la licencia de edificación y demás autorizaciones preceptivas, y las condiciones del contrato, con el objeto de asegurar su adecuación al fin propuesto.

Podrán dirigir las obras de los proyectos parciales otros técnicos, bajo la coordinación del Director de Obra.

8.1.2.1.5. El Director de la Ejecución de la Obra

Es el agente que, formando parte de la Dirección Facultativa, asume la función técnica de dirigir la Ejecución Material de la Obra y de controlar cualitativa y cuantitativamente la construcción y calidad de lo edificado. Para ello es requisito indispensable el estudio y análisis previo del proyecto de ejecución una vez redactado por el Arquitecto, procediendo a solicitarle, con antelación al inicio de las obras, todas aquellas aclaraciones, subsanaciones o documentos complementarios que, dentro de su competencia y atribuciones legales, estimare necesarios para poder dirigir de manera solvente la ejecución de las mismas.

8.1.2.1.6. Las entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación

Son entidades de control de calidad de la edificación aquéllas capacitadas para prestar asistencia técnica en la verificación de la calidad del proyecto, de los materiales y de la ejecución de la obra y sus instalaciones de acuerdo con el proyecto y la normativa aplicable.

Son laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación los capacitados para prestar asistencia técnica, mediante la realización de ensayos o pruebas de servicio de los materiales, sistemas o instalaciones de una obra de edificación.

8.1.2.1.7. Los suministradores de productos

Se consideran suministradores de productos los fabricantes, almacenistas, importadores o vendedores de productos de construcción.

Se entiende por producto de construcción aquel que se fabrica para su incorporación permanente en una obra, incluyendo materiales, elementos semielaborados, componentes y obras o parte de las mismas, tanto terminadas como en proceso de ejecución.

8.1.2.2. Agentes que intervienen en la obra según Ley 38/1999 (L.O.E.)

La relación de agentes intervinientes se encuentra en la memoria descriptiva del proyecto.

8.1.2.3. Agentes en materia de seguridad y salud según R.D. 1627/1997

PLIEGO DE CONDICIONES

La relación de agentes intervinientes en materia de seguridad y salud se encuentra en la memoria descriptiva del proyecto.

8.1.2.4. Agentes en materia de gestión de residuos según R.D. 105/2008

La relación de agentes intervinientes en materia de gestión de residuos, se encuentra en el Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición.

8.1.2.5. La Dirección Facultativa

En correspondencia con la L.O.E., la Dirección Facultativa está compuesta por la Dirección de Obra y la Dirección de Ejecución de la Obra. A la Dirección Facultativa se integrará el Coordinador en materia de Seguridad y Salud en fase de ejecución de la obra, en el caso de que se haya adjudicado dicha misión a facultativo distinto de los anteriores.

Representa técnicamente los intereses del promotor durante la ejecución de la obra, dirigiendo el proceso de construcción en función de las atribuciones profesionales de cada técnico participante.

8.1.2.6. Visitas facultativas

Son las realizadas a la obra de manera conjunta o individual por cualquiera de los miembros que componen la Dirección Facultativa. La intensidad y número de visitas dependerá de los cometidos que a cada agente le son propios, pudiendo variar en función de los requerimientos específicos y de la mayor o menor exigencia presencial requerible al técnico al efecto en cada caso y según cada una de las fases de la obra.

Deberán adaptarse al proceso lógico de construcción, pudiendo los agentes ser o no coincidentes en la obra en función de la fase concreta que se esté desarrollando en cada momento y del cometido exigible a cada cual.

8.1.2.7. Obligaciones de los agentes intervinientes

Las obligaciones de los agentes que intervienen en la edificación son las contenidas en los artículos 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15 y 16, del capítulo III de la L.O.E. y demás legislación aplicable.

8.1.2.7.1. El Promotor

Ostentar sobre el solar la titularidad de un derecho que le faculte para construir en él.

Facilitar la documentación e información previa necesaria para la redacción del proyecto, así como autorizar al Director de Obra, al Director de la Ejecución de la Obra y al Contratista posteriores modificaciones del mismo que fueran imprescindibles para llevar a buen fin lo proyectado.

Elegir y contratar a los distintos agentes, con la titulación y capacitación profesional necesaria, que garanticen el cumplimiento de las condiciones legalmente exigibles para realizar en su globalidad y llevar a buen fin el objeto de lo promovido, en los plazos estipulados y en las condiciones de calidad exigibles mediante el cumplimiento de los requisitos básicos estipulados para los edificios.

Gestionar y hacerse cargo de las preceptivas licencias y demás autorizaciones administrativas procedentes que, de conformidad con la normativa aplicable, conlleva la construcción de edificios, la urbanización que procediera en su entorno inmediato, la realización de obras que en ellos se ejecuten y su ocupación.

Garantizar los daños materiales que el edificio pueda sufrir, para la adecuada protección de los intereses de los usuarios finales, en las condiciones legalmente establecidas, asumiendo la responsabilidad civil de forma personal e individualizada, tanto por actos propios como por actos de otros agentes por los que, con arreglo a la legislación vigente, se deba responder.

La suscripción obligatoria de un seguro, de acuerdo a las normas concretas fijadas al efecto, que cubra los daños materiales que ocasionen en el edificio el incumplimiento de las condiciones de habitabilidad en tres años o que afecten a la seguridad estructural en el plazo de diez años, con especial mención a las viviendas individuales en régimen de autopromoción, que se regirán por lo especialmente legislado al efecto.

Contratar a los técnicos redactores del preceptivo Estudio de Seguridad y Salud o Estudio Básico, en su caso, al igual que a los técnicos coordinadores en la materia en la fase que corresponda, todo ello según lo establecido en el R.D. 1627/97, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud en las obras de construcción.

Suscribir el acta de recepción final de las obras, una vez concluidas éstas, haciendo constar la aceptación de las obras, que podrá efectuarse con o sin reservas y que deberá abarcar la totalidad de las obras o fases completas. En el caso de hacer mención expresa a reservas para la recepción, deberán mencionarse de manera detallada las deficiencias

PLIEGO DE CONDICIONES

y se deberá hacer constar el plazo en que deberán quedar subsanados los defectos observados.

Entregar al adquirente y usuario inicial, en su caso, el denominado Libro del Edificio que contiene el manual de uso y mantenimiento del mismo y demás documentación de obra ejecutada, o cualquier otro documento exigible por las Administraciones competentes.

8.1.2.7.2. El Projectista

Redactar el proyecto por encargo del Promotor, con sujeción a la normativa urbanística y técnica en vigor y conteniendo la documentación necesaria para tramitar tanto la licencia de obras y demás permisos administrativos -proyecto básico- como para ser interpretada y poder ejecutar totalmente la obra, entregando al Promotor las copias autorizadas correspondientes, debidamente visadas por su colegio profesional.

Definir el concepto global del proyecto de ejecución con el nivel de detalle gráfico y escrito suficiente y calcular los elementos fundamentales del edificio, en especial la cimentación y la estructura. Concretar en el Proyecto el emplazamiento de cuartos de máquinas, de contadores, hornacinas, espacios asignados para subida de conductos, reservas de huecos de ventilación, alojamiento de sistemas de telecomunicación y, en general, de aquellos elementos necesarios en el edificio para facilitar las determinaciones concretas y especificaciones detalladas que son cometido de los proyectos parciales, debiendo éstos adaptarse al

Proyecto de Ejecución, no pudiendo contravenirlo en modo alguno. Deberá entregarse necesariamente un ejemplar del proyecto complementario al Arquitecto antes del inicio de las obras o instalaciones correspondientes.

Acordar con el Promotor la contratación de colaboraciones parciales de otros técnicos profesionales.

Facilitar la colaboración necesaria para que se produzca la adecuada coordinación con los proyectos parciales exigibles por la legislación o la normativa vigente y que sea necesario incluir para el desarrollo adecuado del proceso edificatorio, que deberán ser redactados por técnicos competentes, bajo su responsabilidad y suscritos por persona física. Los proyectos parciales serán aquellos redactados por otros técnicos cuya competencia puede ser distinta e incompatible con las competencias del Arquitecto y, por tanto, de exclusiva responsabilidad de éstos.

Elaborar aquellos proyectos parciales o estudios complementarios exigidos por la legislación vigente en los que es legalmente competente para su redacción, excepto declinación expresa del Arquitecto y previo acuerdo con el Promotor, pudiendo exigir la compensación económica en concepto de cesión de derechos de autor y de la propiedad intelectual si se tuviera que entregar a otros técnicos, igualmente competentes para realizar el trabajo, documentos o planos del proyecto por él redactado, en soporte papel o informático.

Ostentar la propiedad intelectual de su trabajo, tanto de la documentación escrita como de los cálculos de cualquier tipo, así como de los planos contenidos en la totalidad del proyecto y cualquiera de sus documentos complementarios.

8.1.2.7.3. El Constructor o Contratista

Tener la capacitación profesional o titulación que habilita para el cumplimiento de las condiciones legalmente exigibles para actuar como constructor.

Organizar los trabajos de construcción para cumplir con los plazos previstos, de acuerdo al correspondiente Plan de Obra, efectuando las instalaciones provisionales y disponiendo de los medios auxiliares necesarios.

Elaborar, y exigir de cada subcontratista, un plan de seguridad y salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el estudio o estudio básico, en función de su propio sistema de ejecución de la obra. En dichos planes se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención propuestas, con la correspondiente justificación técnica, que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en el estudio o estudio básico.

Comunicar a la autoridad laboral competente la apertura del centro de trabajo en la que incluirá el Plan de Seguridad y Salud al que se refiere el artículo 7 del RD 1627/97 de 24 de octubre.

Adoptar todas las medidas preventivas que cumplan los preceptos en materia de Prevención de Riesgos laborales y Seguridad y Salud que establece la legislación vigente, redactando el correspondiente Plan de Seguridad y ajustándose al cumplimiento estricto y permanente de lo establecido en el Estudio de Seguridad y Salud, disponiendo de todos los medios necesarios y dotando al personal del equipamiento de seguridad exigibles, así como cumplir las órdenes efectuadas por el Coordinador en materia de Seguridad y Salud en la fase de Ejecución de la obra.

PLIEGO DE CONDICIONES

Supervisar de manera continuada el cumplimiento de las normas de seguridad, tutelando las actividades de los trabajadores a su cargo y, en su caso, relevando de su puesto a todos aquellos que pudieran menoscabar las condiciones básicas de seguridad personales o generales, por no estar en las condiciones adecuadas.

Examinar la documentación aportada por los técnicos redactores correspondientes, tanto del Proyecto de Ejecución como de los proyectos complementarios, así como del Estudio de Seguridad y Salud, verificando que le resulta suficiente para la comprensión de la totalidad de la obra contratada o, en caso contrario, solicitando las aclaraciones pertinentes.

Facilitar la labor de la Dirección Facultativa, suscribiendo el Acta de Replanteo, ejecutando las obras con sujeción al Proyecto de Ejecución que deberá haber examinado previamente, a la legislación aplicable, a las Instrucciones del Arquitecto Director de Obra y del Director de la Ejecución Material de la Obra, a fin de alcanzar la calidad exigida en el proyecto.

Efectuar las obras siguiendo los criterios al uso que son propios de la correcta construcción, que tiene la obligación de conocer y poner en práctica, así como de las leyes generales de los materiales o *lex artis*, aún cuando éstos criterios no estuvieran específicamente reseñados en su totalidad en la documentación de proyecto. A tal efecto, ostenta la jefatura de todo el personal que intervenga en la obra y coordina las tareas de los subcontratistas.

Disponer de los medios materiales y humanos que la naturaleza y entidad de la obra impongan, disponiendo del número adecuado de oficiales, suboficiales y peones que la obra requiera en cada momento, bien por personal propio o mediante subcontratistas al efecto, procediendo a solapar aquellos oficios en la obra que sean compatibles entre sí y que permitan acometer distintos trabajos a la vez sin provocar interferencias, contribuyendo con ello a la agilización y finalización de la obra dentro de los plazos previstos.

Ordenar y disponer en cada momento de personal suficiente a su cargo para que efectúe las actuaciones pertinentes para ejecutar las obras con solvencia, diligentemente y sin interrupción, programándolas de manera coordinada con el Arquitecto Técnico o Aparejador, Director de Ejecución Material de la Obra.

Supervisar personalmente y de manera continuada y completa la marcha de las obras, que deberán transcurrir sin dilación y con adecuado orden y concierto, así como responder directamente de los trabajos efectuados por sus trabajadores subordinados, exigiéndoles el continuo autocontrol de los trabajos que efectúen, y ordenando la modificación de todas aquellas tareas que se presenten mal efectuadas.

Asegurar la idoneidad de todos y cada uno de los materiales utilizados y elementos constructivos, comprobando los preparados en obra y rechazando, por iniciativa propia o por prescripción facultativa del Director de la Ejecución de la obra, los suministros de material o prefabricados que no cuenten con las garantías, documentación mínima exigible o documentos de idoneidad requeridos por las normas de aplicación, debiendo recabar de la Dirección Facultativa la información que necesite para cumplir adecuadamente su cometido.

Dotar de material, maquinaria y utillajes adecuados a los operarios que intervengan en la obra, para efectuar adecuadamente las instalaciones necesarias y no menoscabar con la puesta en obra las características y naturaleza de los elementos constructivos que componen el edificio una vez finalizado.

Poner a disposición del Arquitecto Técnico o Aparejador los medios auxiliares y personal necesario para efectuar las pruebas pertinentes para el Control de Calidad, recabando de dicho técnico el plan a seguir en cuanto a las tomas de muestras, traslados, ensayos y demás actuaciones necesarias.

Cuidar de que el personal de la obra guarde el debido respeto a la Dirección Facultativa.

Auxiliar al Director de la Ejecución de la Obra en los actos de replanteo y firmar posteriormente y una vez finalizado éste, el acta correspondiente de inicio de obra, así como la de recepción final.

Facilitar a los Arquitectos Directores de Obra los datos necesarios para la elaboración de la documentación final de obra ejecutada.

Suscribir las garantías de obra que se señalan en el Artículo 19 de la Ley de Ordenación de la Edificación y que, en función de su naturaleza, alcanzan períodos de 1 año (daños por defectos de terminación o acabado de las obras), 3 años (daños por defectos o vicios de elementos constructivos o de instalaciones que afecten a la

PLIEGO DE CONDICIONES

habitabilidad) o 10 años (daños en cimentación o estructura que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio).

8.1.2.7.4. El Director de Obra

Dirigir la obra coordinándola con el Proyecto de Ejecución, facilitando su interpretación técnica, económica y estética a los agentes intervinientes en el proceso constructivo.

Detener la obra por causa grave y justificada, que se deberá hacer constar necesariamente en el Libro de Ordenes y Asistencias, dando cuenta inmediata al Promotor.

Redactar las modificaciones, ajustes, rectificaciones o planos complementarios que se precisen para el adecuado desarrollo de las obras. Es facultad expresa y única la redacción de aquellas modificaciones o aclaraciones directamente relacionadas con la adecuación de la cimentación y de la estructura proyectadas a las características geotécnicas del terreno; el cálculo o recálculo del dimensionado y armado de todos y cada uno de los elementos principales y complementarios de la cimentación y de la estructura vertical y horizontal; los que afecten sustancialmente a la distribución de espacios y las soluciones de fachada y cubierta y dimensionado y composición de huecos, así como la modificación de los materiales previstos.

Asesorar al Director de la Ejecución de la Obra en aquellas aclaraciones y dudas que pudieran acontecer para el correcto desarrollo de la misma, en lo que respecta a las interpretaciones de las especificaciones de proyecto.

Asistir a las obras a fin de resolver las contingencias que se produzcan para asegurar la correcta interpretación y ejecución del proyecto, así como impartir las soluciones aclaratorias que fueran necesarias, consignando en el Libro de Ordenes y Asistencias las instrucciones precisas que se estimara oportunas reseñar para la correcta interpretación de lo proyectado, sin perjuicio de efectuar todas las aclaraciones y órdenes verbales que estimare oportuno.

Firmar el Acta de replanteo o de comienzo de obra y el Certificado Final de Obra, así como firmar el visto bueno de las certificaciones parciales referidas al porcentaje de obra efectuada y, en su caso y a instancias del Promotor, la supervisión de la documentación que se le presente relativa a las unidades de obra realmente ejecutadas previa a su liquidación final, todo ello con los visados que en su caso fueran preceptivos.

Informar puntualmente al Promotor de aquellas modificaciones sustanciales que, por razones técnicas o normativas, conllevan una variación de lo construido con respecto al proyecto básico y de ejecución y que afecten o puedan afectar al contrato suscrito entre el promotor y los destinatarios finales de las viviendas.

Redactarla documentación final de obra, en lo que respecta a la documentación gráfica y escrita del proyecto ejecutado, incorporando las modificaciones efectuadas. Para ello, los técnicos redactores de proyectos y/o estudios complementarios deberán obligatoriamente entregarle la documentación final en la que se haga constar el estado final de las obras y/o instalaciones por ellos redactadas, supervisadas y realmente ejecutadas, siendo responsabilidad de los firmantes la veracidad y exactitud de los documentos presentados.

Al Proyecto Final de Obra se anexará el Acta de Recepción Final; la relación identificativa de los agentes que han intervenido en el proceso de edificación, incluidos todos los subcontratistas y oficios intervinientes; las instrucciones de Uso y Mantenimiento del Edificio y de sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación.

La documentación a la que se hace referencia en los dos apartados anteriores es parte constituyente del Libro del Edificio y el Promotor deberá entregar una copia completa a los usuarios finales del mismo que, en el caso de edificios de viviendas plurifamiliares, se materializa en un ejemplar que deberá ser custodiado por el Presidente de la Comunidad de Propietarios o por el Administrador, siendo éstos los responsables de divulgar al resto de propietarios su contenido y de hacer cumplir los requisitos de mantenimiento que constan en la citada documentación.

Además de todas las facultades que corresponden al Arquitecto Director de Obra, expresadas en los artículos precedentes, es misión específica suya la dirección mediata, denominada alta dirección en lo que al cumplimiento de las directrices generales del proyecto se refiere, y a la adecuación de lo construido a éste.

Cabe señalar expresamente que la resistencia al cumplimiento de las órdenes de los Arquitectos Directores de Obra en su labor de alta dirección se considerará como falta grave y, en caso de que, a su juicio, el incumplimiento de lo ordenado pusiera en peligro la obra o las personas que en ella trabajan, podrá recusar al Contratista y/o acudir a las

PLIEGO DE CONDICIONES

autoridades judiciales, siendo responsable el Contratista de las consecuencias legales y económicas.

8.1.2.7.5. El Director de la Ejecución de la Obra

Corresponde al Arquitecto Técnico o Aparejador, según se establece en el Artículo 13 de la LOE y demás legislación vigente al efecto, las atribuciones competenciales y obligaciones que se señalan a continuación:

La Dirección inmediata de la Obra.

Verificar personalmente la recepción a pié de obra, previo a su acopio o colocación definitiva, de todos los productos y materiales suministrados necesarios para la ejecución de la obra, comprobando que se ajustan con precisión a las determinaciones del proyecto y a las normas exigibles de calidad, con la plena potestad de aceptación o rechazo de los mismos en caso de que lo considerase oportuno y por causa justificada, ordenando la realización de pruebas y ensayos que fueran necesarios.

Dirigir la ejecución material de la obra de acuerdo con las especificaciones de la memoria y de los planos del Proyecto, así como, en su caso, con las instrucciones complementarias necesarias que recabara del Director de Obra.

Anticiparse con la antelación suficiente a las distintas fases de la puesta en obra, requiriendo las aclaraciones al Arquitecto o Arquitectos Directores de Obra que fueran necesarias y planificando de manera anticipada y continuada con el Contratista principal y los subcontratistas los trabajos a efectuar.

Comprobar los replanteos, los materiales, hormigones y demás productos suministrados, exigiendo la presentación de los oportunos certificados de idoneidad de los mismos.

Verificar la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, extendiéndose dicho cometido a todos los elementos de cimentación y estructura horizontal y vertical, con comprobación de sus especificaciones concretas de dimensionado de elementos, tipos de viguetas y adecuación a ficha técnica homologada, diámetros nominales, longitudes de anclaje y adecuados solape y doblado de barras.

Observancia de los tiempos de encofrado y desencofrado de vigas, pilares y forjados señalados por la Instrucción del Hormigón vigente y de aplicación.

Comprobación del correcto dimensionado de rampas y escaleras y de su adecuado trazado y replanteo con acuerdo a las pendientes, desniveles proyectados y al cumplimiento de todas las normativas que son de aplicación; a dimensiones parciales y totales de elementos, a su forma y geometría específica, así como a las distancias que deben guardarse entre ellos, tanto en horizontal como en vertical.

Verificación de la adecuada puesta en obra de fábricas y cerramientos, a su correcta y completa trabazón y, en general, a lo que atañe a la ejecución material de la totalidad de la obra y sin excepción alguna, de acuerdo a los criterios y leyes de los materiales y de la correcta construcción (lex artis) y a las normativas de aplicación.

Asistir a la obra con la frecuencia, dedicación y diligencia necesarias para cumplir eficazmente la debida supervisión de la ejecución de la misma en todas sus fases, desde el replanteo inicial hasta la total finalización del edificio, dando las órdenes precisas de ejecución al Contratista y, en su caso, a los subcontratistas.

Consignar en el Libro de Ordenes y Asistencias las instrucciones precisas que considerara oportuno reseñar para la correcta ejecución material de las obras.

Supervisar posteriormente el correcto cumplimiento de las órdenes previamente efectuadas y la adecuación de lo realmente ejecutado a lo ordenado previamente.

Verificar el adecuado trazado de instalaciones, conductos, acometidas, redes de evacuación y su dimensionado, comprobando su idoneidad y ajuste tanto a la especificaciones del proyecto de ejecución como de los proyectos parciales, coordinando dichas actuaciones con los técnicos redactores correspondientes.

Detener la Obra si, a su juicio, existiera causa grave y justificada, que se deberá hacer constar necesariamente en el Libro de Ordenes y Asistencias, dando cuenta inmediata a los Arquitectos Directores de Obra que deberán necesariamente corroborarla para su plena efectividad, y al Promotor.

Supervisar las pruebas pertinentes para el Control de Calidad, respecto a lo especificado por la normativa vigente, en cuyo cometido y obligaciones tiene legalmente competencia exclusiva, programando bajo su responsabilidad y debidamente coordinado y auxiliado por el Contratista, las tomas de muestras, traslados, ensayos y demás actuaciones necesarias de elementos estructurales, así como las pruebas de

PLIEGO DE CONDICIONES

estanqueidad de fachadas y de sus elementos, de cubiertas y sus impermeabilizaciones, comprobando la eficacia de las soluciones.

Informar con prontitud a los Arquitectos Directores de Obra de los resultados de los Ensayos de Control conforme se vaya teniendo conocimiento de los mismos, proponiéndole la realización de pruebas complementarias en caso de resultados adversos.

Tras la oportuna comprobación, emitir las certificaciones parciales o totales relativas a las unidades de obra realmente ejecutadas, con los visados que en su caso fueran preceptivos.

Colaborar activa y positivamente con los restantes agentes intervinientes, sirviendo de nexo de unión entre éstos, el Contratista, los Subcontratistas y el personal de la obra.

Elaborar y suscribir responsablemente la documentación final de obra relativa a los resultados del Control de Calidad y, en concreto, a aquellos ensayos y verificaciones de ejecución de obra realizados bajo su supervisión relativos a los elementos de la cimentación, muros y estructura, a las pruebas de estanqueidad y escorrentía de cubiertas y de fachadas, a las verificaciones del funcionamiento de las instalaciones de saneamiento y desagües de pluviales y demás aspectos señalados en la normativa de Control de Calidad.

Suscribir conjuntamente el Certificado Final de Obra, acreditando con ello su conformidad a la correcta ejecución de las obras y a la comprobación y verificación positiva de los ensayos y pruebas realizadas.

Si se hiciera caso omiso de las órdenes efectuadas por el Arquitecto Técnico, Director de la Ejecución de las Obras, se considerara como falta grave y, en caso de que, a su juicio, el incumplimiento de lo ordenado pusiera en peligro la obra o las personas que en ella trabajan, podrá acudir a las autoridades judiciales, siendo responsable el Contratista de las consecuencias legales y económicas.

8.1.2.7.6. Las entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación

Prestar asistencia técnica y entregar los resultados de su actividad al agente autor del encargo y, en todo caso, al director de la ejecución de las obras.

Justificar la capacidad suficiente de medios materiales y humanos necesarios para realizar adecuadamente los trabajos contratados, en su caso, a través de la correspondiente acreditación oficial otorgada por las Comunidades Autónomas con competencia en la materia.

8.1.2.7.7. Los suministradores de productos

Realizar las entregas de los productos de acuerdo con las especificaciones del pedido, respondiendo de su origen, identidad y calidad, así como del cumplimiento de las exigencias que, en su caso, establezca la normativa técnica aplicable.

Facilitar, cuando proceda, las instrucciones de uso y mantenimiento de los productos suministrados, así como las garantías de calidad correspondientes, para su inclusión en la documentación de la obra ejecutada.

8.1.2.7.8. Los propietarios y los usuarios

Son obligaciones de los propietarios conservar en buen estado la edificación mediante un adecuado uso y mantenimiento, así como recibir, conservar y transmitir la documentación de la obra ejecutada y los seguros y garantías con que ésta cuente.

Son obligaciones de los usuarios sean o no propietarios, la utilización adecuada de los edificios o de parte de los mismos de conformidad con las instrucciones de uso y mantenimiento contenidas en la documentación de la obra ejecutada.

8.1.2.8. Documentación final de obra: Libro del Edificio

De acuerdo al Artículo 7 de la Ley de Ordenación de la Edificación, una vez finalizada la obra, el proyecto con la incorporación, en su caso, de las modificaciones debidamente aprobadas, será facilitado al promotor por el Director de Obra para la formalización de los correspondientes trámites administrativos.

A dicha documentación se adjuntará, al menos, el acta de recepción, la relación identificativa de los agentes que han intervenido durante el proceso de edificación, así como la relativa a las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio y sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación.

Toda la documentación a que hacen referencia los apartados anteriores, que constituirá el **Libro del Edificio**, será entregada a los usuarios finales del edificio.

8.1.2.8.1. Los propietarios y los usuarios

PLIEGO DE CONDICIONES

Son obligaciones de los propietarios conservar en buen estado la edificación mediante un adecuado uso y mantenimiento, así como recibir, conservar y transmitir la documentación de la obra ejecutada y los seguros y garantías con que ésta cuente.

Son obligaciones de los usuarios sean o no propietarios, la utilización adecuada de los edificios o de parte de los mismos de conformidad con las instrucciones de uso y mantenimiento contenidas en la documentación de la obra ejecutada.

8.1.3. Disposiciones Económicas

8.1.3.1. Definición

Las condiciones económicas fijan el marco de relaciones económicas para el abono y recepción de la obra.

Tienen un carácter subsidiario respecto al contrato de obra, establecido entre las partes que intervienen, Promotor y Contratista, que es en definitiva el que tiene validez.

8.1.3.2. Contrato de obra

Se aconseja que se firme el contrato de obra, entre el Promotor y el Contratista, antes de iniciarse las obras, evitando en lo posible la realización de la obra por administración. A la Dirección Facultativa (Director de Obra y Director de Ejecución de la Obra) se le facilitará una copia del contrato de obra, para poder certificar en los términos pactados.

Sólo se aconseja contratar por administración aquellas partidas de obra irrelevantes y de difícil cuantificación, o cuando se desee un acabado muy esmerado.

El contrato de obra deberá prever las posibles interpretaciones y discrepancias que pudieran surgir entre las partes, así como garantizar que la Dirección Facultativa pueda, de hecho, COORDINAR, DIRIGIR y CONTROLAR la obra, por lo que es conveniente que se especifiquen y determinen con claridad, como mínimo, los siguientes puntos:

- Documentos a aportar por el Contratista.
- Condiciones de ocupación del solar e inicio de las obras.
- Determinación de los gastos de enganches y consumos.
- Responsabilidades y obligaciones del Contratista: Legislación laboral.
- Responsabilidades y obligaciones del Promotor.

- Presupuesto del Contratista.
- Revisión de precios (en su caso).
- Forma de pago: Certificaciones.
- Retenciones en concepto de garantía (nunca menos del 5%).
- Plazos de ejecución: Planning.
- Retraso de la obra: Penalizaciones.
- Recepción de la obra: Provisional y definitiva.
- Litigio entre las partes.

Dado que este Pliego de Condiciones Económicas es complemento del contrato de obra, en caso de que no exista contrato de obra alguno entre las partes se le comunicará a la Dirección Facultativa, que pondrá a disposición de las partes el presente Pliego de Condiciones Económicas que podrá ser usado como base para la redacción del correspondiente contrato de obra.

8.1.3.3. Criterio General

Todos los agentes que intervienen en el proceso de la construcción, definidos en la Ley 38/1999 de Ordenación de la Edificación (L.O.E.), tienen derecho a percibir puntualmente las cantidades devengadas por su correcta actuación con arreglo a las condiciones contractualmente establecidas, pudiendo exigirse recíprocamente las garantías suficientes para el cumplimiento diligente de sus obligaciones de pago.

8.1.3.4. Fianzas

El Contratista presentará una fianza con arreglo al procedimiento que se estipule en el contrato de obra:

8.1.3.4.1. Ejecución de trabajos con cargo a la fianza

Si el contratista se negase a hacer por su cuenta los trabajos precisos para ultimar la obra en las condiciones contratadas, el Director de Obra, en nombre y representación del Promotor, los ordenará ejecutar a un tercero, o podrá realizarlos directamente por administración, abonando su importe con la fianza depositada, sin perjuicio de las acciones a que tenga derecho el Promotor, en el caso de que el importe de la fianza no bastase para cubrir el importe de los gastos efectuados en las unidades de obra que no fuesen de recibo.

PLIEGO DE CONDICIONES

8.1.3.4.2. Devolución de las fianzas

La fianza recibida será devuelta al Contratista en un plazo establecido en el contrato de obra, una vez firmada el Acta de Recepción Definitiva de la obra. El Promotor podrá exigir que el Contratista le acredite la liquidación y finiquito de sus deudas causadas por la ejecución de la obra, tales como salarios, suministros y subcontratos.

8.1.3.4.3. Devolución de la fianza en el caso de efectuarse recepciones parciales

Si el Promotor, con la conformidad del Director de Obra, accediera a hacer recepciones parciales, tendrá derecho el Contratista a que se le devuelva la parte proporcional de la fianza.

8.1.3.5. De los precios

El objetivo principal de la elaboración del presupuesto es anticipar el coste del proceso de construir la obra. Descompondremos el presupuesto en unidades de obra, componente menor que se contrata y certifica por separado, y basándonos en esos precios, calcularemos el presupuesto.

8.1.3.5.1. Precio básico

Es el precio por unidad (ud, m, kg, etc.) de un material dispuesto a pie de obra, (incluido su transporte a obra, descarga en obra, embalajes, etc.) o el precio por hora de la maquinaria y de la mano de obra.

8.1.3.5.2. Precio unitario

Es el precio de una unidad de obra que obtendremos como suma de los siguientes costes:

- Costes directos: calculados como suma de los productos "precio básico x cantidad" de la mano de obra, maquinaria y materiales que intervienen en la ejecución de la unidad de obra.
- Medios auxiliares: Costes directos complementarios, calculados en forma porcentual como porcentaje de otros componentes, debido a que representan los costes directos que intervienen en la ejecución de la unidad de obra y que son de difícil cuantificación. Son diferentes para cada unidad de obra.

- Costes indirectos: aplicados como un porcentaje de la suma de los costes directos y medios auxiliares, igual para cada unidad de obra debido a que representan los costes de los factores necesarios para la ejecución de la obra que no se corresponden a ninguna unidad de obra en concreto.

En relación a la composición de los precios, el vigente Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre) establece que la composición y el cálculo de los precios de las distintas unidades de obra se base en la determinación de los costes directos e indirectos precisos para su ejecución, sin incorporar, en ningún caso, el importe del Impuesto sobre el Valor Añadido que pueda gravar las entregas de bienes o prestaciones de servicios realizados.

Considera costes directos:

- La mano de obra que interviene directamente en la ejecución de la unidad de obra.
- Los materiales, a los precios resultantes a pie de obra, que quedan integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución.
- Los gastos de personal, combustible, energía, etc., que tengan lugar por el accionamiento o funcionamiento de la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obra.
- Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria e instalaciones anteriormente citadas.

Deben incluirse como costes indirectos:

Los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones, edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorio, etc., los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos. Todos estos gastos, excepto aquéllos que se reflejen en el presupuesto valorados en unidades de obra o en partidas alzadas, se cifrarán en un porcentaje de los costes directos, igual para todas las unidades de obra, que adoptará, en cada caso, el autor del proyecto a la vista de la naturaleza de la obra proyectada, de la importancia de su presupuesto y de su previsible plazo de ejecución.

PLIEGO DE CONDICIONES

Las características técnicas de cada unidad de obra, en las que se incluyen todas las especificaciones necesarias para su correcta ejecución, se encuentran en el apartado de 'Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra', junto a la descripción del proceso de ejecución de la unidad de obra.

Si en la descripción del proceso de ejecución de la unidad de obra no figurase alguna operación necesaria para su correcta ejecución, se entiende que está incluida en el precio de la unidad de obra, por lo que no supondrá cargo adicional o aumento de precio de la unidad de obra contratada.

Para mayor aclaración, se exponen algunas operaciones o trabajos, que se entiende que siempre forman parte del proceso de ejecución de las unidades de obra:

- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de residuos a vertedero de obra.
- Transporte de escombros sobrantes a vertedero autorizado.
- Montaje, comprobación y puesta a punto.
- Las correspondientes legalizaciones y permisos en instalaciones.
- Maquinaria, andamiajes y medios auxiliares necesarios.

Trabajos que se considerarán siempre incluidos y para no ser reiterativos no se especifican en cada una de las unidades de obra.

8.1.3.5.3. Presupuesto de Ejecución Material (PEM)

Es el resultado de la suma de los precios unitarios de las diferentes unidades de obra que la componen.

Se denomina Presupuesto de Ejecución Material al resultado obtenido por la suma de los productos del número de cada unidad de obra por su precio unitario y de las partidas alzadas. Es decir, el coste de la obra sin incluir los gastos generales, el beneficio industrial y el impuesto sobre el valor añadido.

8.1.3.5.4. Precios contradictorios

Sólo se producirán precios contradictorios cuando el Promotor, por medio del Director de Obra, decida introducir unidades o cambios de calidad en alguna de las previstas, o cuando sea necesario afrontar alguna circunstancia imprevista.

El Contratista siempre estará obligado a efectuar los cambios indicados.

A falta de acuerdo, el precio se resolverá contradictoriamente entre el Director de Obra y el Contratista antes de comenzar la ejecución de los trabajos y en el plazo que determine el contrato de obra o, en su defecto, antes de quince días hábiles desde que se le comunique fehacientemente al Director de Obra. Si subsiste la diferencia, se acudirá, en primer lugar, al concepto más análogo dentro del cuadro de precios del proyecto y, en segundo lugar, al banco de precios de uso más frecuente en la localidad.

Los contradictorios que hubiese se referirán siempre a los precios unitarios de la fecha del contrato de obra. Nunca se tomará para la valoración de los correspondientes precios contradictorios la fecha de la ejecución de la unidad de obra en cuestión.

8.1.3.5.5. Reclamación de aumento de precios

Si el Contratista, antes de la firma del contrato de obra, no hubiese hecho la reclamación u observación oportuna, no podrá bajo ningún pretexto de error u omisión reclamar aumento de los precios fijados en el cuadro correspondiente del presupuesto que sirva de base para la ejecución de las obras.

8.1.3.5.6. Formas tradicionales de medir o de aplicar los precios

En ningún caso podrá alegar el Contratista los usos y costumbres locales respecto de la aplicación de los precios o de la forma de medir las unidades de obra ejecutadas. Se estará a lo previsto en el Presupuesto y en el criterio de medición en obra recogido en el Pliego.

8.1.3.5.7. De la revisión de los precios contratados

El presupuesto presentado por el Contratista se entiende que es cerrado, por lo que no se aplicará revisión de precios.

Sólo se procederá a efectuar revisión de precios cuando haya quedado explícitamente determinado en el contrato de obra entre el Promotor y el Contratista.

8.1.3.5.8. Acopio de materiales

El Contratista queda obligado a ejecutar los acopios de materiales o aparatos de obra que el Promotor ordene por escrito.

PLIEGO DE CONDICIONES

Los materiales acopiados, una vez abonados por el propietario, son de la exclusiva propiedad de éste, siendo el Contratista responsable de su guarda y conservación.

8.1.3.6. Obras por administración

Se denominan "Obras por administración" aquellas en las que las gestiones que se precisan para su realización las lleva directamente el Promotor, bien por sí mismo, por un representante suyo o por mediación de un Contratista.

Las obras por administración se clasifican en dos modalidades:

- Obras por administración directa.
- Obras por administración delegada o indirecta.

Según la modalidad de contratación, en el contrato de obra se regulará:

- Su liquidación.
- El abono al Contratista de las cuentas de administración delegada.
- Las normas para la adquisición de los materiales y aparatos.
- Responsabilidades del Contratista en la contratación por administración en general y, en particular, la debida al bajo rendimiento de los obreros.

8.1.3.7. Valoración y abono de los trabajos

8.1.3.7.1. Forma y plazos de abono de las obras

Se realizará por certificaciones de obra y se recogerán las condiciones en el contrato de obra establecido entre las partes que intervienen (Promotor y Contratista) que, en definitiva, es el que tiene validez.

Los pagos se efectuarán por la propiedad en los plazos previamente establecidos en el contrato de obra, y su importe corresponderá precisamente al de las certificaciones de la obra conformadas por el Director de

Ejecución de la Obra, en virtud de las cuáles se verifican aquéllos.

El Director de Ejecución de la Obra realizará, en la forma y condiciones que establezca el criterio de medición en obra incorporado en las Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra, la medición de las unidades de obra ejecutadas durante el período de tiempo anterior, pudiendo el Contratista presenciar la realización de tales mediciones.

Para las obras o partes de obra que, por sus dimensiones y características, hayan de quedar posterior y definitivamente ocultas, el contratista está obligado a avisar al Director de Ejecución de la Obra con la suficiente antelación, a fin de que éste pueda realizar las correspondientes mediciones y toma de datos, levantando los planos que las definan, cuya conformidad suscribirá el Contratista.

A falta de aviso anticipado, cuya existencia corresponde probar al Contratista, queda éste obligado a aceptar las decisiones del Promotor sobre el particular.

8.1.3.7.2. Relaciones valoradas y certificaciones

En los plazos fijados en el contrato de obra entre el Promotor y el Contratista, éste último formulará una relación valorada de las obras ejecutadas durante las fechas previstas, según la medición practicada por el Director de Ejecución de la Obra.

Las certificaciones de obra serán el resultado de aplicar, a la cantidad de obra realmente ejecutada, los precios contratados de las unidades de obra. Sin embargo, los excesos de obra realizada en unidades, tales como excavaciones y hormigones, que sean imputables al Contratista, no serán objeto de certificación alguna.

Los pagos se efectuarán por el Promotor en los plazos previamente establecidos, y su importe corresponderá al de las certificaciones de obra, conformadas por la Dirección Facultativa. Tendrán el carácter de documento y entregas a buena cuenta, sujetas a las rectificaciones y variaciones que se deriven de la Liquidación Final, no suponiendo tampoco dichas certificaciones parciales la aceptación, la aprobación, ni la recepción de las obras que comprenden.

Las relaciones valoradas contendrán solamente la obra ejecutada en el plazo a que la valoración se refiere.

Si la Dirección Facultativa lo exigiera, las certificaciones se extenderán a origen.

8.1.3.7.3. Mejora de obras libremente ejecutadas

Cuando el Contratista, incluso con la autorización del Director de Obra, emplease materiales de más esmerada preparación o de mayor tamaño que el señalado en el proyecto o sustituyese una clase de fábrica por otra que tuviese asignado mayor precio, o ejecutase con mayores dimensiones cualquier parte de la obra, o, en general, introdujese en ésta y sin solicitársela, cualquier otra modificación que sea beneficiosa a juicio de la Dirección Facultativa, no tendrá derecho más que al abono de lo que pudiera

PLIEGO DE CONDICIONES

corresponderle en el caso de que hubiese construido la obra con estricta sujeción a la proyectada y contratada o adjudicada.

8.1.3.7.4. Abono de trabajos presupuestados con partida alzada

El abono de los trabajos presupuestados en partida alzada se efectuará previa justificación por parte del Contratista. Para ello, el Director de Obra indicará al Contratista, con anterioridad a su ejecución, el procedimiento que ha de seguirse para llevar dicha cuenta.

8.1.3.7.5. Abono de trabajos especiales no contratados

Cuando fuese preciso efectuar cualquier tipo de trabajo de índole especial u ordinaria que, por no estar contratado, no sea de cuenta del Contratista, y si no se contratasen con tercera persona, tendrá el

Contratista la obligación de realizarlos y de satisfacer los gastos de toda clase que ocasionen, los cuales le serán abonados por la Propiedad por separado y en las condiciones que se estipulen en el contrato de obra.

8.1.3.7.6. Abono de trabajos ejecutados durante el plazo de garantía

Efectuada la recepción provisional, y si durante el plazo de garantía se hubieran ejecutado trabajos cualesquiera, para su abono se procederá así:

- Si los trabajos que se realicen estuvieran especificados en el Proyecto, y sin causa justificada no se hubieran realizado por el Contratista a su debido tiempo, y el Director de obra exigiera su realización durante el plazo de garantía, serán valorados a los precios que figuren en el Presupuesto y abonados de acuerdo con lo establecido en el presente Pliego de Condiciones, sin estar sujetos a revisión de precios.
- Si se han ejecutado trabajos precisos para la reparación de desperfectos ocasionados por el uso del edificio, por haber sido éste utilizado durante dicho plazo por el Promotor, se valorarán y abonarán a los precios del día, previamente acordados.
- Si se han ejecutado trabajos para la reparación de desperfectos ocasionados por deficiencia de la construcción o de la calidad de los materiales, nada se abonará por ellos al Contratista.

8.1.3.8. Indemnizaciones Mutuas

8.1.3.8.1. Indemnización por retraso del plazo de terminación de las obras

Si, por causas imputables al Contratista, las obras sufrieran un retraso en su finalización con relación al plazo de ejecución previsto, el Promotor podrá imponer al Contratista, con cargo a la última certificación, las penalizaciones establecidas en el contrato, que nunca serán inferiores al perjuicio que pudiera causar el retraso de la obra.

8.1.3.8.2. Demora de los pagos por parte del Promotor

Se regulará en el contrato de obra las condiciones a cumplir por parte de ambos.

8.1.3.9. Varios

8.1.3.9.1. Mejoras, aumentos y/o reducciones de obra

Sólo se admitirán mejoras de obra, en el caso que el Director de Obra haya ordenado por escrito la ejecución de los trabajos nuevos o que mejoren la calidad de los contratados, así como de los materiales y maquinaria previstos en el contrato.

Sólo se admitirán aumentos de obra en las unidades contratadas, en el caso que el Director de Obra haya ordenado por escrito la ampliación de las contratadas como consecuencia de observar errores en las mediciones de proyecto.

En ambos casos será condición indispensable que ambas partes contratantes, antes de su ejecución o empleo, convengan por escrito los importes totales de las unidades mejoradas, los precios de los nuevos materiales o maquinaria ordenados emplear y los aumentos que todas estas mejoras o aumentos de obra supongan sobre el importe de las unidades contratadas.

Se seguirán el mismo criterio y procedimiento, cuando el Director de Obra introduzca innovaciones que supongan una reducción en los importes de las unidades de obra contratadas.

8.1.3.9.2. Unidades de obra defectuosas

Las obras defectuosas no se valorarán.

8.1.3.9.3. Seguro de las obras

El Contratista está obligado a asegurar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución, hasta la recepción definitiva.

8.1.3.9.4. Conservación de la obra

PLIEGO DE CONDICIONES

El Contratista está obligado a conservar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución, hasta la recepción definitiva.

8.1.3.9.5. Uso por el Contratista de edificio o bienes del Promotor

No podrá el Contratista hacer uso de edificio o bienes del Promotor durante la ejecución de las obras sin el consentimiento del mismo.

Al abandonar el Contratista el edificio, tanto por buena terminación de las obras, como por resolución del contrato, está obligado a dejarlo desocupado y limpio en el plazo que se estipule en el contrato de obra.

8.1.3.9.6. Pago de arbitrios

El pago de impuestos y arbitrios en general, municipales o de otro origen, sobre vallas, alumbrado, etc., cuyo abono debe hacerse durante el tiempo de ejecución de las obras y por conceptos inherentes a los propios trabajos que se realizan, correrán a cargo del Contratista, siempre que en el contrato de obra no se estipule lo contrario.

8.1.3.10. Retenciones en concepto de garantía

Del importe total de las certificaciones se descontará un porcentaje, que se retendrá en concepto de garantía. Este valor no deberá ser nunca menor del cinco por cien (5%) y responderá de los trabajos mal ejecutados y de los perjuicios que puedan ocasionarle al Promotor.

Esta retención en concepto de garantía quedará en poder del Promotor durante el tiempo designado como PERIODO DE GARANTÍA, pudiendo ser dicha retención, "en metálico" o mediante un aval bancario que garantice el importe total de la retención.

Si el Contratista se negase a hacer por su cuenta los trabajos precisos para ultimar la obra en las condiciones contratadas, el Director de Obra, en representación del Promotor, los ordenará ejecutar a un tercero, o podrá realizarlos directamente por administración, abonando su importe con la fianza depositada, sin perjuicio de las acciones a que tenga derecho el Promotor, en el caso de que el importe de la fianza no bastase para cubrir el importe de los gastos efectuados en las unidades de obra que no fuesen de recibo.

La fianza retenida en concepto de garantía será devuelta al Contratista en el plazo estipulado en el contrato, una vez firmada el Acta de Recepción Definitiva de la obra. El promotor podrá exigir que el Contratista le acredite la liquidación y finiquito de sus

deudas atribuibles a la ejecución de la obra, tales como salarios, suministros o subcontratos.

8.1.3.11. Plazos de ejecución: Planning de obra

En el contrato de obra deberán figurar los plazos de ejecución y entregas, tanto totales como parciales. Además, será conveniente adjuntar al respectivo contrato un Planning de la ejecución de la obra donde figuren de forma gráfica y detallada la duración de las distintas partidas de obra que deberán conformar las partes contratantes.

8.1.3.12. Liquidación económica de las obras

Simultáneamente al libramiento de la última certificación, se procederá al otorgamiento del Acta de Liquidación Económica de las obras, que deberán firmar el Promotor y el Contratista. En este acto se dará por terminada la obra y se entregarán, en su caso, las llaves, los correspondientes boletines debidamente cumplimentados de acuerdo a la Normativa Vigente, así como los proyectos Técnicos y permisos de las instalaciones contratadas.

Dicha Acta de Liquidación Económica servirá de Acta de Recepción Provisional de las obras, para lo cual será conformada por el Promotor, el Contratista, el Director de Obra y el Director de Ejecución de la Obra, quedando desde dicho momento la conservación y custodia de las mismas a cargo del Promotor.

La citada recepción de las obras, provisional y definitiva, queda regulada según se describe en las Disposiciones Generales del presente Pliego.

8.1.3.13. Liquidación final de la obra

Entre el Promotor y Contratista, la liquidación de la obra deberá hacerse de acuerdo con las certificaciones conformadas por la Dirección de Obra. Si la liquidación se realizara sin el visto bueno de la Dirección de Obra, ésta sólo mediará, en caso de desavenencia o desacuerdo, en el recurso ante los Tribunales.

8.2. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES

8.2.1. Prescripciones sobre los materiales

PLIEGO DE CONDICIONES

Para facilitar la labor a realizar, por parte del Director de la Ejecución de la Obra, para el control de recepción en obra de los productos, equipos y sistemas que se suministren a la obra de acuerdo con lo especificado en el artículo 7.2. del CTE, en el presente proyecto se especifican las características técnicas que deberán cumplir los productos, equipos y sistemas suministrados.

Los productos, equipos y sistemas suministrados deberán cumplir las condiciones que sobre ellos se especifican en los distintos documentos que componen el Proyecto. Asimismo, sus calidades serán acordes con las distintas normas que sobre ellos estén publicadas y que tendrán un carácter de complementariedad a este apartado del Pliego. Tendrán preferencia en cuanto a su aceptabilidad aquellos materiales que estén en posesión de Documento de Idoneidad Técnica que avale sus calidades, emitido por Organismos

Técnicos reconocidos.

Este control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas comprenderá según el artículo 7.2. del CTE:

- El control de la documentación de los suministros, realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1.
- El control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el artículo 7.2.2.
- El control mediante ensayos, conforme al artículo 7.2.3.

Por parte del Constructor o Contratista debe existir obligación de comunicar a los suministradores de productos las calidades que se exigen para los distintos materiales, aconsejándose que previamente al empleo de los mismos se solicite la aprobación del Director de Ejecución de la Obra y de las entidades y laboratorios encargados del control de calidad de la obra.

El Contratista será responsable de que los materiales empleados cumplan con las condiciones exigidas, independientemente del nivel de control de calidad que se establezca para la aceptación de los mismos.

El Contratista notificará al Director de Ejecución de la Obra, con suficiente antelación, la procedencia de los materiales que se proponga utilizar, aportando, cuando

así lo solicite el Director de Ejecución de la Obra, las muestras y datos necesarios para decidir acerca de su aceptación.

Estos materiales serán reconocidos por el Director de Ejecución de la Obra antes de su empleo en obra, sin cuya aprobación no podrán ser acopiados en obra ni se podrá proceder a su colocación. Así mismo, aún después de colocados en obra, aquellos materiales que presenten defectos no percibidos en el primer reconocimiento, siempre que vaya en perjuicio del buen acabado de la obra, serán retirados de la obra.

Todos los gastos que ello ocasionase serán a cargo del Contratista.

El hecho de que el Contratista subcontrate cualquier partida de obra no le exime de su responsabilidad.

La simple inspección o examen por parte de los Técnicos no supone la recepción absoluta de los mismos, siendo los oportunos ensayos los que determinen su idoneidad, no extinguiéndose la responsabilidad contractual del Contratista a estos efectos hasta la recepción definitiva de la obra.

8.2.1.1. Garantías de calidad (Marcado CE)

El término producto de construcción queda definido como cualquier producto fabricado para su incorporación, con carácter permanente, a las obras de edificación e ingeniería civil que tengan incidencia sobre los siguientes requisitos esenciales:

- Resistencia mecánica y estabilidad.
- Seguridad en caso de incendio.
- Higiene, salud y medio ambiente.
- Seguridad de utilización.
- Protección contra el ruido.
- Ahorro de energía y aislamiento térmico.

El marcado CE de un producto de construcción indica:

- Que éste cumple con unas determinadas especificaciones técnicas relacionadas con los requisitos esenciales contenidos en las Normas Armonizadas (EN) y en las Guías DITE (Guías para el Documento de Idoneidad Técnica Europeo).

PLIEGO DE CONDICIONES

- Que se ha cumplido el sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones indicado en los mandatos relativos a las normas armonizadas y en las especificaciones técnicas armonizadas.

Siendo el fabricante el responsable de su fijación y la Administración competente en materia de industria la que vele por la correcta utilización del marcado CE.

Es obligación del Director de la Ejecución de la Obra verificar si los productos que entran en la obra están afectados por el cumplimiento del sistema del mercado CE y, en caso de ser así, si se cumplen las condiciones establecidas en el Real Decreto 1630/1992 por el que se transpone a nuestro ordenamiento legal la Directiva de Productos de Construcción 89/106/CEE.

El mercado CE se materializa mediante el símbolo "CE" acompañado de una información complementaria.

El fabricante debe cuidar de que el marcado CE figure, por orden de preferencia:

- En el producto propiamente dicho.
- En una etiqueta adherida al mismo.
- En su envase o embalaje.
- En la documentación comercial que le acompaña.

Las letras del símbolo CE deben tener una dimensión vertical no inferior a 5 mm.

Además del símbolo CE deben estar situadas en una de las cuatro posibles localizaciones una serie de inscripciones complementarias, cuyo contenido específico se determina en las normas armonizadas y Guías

DITE para cada familia de productos, entre las que se incluyen:

- el número de identificación del organismo notificado (cuando proceda)
- el nombre comercial o la marca distintiva del fabricante
- la dirección del fabricante
- el nombre comercial o la marca distintiva de la fábrica
- las dos últimas cifras del año en el que se ha estampado el marcado en el producto

- el número del certificado CE de conformidad (cuando proceda)
- el número de la norma armonizada y en caso de verse afectada por varias los números de todas ellas
- la designación del producto, su uso previsto y su designación normalizada
- información adicional que permita identificar las características del producto atendiendo a sus especificaciones técnicas

Las inscripciones complementarias del mercado CE no tienen por qué tener un formato, tipo de letra, color o composición especial, debiendo cumplir únicamente las características reseñadas anteriormente para el símbolo.

Dentro de las características del producto podemos encontrar que alguna de ellas presente la mención

"Prestación no determinada" (PND).

La opción PND es una clase que puede ser considerada si al menos un estado miembro no tiene requisitos legales para una determinada característica y el fabricante no desea facilitar el valor de esa característica.

8.2.2. Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra

Las prescripciones para la ejecución de cada una de las diferentes unidades de obra se organizan en los siguientes apartados:

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Se especifican, en caso de que existan, las posibles incompatibilidades, tanto físicas como químicas, entre los diversos componentes que componen la unidad de obra, o entre el soporte y los componentes.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Se describe la unidad de obra, detallando de manera pormenorizada los elementos que la componen, con la nomenclatura específica correcta de cada uno de ellos, de acuerdo a los criterios que marca la propia normativa.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

PLIEGO DE CONDICIONES

Se especifican las normas que afectan a la realización de la unidad de obra.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Indica cómo se ha medido la unidad de obra en la fase de redacción del proyecto, medición que luego será comprobada en obra.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

Antes de iniciarse los trabajos de ejecución de cada una de las unidades de obra, el Director de la Ejecución de la Obra habrá recepcionado los materiales y los certificados acreditativos exigibles, en base a lo establecido en la documentación pertinente por el técnico redactor del proyecto. Será preceptiva la aceptación previa por parte del Director de la Ejecución de la Obra de todos los materiales que constituyen la unidad de obra.

Así mismo, se realizarán una serie de comprobaciones previas sobre las condiciones del soporte, las condiciones ambientales del entorno, y la cualificación de la mano de obra, en su caso.

DEL SOPORTE

Se establecen una serie de requisitos previos sobre el estado de las unidades de obra realizadas previamente, que pueden servir de soporte a la nueva unidad de obra.

AMBIENTALES

En determinadas condiciones climáticas (viento, lluvia, humedad, etc.) no podrán iniciarse los trabajos de ejecución de la unidad de obra, deberán interrumpirse o será necesario adoptar una serie de medidas protectoras.

DEL CONTRATISTA

En algunos casos, será necesaria la presentación al Director de la Ejecución de la Obra de una serie de documentos por parte del Contratista, que acrediten su cualificación, o la de la empresa por él subcontratada, para realizar cierto tipo de trabajos. Por ejemplo la puesta en obra de sistemas constructivos en posesión de un Documento de Idoneidad Técnica (DIT), deberán ser realizados por la propia empresa propietaria del DIT, o por empresas especializadas y cualificadas, reconocidas por ésta y bajo su control técnico.

PROCESO DE EJECUCIÓN

En este apartado se desarrolla el proceso de ejecución de cada unidad de obra, asegurando en cada momento las condiciones que permitan conseguir el nivel de calidad previsto para cada elemento constructivo en particular.

FASES DE EJECUCIÓN

Se enumeran, por orden de ejecución, las fases de las que consta el proceso de ejecución de la unidad de obra.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

En algunas unidades de obra se hace referencia a las condiciones en las que debe finalizarse una determinada unidad de obra, para que no interfiera negativamente en el proceso de ejecución del resto de unidades.

Una vez terminados los trabajos correspondientes a la ejecución de cada unidad de obra, el Contratista retirará los medios auxiliares y procederá a la limpieza del elemento realizado y de las zonas de trabajo, recogiendo los restos de materiales y demás residuos originados por las operaciones realizadas para ejecutar la unidad de obra, siendo todos ellos clasificados, cargados y transportados a centro de reciclaje, vertedero específico o centro de acogida o transferencia.

PRUEBAS DE SERVICIO

En aquellas unidades de obra que sea necesario, se indican las pruebas de servicio a realizar por el propio Contratista o empresa instaladora, cuyo coste se encuentra incluido en el propio precio de la unidad de obra.

Aquellas otras pruebas de servicio o ensayos que no están incluidos en el precio de la unidad de obra, y que es obligatoria su realización por medio de laboratorios acreditados se encuentran detalladas y presupuestadas, en el correspondiente capítulo X de Control de Calidad y Ensayos, del Presupuesto de Ejecución Material (PEM).

Por ejemplo, esto es lo que ocurre en la unidad de obra ADP010, donde se indica que no está incluido en el precio de la unidad de obra el coste del ensayo de densidad y humedad "in situ".

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

PLIEGO DE CONDICIONES

En algunas unidades de obra se establecen las condiciones en que deben protegerse para la correcta conservación y mantenimiento en obra, hasta su recepción final.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Indica cómo se comprobarán en obra las mediciones de Proyecto, una vez superados todos los controles de calidad y obtenida la aceptación final por parte del Director de Ejecución de la Obra.

La medición del número de unidades de obra que ha de abonarse se realizará, en su caso, de acuerdo con las normas que establece este capítulo, tendrá lugar en presencia y con intervención del Contratista, entendiéndose que éste renuncia a tal derecho si, avisado oportunamente, no compareciese a tiempo. En tal caso, será válido el resultado que el Director de Ejecución de la Obra consigne.

Todas las unidades de obra se abonarán a los precios establecidos en el Presupuesto. Dichos precios se abonarán por las unidades terminadas y ejecutadas con arreglo al presente Pliego de Condiciones Técnicas

Particulares y Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra.

Estas unidades comprenden el suministro, cánones, transporte, manipulación y empleo de los materiales, maquinaria, medios auxiliares, mano de obra necesaria para su ejecución y costes indirectos derivados de estos conceptos, así como cuantas necesidades circunstanciales se requieran para la ejecución de la obra, tales como indemnizaciones por daños a terceros u ocupaciones temporales y costos de obtención de los permisos necesarios, así como de las operaciones necesarias para la reposición de servidumbres y servicios públicos o privados afectados tanto por el proceso de ejecución de las obras como por las instalaciones auxiliares.

Igualmente, aquellos conceptos que se especifican en la definición de cada unidad de obra, las operaciones descritas en el proceso de ejecución, los ensayos y pruebas de servicio y puesta en funcionamiento, inspecciones, permisos, boletines, licencias, tasas o similares.

No será de abono al Contratista mayor volumen de cualquier tipo de obra que el definido en los planos o en las modificaciones autorizadas por la Dirección Facultativa. Tampoco le será abonado, en su caso, el coste de la restitución de la obra a sus

dimensiones correctas, ni la obra que hubiese tenido que realizar por orden de la Dirección Facultativa para subsanar cualquier defecto de ejecución.

TERMINOLOGÍA APLICADA EN EL CRITERIO DE MEDICIÓN.

A continuación, se detalla el significado de algunos de los términos utilizados en los diferentes capítulos de obra.

ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO

Volumen de tierras en perfil esponjado. La medición se referirá al estado de las tierras una vez extraídas. Para ello, la forma de obtener el volumen de tierras a transportar, será la que resulte de aplicar el porcentaje de esponjamiento medio que proceda, en función de las características del terreno.

Volumen de relleno en perfil compactado. La medición se referirá al estado del relleno una vez finalizado el proceso de compactación.

Volumen teórico ejecutado. Será el volumen que resulte de considerar las dimensiones de las secciones teóricas especificadas en los planos de Proyecto, independientemente de que las secciones excavadas hubieran quedado con mayores dimensiones.

CIMENTACIONES

Superficie teórica ejecutada. Será la superficie que resulte de considerar las dimensiones de las secciones teóricas especificadas en los planos de Proyecto, independientemente de que la superficie ocupada por el hormigón hubiera quedado con mayores dimensiones.

Volumen teórico ejecutado. Será el volumen que resulte de considerar las dimensiones de las secciones teóricas especificadas en los planos de Proyecto, independientemente de que las secciones de hormigón hubieran quedado con mayores dimensiones.

ESTRUCTURAS

Volumen teórico ejecutado. Será el volumen que resulte de considerar las dimensiones de las secciones teóricas especificadas en los planos de Proyecto, independientemente de que las secciones de los elementos estructurales hubieran quedado con mayores dimensiones.

PLIEGO DE CONDICIONES

ESTRUCTURAS METÁLICAS

Peso nominal medido. Serán los kg que resulten de aplicar a los elementos estructurales metálicos los pesos nominales que, según dimensiones y tipo de acero, figuren en tablas.

ESTRUCTURAS (FORJADOS)

Deduciendo los huecos de superficie mayor de $X \text{ m}^2$. Se medirá la superficie de los forjados de cara exterior a cara exterior de los zunchos que delimitan el perímetro de su superficie, descontando únicamente los huecos o pasos de forjados que tengan una superficie mayor de $X \text{ m}^2$.

En los casos de dos paños formados por forjados diferentes, objeto de precios unitarios distintos, que apoyen o empotren en una jácena o muro de carga común a ambos paños, cada una de las unidades de obra de forjado se medirá desde fuera a cara exterior de los elementos delimitadores al eje de la jácena o muro de carga común.

En los casos de forjados inclinados se tomará en verdadera magnitud la superficie de la cara inferior del forjado, con el mismo criterio anteriormente señalado para la deducción de huecos.

ESTRUCTURAS (MUROS)

Deduciendo los huecos de superficie mayor de $X \text{ m}^2$. Se aplicará el mismo criterio que para fachadas y particiones.

FACHADAS Y PARTICIONES

Deduciendo los huecos de superficie mayor de $X \text{ m}^2$. Se medirán los paramentos verticales de fachadas y particiones descontando únicamente aquellos huecos cuya superficie sea mayor de $X \text{ m}^2$, lo que significa que:

Cuando los huecos sean menores de $X \text{ m}^2$ se medirán a cinta corrida como si no hubiera huecos. Al no deducir ningún hueco, en compensación de medir hueco por macizo, no se medirán los trabajos de formación de mochetas en jambas y dinteles.

Cuando los huecos sean mayores de $X \text{ m}^2$, se deducirá la superficie de estos huecos, pero se sumará a la medición la superficie de la parte interior del hueco, correspondiente al desarrollo de las mochetas.

Deduciendo todos los huecos. Se medirán los paramentos verticales de fachadas y particiones descontando la superficie de todos los huecos, pero se incluye la ejecución de todos los trabajos precisos para la resolución del hueco, así como los materiales que forman dinteles, jambas y vierteaguas.

A los efectos anteriores, se entenderá como hueco, cualquier abertura que tenga mochetas y dintel para puerta o ventana. En caso de tratarse de un vacío en la fábrica sin dintel, antepecho ni carpintería, se deducirá siempre el mismo al medir la fábrica, sea cual fuere su superficie.

En el supuesto de cerramientos de fachada donde las hojas, en lugar de apoyar directamente en el forjado, apoyen en una o dos hiladas de regularización que abarquen todo el espesor del cerramiento, al efectuar la medición de las unidades de obra se medirá su altura desde el forjado y, en compensación, no se medirán las hiladas de regularización.

INSTALACIONES

Longitud realmente ejecutada. Medición según desarrollo longitudinal resultante, considerando, en su caso, los tramos ocupados por piezas especiales.

REVESTIMIENTOS (YESOS Y ENFOSCADOS DE CEMENTO)

Deduciendo, en los huecos de superficie mayor de $X \text{ m}^2$, el exceso sobre los $X \text{ m}^2$. Los paramentos verticales y horizontales se medirán a cinta corrida, sin descontar huecos de superficie menor a $X \text{ m}^2$.

Para huecos de mayor superficie, se descontará únicamente el exceso sobre esta superficie. En ambos casos se considerará incluida la ejecución de mochetas, fondos de dinteles y aristados. Los paramentos que tengan armarios empotrados no serán objeto de descuento, sea cual fuere su dimensión.

8.2.3. Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

De acuerdo con el artículo 7.4 del CTE, en la obra terminada, bien sobre el edificio en su conjunto, o bien sobre sus diferentes partes y sus instalaciones, totalmente terminadas, deben realizarse, además de las que puedan establecerse con carácter voluntario, las comprobaciones y pruebas de servicio previstas en el presente pliego, por

PLIEGO DE CONDICIONES

parte del constructor, y a su cargo, independientemente de las ordenadas por la Dirección Facultativa y las exigidas por la legislación aplicable, que serán realizadas por laboratorio acreditado y cuyo coste se especifica detalladamente en el capítulo de Control de Calidad y Ensayos, del

Presupuesto de Ejecución material (PEM) del proyecto.

8.2.4. Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición

El correspondiente Estudio de Gestión de los Residuos de Construcción y Demolición, contendrá las siguientes prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de la obra:

El depósito temporal de los escombros se realizará en contenedores metálicos con la ubicación y condiciones establecidas en las ordenanzas municipales, o bien en sacos industriales con un volumen inferior a un metro cúbico, quedando debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.

Aquellos residuos valorizables, como maderas, plásticos, chatarra, etc., se depositarán en contenedores debidamente señalizados y segregados del resto de residuos, con el fin de facilitar su gestión.

Los contenedores deberán estar pintados con colores vivos, que sean visibles durante la noche, y deben contar con una banda de material reflectante de, al menos, 15 centímetros a lo largo de todo su perímetro, figurando de forma clara y legible la siguiente información:

- Razón social.
- Código de Identificación Fiscal (C.I.F.).
- Número de teléfono del titular del contenedor/envase.
- Número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos del titular del contenedor.

Dicha información deberá quedar también reflejada a través de adhesivos o placas, en los envases industriales u otros elementos de contención.

El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas pertinentes para evitar que se depositen residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos fuera del horario de trabajo, con el fin de evitar el depósito de restos ajenos a la obra y el derramamiento de los residuos.

En el equipo de obra se deberán establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RCD.

Se deberán cumplir las prescripciones establecidas en las ordenanzas municipales, los requisitos y condiciones de la licencia de obra, especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición, debiendo el constructor o el jefe de obra realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, considerando las posibilidades reales de llevarla a cabo, es decir, que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje o gestores adecuados.

El constructor deberá efectuar un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCD presenten los vales de cada retirada y entrega en destino final. En el caso de que los residuos se reutilicen en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.

Los restos derivados del lavado de las canaletas de las cubas de suministro de hormigón prefabricado serán considerados como residuos y gestionados como le corresponde (LER 17 01 01).

Se evitará la contaminación mediante productos tóxicos o peligrosos de los materiales plásticos, restos de madera, acopios o contenedores de escombros, con el fin de proceder a su adecuada segregación.

Las tierras superficiales que puedan destinarse a jardinería o a la recuperación de suelos degradados, serán cuidadosamente retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible, dispuestas en caballones de altura no superior a 2 metros, evitando la humedad excesiva, su manipulación y su contaminación.

Los residuos que contengan amianto cumplirán los preceptos dictados por el Real Decreto 108/1991, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto (artículo 7.), así como la legislación laboral de

PLIEGO DE CONDICIONES

aplicación. Para determinar la condición de residuos peligrosos o no peligrosos, se seguirá el proceso indicado en la Orden MAM/304/2002, Anexo II. Lista de Residuos.



9. MEDICIONES Y PRESUPUESTOS

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

REHABILITACIÓN VIVIENDA UNIFAMILIAR

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 01 ACTUACIONES PREVIAS									
01.01	m2 DESPEJE Y RETIRADA DE MOBILIARIO Despeje y retirada de mobiliario y demás enseres existentes por medios manuales, incluso retirada a pie de carga, sin transporte a vertedero o planta de reciclaje y con p.p. de medios auxiliares.								
	Mobiliario	1	150,00				150,00		456,00
01.02	m2 DEMOLICIÓN CUBRICIÓN TEJA CURVA CON RECUPERACIÓN Demolición de cubrición de teja cerámica curva, incluidos caballetes, limas, canalones, remates laterales, encuentros con paramentos, etc., por medios manuales, con recuperación y aprovechamiento máximo del material desmontado, apilado y traslado a planta baja, incluso limpieza y retirada de escombros sobrantes a pie de carga, sin transporte al vertedero, y p.p. de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas.								
	Cubierta 1 agua	1	113,92				113,92		
	Cubierta 2 aguas	1	69,95				69,95		
							183,87	8,45	1.553,70
01.03	m2 DEMOLICIÓN ENTRAMADO MADERA CUBIERTA Demolición del entramado de cerchas y correas de madera de la estructura de la cubierta, por medios manuales i/limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte al vertedero, y con p.p. de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas.								
	Cubierta 1 agua	1	113,92				113,92		
	Cubierta 2 aguas	1	69,95				69,95		
							183,87	13,03	2.395,83
01.04	m2 DEMOLICIÓN VIGAS-PILARES MADERA A MANO Demolición de estructuras formadas por vigas y pilares de madera (sin forjados), por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas.								
	Cubierta 1 agua	1	113,92				113,92		
	Cubierta 2 aguas	1	69,95				69,95		
							183,87	8,80	1.618,06
01.05	m2 DEMOLICIÓN ALICATADOS A MANO Demolición de alicatados de plaquetas recibidos con pegamento, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero o planta de reciclaje y con p.p. de medios auxiliares.								
	Baño	2	4,62		2,70		24,95		
		2	1,86		2,70		10,04		
	Puerta	-1	0,95		2,20		-2,09		
	Cocina	2	4,78		2,70		25,81		
		2	3,31		2,70		17,87		
		-1	1,15		2,20		-2,53		
		-1	0,85		2,20		-1,87		
		-1	1,25		1,03		-1,29		
	Cuarto instalaciones	2	2,07		2,60		10,76		
		2	2,53		2,60		13,16		
		-1	1,00		1,00		-1,00		
		-1	0,85		2,20		-1,87		
							91,94	5,06	465,22
01.06	m2 DEMOLICIÓN FALSO TECHO CONTINUO ESCAYOLA Demolición de falsos techos continuos de placas de escayola, y eso, corcho o material similar, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.								
	Cocina	1	4,75		3,31		15,72		
		1	1,22		0,92		1,12		
	Salón	1	4,46		3,56		15,88		
	Baño	1	4,63		1,87		8,66		
	Dormitorio 1	1	2,68		4,86		13,02		
	Cuarto de estar	1	4,12		3,80		15,66		

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

REHABILITACIÓN VIVIENDA UNIFAMILIAR

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Recibidor	1	3,63	4,10		14,88			
	Bodega-comedor	1	9,03	3,40		30,70			
	Dormitorio 2	1	4,25	3,75		15,94			
	Dormitorio 3	1	4,24	4,31		18,27			
							149,85	4,22	632,37
01.07	m2 DEMOLICIÓN FÁB.LADRILLO HUECO D. 1/2 PIE A MANO								
	Demolición de muros de fábrica de ladrillo hueco doble de 1/2 pie de espesor, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas.								
	tabique	1	4,32		2,80	12,10			
		1	3,55		2,80	9,94			
		1	4,15		2,80	11,62			
		1	4,72		2,80	13,22			
		1	4,40		2,80	12,32			
		1	4,13		2,80	11,56			
		-7	0,90		2,20	-13,86			
							56,90	6,75	384,08
01.08	m2 DEMOLICIÓN FÁB.LADRILLO HUECO 1 PIE C/MARTILLO ELÉCTRICO								
	Demolición de muros de fábrica de ladrillo hueco de un pie de espesor, con martillo eléctrico, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas.								
		1	3,31		3,30	10,92			
		1	4,59		3,00	13,77			
		1	3,55		3,68	13,06			
		1	4,38		3,68	16,12			
		1	3,46		3,68	12,73			
		-2	0,90		2,20	-3,96			
		-1	1,25		1,00	-1,25			
							61,39	4,24	260,29
01.09	m3 DEMOLICIÓN MURO MAMPOSTERÍA A MANO								
	Demolición de muros de mampostería de espesor variable, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas.								
	agrandar hueco	1	0,86		1,25	1,08			
	hueco persianas	1	1,00	0,32	0,30	0,10			
		1	0,90	0,32	0,30	0,09			
		1	0,85	0,32	0,30	0,08			
		1	0,85	0,25	0,30	0,06			
		1	0,82	0,25	0,30	0,06			
		1	1,00	0,25	0,30	0,08			
							1,55	84,70	131,29
01.10	u LEVANTADO INSTALACIÓN ELÉCTRICA 1 VIVIENDA								
	Levantado de canalizaciones eléctricas y de telefonía de una vivienda normal de 90 m2, por medios manuales, incluso desmontaje previo de líneas y mecanismos, limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero o planta de reciclaje y con p.p. de medios auxiliares.								
		1				1,00			
							1,00	174,53	174,53
01.11	u LEVANTADO INSTALACIÓN FONTANERÍA/DESAGÜE 1 VIVIENDA								
	Levantado de tuberías de fontanería y de desagües de una vivienda normal, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero o planta de reciclaje y con p.p. de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas.								
		1				1,00			
							1,00	164,80	164,80

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

REHABILITACIÓN VIVIENDA UNIFAMILIAR

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.12	m DEM.SANEAMIENTO ENTERRADO TUBOS HGÓN.D>40 C/MARTILLO Demolición de colectores de saneamiento enterrados, de tubos u ovoides de hormigón mayores de 40 cm de diámetro, con martillo eléctrico, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin la excavación previa para descubrirlos, sin transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.								
	Baño	1	15,00						15,00
	Cocina	1	5,00						5,00
	Aseo	1	12,00						12,00
							32,00	15,28	488,96
01.13	m2 LEVANTADO CERRAJERÍA EN MUROS A MANO Levantado de carpintería metálica, en cualquier tipo de muros, incluidos cercos, hojas y accesorios, por medios manuales, incluso limpieza, retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero o planta de reciclaje y con p.p. de medios auxiliares.								
	cuarto estar	1	0,90		1,00				0,90
	dormitorio 1	1	0,85		1,00				0,85
	salón	1	1,00		1,00				1,00
	puerta entrada	1	1,00		2,20				2,20
	dormitorio 2	1	1,26		2,20				2,77
	dormitorio 3	1	0,85		1,00				0,85
	granero 1	1	0,85		1,00				0,85
	granero 1	1	1,00		1,00				1,00
	granero 2	1	1,10		1,70				1,87
							12,29	10,36	127,32
01.14	m2 LEVANTADO CARPINTERÍA EN TABIQUES MANO Levantado de carpintería de cualquier tipo en tabiques, incluidos cercos, hojas y accesorios, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero o planta de reciclaje y con p.p. de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas.								
	puertas madera	13	0,90		2,20				25,74
	ventana 1	1	1,24		1,00				1,24
	ventana 2	1	1,00		1,00				1,00
							27,98	10,36	289,87
01.15	m LEVANTADO BARANDILLAS A MANO Levantado de barandillas de cualquier tipo, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero o planta de reciclaje y con p.p. de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas.								
	escaleras	1	1,95						1,95
	balcón	1	4,84						4,84
							6,79	9,68	65,73
01.16	m2 DEMOLICIÓN SOLADO BALDOSAS C/MARTILLO Demolición de pavimentos de baldosas hidráulicas, terrazo, cerámicas o de gres, por medios mecánicos, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero o planta de reciclaje y con p.p. de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas.								
	cocina	1	16,80						16,80
	salón	1	15,71						15,71
							32,51	8,81	286,41
01.17	m2 DEMOLIC. BÓVEDA ESCALERAS CATALANA A MANO Demolición de bóvedas de escaleras, formadas por dos roscas de ladrillo hueco sencillo y capa de compresión de hormigón o mortero, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas.								
	escalera	1	2,23	0,86					1,92
	escalera	1	3,35	0,86					2,88
							4,80	45,76	219,65

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

REHABILITACIÓN VIVIENDA UNIFAMILIAR

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.18	m2 DEMOLICIÓN FORJADOS MADERA A MANO Demolición de forjados de vigas de madera y cañizo, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas.								
	balcon	1	5,22	1,15		6,00			
							6,00	28,86	173,16
01.19	m3 CARGA/TRANSPORTE VERTEDERO<10km..MAQUINA/CAMIÓN Carga y transporte de escombros al vertedero, a una distancia menor de 10 km, considerando ida y vuelta, en camiones basculantes de hasta 15 t de peso, cargados con pala cargadora media, incluso canon de vertedero, sin medidas de protección colectivas.								
	Presupuestos anteriores					100,00			
							100,00	12,16	1.216,00
01.20	u ALQUILER CONTENEDOR 6 m3 Servicio de entrega y recogida de contenedor de 6 m3 de capacidad, colocado a pie de carga y considerando una distancia no superior a 10 km.								
	Presupuestos anteriores					3,00			
							3,00	114,43	343,29
	TOTAL CAPÍTULO 01 ACTUACIONES PREVIAS								11.446,56

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

REHABILITACIÓN VIVIENDA UNIFAMILIAR

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 02 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO									
02.01	m3 EXC.VACIADO TERR.DURO C/MARTILLO ROMP.<2m C/TRANS.								
	Excavación a cielo abierto en vaciado de hasta 2 m de profundidad en terrenos duros, por medios mecánicos, con extracción de tierras sobre camión y vertido en el interior de la obra a una distancia menor de 150 m, ida y vuelta del vaciado. I/p.p. de medios auxiliares. Según CTE-DB-SE-C y NTE-ADV.								
	zapata 3	1	2,40	0,40	0,10				
	zapata 1	1	1,15	0,40	0,10				
	zapata 2	4	0,40	0,40	0,10				
	zapata 4	1	0,60	0,40	0,10				
							0,23	107,16	24,65
02.02	m3 EXCAVACIÓN VACIADO MANUAL DE TERRENOS DISGREGADOS <2m								
	Excavación a cielo abierto en vaciados, hasta 2 m de profundidad en terrenos disgregados por medios manuales, con extracción de tierras a los bordes, sin carga ni transporte al vertedero, i/p.p. de medios auxiliares. Según CTE-DB-SE-C y NTE-ADV.								
	zapata 1	1	1,15	0,40	0,40				
	zapata 2	4	0,40	0,40	0,40				
	zapata 3	1	2,40	0,40	0,40				
	zapata 4	1	0,60	0,40	0,40				
							0,92	88,00	80,96
TOTAL CAPÍTULO 02 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO.....									105,61

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

REHABILITACIÓN VIVIENDA UNIFAMILIAR

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 03 RED DE SANEAMIENTO									
03.01	u ACOMETIDA RED GENERAL SANEAMIENTO								
	Acometida domiciliaria de saneamiento a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 8 m, formada por: rotura del pavimento con compresor, excavación manual de zanjas de saneamiento en terrenos de consistencia dura, colocación de tubería de hormigón en masa de enchufe de campana, con junta de goma de 30 cm de diámetro interior, tapado posterior de la acometida y reposición del pavimento con hormigón en masa HM-20/P/40/I, sin incluir formación del pozo en el punto de acometida y con p.p. de medios auxiliares.								
	acometiad	1	1,00				1,00	627,11	627,11
03.02	u ARQUETA PREFABRICADA PVC 30x30 cm								
	Arqueta prefabricada registrable de PVC de 30x30 cm, con tapa y marco de PVC incluidos. Colocada sobre cama de arena de río de 10 cm de espesor y p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior, s/ CTE-HS-5.								
	arqueta residual	3					3,00		
	arqueta pluvial	3					3,00		
							6,00	68,44	410,64
03.03	m TUBO PVC LISO MULTICAPA ENCOLADO 32 mm								
	Red de pequeña evacuación, enterrado, de PVC, serie B, de 32 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.								
	lavabos baño	1	3,26				3,26		
							3,26	11,26	36,71
03.04	m TUBO PVC LISO MULTICAPA ENCOLADO 40mm								
	Red de pequeña evacuación, enterrado, de PVC, serie B, de 40 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.								
	ducha	1	1,00				1,00		
	conector bajante	1	1,10				1,10		
	cocina	1	3,30				3,30		
							5,40	11,76	63,50
03.05	m TUBO PVC LISO MULTICAPA ENCOLADO 50mm								
	Red de pequeña evacuación, enterrado, de PVC, serie B, de 50 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.								
	colector bajante	1	7,70				7,70		
	cuarto instalaciones	1	4,81				4,81		
	sumidero corral	1	1,65				1,65		
	colector bajante	1	5,15				5,15		
	pluvial 1	1	3,60				3,60		
	pluvial 2	1	13,94				13,94		
	pluvial 3	1	5,83				5,83		
							42,68	12,06	514,72
03.06	m TUBO PVC LISO MULTICAPA ENCOLADO 63 mm								
	Red de pequeña evacuación, enterrado, de PVC, serie B, de 63 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.								
	cocina	1	7,63				7,63		
							7,63	9,26	70,65
03.07	m TUBO PVC LISO MULTICAPA ENCOLADO 110mm								
	Colector de saneamiento enterrado de PVC liso multicapa con un diámetro 110 mm encolado. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas, s/ CTE-HS-5.								
	inodoro	1	1,12				1,12		

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

REHABILITACIÓN VIVIENDA UNIFAMILIAR

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	colector a bajante	1	21,61			21,61			
							22,73	12,86	292,31
03.08	m COLECTOR COLGADO PVC D=32								
	Colector de saneamiento colgado de PVC liso color gris, de diámetro 32 mm y con unión por encolado; colgado mediante abrazaderas metálicas, incluso p.p. de piezas especiales en desvíos y medios auxiliares, totalmente instalado, s/ CTE-HS-5.								
	baño 1	1	1,12			1,12			
	baño 2	1	0,80			0,80			
							1,92	16,07	30,85
03.09	m COLECTOR COLGADO PVC D=40								
	Colector de saneamiento colgado de PVC liso color gris, de diámetro 40 mm y con unión por encolado; colgado mediante abrazaderas metálicas, incluso p.p. de piezas especiales en desvíos y medios auxiliares, totalmente instalado, s/ CTE-HS-5.								
	cocina 1	1	3,53			3,53			
	baño 1	1	1,10			1,10			
	cocina-baño 2	1	3,24			3,24			
							7,87	16,63	130,88
03.10	m COLECTOR COLGADO PVC D=90 mm								
	Colector de saneamiento colgado de PVC liso color gris, de diámetro 90 mm y con unión por encolado; colgado mediante abrazaderas metálicas, incluso p.p. de piezas especiales en desvíos y medios auxiliares, totalmente instalado, s/ CTE-HS-5.								
	cocina 1	1	3,10			3,10			
							3,10	18,53	57,44
03.11	m COLECTOR COLGADO PVC D=110 mm								
	Colector de saneamiento colgado de PVC liso color gris, de diámetro 110 mm y con unión por encolado; colgado mediante abrazaderas metálicas, incluso p.p. de piezas especiales en desvíos y medios auxiliares, totalmente instalado, s/ CTE-HS-5.								
	baño 1	1	1,10			1,10			
	baño 2	1	2,20			2,20			
							3,30	20,73	68,41
TOTAL CAPÍTULO 03 RED DE SANEAMIENTO.....									2.303,22

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

REHABILITACIÓN VIVIENDA UNIFAMILIAR

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 04 CIMENTACIONES									
04.01	m3 HORMIGÓN HA-25/P/40/IIa CIM.V.MANUAL								
	Hormigón armado HA-25/P/40/IIa, elaborado en central, en relleno de zapatas y zanjas de cimentación, i/armadura (50 kg/m3), vertido por medios manuales, vibrado y colocación. Según normas NTE-CSZ, EHE-08 y CTE-SE-C. Componentes del hormigón y acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.								
	zapata 3	1	2,40	0,40	0,50	0,48			
	zapata 1	1	1,15	0,40	0,50	0,23			
	zapata 2	4	0,40	0,40	0,50	0,32			
	zapata 4	1	0,60	0,40	0,50	0,12			
							1,15	277,01	318,56
	TOTAL CAPÍTULO 04 CIMENTACIONES.....								318,56

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

REHABILITACIÓN VIVIENDA UNIFAMILIAR

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 05 ESTRUCTURA									
SUBCAPÍTULO 05.01 ESTRUCTURA MAMPOSTERIA									
05.01.01	m3 HORMIGÓN ARMADO HA-25/P/20/I ENCOF/MADERA ZUNCHOS PLANOS	<p>Hormigón armado HA-25/P/20/I elaborado en central, en zunchos planos, i/p.p. de armadura (75 kg/m3) y encofrado de madera vista, vertido con pluma-grúa, vibrado y colocado. Según normas NTE-EME y EHE-08. Componentes del hormigón y acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.</p>							
	zuncho	1	38,77		0,30	11,63			
							11,63	166,03	1.930,93
05.01.02	m2 REFUERZO MURO PROYECCIÓN MORTERO C/MAPEGROUT EASY FLOW	<p>Refuerzo de muro de hormigón con mortero proyectado fibroreforzado de retracción controlada Mapegrout Easy Flow de Mapei, con un espesor medio de 30 mm. Previa retirada del hormigón deteriorado, limpieza de superficie a recrecer eliminando restos de grasas, aceites, barnices o pinturas, limpieza de la armadura eliminando los restos de óxidos y pintándolas con Mapeferr 1K, humedecido de zona a reforzar dejando un soporte estable. Medida la superficie ejecutada. Para un rendimiento de 55,5 kg/m2. Aplicación y preparación del soporte según se especifica en ficha técnica de producto. Producto con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.</p>							
	fachada c. exterior	1	26,45		6,30	166,64			
	fachada c. interior	1	25,05		6,30	157,82			
	fachada c. exterior	1	9,86		6,30	62,12			
	fachada c. interior	1	8,90		6,30	56,07			
	muro interior c. exterior	1	5,08		6,30	32,00			
	muro interior c. interior	1	5,58		6,30	35,15			
	muro interior c. interior	1	16,21		8,20	132,92			
	muro interior c. exterior	1	15,90		8,20	130,38			
	hueco cubierto	-2	3,08		2,92	-17,99			
	huecos puertas	-4	0,90		2,20	-7,92			
	huecos ventanas	-10	1,00		1,00	-10,00			
							737,19	11,00	8.109,09
05.01.03	m CARGADERO PERFIL HEB-100	<p>Cargadero HEB-100 perfil normalizado de acero S275 JR, laminado en caliente s/UNE EN 10025 y UNE EN 10 210-1, trabajado, colocado en obra y pintado de minio, según CTE DB SE-A, incluyendo porcentaje de despuntes, recortes y tolerancias del 10%. Acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.</p>							
	ventanas	6	1,30			7,80			
	apertura hueco	2	1,30			2,60			
	ventanales	2	1,50			3,00			
							13,40	31,85	426,79
05.01.04	m2 BARRERA QUÍMICA ANTIHUMEDAD EN MUROS C/MAPESTOP	<p>Tratamiento de desecación de muro de 50 cm. de espesor mediante realización de barrera química continua en el interior del muro, mediante la introducción de una microemulsión silicónica concentrada para tratamiento de la humedad de remonte capilar Mapestop de Mapei, emulsión así distribuida saturará los capilares e impedirá definitivamente el ascenso del agua por capilaridad. En muros de mampostería. Agujeros de diámetro 20-24 mm. relizados con martillo eléctrico manual inclinados entre 30°-45° en ambos lados del muro, a unos 20 cm. de altura del pavimento y a una profundidad de 2/3 del espesor del muro y a una distancia de 10-15 cm. entre ellos. Inyección en cada agujero por gravedad previa colocación de recipiente, conexión con el difusor y posterior bombeo a baja presión (máx. 1 bar) hasta saturación completa de la zona a inyectar. Posteriormente se sellará el agujero con Mape-Antique MC. Previa limpieza de zona de aplicación. Aplicación según se especifica en ficha técnica de producto. Producto con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.</p>							
	muros	1	64,61	0,60		38,77			
							38,77	86,79	3.364,85
05.01.05	m2 GEOMALLA METÁLICA	<p>Geomallametálica para refuerzo de mortero. Malla con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.</p>							

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

REHABILITACIÓN VIVIENDA UNIFAMILIAR

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	fachada c. exterior	1	26,45		6,30	166,64			
	fachada c. interior	1	25,05		6,30	157,82			
	fachada c. exterior	1	9,86		6,30	62,12			
	fachada c. interior	1	8,90		6,30	56,07			
	muro interior c. exterior	1	5,08		6,30	32,00			
	muro interior c. interior	1	5,58		6,30	35,15			
	muro interior c. interior	1	16,21		8,20	132,92			
	muro interior c. exterior	1	15,90		8,20	130,38			
	hueco cubierto	-2	3,08		2,92	-17,99			
	huecos puertas	-4	0,90		2,20	-7,92			
	huecos ventanas	-10	1,00		1,00	-10,00			
							737,19	4,32	3.184,66

05.01.06 u ANCLAJE METÁLICO VIGAS MADERA

Pie metálico para viga de madera, de acero S235JR, con protección Z275 frente a la corrosión, de 80x130 mm en la zona a conectar con la viga, placa base de 80x80 mm y perno de 20 mm de diámetro y 250 mm de longitud en la conexión inferior; formando un apoyo fijo de 200 mm de altura para viga de madera, y fijado a la viga con 4 tornillos autoperforantes para madera, de 3 mm de diámetro y 16 mm de longitud, de acero galvanizado con revestimiento de cromo.

cubierta	75					75,00			
							75,00	22,66	1.699,50

TOTAL SUBCAPÍTULO 05.01 ESTRUCTURA MAMPOSTERIA..... 18.715,82

SUBCAPÍTULO 05.02 ESTRUCTURA METÁLICA

05.02.01 kg ACERO S275 JR EN ESTRUCTURA SOLDADA

Acero laminado S275 JR, en perfiles laminados en caliente para vigas, pilares, zunchos y correas, mediante uniones soldadas; i/p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, montado y colocado, según NTE-EAS/EAV, CTE-DB-SE-A y EAE. Acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

HEA 120	4	3,50	19,90			278,60			
HEA 120	2	1,70	19,90			67,66			
IPE 200	1	5,61	22,40			125,66			
IPE 100	5	0,90	8,10			36,45			
IPE 120	2	3,70	10,40			76,96			
IPE 120	1	2,00	10,40			20,80			
							606,13	2,65	1.606,24

05.02.02 m2 CUBIERTA PANEL CHAPA COLABORANTE ACH-60 0,8mm

Chapa perfilada colaborante ACH 60/220 en acero galvanizado de 1.2 mm de espesor, altura de greca de 60 mm, ancho útil de 1200 mm, para la construcción forjados mixtos. Incluso p.p de accesorios ACH, mano de obra y medios auxiliares. Totalmente instalado y terminado. Chapa con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

pasillo	1	5,00	1,00			5,00			
pasillo	1	3,36	1,16			3,90			
huellas	16	1,00	0,28			4,48			
contrahuellas	18	1,00		0,19		3,42			
meseta	1	1,00	2,00			2,00			
							18,80	76,09	1.430,49

05.02.03 u ANCLAJE MECÁNICO 25x25 VERSIÓN INOX

Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano, de 250x250 mm y espesor 12 mm, con 4 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 12 mm de diámetro y 50 cm de longitud total, atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca.

pilares	6					6,00			
escalera	2					2,00			
							8,00	33,73	269,84

TOTAL SUBCAPÍTULO 05.02 ESTRUCTURA METÁLICA..... 3.306,57

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

REHABILITACIÓN VIVIENDA UNIFAMILIAR

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 05.03 CUBIERTA MADERA									
05.03.01	m VIGA DE MADERA 20x24cm L<4m Q<1,5t Viga de madera de pino tratada de diametro 15 cm, para luces menores de 6 m y carga uniforme menor de 2.500 kg/m. Según CTE-SE-M.								
	2 aguas	16	4,82				77,12		
	2 aguas	8	2,87				22,96		
	1 agua	8	2,87				22,96		
	1 agua	6	4,38				26,28		
	1 agua	20	4,05				81,00		
		1	7,15				7,15		
		1	4,07				4,07		
		1	4,55				4,55		
		1	5,28				5,28		
		9	1,50				13,50		
							264,87	34,76	9.206,88
05.03.02	m2 ENTABLADO MADERA AGLOMERADA HIDRÓFUGA 22mm Tablero de cubierta formado por entablado de madera aglomerada hidrófuga de 22 mm. de espesor apoyada, colocado y fijado sobre cualquier elemento resistente de cubierta (no incluido), colocado con fijaciones mecánicas (puntas de acero) incluso parte proporcional de medios auxiliares. Medido en verdadera magnitud.								
	Cubierta 1 agua	1	113,92				113,92		
	Cubierta 2 aguas	1	69,95				69,95		
							183,87	17,19	3.160,73
05.03.03	m2 TEJA CURVA ÁRABE C/RECUPERABLE(AP.100%) Cobertura con teja cerámica curva de 40x19 cm., procedente de derribo, recuperada en demoliciones o en cubiertas de edificios reformados, aportada en su totalidad, recibida con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río de tipo M-2,5, confeccionado con hormigonera de 200 l., s/RC-08, según NTE/QTT-11. Medido en verdadera magnitud.								
	Cubierta 1 agua	1	113,92				113,92		
	Cubierta 2 aguas	1	69,95				69,95		
							183,87	14,41	2.649,57
05.03.04	m REMATE LATERAL TEJA Remate lateral en tejados de tejas cerámicas planas o de hormigón, con tejas con faldón clavadas sobre listones o tablero, incluso clavos y fijación. Medido en verdadera magnitud.								
	cubierta 1 agua	26					26,00		
	cubierta 2 aguas	8					8,00		
							34,00	37,35	1.269,90
05.03.05	m FORRADO CHIMENEA C/LADRILLO C.V. Forrado de conducto de chimenea sobre faldón de cubierta realizado con fábrica de 1/2 pie de espesor de ladrillo cara vista de 7 cm., hasta 0,20 m2. de sección libre del hueco o del conducto; sellado perimetral en el encuentro con el faldón mediante lámina de PVC flexible Novanol gris de 1,2 mm.; recibido de caperuzas antirregolante cuadrada prelacada para 200 mm. de diámetro con mortero de cemento de tipo M-5, incluso replanteo. Medido en su longitud.								
	Presupuestos anteriores						1,60		
							1,60	52,80	84,48
05.03.06	m RASTREL 40x60 CLAVADO Enrastrelado para tejados, mediante rastreles de 40x60 mm. de madera de pino seca tratada contra xilófagos, con un grado de humedad máximo del 15% , fijado con clavos de acero templado galvanizado, incluso replanteo, nivelado y mermas. Medida la longitud de cada rastrel.								
	2 aguas	11	5,00				55,00		
	1 agua	6	23,00				138,00		
							193,00	8,56	1.652,08

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

REHABILITACIÓN VIVIENDA UNIFAMILIAR

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
05.03.07	m2 IMPERMEABILIZACIÓN BAJO TEJA DANOSA (TA-1) Impermeabilización de faldón de cubierta constituida por: imprimación asfáltica sobre soporte, Curidan; lámina autoadhesiva de betún elastómero SBS, SELF DAN BTM, sin armadura, con acabado en film de poliolefina coextrusionada, adherida al soporte mediante autoadhesión. Aislamiento térmico de poliestireno extruido Danopren TL 50 (fijado mecánicamente). Lista para colocar la teja (no incluida). Cumple con los requisitos del C.T.E. Cumple con el Catálogo de Elementos Constructivos del IETcc. Ficha IM-23 A e IM-25 A de Danosa.								
	Cubierta 1 agua	1	113,92				113,92		
	Cubierta 2 aguas	1	69,95				69,95		
							183,87	16,09	2.958,47
	TOTAL SUBCAPÍTULO 05.03 CUBIERTA MADERA.....								20.982,11
	SUBCAPÍTULO 05.04 FORJADO DE MADERA								
05.04.01	m VIGA DE MADERA 20x24cm L<4m Q<1,5t Viga de madera de pino tratada de diametro 15 cm, para luces menores de 6 m y carga uniforme menor de 2.500 kg/m. Según CTE-SE-M.								
	viga escalera	1	4,38				4,38		
							4,38	34,76	152,25
05.04.02	u GRAPA METÁLICA DE ATADO Suministro y colocación de grapa metálica de acero corrugado B500S con p.p. de elementos de sujeción.								
	forjado	1	58,00				58,00		
							58,00	13,05	756,90
05.04.03	m3 H.AUTOCOMP.HA-20 c. artlita. V.MANUAL Hormigón autocompactante HA-25/AC/12/IIa Agilia Cimentaciones de Lafarge con 2 horas de mantenimiento de propiedades reológicas, elaborado en central en relleno de zapatas y zanjas de cimentación, incluso encamillado de pilares y muros, vertido por medios manuales y colocación. Según normas NTE-CSZ , EHE-08 y CTE-SE-C.Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.								
	forjado	1	183,87		0,15		27,58		
							27,58	63,31	1.746,09
05.04.04	m2 ESPUMA IGNIFUGA PROTECCIÓN FORJADO Protección pasiva contra incendios de estructura de madera mediante proyección de espuma de poliuretano ignifuga, reacción al fuego clase A1, hasta conseguir una resistencia al fuego de 60 minutos.								
	forjado planta baja	1	1,00	87,65			87,65		
	forjado bodega	1	1,00	30,30			30,30		
							117,95	10,07	1.187,76
	TOTAL SUBCAPÍTULO 05.04 FORJADO DE MADERA.....								3.843,00
	TOTAL CAPÍTULO 05 ESTRUCTURA.....								46.847,50

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

REHABILITACIÓN VIVIENDA UNIFAMILIAR

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 06 CERRAMIENTOS Y DIVISIONES									
06.01	m2 FABRICA LADRILLO HUECO SIMPLE 4cm MORTERO M-5								
	patinillos	5	0,70	7,45			26,08		
							26,08	15,55	405,54
06.02	m2 FÁBRICA LADRILLO 1/2P.HUECO DOBLE 8cm MORTERO M-5								
	Fábrica de ladrillo cerámico hueco doble 24x11,5x8 cm, de 1/2 pie de espesor recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río tipo M-5, preparado en central y suministrado a pie de obra, para revestir, i/replanteo, nivelación y aplomado, rejuntado, limpieza y medios auxiliares. Según UNE-EN 998-2:2012, RC-08, NTE-PTL y CTE-SE-F, medido a cinta corrida.								
	cuarto instalaciones	1	3,55		0,90		3,20		
		1	1,00				3,50		
	separación entre pisos	1	3,46				3,68		12,73
	fachada piso inferior	1	3,34				3,30		11,02
	puerta	-1	0,90				2,20		-1,98
							28,47	16,34	465,20
06.03	m TRASDOSADOS SEMIDIRECTO TÉRM.10+40mm 82/600								
	Trasdosado semidirecto h<4.5 formado por maestras separadas 600 mm. de chapa de acero galvanizado de 82 mm, atornillado con tornillos autoperforantes de acero, con placas de yeso laminado con poliestireno expandido de 10+40 mm de espesor. l/p.p. de tratamiento de huecos, paso de instalaciones, tornillería, pastas de agarre y juntas, cintas para juntas, anclajes para suelo y techo, limpieza y medios auxiliares. Totalmente terminado y listo para imprimir y pintar o decorar. Según NTE-PTP, UNE 102040 IN y ATEDY. Medido deduciendo los huecos de superficie mayor de 1 m2.								
		2	3,46		3,68		25,47		
		1	67,65				67,65		
		1	45,30				45,30		
	ventanas	-9	1,00		1,00		-9,00		
	puertas	-6	0,90		2,20		-11,88		
							117,54	19,68	2.313,19
06.04	m² TRASDOSADOS AUTOPORTANTE e=86mm/400PE 10+30(46)								
	Trasdosado autoportante h<4.5 formado por montantes separados 400 mm y canales de perfiles de chapa de acero galvanizado de 46 mm, atornillado por la cara externa una placa de yeso laminado de 10 mm y 30 mm de poliestireno expandido de espesor con un ancho total de 86 mm. l/p.p. de tratamiento de huecos, paso de instalaciones, tornillería, pastas de agarre y juntas, cintas para juntas, anclajes para suelo y techo, limpieza y medios auxiliares. Totalmente terminado y listo para imprimir y pintar o decorar. Según NTE-PTP, UNE 102040 IN y ATEDY. Medido deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m2.								
		2	2,60		2,70		14,04		
		1	5,60		2,70		15,12		
		1	5,80		2,70		15,66		
		1	2,40		2,70		6,48		
		1	4,45		2,70		12,02		
		1	4,20		3,68		15,46		
		1	3,30		3,68		12,14		
		1	2,35		3,68		8,65		
		1	3,51		3,68		12,92		
		1	3,27		3,68		12,03		
		2	3,50		3,68		25,76		
		1	2,10		3,68		7,73		
		-9	0,90		2,20		-17,82		
		-2	1,10		2,00		-4,40		
							135,79	25,19	3.420,55
TOTAL CAPÍTULO 06 CERRAMIENTOS Y DIVISIONES.....									6.604,48

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

REHABILITACIÓN VIVIENDA UNIFAMILIAR

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 07 REVESTIMIENTOS Y FALSOS TECHOS									
07.01	m2 GUARNECIDO MAESTREADO Y ENLUCIDO	Enlucido con yeso blanco en paramentos verticales y horizontales de 15 mm de espesor, con maestras cada 1,50 m, incluso formación de rincones, guarniciones de huecos, remates con pavimento, p.p. de guardavivos de plástico y metal y colocación de andamios, s/NTE-RPG, medido deduciendo huecos superiores a 2 m2. Yeso con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.							
	baño	1	15,58		2,80		43,62		
	hab 1	1	14,84		2,80		41,55		
	hab 2	1	15,96		2,80		44,69		
	distribuidor	1	8,80		2,80		24,64		
	salon-cocina	1	32,20		2,80		90,16		
	bodega comedor	1	24,97		2,80		69,92		
	dormitorio 1(1)	1	17,43		3,68		64,14		
	baño (1)	1	11,14		3,68		41,00		
	Dormitorio 2 (1)	1	15,46		3,68		56,89		
	Cocina-comedor (1)	1	29,78		3,68		109,59		
	Dormitorio 2(2)	1	12,75		3,68		46,92		
	Cocina comedor (2)	1	24,94		3,68		91,78		
	Baño (2)	1	8,72		3,68		32,09		
	Dormitorio 1 (2)	1	14,72		3,68		54,17		
	v 1	-3	0,80		1,00		-2,40		
	v 2	-1	1,00		2,20		-2,20		
	v 3	-2	1,00		1,00		-2,00		
	p4	-3	1,00		2,00		-6,00		
	p5	-1	1,10		1,10		-1,21		
	p6	-2	1,00		1,10		-2,20		
	v 7	-1	0,80		1,10		-0,88		
	v 8	-1	1,20		2,20		-2,64		
	v 9	-1	0,80		2,00		-1,60		
	v 10	-1	1,10		1,65		-1,82		
	v 11	-1	1,10		1,35		-1,49		
							786,72	3,78	2.973,80
07.02	m2 TECHO CONTINUO PLACA 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. Placas de yeso laminado, pasta de juntas, accesorios de fijación y perfilería con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.							
	planta baja	1	87,65				87,65		
							87,65	27,42	2.403,36
07.03	m2 MORTERO GRIS	Revestimiento e impermeabilización, de fachadas, patios de luces, muros interiores y como base idónea para acabados, estucos minerales, pinturas, etc., con mortero gris, compuesto de cemento modificado aditivos y áridos seleccionados, aplicado con máquina de proyectar en 10/15 mm de espesor, i/p.p. de medios auxiliares, s/NTE-RPR-6, se descontarán huecos mayores de 3 m2 y se medirán mochetas. Mortero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.							
	cuarto instalaciones	2	3,55		0,90		6,39		
		2	1,00		3,50		7,00		
							13,39	17,43	233,39
TOTAL CAPÍTULO 07 REVESTIMIENTOS Y FALSOS TECHOS.....									5.610,55

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

REHABILITACIÓN VIVIENDA UNIFAMILIAR

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 08 AISLAMIENTO E IMPERMEABILIZACIONES									
08.01	m2 AISLAMIENTO CUBIERTA INCLINADA EPS 60mm								
	Aislamiento de cubierta inclinada con planchas de poliestireno expandido de 25 kg/m3 de densidad, de 60 mm de espesor. Con superficie lisa y encaje entre planchas a media madera. Resistencia térmica 1,71 m²K/W, conductividad térmica 0,035 W/(mK). Estabilidad dimensional mínima DS(N)5 según EN-1603. Resistencia a la flexión BS50 según EN-12069. Reacción al fuego E según UNE-EN 13501-1+A1. Medida toda la superficie a ejecutar. Poliestireno expandido (EPS) con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011, norma UNE EN 13163.								
	Cubierta 1 agua	1	113,92				113,92		
	Cubierta 2 aguas	1	69,95				69,95		
							183,87	10,31	1.895,70
08.02	m2 AISLAMIENTO FALSO TECHO MW 45mm								
	Suministro y colocación de aislamiento térmico y acústico de lana mineral sobre falsos techos, en rollos, de 45 mm de espesor. Resistencia térmica 1,20 m²K/W, conductividad térmica 0,037 W/(mK), según EN 13162. Absorción acústica 0,75 según EN ISO 354. Reacción al fuego A1 según UNE-EN 13501-1+A1. Incluso p.p. de cortes. Medida toda la superficie a ejecutar. Lana mineral (MW) con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011, norma UNE EN 13162.								
	Cubierta 1 agua	1	113,92				113,92		
	Cubierta 2 aguas	1	69,95				69,95		
							183,87	5,35	983,70
08.03	m2 IMPERM. Y DESOLIDAR. PAVIM. INT/EXT SCHLÜTER DITRA 25 CON SUMIDE								
	Suministro y puesta en obra de lámina de polietileno con estructura cuadrículada Schlüter®-Ditra 25, conformada en forma de cola de milano, con una tela sin tejer en su reverso, incluyendo parte proporcional de cinta impermeable en uniones, Schlüter Kerdi-Keba 150 y de set de desagüe puntual. Schluter-Ditra 25 actúa en combinación con pavimentos cerámicos y de piedra natural como impermeabilización, equilibra la presión de vapor y actúa también como capa de desolidarización, cubriendo fisuras del soporte. Recibido al soporte con cemento cola del tipo C1.								
	Cubierta 1 agua	1	113,92				113,92		
	Cubierta 2 aguas	1	69,95				69,95		
							183,87	51,18	9.410,47
TOTAL CAPÍTULO 08 AISLAMIENTO E IMPERMEABILIZACIONES									12.289,87

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

REHABILITACIÓN VIVIENDA UNIFAMILIAR

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 09 PAVIMENTOS									
09.01	m2 SOL.GRES PORCELÁNICO 30x30cm Solado de baldosa de gres porcelánico de 30x30 cm. con parte proporcional de rodapié (Al,AlIa s/EN-121, EN-186), recibido con adhesivo C1 TE s/EN-12004, sobre superficie lisa, i/rejuntado con mortero tapajuntas CG2-W-Ar, s/nEN-13888 junta color y limpieza, s/NTE-RSR-2, con marcado CE y DdP (declaración de prestaciones) según Reglamento UE 305/2011, medido en superficie realmente ejecutada.								
	planta interior	1	87,65				87,65		
	planta superior	1	133,42				133,42		
							221,07	24,01	5.307,89
09.02	m2 SOL.GRES PORCELÁNICO ANTIDESL. 20x20cm TRÁNS./DENSO C/SOL. Solado de baldosa de gres antideslizante de gran resistencia de 20x20 cm. (Al,AlIa s/UNE-EN-67), recibido con adhesivo C2TE S1 s/EN-12004:2008 Lankocol flexible blanco, i/p.p. de rodapié de pata de elefante romo de 20x12cm., rejuntado con tapajuntas antiácido col, con marcado CE y DdP (declaración de prestaciones) según Reglamento UE 305/2011, medido en superficie realmente ejecutada.								
	huella	18	1,00	0,28			5,04		
	contrahuella	20	1,00	0,19			3,80		
	meseta	1	2,00	1,00			2,00		
							10,84	41,13	445,85
TOTAL CAPÍTULO 09 PAVIMENTOS.....									5.753,74

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

REHABILITACIÓN VIVIENDA UNIFAMILIAR

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 10 ALICATADOS, CHAPADOS Y PREFABRICADOS									
10.01	m2 ALICATADO AZULEJO COLOR 20x20 cm RECIBIDO C/MORTERO Alicatado con azulejo color 20x20 cm. (BIII s/UNE-EN-14411:2013), colocado a línea, recibido con mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R y arena de miga (M-5), i/p.p. de cortes, ingleses, piezas especiales, rejuntado con lechada de cemento blanco BL-V 22,5 y limpieza, s/NTE-RPA-3, medido deduciendo huecos superiores a 1 m2.								
	cocina planta abajo	1	4,40		2,70		11,88		
		1	4,14		2,70		11,18		
	cocina planta arriba 1	1	3,88		2,70		10,48		
		1	2,50		2,70		6,75		
	cocina planta arriba 2	1	2,45		2,70		6,62		
		1	2,75		2,70		7,43		
							54,34	18,30	994,42
10.02	m2 ALICATADO AZULEJO MOSAICO 30x30 cm C/CENEFA REC.MORTERO Alicatado con azulejo mosaico de 30x30 cm. en colores mármol, cuero, azul o vidrio, (BIII s/UNE-EN-14411:2013), incluso con cenefa del mismo material de 30x8 cm., recibido con mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R y arena de miga (M-5), i/p.p. de cortes, ingleses, piezas especiales, rejuntado con lechada de cemento blanco BL-V 22,5 y limpieza, s/NTE-RPA-3, medido deduciendo huecos superiores a 1 m2. con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.								
	baño planta abajo	1	4,57		2,70		12,34		
		1	1,86		2,70		5,02		
		1	4,65		2,70		12,56		
	baño planta alta 1	1	2,25		2,70		6,08		
		1	2,30		2,70		6,21		
		1	2,35		2,70		6,35		
	baño planta alta 2	2	1,60		2,70		8,64		
		1	2,00		2,70		5,40		
							62,60	18,22	1.140,57
10.03	m2 ALICATADO AZULEJO MOSAICO 25x40 cm RECIBIDO C/MORTERO Alicatado con azulejo de 25x40 cm. tipo mosaico, (BIII s/UNE-EN-14411:2013), recibido con mortero de cemento y arena de miga (M-5), i/p.p. de cortes, ingleses, piezas especiales, rejuntado con junta cementosa CG1 y limpieza s/NTE-RPA-3, medido deduciendo huecos superiores a 1 m2, con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.								
	baño planta abajo	1	1,00		2,70		2,70		
		1	1,87		2,70		5,05		
		1	1,12		2,70		3,02		
	baño planta alta 1	1	0,85		2,70		2,30		
		1	2,32		2,70		6,26		
		1	1,00		2,70		2,70		
	baño planta alta 2	2	0,75		2,70		4,05		
		1	2,00		2,70		5,40		
							31,48	20,27	638,10
10.04	m VIERTEAGUAS CHAPA GALVANIZADA e=1,0 mm a=40 cm Vieriteaguas de chapa galvanizada con goterón, formado por piezas de un espesor de 1 mm. y 40 cm. de ancho, recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río M-5, i/sellado de juntas con silicona incolora y limpieza, medido en su longitud, con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.								
	0.85	6	0,85				5,10		
	1	7	1,00				7,00		
							12,10	17,70	214,17
	TOTAL CAPÍTULO 10 ALICATADOS, CHAPADOS Y PREFABRICADOS.....								2.987,26

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

REHABILITACIÓN VIVIENDA UNIFAMILIAR

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 11 CARPINTERIA MADERA									
11.01	u PUERTA INTERIOR DE MADERA Puerta de paso ciega, de una hoja de 203x90x3,5 cm, de tablero aglomerado directo, barnizada en taller, de pino país, modelo con moldura recta; precerco de pino país de 90x35 mm; galces de MDF, con rechapado de madera, de pino país de 90x20 mm; tapajuntas de MDF, con rechapado de madera, de pino país de 70x10 mm; con herrajes de colgar y de cierre.	10					10,00		
								148,02	1.480,20
11.02	u PUERTA DE ARMARIO P. armario	2					2,00		
								222,31	444,62
11.03	u PUERTA CORREDERA Puerta interior corredera sobre guías metálicas colocadas en la cara exterior del tabique, ciega, de una hoja de 203x82,5x3,5 cm, de tablero de fibras acabado en melamina de color pino, con alma alveolar de papel kraft; galces de MDF, de 90x20 mm; tapajuntas de MDF, de 70x10 mm; con herrajes de colgar y de cierre.	1					1,00		
								223,89	223,89
TOTAL CAPÍTULO 11 CARPINTERIA MADERA.....									2.148,71

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

REHABILITACIÓN VIVIENDA UNIFAMILIAR

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 12 CARPINTERÍA PVC									
12.01	PUERTA ENTRADA								
	Puerta de entrada a vivienda de panel macizo decorado, realizado a base de espuma de PVC rígido y estructura celular uniforme, de una hoja abatible, dimensiones 900x2100 mm, y premarco.								
	puerta entrada	3					3,00		
								857,82	2.573,46
12.02	u v1								
	Ventana de PVC, una hoja oscilobatiente y otra hoja practicable con apertura hacia el interior, dimensiones 1000x800 mm, acabado estándar en las dos caras, color blanco, sin premarco. Cajón de persiana básico incorporado (monoblock), persiana enrollable de lamas de PVC, con accionamiento manual mediante cinta y recogedor								
	v1	3					3,00		
								284,72	854,16
12.03	u v2								
	Ventana de PVC, una hoja oscilobatiente y otra hoja practicable con apertura hacia el interior y fijo inferior, dimensiones 1000x2300 mm, altura del fijo 1100 mm, acabado estándar en las dos caras, color blanco, sin premarco. Cajón de persiana básico incorporado (monoblock), persiana enrollable de lamas de PVC, con accionamiento manual mediante cinta y recogedor.								
	v2	1					1,00		
								457,70	457,70
12.04	u v3								
	Ventana de PVC, una hoja oscilobatiente y otra hoja practicable con apertura hacia el interior, dimensiones 1000x1000 mm, acabado estándar en las dos caras, color blanco, sin premarco. Cajón de persiana básico incorporado (monoblock), persiana enrollable de lamas de PVC, con accionamiento manual mediante cinta y recogedor.								
	v3	2					2,00		
								312,89	625,78
12.05	u v5								
	Ventana de PVC, una hoja oscilobatiente y otra hoja practicable con apertura hacia el interior, dimensiones 1200x1200 mm, acabado estándar en las dos caras, color blanco, sin premarco. Cajón de persiana básico incorporado (monoblock), persiana enrollable de lamas de PVC, con accionamiento manual mediante cinta y recogedor.								
	v5	1					1,00		
								356,11	356,11
12.06	u v6								
	Ventana de PVC, una hoja oscilobatiente y otra hoja practicable con apertura hacia el interior, dimensiones 1000x1200 mm, acabado estándar en las dos caras, color blanco, sin premarco. Cajón de persiana básico incorporado (monoblock), persiana enrollable de lamas de PVC, con accionamiento manual mediante cinta y recogedor.								
	v6	2					2,00		
								339,24	678,48
12.07	u v7								
	Ventana de PVC, una hoja oscilobatiente y otra hoja practicable con apertura hacia el interior, dimensiones 800x1200 mm, acabado estándar en las dos caras, color blanco, sin premarco. Cajón de persiana básico incorporado (monoblock), persiana enrollable de lamas de PVC, con accionamiento manual mediante cinta y recogedor.								
	v7	1					1,00		
								320,47	320,47

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

REHABILITACIÓN VIVIENDA UNIFAMILIAR

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
12.08	<p>u v8</p> <p>Ventana de PVC, una hoja oscilobatiente y otra hoja practicable con apertura hacia el interior, dimensiones 1200x2200 mm, acabado estándar en las dos caras, color blanco, sin premarco. Cajón de persiana básico incorporado (monoblock), persiana enrollable de lamas de PVC, con accionamiento manual mediante cinta y recogedor.</p>								
	v 8	1					1,00		
								503,97	503,97
12.09	<p>u v9</p> <p>Ventana de PVC, una hoja oscilobatiente y otra hoja practicable con apertura hacia el interior y fijo inferior, dimensiones 800x1900 mm, altura del fijo 900 mm, acabado estándar en las dos caras, color blanco, sin premarco. Cajón de persiana básico incorporado (monoblock), persiana enrollable de lamas de PVC, con accionamiento manual mediante cinta y recogedor.</p>								
	v 9	1					1,00		
								383,79	383,79
12.10	<p>u v10</p> <p>Ventana de PVC, una hoja oscilobatiente y otra hoja practicable con apertura hacia el interior, dimensiones 1400x1600 mm, acabado estándar en las dos caras, color blanco, sin premarco. Cajón de persiana básico incorporado (monoblock), persiana enrollable de lamas de PVC, con accionamiento manual mediante cinta y recogedor.</p>								
	v 10	1					1,00		
								443,79	443,79
12.11	<p>u v11</p> <p>Ventana de PVC, una hoja oscilobatiente y otra hoja practicable con apertura hacia el interior, dimensiones 1100x1300 mm, acabado estándar en las dos caras, color blanco, sin premarco. Cajón de persiana básico incorporado (monoblock), persiana enrollable de lamas de PVC, con accionamiento manual mediante cinta y recogedor.</p>								
	v 11	1					1,00		
								364,03	364,03
TOTAL CAPÍTULO 12 CARPINTERÍA PVC.....									7.561,74

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

REHABILITACIÓN VIVIENDA UNIFAMILIAR

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 13 CERRAJERÍA									
13.01	u PREMARCO VENTANA ACERO GALVANIZADO Ventana fija ejecutada con perfiles conformados en frío de acero galvanizado de 1 mm de espesor, junquillos a presión de fleje de acero galvanizado de 0,5 mm de espesor con cantoneras en encuentros, patillas para anclaje de 10 cm, i/corte, preparación y soldadura de perfiles en taller, ajuste y montaje en obra. Según NTE-FCA.								
	ventanas	9					9,00		
								65,43	588,87
13.02	u PREMARCO BALCONERA ACERO GALVANIZADO Balconera fija ejecutada con perfiles conformados en frío de acero galvanizado de 1 mm de espesor, junquillos a presión de fleje de acero galvanizado de 0,5 mm de espesor con cantoneras en encuentros, patillas para anclaje de 10 cm, i/corte, preparación y soldadura de perfiles en taller, ajuste y montaje en obra. Según NTE-FCA.								
	balconeras y puertas	9					9,00		
								107,74	969,66
13.03	m BARANDILLA ACERO ESCALERA TUBO VERT. D=15mm h=90 cm Barandilla escalera de 90 cm de altura, construida con perfiles de tubo hueco de acero laminado en frío, con pasamanos de sección circular de diámetro 50 mm y 1 mm de espesor y barrote vertical de tubo redondo de 15 mm de diámetro, con prolongación para anclaje a la losa, separados 10 cm, elaborada en taller y montaje en obra (sin incluir recibido de albañilería).								
	escalera	1	13,20				13,20		
	balcon	1	1,10				1,10		
	balcon	1	1,15				1,15		
	balcon	1	2,66				2,66		
								53,24	964,18
13.04	u PUERTA CUARTO INSTALACIONES Puerta cortafuegos de acero galvanizado homologada, E12 60-C5, de una hoja, 800x2000 mm de luz y altura de paso, acabado lacado en color blanco, con cierrapuertas para uso moderado.								
	p12	1					1,00		
								232,67	232,67
13.05	u PUERTA GARAJE Puerta abatible de 2 hojas para garaje, formada por lamas de chapa lisa de aluminio extrusionado, 300x250 cm, con acabado imitación madera, con puerta de acceso peatonal de dimensiones 90x220 cm, apertura manual.								
	puerta garaje	1					1,00		
								1.284,33	1.284,33
	TOTAL CAPÍTULO 13 CERRAJERÍA.....						1,00	1.284,33	4.039,71

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

REHABILITACIÓN VIVIENDA UNIFAMILIAR

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 14 INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD									
14.01	<p>u TRAMIT. Y CONTROL ADM. INST. BAJA TENSIÓN c/ PRY.</p> <p>Gastos de tramitación y control administrativo de instalación de baja tensión, en instalaciones que requieren proyecto.</p>	1					1,00		
							1,00	107,25	107,25
14.02	<p>m ACOMETIDA TRIFÁSICA 4(1x25)mm² Cu</p> <p>Acometida enterrada monofásica tendida directamente en zanja formada por conductores unipolares aislados de cobre con polietileno reticulado (XLEP) y cubierta de PVC, RV-K 4x25 mm², para una tensión nominal de 0,6/1 kV, incluido zanja de 50x85 cm, cama de 5 cm y capa de protección de 10 cm ambas de arena de río, protección mecánica por placa y cinta señalización de PVC. Totalmente instalado y conexionado; según REBT, ITC-BT-11 e ITC-BT-07.</p>	1	12,00				12,00		
							12,00	21,21	254,52
14.03	<p>u C.P.M. HASTA 14kW 1 CONTADOR TRIFÁSICO</p> <p>Caja de protección y medida hasta 14kW para 1 contador trifásico, con envolvente de poliéster reforzado para empotrar, incluido el equipo completo de medida bases de coracircuitos y fusibles para protección de la línea. Con grado de inflamabilidad según norma UNE-EN 60.439, grado de protección IP43 - IK09 según UNE 20.324:2004 ERRATUM y UNE-EN 50.102 CORR 2002 respectivamente, precintable y autoventilada, homologada por la compañía suministradora. Totalmente instalado y conexionado; según REBT, ITC-BT-13.</p>	1					1,00		
							1,00	258,04	258,04
14.04	<p>u ARMARIO CONTADOR MEDIDA INDIRECTA HASTA 250 A.</p> <p>Armario para medida indirecta hasta 250A, con envolvente de poliéster reforzado para empotrar, formado por: panel superior troquelado para un contador trifásico electrónico combinado, panel intermedio troquelado para fijación de tres transformadores de intensidad tipo CAP hasta 250 A, y neutro fijo de Cu de 30x5x145 mm., panel inferior troquelado para la fijación de bases y neutro. Bloque de bornes de comprobación de 10 elementos 10E-6I-4T, tres juegos de pletinas de Cu 30x5 mm., pletina de neutro de Cu 145x30x5 mm., tres bases de tamaño 2, tipo BUC, con dispositivo extintor de arco y tornillería de conexión M10 de acero inoxidable, neutro amovible de 400A, con tornillería de conexión M10 de acero inoxidable y bome bimetalico de hasta 50 mm² de capacidad. Cableado con conductores de cobre rígido clase 2 tipo H07Z-R de 4 mm² para la conexión de trafos a bornes interrumpibles y de estos a contadores, y 2,5 mm² para la sección de tensión, precintable, homologada por la compañía suministradora. Totalmente instalado y conexionado; según REBT, ITC-BT-13.</p>	1					1,00		
							1,00	916,04	916,04
14.05	<p>m LÍNEA GRAL. ALIMENTACIÓN 4(1x25)mm² Cu</p> <p>Línea general de alimentación (LGA) en canalización entubada formada por conductores unipolares de cobre aislados, RZ1-K (AS) 4x25 mm², para una tensión nominal 0,6/1 kV, no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, bajo tubo de PVC reforzado M40/gp7. Instalación incluyendo conexionado; según REBT, ITC-BT-14.</p>	1	15,00				15,00		
							15,00	18,20	273,00
14.06	<p>u C.G.P.M VIVIENDA ELECT. ELEVADA 10 C.</p> <p>Cuadro general de mando y protección de vivienda, electrificación elevada, formado por caja empotrable de doble aislamiento con puerta con grado de protección IP40-IK08, de 26 elementos, perfil omega, embarado de protección, alojamiento del interruptor de control de potencia (no incluido) independiente del interruptor de protección, alojamiento del interruptor de control de potencia (no incluido) independiente y precintable, 1 IGA de corte omnipolar (IGA) 40A (2P), 2 interruptores de 40A/2P/30mA y 10 PIAS (I+N) de corte omnipolar: 2 de 10A para alumbrado (C1 Y C6); 4 de 16A para tomas de uso general (C2 y C7), auxiliar en cocina y baños (C5) y secadora (C10); 1 de 20A para lavadora, lavavajillas y termo (C4); 3 de 25A para cocina y horno (C3), calefacción (C8) y aire acondicionado (C9). Instalado, conexionado y rotulado; según REBT, ITC-BT-10, ICT-BT-17 y ITC-BT-25.</p>	3					3,00		
							3,00	478,30	1.434,90

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

REHABILITACIÓN VIVIENDA UNIFAMILIAR

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
14.07	<p>u C.G.P.M CALEFACCIÓN Y ACS CENTRAL</p> <p>Cuadro general de mando y protección para calefacción y ACS centralizada, formado caja de doble aislamiento con puerta con grado de protección IP65 - IK10, de 24 elementos, perfil omega, embarado de protección, 1 IGA de corte omnipolar 32A (2P), 1 interruptor diferenciales 40A/2P/30mA y 4 PIAS (I+N) de corte omnipolar: 1 de 10A para alumbrado cuarto, 3 de 16A para caldera, acumulador y tomas de uso general. Instalado, conexionado y rotulado; según REBT.</p>	3				3,00			
							3,00	565,62	1.696,86
14.08	<p>m CIRCUITO LAVADORA 20A (C4)</p> <p>Circuito para lavadora, lavavajillas, termo eléctrico o caldera en interior de vivienda, por conductores unipolares de cobre aislados H07V-K 3x4 mm², para una tensión nominal de 450/750 V, realizado con tubo PVC corrugado M20/gp5 empotrado, en sistema monofásico (fase, neutro y protección), incluido p.p./ de cajas de registro y regletas de conexión. Instalación y conexionado; según REBT, ITC-BT-25.</p>	3				3,00			
							3,00	7,09	21,27
14.09	<p>m CIRCUITO COCINA/HORNO 25 A (C3)</p> <p>Circuito para cocina/horno en interior de vivienda, por conductores unipolares de cobre aislados H07V-K 3x6 mm², para una tensión nominal de 450/750 V, realizado con tubo PVC corrugado M25/gp5 empotrado, en sistema monofásico (fase, neutro y protección), incluido p.p./ de cajas de registro y regletas de conexión. Instalación y conexionado; según REBT, ITC-BT-25.</p>	3				3,00			
							3,00	8,46	25,38
14.10	<p>m CIRCUITO CALEFACC./A. ACONDICIONADO 25A (C8,C9)</p> <p>Circuito para calefacción o aire acondicionado en interior de vivienda, por conductores unipolares de cobre aislados H07V-K 3x6 mm², para una tensión nominal de 450/750 V, realizado con tubo PVC corrugado M25/gp5 empotrado, en sistema monofásico (fase, neutro y protección), incluido p.p./ de cajas de registro y regletas de conexión. Instalación y conexionado; según REBT, ITC-BT-25.</p>	3				3,00			
							3,00	8,46	25,38
14.11	<p>m CIRCUITO ILUMINACIÓN ENTERRADO EXT. JARDÍN</p> <p>Circuito para alumbrado de jardín enterrado entubado en zanja, formado por conductores unipolares de cobre aislados, RZ1-K 3x6 mm², para una tensión nominal 0,6/1 kV, bajo tubo de polietileno de doble pared D=50 mm, en sistema monofásico (fase, neutro y protección), incluido zanja de 40x40 cm, cama de 5 cm y capa de protección de 10 cm ambas de arena de río, y cinta de señalización de PVC Totalmente instalado y conexionado; según REBT, ITC-BT-07.</p>	3				3,00			
							3,00	21,99	65,97
14.12	<p>u CIRCUITO ILUMINACIÓN INT. VIV. 10A + T.T (C1)</p> <p>Circuito para iluminación en interior de vivienda (hasta un máximo de 30 puntos de luz y longitud de 27 metros), por conductores de cobre rígido H07V-K 3x1,5 mm², para una tensión nominal de 450/750 V, realizado con tubo PVC corrugado M16/gp5 empotrado, en sistema monofásico (fase, neutro y protección), incluido p.p./ de cajas de registro y regletas de conexión. Instalación y conexionado; según REBT, ITC-BT-25.</p>	3				3,00			
							3,00	147,69	443,07
14.13	<p>u TOMA DE TIERRA INDEPENDIENTE CON PICA</p> <p>Toma de tierra independiente con con pica de acero cobrizado de D=14,3 mm. y 2 m. de longitud, cable de cobre de 35 mm² hasta una longitud de 20 metros, uniones mediante soldadura aluminotérmica, incluyendo registro de comprobación y puente de prueba. Según REBT, ITC-BT-18 e ITC-BT-26.</p>	1				1,00			
							1,00	189,10	189,10

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

REHABILITACIÓN VIVIENDA UNIFAMILIAR

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
14.14	u PUNTO LUZ SENCILLO UNIPOLAR BLANCO Punto de luz sencillo realizado con tubo PVC corrugado de M16/gp5 y conductor de cobre unipolar aislado para una tensión nominal de 750V y sección de 1,5 mm ² (activo, neutro y protección), incluido caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillo, interruptor unipolar con tecla gama estandar, marco respectivo y casquillo, totalmente montado e instalado.								
	planta baja	9					9,00		
	planta alta	12					12,00		
							21,00	23,31	489,51
14.15	u PUNTO LUZ CONMUTADO BLANCO Punto de luz conmutado realizado con tubo PVC corrugado M16/gp5 y conductor de cobre unipolar aislados para una tensión nominal de 750 V. y sección 1,5 mm ² . (activo, neutro y protección), incluido caja registro, caja mecanismo universal con tornillo, mecanismos conmutadores con teclas gama estandar, marco respectivo y casquillo, totalmente montado e instalado.								
	planta baja	8					8,00		
	planta alta	4					4,00		
							12,00	44,06	528,72
14.16	u PUNTO LUZ DOBLE INTERRUPTOR BLANCO Punto de luz doble interruptor realizado en tubo PVC corrugado M16/gp5 y conductor de cobre unipolar aislados para una tensión nominal de 750 V. y sección 1,5 mm ² . (activo, neutro y protección), incluido caja registro, caja mecanismo universal con tornillo, doble interruptor con tecla gama estandar, marco respectivo y casquillo, totalmente montado e instalado.								
	planta baja	3					3,00		
	planta alta	6					6,00		
							9,00	47,99	431,91
14.17	u TOMA TELÉFONO BLANCO Toma de teléfono, realizada con canalización de PVC corrugado M20/gp5, incluido guía de alambre galvanizado, caja de registro, caja mecanismo universal con tornillo, toma teléfono y placa gama estandar, así como marco respectivo, totalmente montado e instalado.								
		3					3,00		
							3,00	26,69	80,07
14.18	u TOMA R-TV+SAT UNICA. BLANCO Toma para TV/SAT realizada con canalización de PVC corrugado M20/gp5, incluyendo guía de alambre galvanizado, caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillo, toma TV/SAT y placa de gama estandar, así como marco respectivo, totalmente montado e instalado.								
		3					3,00		
							3,00	43,09	129,27
14.19	m CIRCUITO MONOFÁSICO 3x1,5 mm² Círculo eléctrico formado por conductores unipolares de cobre aislados H07V-K 3x1,5 mm ² , para una tensión nominal de 450/750V, realizado con tubo PVC corrugado M16/gp5 empotrado, en sistema monofásico (fase, neutro y protección), incluido p.p./ de cajas de registro y regletas de conexión. Instalación y conexión; según REBT, ITC-BT-25.								
		1	250,00				250,00		
							250,00	5,47	1.367,50
14.20	u BASE ENCHUFE 10/16 A (II+TT) SCHÜKO BLANCO Base enchufe con toma de tierra lateral realizado en tubo PVC corrugado M20/gp5 y conductor de cobre unipolar, aislados para una tensión nominal de 750 V. y sección 2,5 mm ² , (activo, neutro y protección), incluido caja de registro, caja mecanismo universal con tornillo, base enchufe 10/16 A (II+T.T.), sistema "Schuko" gama estandar, así como marco respectivo, totalmente montado e instalado.								
	planta abja	32					32,00		
	planta alta	37					37,00		
							69,00	26,68	1.840,92
TOTAL CAPÍTULO 14 INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD									10.578,68

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

REHABILITACIÓN VIVIENDA UNIFAMILIAR

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 15 TELECOMUNICACIONES									
15.01	<p>u EQUIPO CAPTACIÓN RTV C/ MÁSTIL h=3 m</p> <p>Equipo de captación de señales de TV terrenal, analógicas y digitales, radio digital (DAB) y FM formado por antenas para UHF, DAB y FM, con mástil de tubo de acero galvanizado de 3 m, incluido soporte y anclajes mástil, cable coaxial hasta equipos de cabecera, y conductor de tierra de 25 mm². Totalmente instalado y conexionado, según RD 346/2011.</p>	1					1,00		
							1,00	339,28	339,28
15.02	<p>m CANAL. PPAL. HORIZONTAL ENTERRADA 5 D50 mm</p> <p>Canalización principal enterrada, para conjuntos de viviendas unifamiliares o edificios con mas de una vertical, en instalaciones hasta 10 PAU, formado por 5 conductos, 3 en la base, (1 RTV, 1 cables de pares, 1 cables coaxiales, 1 fibra óptica, 1 reserva) de polietileno de doble pared D=50 mm, de acuerdo a la serie de normas UNE 50085:2006 (> 450 N, 15 joules), embebidos en un prisma de hormigón en masa HM-20/B/20/I con 6 cm de recubrimiento superior e inferior y 10,5 cm de recubrimiento lateral, zanja de 45x73 cm, vertido de hormigón y relleno de la capa superior con tierras procedentes de la excavación, en tongadas <25 cm compactada al 95% del P.N., soportes de tubos de PVC colocados cada metro, cuerda guía. Totalmente terminado, según RD 346/2011.</p>	1					1,00		
							1,00	34,45	34,45
15.03	<p>u REG.SECUNDARIO ARM. 50x70x15 cm</p> <p>Registro secundario de 50x70x15 cm. formado por armario de empotrar o superficial, metálico provisto de puerta o tapa dotado de cerradura con llave y con grado de protección IP 3X y grado de protección mecánica IK7, con placa de montaje especial, preparada para alojar los puntos de distribución de los diferentes servicios, en edificios con nº de PAU entre 21 y 30, y en edificios con nº PAUs menor que 21 que no cumpla los armarios 45x45x15 cm. Totalmente instalado, según RD 346/2011.</p>	1					1,00		
							1,00	144,66	144,66
15.04	<p>m CABLEADO COAXIAL Cu 1 mm 75 Ohm PVC</p> <p>Cable coaxial para interior con conductor Cu de 1,00 mm, dielectrico polietileno expandido, pantalla de cobre-poliéster, malla de Cu y cubierta de PVC, de 75 ohmios de impedancia característica media, conforme a la norma UNE-EN 50117-2-4:2005/A2:2013, para red de distribución y dispersión (instalación duplicada) y red interior de los servicios RTV. Totalmente instalado y conexionado, según RD 436/2011.</p>	1	52,00				52,00		
							52,00	1,29	67,08
15.05	<p>u INST. CONTROL WEB VIVIENDA UNIFAMILIAR s/ canal. ni cableado</p> <p>Instalación de control y gestión web de vivienda unifamiliar a través de aplicaciones informáticas, formada por las siguientes instalaciones: instalación de videoportería formado por un videoportero permite el control de dos puertas (portal y garaje), un monitor para empotrar táctil, y un gestor de comunicaciones; instalación de control web formado por un sistema integrar de control y una cámara IP; instalación de control domótico y alarmas formado por un terminar de alarmas, un detector de presencia, un detector de inundación, un detector de gas y un detector de humo, incluidos todos los accesorios para su correcta instalación sin incluir canalizaciones ni cableado. Totalmente montado e instalado.</p>	1					1,00		
							1,00	2.772,00	2.772,00
15.06	<p>u INSPECCION, TRAMITACIÓN DE LA INSTALACIÓN</p> <p>Gastos de tramitación, comprobación técnica, realización de protocolo de pruebas y tramitación y emisión de certificado/boletín de la instalación por la Jefatura Provincial de Instalaciones de Telecomunicaciones, según se establece en el RD 346/2011.</p>	1					1,00		
							1,00	395,23	395,23

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

REHABILITACIÓN VIVIENDA UNIFAMILIAR

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
15.07	u PORTERO DIGITAL EDIFICIO 4 VIV. Portero digital para edificio de 4 viviendas, sistema digital incluyendo placa de calle, alimentador, abrepuestas y teléfonos electrónicos, incluyendo caja de empotrar. Montado, cableado, manguera 3 hilos +coaxial para la instalación y de 2 hilos para la conexión de la placa de calle con el abrapuer- tas, y conexionado completo.	1				1,00			
							1,00	818,05	818,05
TOTAL CAPÍTULO 15 TELECOMUNICACIONES									4.570,75

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

REHABILITACIÓN VIVIENDA UNIFAMILIAR

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 16 FONTANERÍA									
16.01	<p>u ACOMETIDA DN63 mm 1 1/2" POLIETILENO</p> <p>Acometida a la red general municipal de agua DN63 mm, hasta una longitud máxima de 8 m, realizada con tubo de polietileno de 40 mm de diámetro nominal de alta densidad, con collarín de toma de P.P., derivación a 1 1/2", codo de latón, enlace recto de polipropileno, llave de esfera latón roscar de 1 1/2", i/p.p. de piezas especiales y accesorios, terminada y funcionando, s/CTE-HS-4 y UNE-EN 12201. Medida la unidad terminada.</p>	1					1,00		
							1,00	126,53	126,53
16.02	<p>u BATERÍA GALVANIZADA 4 CONTADORES 2" 2 FILAS</p> <p>Centralización para 4 contadores de DN-15 mm, formada por batería de acero galvanizado de 2", modelo cuadro, circuito cerrado 2 filas y 4 salidas, alimentación simple, incluso soportes para la batería, juegos de bridas, válvulas de corte general de 2", contadores divisionarios, válvulas de entrada antirretorno, 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					1,00		
							1,00	1.031,22	1.031,22
16.03	<p>u DEPÓSITO POLIPROPILENO DE 300 l</p> <p>Suministro y colocación de depósito cilíndrico de polipropileno, con capacidad para 300 litros de agua, dotado de tapa, y sistema de regulación de llenado, flotador de polietileno y boya expandida de 1", válvula antirretorno y dos válvulas de esfera de 1", montado i/ p.p. piezas especiales y accesorios, instalado y funcionando, y sin incluir la tubería de abastecimiento.</p>	1					1,00		
							1,00	358,86	358,86
16.04	<p>m TUBERÍA PVC DE PRESIÓN 16 mm</p> <p>Tubería de PVC de presión, de 16 mm de diámetro nominal, PN-20 colocada en instalaciones para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de PVC de presión, instalada y funcionando, según normativa vigente, en ramales de hasta 5 metros de longitud, y sin protección superficial. s/UNE-EN 1452 y CTE-HS-4.</p>								
	baño baja	1	3,50				3,50		
	cocina baja	1	1,60				1,60		
	cuarto instalaciones general	1	2,20				2,20		
	acs baja baño	1	3,86				3,86		
	baño alta 1	1	5,40				5,40		
	cocina alta 2	1	2,10				2,10		
	baño alta 2	1	3,67				3,67		
	cocina acs alta 1	1	1,70				1,70		
	cocina acs alta 2	1	12,15				12,15		
		1	3,35				3,35		
							39,53	4,29	169,58
16.05	<p>m TUBERÍA PVC DE PRESIÓN 20 mm</p> <p>Tubería de PVC de presión, de 20 mm de diámetro nominal, PN-20 colocada en instalaciones para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de PVC de presión, instalada y funcionando, según normativa vigente, en ramales de hasta 5 metros de longitud, y sin protección superficial. s/UNE-EN 1452 y CTE-HS-4.</p>								
	baño baja	1	2,76				2,76		
	cocona baja	1	8,15				8,15		
	general	1	2,73				2,73		
	acs baja cocina	1	12,90				12,90		
	vivienda alta 1	1	5,05				5,05		
	vivienda alta 2	1	1,00				1,00		
	acs alta 1	1	10,64				10,64		
	acs alta 2	1	25,50				25,50		
	placa solar	2	18,90				37,80		
							106,53	4,65	495,36

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

REHABILITACIÓN VIVIENDA UNIFAMILIAR

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
16.06	m TUBERÍA PVC DE PRESIÓN 25 mm Tubería de PVC de presión, de 25 mm. de diámetro nominal, PN-16 colocada en instalaciones para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de PVC de presión, instalada y funcionando, según normativa vigente, en ramales de hasta 5 metros de longitud, y sin protección superficial. s/UNE-EN 1452 y CTE-HS-4.								
	baja 1	1	4,60						4,60
	alta 1	1	8,50						8,50
	alta 2	1	25,20						25,20
							38,30	4,90	187,67
16.07	m BAJANTE ACERO GALVANIZADO D100 mm Bajante de chapa de acero galvanizado de 100 mm de diámetro y 0,6 mm de espesor, instalada con p.p. de conexiones, codos, abrazaderas, etc.								
		3	6,50						19,50
							19,50	11,35	221,33
16.08	u BOTE SIFÓNICO PVC D=110 EMPOT. Suministro y colocación de bote sifónico de PVC, de 110 mm de diámetro, colocado en el grueso del forjado, con cuatro entradas de 40 mm, y una salida de 50 mm, y con tapa de PVC, con sistema de cierre por lengüeta de caucho a presión, instalado, incluso con conexionado de las canalizaciones que acometen y colocación del ramal de salida hasta el manguetón del inodoro, con tubería de PVC de 50 mm de diámetro, funcionando. s/CTE-HS-5.								
		1							1,00
							1,00	25,18	25,18
16.09	u BOTE SIFÓNICO PVC D=110 COLG. Suministro y colocación de bote sifónico de PVC, de 110 mm de diámetro, colocado suspendido del forjado, con tres entradas de 40 mm, y una salida de 50 mm, y con tapa de acero inoxidable atornillada y con lengüeta de caucho a presión para evitar la salida de olores, instalado, incluso con conexionado de las canalizaciones que acometen y colocación del ramal de salida hasta el manguetón del inodoro, con tubería de PVC de 50 mm de diámetro, funcionando. s/CTE-HS-5.								
		2							2,00
							2,00	39,36	78,72
16.10	m CANALÓN ACERO GALV. REDONDO DESARROLLO 250mm Canalón visto de chapa de acero galvanizada de 0,6 mm de espesor de sección circular con un desarrollo de 250 mm, fijado al alero mediante soportes galvanizados colocados cada 50 cm, totalmente equipado, incluso con p.p. de piezas especiales y remates finales de chapa galvanizada, soldaduras y piezas de conexión a bajantes, completamente instalado.								
		1	10,14						10,14
		1	26,50						26,50
		1	5,21						5,21
							41,85	19,72	825,28
16.11	u FREGADERO REDONDO 90x48 2 SENOS G.MEZCLADOR Fregadero de acero inoxidable, de 90x48 cm, de 2 senos redondos, para colocar encastrado en encimera o equivalente (sin incluir), con grifería mezcladora repisa, con caño giratorio superior y aireador, cromada, incluso válvulas de desagüe de 40 mm., llaves de escuadra de 1/2" cromadas y desagüe sifónico doble, instalado y funcionando.								
	cocinas	3							3,00
							3,00	187,55	562,65
16.12	u MAMPARA BAÑO 1H+2F 150x160 cm Suministro y colocación de mampara frontal de aluminio acabado en blanco, para bañera de 1,60, con 1 puerta corredera y 2 segmentos fijos entre paredes o para lateral, acristalamiento transparente, instalada y sellada con silicona, incluso con los elementos de anclaje necesarios, s/CTE-DB-SUA.								
	baños	3							3,00
							3,00	293,93	881,79

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

REHABILITACIÓN VIVIENDA UNIFAMILIAR

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
16.13	u LAVABO 60 cm UNIVERSAL BLANCO GRIFO MMDO. NOA Lavabo de porcelana vitrificada en blanco, de 60 cm. mod. Universal de Cerámicas Gala colocado con semipedestal y con anclajes a la pared, con grifo monomando Gala Noa, 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.								
	baños	4				4,00			
							4,00	223,10	892,40
16.14	u INODORO TANQUE BAJO UNIVERSAL BLANCO Inodoro de porcelana vitrificada blanco, de tanque bajo, modelo Universal de Cerámicas Gala, 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, 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.								
	baños	3				3,00			
							3,00	297,33	891,99
TOTAL CAPÍTULO 16 FONTANERÍA.....									6.748,56

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

REHABILITACIÓN VIVIENDA UNIFAMILIAR

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 17 CALEFACCIÓN Y A.C.S.									
17.01	u CIRCUITO PRIMARIO SOLAR 1-3 CAPTADORES Circuito primario completo de una instalación solar térmica formada de 1 a 3 captadores (2-7 m ²), con una distancia de unos 15 m entre los captadores y el depósito de acumulación. con 8 m en exterior y 7 m en interior. Formado por tuberías de cobre rígido aisladas térmicamente mediante coquilla de espuma elastomérica, vaso de expansión y estación de bombeo. Totalmente instalado, probado y funcionando; i/p.p. de fluido caloportador y materiales. Conforme a Normas UNE-EN 12975:2006+A1:2011, UNE-EN 12977:2012, RITE y CTE DB HE-4.	1				1,00			
							1,00	1.544,70	1.544,70
17.02	u CALDERA PELLETS ACERO 40 kW Caldera de pellets fabricada en acero de alta calidad, de 40 kW de potencia, para el servicio de calefacción y compatible con sistemas de agua caliente sanitaria (A.C.S.), acumulación y sistemas solares, de alto rendimiento (87-89%). Equipada con panel de control con cronotermostato con mando a distancia (programador semanal-horario), modulador de consumo y selector de temperatura y kit de arranque automático. Posibilidad de acople a contenedor exterior (no incluido). Equipo conforme a UNE-EN 303-5; totalmente instalada, probada y funcionando; i/p.p. de conexiones hidráulicas, eléctricas, piezas, materiales y medios auxiliares necesarios para su montaje. Equipo con marcado CE y DdP (Declaración de Prestaciones) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011 e instalado según RITE y CTE DB HE.	1				1,00			
							1,00	4.706,20	4.706,20
17.03	m CHIMENEA SIMPLE PARED ACERO INOX AISI-304 D=100 mm Instalación de chimenea de calefacción, compuesta por conductos modulares de pared simple lisa de 100 mm. de diámetro interior, fabricada en acero inoxidable AISI-304, para ambientes normales. Totalmente montada, con p.p. de piezas y anclajes necesarios. Producto conforme a Norma UNE-EN 14989-1 y 2, UNE-EN 1856-1 y 2, con marcado CE y DdP (Declaración de Prestaciones) según el Reglamento Europeo (UE) 305/2011.	1	10,00			10,00			
							10,00	58,93	589,30
17.04	u MÓDULO CIRCU. CALEFACC. ALTA Y BAJA TEMP. 2 CIRC. 16-9 kW Módulo de circuito de calefacción de alta y baja temperatura (2 circuitos), para una potencia térmica de 16 kW para un AT=20°C ó de 9 kW para un AT=10°C. Compuesto por 2 válvulas mezcladoras de 3 vías, 2 bombas de circulación 5-45W (230V), grifos esféricos y frenos por gravedad, con regulación de caudal; con conexiones ida y retorno a circuitos de calefacción, a depósito acumulador (o inercia) y a caldera. Totalmente instalado, probado y funcionando; i/p.p. de conexiones y medios auxiliares. Conforme a RITE y CTE DB HE.	3				3,00			
							3,00	1.358,47	4.075,41
17.05	u ELEMENTO RADIADOR ALUMINIO h=60cm 100 kcal/h Elemento radiador de aluminio inyectado acoplable entre sí, de aproximadamente 600 mm de alto total (h), con una emisión calorífica según Norma U.N.E. EN-442 para un salto térmico AT=50°C de aprox. 100 kcal/h, para presión máxima de trabajo de 6 bar; modelo estándar, pintado en doble capa de secado al horno con acabado de pintura epoxi en blanco; equipado con llave de paso de 3/8" manual, detentor, tapones y purgador manual, así como de accesorios de montaje, reducciones, juntas y soportes; i/p.p. de medios auxiliares necesarios para su montaje y pintura de retoques. Elemento con marcado CE y DdP (Declaración de Prestaciones) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011, y conforme al RITE y CTE DB HE.								
	planta baja	37				37,00			
	planta alta piso 1	33				33,00			
	planta alta piso 2	35				35,00			
							105,00	14,01	1.471,05
17.06	u TERMOSTATO ANALÓGICO AMBIENTE Termostato analógico para el control de la calefacción, con sensor de temperatura ambiente, interruptor de encendido y apagado y mando de control de temperatura con un rango de 5 a 30°C. Conexión de 2 hilos (instalación de cableado no incluida). Sensibilidad del termostato de 1°C. Totalmente instalado, probado y funcionando; i/p.p. de medios auxiliares. Conforme a RITE y CTE DB HE.								

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

REHABILITACIÓN VIVIENDA UNIFAMILIAR

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		3				3,00			
							3,00	23,17	69,51
17.07	m TUBERÍA ACERO AL CARBONO GALV. EXT. D=22 mm								
	Tubería de acero al carbono, con tratamiento anticorrosivo galvanizado por el exterior, de diámetro 22 mm, conforme a UNE 19050:1975. Totalmente montada, incluyendo p.p. de piezas (codos, tes, manguitos, etc) y p.p. de medios auxiliares. Conforme a RITE y CTE DB HS y HE.								
	planta baja	1	20,00			20,00			
	planta alta 1	1	26,50			26,50			
	planta alta 2	1	36,50			36,50			
							83,00	9,35	776,05
17.08	m TUBERÍA ACERO AL CARBONO GALV. EXT. D=28 mm								
	Tubería de acero al carbono, con tratamiento anticorrosivo galvanizado por el exterior, de diámetro 28 mm, conforme a UNE 19050:1975. Totalmente montada, incluyendo p.p. de piezas (codos, tes, manguitos, etc) y p.p. de medios auxiliares. Conforme a RITE y CTE DB HS y HE.								
	planta alta 1	1	5,00			5,00			
	planta alta 2	1	10,00			10,00			
							15,00	10,15	152,25
	TOTAL CAPÍTULO 17 CALEFACCIÓN Y A.C.S.								13.384,47

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

REHABILITACIÓN VIVIENDA UNIFAMILIAR

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 18 VENTILACIÓN									
18.01	u REJILLA RETORNO LAMA. H. 450x300 mm Rejilla de retorno con lamas fijas a 45º fabricada en aluminio extruido de 450x300 mm., incluso con marco de montaje, instalada s/NTE-IC-27.	3	2,00			6,00			
							6,00	30,06	180,36
18.02	m TUBO LISO CHAPA ACERO GALVANIZADA D=125 mm Conducto formado por tubo liso de chapa de acero galvanizada de 0,6 mm de espesor, de diámetro 125 mm, conforme a Norma UNE-EN 1506:2007; fijado a paramento o forjado mediante medios mecánicos. Totalmente instalado; i/p.p. de piezas de unión, piezas especiales, anclajes, fijaciones y medios auxiliares. Conforme a CTE DB HS-3. Medido en su longitud. chimenea	1	10,00			10,00			
							10,00	12,71	127,10
18.03	m TUBO SHUNT CHAPA GALVAN. CON SEPARADOR D=200 mm TOMA SIMPLE Conducto shunt formado por tubo helicoidal de chapa galvanizada de 0,5 mm de espesor, con separador interior de conducto del mismo material; de diámetro 200 mm, conforme a Norma UNE-EN 12237:2003. Conducto preparado para una única boca de extracción por planta de diámetro 125 mm, mediante te con reducción (rejilla de extracción no incluida); totalmente instalado, i/p.p. de piezas, tes, separadores, elemento de fijación y unión y medios auxiliares. Conforme a CTE DB HS-3.	2	8,00			16,00			
		3	4,00			12,00			
							28,00	28,62	801,36
18.04	u SOMBRERETE DE CHAPA GALVANIZADA Sombbrero cónico de chapa galvanizada, para conducto de salida de 100 mm de diámetro exterior. salidas ventilacion	5				5,00			
							5,00	71,92	359,60
TOTAL CAPÍTULO 18 VENTILACIÓN.....									1.468,42

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

REHABILITACIÓN VIVIENDA UNIFAMILIAR

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 19 PROTECCIÓN CONTRA EL FUEGO									
19.01	u EXTINTOR POLVO ABC 6 kg PRESIÓN INCORPORADA Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa, de eficacia 34A/183B, de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y manguera con difusor, según Norma UNE, certificado AENOR. Medida la unidad instalada.	3				3,00			
							3,00	60,62	181,86
19.02	u EXTINTOR POLVO ABC 9 kg PRESIÓN INCORPORADA Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa, de eficacia 34A/183B, de 9 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y manguera con difusor, según Norma UNE, certificado AENOR. Medida la unidad instalada.	1				1,00			
							1,00	68,91	68,91
19.03	u 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.	1				1,00			
							1,00	133,12	133,12
TOTAL CAPÍTULO 19 PROTECCIÓN CONTRA EL FUEGO.....									383,89

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

REHABILITACIÓN VIVIENDA UNIFAMILIAR

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 20 PINTURAS Y TRATAMIENTOS ESPECÍFICOS									
20.01	m2 P. PLÁST. LISA MATE ESTÁNDAR OBRA B/COLOR	Pintura plástica lisa mate lavable estándar obra nueva en blanco o pigmentada, sobre paramentos horizontales y verticales, dos manos, incluso mano de imprimación y plastecido.							
	hab 1	1	14,84		2,80		41,55		
	hab 2	1	15,96		2,80		44,69		
	distribuidor	1	8,80		2,80		24,64		
	salon-cocina	1	32,20		2,80		90,16		
	bodega comedor	1	24,97		2,80		69,92		
	dormitorio 1(1)	1	17,43		3,68		64,14		
	Dormitorio 2 (1)	1	15,46		3,68		56,89		
	Cocina-comedor (1)	1	29,78		3,68		109,59		
	Dormitorio 2(2)	1	12,75		3,68		46,92		
	Cocina comedor (2)	1	24,94		3,68		91,78		
	Dormitorio 1 (2)	1	14,72		3,68		54,17		
	v 1	-3	0,80		1,00		-2,40		
	v 2	-1	1,00		2,20		-2,20		
	v 3	-2	1,00		1,00		-2,00		
	p4	-3	1,00		2,00		-6,00		
	p5	-1	1,10		1,10		-1,21		
	p6	-2	1,00		1,10		-2,20		
	v 7	-1	0,80		1,10		-0,88		
	v 8	-1	1,20		2,20		-2,64		
	v 9	-1	0,80		2,00		-1,60		
	v 10	-1	1,10		1,65		-1,82		
	v 11	-1	1,10		1,35		-1,49		
	cocina plant abajo	-1	8,54		2,70		-23,06		
	cocina planta arriba 1	-1	6,38		2,70		-17,23		
	cocina planta arriba 2	-1	5,20		2,70		-14,04		
							615,68	3,77	2.321,11
20.02	m2 PINTADO PINTURA ACRÍLICA C/COLORITE BETON	Pintado resina acrílica pura en dispersión acuosa Colorite Beton de Mapei, aplicado sobre Malech de Mapei seco 12 horas después. Aplicación sobre superficies de homigón o cementosas expuestas a agentes contaminantes previo hidrolavado de la superficie con agua a presión y curado del revoque, con el fin de eliminar suciedad, polvo y cualquier otra sustancia extraña. Aplicación de imprimación con las técnicas convencionales a brocha, rodillo o proyección. Aplicación y preparación del soporte según se especifica en ficha técnica de producto. Producto certificado según EN 1504-2 con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.							
		1	16,00		8,00		128,00		
		1	5,30		6,30		33,39		
		-1	3,08		2,90		-8,93		
							152,46	8,87	1.352,32
TOTAL CAPÍTULO 20 PINTURAS Y TRATAMIENTOS ESPECÍFICOS									3.673,43

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

REHABILITACIÓN VIVIENDA UNIFAMILIAR

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 21 EQUIPAMIENTO VIVIENDAS									
21.01	u DOTACIÓN ELECTRODOMÉSTICOS P/COCINA Dotación completa de electrodomésticos de calidad estándar para una cocina, compuesta por: Placa de cocina vitrocerámica 4 fuegos, horno eléctrico empotrable, campana extractora de 60 cm., lavadora, lavavajillas y frigorífico panelables, incluso montaje de los mismos, instalados y funcionando. (No se incluy en los muebles de cocina).	1	3,00				3,00		
							3,00	2.324,84	6.974,52
21.02	m AMUEBLAMIENTO COCINA M.MADERA Amueblamiento de cocinas, con muebles de madera barnizada de calidad estándar, formado por muebles bajos y altos, encimera plastificada, zócalo inferior, cornisa superior y remates, montada, sin incluir electrodomésticos, ni fregadero. planta baja planta alta 1 planta alta 2	1 1 1	5,60 4,20 3,26						
							13,06	934,19	12.200,52
21.03	u BUZ.SUP.24x10x36CH.AC.PINTADO Buzón superpuesto, de dimensiones 24x10x36 cm y peso 1,9 kg., con ranura para entrada de cartas en su parte superior, cuerpo de chapa de acero de 1,2 mm. pintada en verde oscuro con protección anticorrosiva y puerta del mismo material y color con cerradura, tarjetero, i/p.p. de medios auxiliares para su colocación.	3					3,00		
							3,00	36,01	108,03
21.04	u PLACA DOS NÚMEROS VIVIENDA Placa indicadora número de vivienda construida en bronce envejecido compuesta por 2 números. Medidas 20x12 cm. Incluso tornillería para anclaje a pared. Totalmente instalada.	1					1,00		
							1,00	43,94	43,94
TOTAL CAPÍTULO 21 EQUIPAMIENTO VIVIENDAS									19.327,01

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

REHABILITACIÓN VIVIENDA UNIFAMILIAR

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 22 CONTROL DE CALIDAD									
22.01	ud CONTROL AMASADA HORMIGON, S/ EHE-08								
	Control durante el suministro, s/ EHE-08, de una amasada de hormigón fresco, mediante la toma de muestras, s/ UNE-EN 12350-1:2006, de 2 probetas de formas, medidas y características, s/ UNE-EN 12390-1:2001, su conservación y curado en laboratorio, s/ UNE-EN 12390-2:2001, y la rotura a compresión simple a 28 días, s/ UNE-EN 12390-3:2004, incluso el ensayo de consistencia del hormigón fresco, s/ UNE-EN 12350-2:2006.								
	Cimentaciones:	2					2,00		
	Estructuras:	4					4,00		
								6,00	48,27
									289,62
	TOTAL CAPÍTULO 22 CONTROL DE CALIDAD.....								289,62

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

REHABILITACIÓN VIVIENDA UNIFAMILIAR

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 23 GESTIÓN DE RESIDUOS									
23.01	Ud gestión de residuos	1					1,00		
							1,00	666,41	666,41
	TOTAL CAPÍTULO 23 GESTIÓN DE RESIDUOS.....								666,41

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

REHABILITACIÓN VIVIENDA UNIFAMILIAR

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 24 SEGURIDAD Y SALUD									
24.01	u PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD OBRA	1					1,00		
							1,00	5.551,00	5.551,00
	TOTAL CAPÍTULO 24 SEGURIDAD Y SALUD.....								5.551,00
	TOTAL.....								174.659,75

RESUMEN (PRES)

REHABILITACIÓN VIVIENDA UNIFAMILIAR

CAPÍTULO	RESUMEN	PRES	%
TFG	REHABILITACIÓN VIVIENDA UNIFAMILIAR		
1	ACTUACIONES PREVIAS.....	11.446,56	6,55
2	ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO.....	105,61	0,06
3	RED DE SANEAMIENTO.....	2.303,22	1,32
4	CIMENTACIONES.....	318,56	0,18
5	ESTRUCTURA.....	46.847,50	26,82
6	CERRAMIENTOS Y DIVISIONES.....	6.604,48	3,78
7	REVESTIMIENTOS Y FALSOS TECHOS.....	5.610,55	3,21
8	AISLAMIENTO E IMPERMEABILIZACIONES.....	12.289,87	7,04
9	PAVIMENTOS.....	5.753,74	3,29
10	ALICATADOS, CHAPADOS Y PREFABRICADOS.....	2.987,26	1,71
11	CARPINTERIA MADERA.....	2.148,71	1,23
12	CARPINTERÍA PVC.....	7.561,74	4,33
13	CERRAJERÍA.....	4.039,71	2,31
14	INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD.....	10.578,68	6,06
15	TELECOMUNICACIONES.....	4.570,75	2,62
16	FONTANERÍA.....	6.748,56	3,86
17	CALEFACCIÓN Y A.C.S.....	13.384,47	7,66
18	VENTILACIÓN.....	1.468,42	0,84
19	PROTECCIÓN CONTRA EL FUEGO.....	383,89	0,22
20	PINTURAS Y TRATAMIENTOS ESPECÍFICOS.....	3.673,43	2,10
21	EQUIPAMIENTO VIVIENDAS.....	19.327,01	11,07
22	CONTROL DE CALIDAD.....	289,62	0,17
23	GESTIÓN DE RESIDUOS.....	666,41	0,38
24	SEGURIDAD Y SALUD.....	5.551,00	3,18
	Total	174.659,75	100,00

10. PLANOS

- 1-Situación y emplazamiento
- 2- Planta baja y superficie actual
- 3- Planta alta y superficie actual
- 4- Planta cubierta actual
- 5- Alzados actuales
- 6- Cotas planta baja
- 7- Cotas planta alta
- 8- Secciones actuales
- 9-Cimentación actual
- 10-Estructura planta baja actual
- 11-Estructura cubierta actual
- 12-Planta baja reformada
- 13-Planta alta reformada
- 14-Cubierta reformada
- 15-Alzados reformados
- 16-Planta baja reformada cotas
- 17-Planta alta reformada cotas
- 18-Secciones reformadas
- 19-Cimentación reformada
- 20-Forjado planta baja reformada
- 21-Cubierta reformada
- 22-Detalles constructivos I
- 23-Detalles constructivos II
- 24- Acabados planta baja

PLANOS

- 25-Acabados planta alta
- 26-Carpintería planta baja
- 27-Carpintería planta alta
- 28-Tabiques planta baja
- 29-Tabiques planta alta
- 30-Agua fría y ACS planta baja
- 31-Agua fría y ACS planta alta
- 32-Agua fría y ACS cubierta
- 33-Esquema fontanería
- 34-Saneamiento planta baja
- 35-Saneamiento planta alta
- 36-Saneamiento cubierta
- 37-Electricidad planta baja
- 38-Electricidad planta alta
- 39-Esquema unifilar
- 40-Ventilación planta baja
- 41-Ventilación planta alta
- 42-Ventilación cubierta
- 43-Calefacción planta baja
- 44-Calefacción planta alta

11. BIBLIOGRAFÍA

Catálogo de elementos constructivos del CTE

Plan General de Ordenación Urbana de Zaragoza 2001

RITE

Apuntes asignatura de Mantenimiento y rehabilitación de edificios

Apuntes asignatura de Estructuras I, II, III y IV

Apuntes Instalaciones

Apuntes Materiales I, II, III

Apuntes Mediciones y Presupuestos

Patologías en construcción de Adobe y Paja

Pagina web: generador de precios



Etiquetas para CD/DV



**Escuela Universitaria
Politécnica - La Almunia**
Centro adscrito
Universidad Zaragoza

Nº TFG:
422.16.5

Director:
JUAN VILLARROYA
GAUDÓ

Fdo:
Juan Villarroya
Gaudó

Título TFG:
REHABILITACIÓN DE VIVIENDA UNIFAMILIAR EN
VILLAMAYOR DE GÁLLEGO (ZARAGOZA)

Autor:
MARIA PILAR RODRIGO BLANCO

JUNIO 2017



**Escuela Universitaria
Politécnica - La Almunia**
Centro adscrito
Universidad Zaragoza

Nº TFG:
422.16.5

Director:
JUAN VILLARROYA
GAUDÓ

Fdo:
Juan Villarroya
Gaudó

Título TFG:
REHABILITACIÓN DE VIVIENDA UNIFAMILIAR EN
VILLAMAYOR DE GÁLLEGO (ZARAGOZA)

Autor:
MARIA PILAR RODRIGO BLANCO

JUNIO 2017



**Escuela Universitaria
Politécnica - La Almunia**
Centro adscrito
Universidad Zaragoza

**ESCUELA UNIVERSITARIA POLITÉCNICA
DE LA ALMUNIA DE DOÑA GODINA (ZARAGOZA)**

**REHABILITACIÓN DE VIVIENDA
UNIFAMILIAR EN VILLAMAYOR DE
GÁLLEGO (ZARAGOZA)**

**Single-Family housing rehabilitation in
Villamayor de Gállego (Zaragoza)**

422.16.5

Autor: MARIA PILAR RODRIGO BLANCO
Director: JUAN VILLARROYA GAUDÓ
Fecha: JUNIO 2017



Universidad
Zaragoza

Trabajo Fin de Grado

REHABILITACIÓN DE VIVIENDA UNIFAMILIAR
EN VILLAMAYOR DE GÁLLEGO (ZARAGOZA)

Single-Family housing rehabilitation in Villamayor
de Gállego (Zaragoza)

Autor

Maria Pilar Rodrigo Blanco

Director

Juan Villarroya Gaudó

Escuela Universitaria Politécnica La Almunia
2017



**Escuela Universitaria
Politécnica - La Almunia**
Centro adscrito
Universidad Zaragoza

**ESCUELA UNIVERSITARIA POLITÉCNICA
DE LA ALMUNIA DE DOÑA GODINA (ZARAGOZA)**

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

**REHABILITACIÓN DE VIVIENDA
UNIFAMILIAR EN VILLAMAYOR DE
GÁLLEGO (ZARAGOZA)**

**Single-Family housing rehabilitation in
Villamayor de Gállego (Zaragoza)**

422.16.5

Autor: Maria Pilar Rodrigo Blanco

Director: Juan Villarroya Gaudó

Fecha: Junio 2017

INDICE DE CONTENIDO

1. MEMORIA	1
1.1. CONSIDERACIONES PRELIMINARES: JUSTIFICACIÓN, OBJETO Y CONTENIDO	1
1.1.1. <i>Justificación</i>	1
1.1.2. <i>Objeto</i>	1
1.1.3. <i>Contenido del EBSS</i>	2
1.2. DATOS GENERALES	2
1.2.1. <i>Agentes</i>	2
1.2.2. <i>Características generales del Proyecto de Ejecución</i>	3
1.2.3. <i>Emplazamiento y condiciones del entorno</i>	3
1.2.4. <i>Características generales de la obra</i>	4
1.2.4.1. <i>Cimentación</i>	4
1.2.5. <i>Medios de auxilio</i>	4
1.2.6. <i>Medios de auxilio en obra</i>	4
1.2.7. <i>Medios de auxilio en caso de accidente: centros asistenciales más próximos</i>	5
1.3. INSTALACIÓN DE HIGIENE Y BIENESTAR DE LOS TRABAJADORES	6
1.3.1. <i>Vestuarios</i>	7
1.3.2. <i>Aseos</i>	7
1.3.3. <i>Comedor</i>	7
1.4. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS A ADOPTAR	8
1.4.1. <i>Durante los trabajos previos a la ejecución de la obra</i>	10
1.4.1.1. <i>Instalación eléctrica provisional</i>	10
1.4.1.2. <i>Vallado de obra</i>	11
1.4.2. <i>Durante las fases de ejecución de la obra</i>	12
1.4.2.1. <i>Cimentación</i>	12
1.4.2.2. <i>Estructura</i>	13
1.4.2.3. <i>Cerramientos y revestimientos exteriores</i>	13
1.4.2.4. <i>Cubiertas</i>	14
1.4.2.5. <i>Particiones</i>	14
1.4.2.6. <i>Instalaciones en general</i>	15
1.4.3. <i>Durante la utilización de medios auxiliares</i>	16
1.4.3.1. <i>Puntales</i>	16
1.4.3.2. <i>Torre de hormigonado</i>	17
1.4.3.3. <i>Escalera de mano</i>	17

INDICES

1.4.3.4.	Visera de protección	18
1.4.3.5.	Andamio de borriquetas	18
1.4.3.6.	Plataforma de descarga	18
1.4.3.7.	Andamio multidireccional	19
1.4.4.	<i>Durante la utilización de maquinaria y herramientas</i>	19
1.4.4.1.1.	Pala cargadora	20
1.4.4.2.	Retroexcavadora	20
1.4.4.3.	Camión de caja basculante	20
1.4.4.4.	Camión para transporte	20
1.4.4.5.	Camión grúa	21
1.4.4.6.	Montacargas	21
1.4.4.7.	Hormigonera	22
1.4.4.8.	Vibrador	23
1.4.4.9.	Martillo picador	23
1.4.4.10.	Maquinillo	23
1.4.4.11.	Sierra circular	24
1.4.4.12.	Sierra circular de mesa	25
1.4.4.13.	Cortadora de material cerámico	25
1.4.4.14.	Equipo de soldadura	26
1.4.4.15.	Herramientas manuales diversas	26
1.5.	IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS LABORALES EVITABLES	27
1.5.1.	<i>Caídas al mismo nivel</i>	27
1.5.2.	<i>Caídas a distinto nivel</i>	27
1.5.3.	<i>Polvo y partículas</i>	28
1.5.4.	<i>Ruido</i>	28
1.5.5.	<i>Esfuerzos</i>	28
1.5.6.	<i>Incendios</i>	28
1.5.7.	<i>Intoxicación por emanaciones</i>	28
1.6.	RELACIÓN DE LOS RIESGOS LABORALES QUE NO PUEDEN ELIMINARSE	29
1.6.1.	<i>Caída de objetos</i>	29
1.6.2.	<i>Dermatosis</i>	29
1.6.3.	<i>Electrocuciones</i>	29
1.6.4.	<i>Quemaduras</i>	30
1.6.5.	<i>Golpes y cortes en extremidades</i>	30
1.7.	CONDICIONES DE SEGURIDAD Y SALUD, EN TRABAJOS POSTERIORES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO	30
1.7.1.	<i>Trabajos en cerramientos exteriores y cubiertas</i>	31
1.7.2.	<i>Trabajos en instalaciones</i>	31
1.7.3.	<i>Trabajos con pinturas y barnices</i>	31

1.8.	TRABAJOS QUE IMPLICAN RIESGOS ESPECIALES	31
1.9.	MEDIDAS EN CASO DE EMERGENCIA	32
1.10.	PRESENCIA DE LOS RECURSOS PREVENTIVOS DEL CONTRATISTA	32
2.	NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLES	35
2.1.	SEGURIDAD Y SALUD	35
2.2.	SISTEMAS DE PROTECCIÓN COLECTIVA	42
2.2.1.1.	YCU. Protección contra incendios	42
2.2.2.	<i>YI. Equipos de protección individual</i>	44
2.2.3.	<i>YM. Medicina preventiva y primeros auxilios</i>	46
2.2.3.1.	YMM. Material médico	46
2.2.4.	<i>YP. Instalaciones provisionales de higiene y bienestar</i>	46
2.2.5.	<i>YS. Señalización provisional de obras</i>	48
2.2.5.1.	YSB. Balizamiento	48
2.2.5.2.	YSH. Señalización horizontal	49
2.2.5.3.	YSV. Señalización vertical	49
2.2.5.4.	YSN. Señalización manual	50
2.2.5.5.	YSS. Señalización de seguridad y salud	50
3.	PLIEGO	51
3.1.	PLIEGO DE CLÁUSULAS ADMINISTRATIVAS	51
3.1.1.	<i>Disposiciones generales</i>	51
3.1.1.1.	Objeto del Pliego de condiciones	51
3.1.2.	<i>Disposiciones facultativas</i>	51
3.1.2.1.	Definición, atribuciones y obligaciones de los agentes de la edificación	51
3.1.2.2.	El Promotor	51
3.1.2.3.	El Proyectista	52
3.1.2.4.	El Contratista y Subcontratista	52
3.1.2.5.	La Dirección Facultativa	54
3.1.2.6.	Coordinador de Seguridad y Salud en Proyecto	54
3.1.2.7.	Coordinador de Seguridad y Salud en Ejecución	54
3.1.2.8.	Trabajadores Autónomos	55
3.1.2.9.	Trabajadores por cuenta ajena	55
3.1.2.10.	Fabricantes y suministradores de equipos de protección y materiales de construcción	55
3.1.2.11.	Recursos preventivos	56
3.1.3.	<i>Formación en Seguridad</i>	56
3.1.4.	<i>Reconocimientos médicos</i>	56
3.1.5.	<i>Salud e higiene en el trabajo</i>	57
3.1.5.1.	Primeros auxilios	57

INDICES

3.1.5.2.	Actuación en caso de accidente	57
3.1.6.	<i>Documentación de obra</i>	57
3.1.6.1.	Estudio Básico de Seguridad y Salud	57
3.1.6.2.	Plan de seguridad y salud	58
3.1.6.3.	Acta de aprobación del plan	58
3.1.6.4.	Comunicación de apertura de centro de trabajo	59
3.1.6.5.	Libro de incidencias	59
3.1.6.6.	Libro de órdenes	59
3.1.6.7.	Libro de visitas	60
3.1.6.8.	Libro de subcontratación	60
3.1.7.	<i>Disposiciones Económicas</i>	60
3.2.	PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES	61
3.2.1.	<i>Medios de protección colectiva</i>	61
3.2.2.	<i>Medios de protección individual</i>	62
3.2.3.	<i>Instalaciones provisionales de salud y confort</i>	62
3.2.3.1.	Vestuarios	62
3.2.3.2.	Aseos y duchas	63
3.2.3.3.	Retretes	63
3.2.3.4.	Comedor y cocina	64
4.	MEDICIONES Y PRESUPUESTO ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.	65
5.	PLANOS	71

1. MEMORIA

1.1. CONSIDERACIONES PRELIMINARES: JUSTIFICACIÓN, OBJETO Y CONTENIDO

1.1.1. *Justificación*

La obra proyectada requiere la redacción de un estudio básico de seguridad y salud, debido a su reducido volumen y a su relativa sencillez de ejecución, cumpliéndose el artículo 4. "Obligatoriedad del estudio de seguridad y salud o del estudio básico de seguridad y salud en las obras" del Real Decreto 1627/97, de 24 de octubre, del Ministerio de la Presidencia, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción, al verificarse que:

- a) El presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto es inferior a 450.760,00 euros.
- b) No se cumple que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- c) El volumen estimado de mano de obra, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, no es superior a 500 días.
- d) No se trata de una obra de túneles, galerías, conducciones subterráneas o presas.

1.1.2. *Objeto*

En el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud se definen las medidas a adoptar encaminadas a la prevención de los riesgos de accidente y enfermedades profesionales que pueden ocasionarse durante la ejecución de la obra, así como las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores.

Se exponen unas directrices básicas de acuerdo con la legislación vigente, en cuanto a las disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud, con el fin de que el contratista cumpla con sus obligaciones en cuanto a la prevención de riesgos profesionales.

Memoria

Los objetivos que pretende alcanzar el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud son:

- Garantizar la salud e integridad física de los trabajadores
- Evitar acciones o situaciones peligrosas por improvisación, o por insuficiencia o falta de medios.
- Delimitar y esclarecer atribuciones y responsabilidades en materia de seguridad de las personas que intervienen en el proceso constructivo
- Determinar los costes de las medidas de protección y prevención
- Referir la clase de medidas de protección a emplear en función del riesgo
- Detectar a tiempo los riesgos que se derivan de la ejecución de la obra
- Aplicar técnicas de ejecución que reduzcan al máximo estos riesgos

1.1.3. Contenido del EBSS

El Estudio Básico de Seguridad y Salud precisa las normas de seguridad y salud aplicables a la obra, contemplando la identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias para ello, así como la relación de los riesgos laborales que no puedan eliminarse, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos y valorando su eficacia, en especial cuando se propongan medidas alternativas, además de cualquier otro tipo de actividad que se lleve a cabo en la misma.

En el Estudio Básico de Seguridad y Salud se contemplan también las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores de reparación o mantenimiento, siempre dentro del marco de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

1.2. DATOS GENERALES

1.2.1. Agentes

Entre los agentes que intervienen en materia de seguridad y salud en la obra objeto del presente estudio, se reseñan:

- Promotor: Maria del Mar Blanco López
- Autor del proyecto: Pilar Rodrigo Blanco

- Constructor - Jefe de obra: POR DETERMINAR
- Coordinador de seguridad y salud: POR DETERMINAR

1.2.2. Características generales del Proyecto de Ejecución

De la información disponible en la fase de proyecto básico y de ejecución, se aporta aquella que se considera relevante y que puede servir de ayuda para la redacción del plan de seguridad y salud.

- Denominación del proyecto: Nuevo
- Plantas sobre rasante:
- Plantas bajo rasante:
- Presupuesto de ejecución material: 174.659'75€
- Plazo de ejecución: 6 meses
- Núm. máx. operarios: 7

1.2.3. Emplazamiento y condiciones del entorno

En el presente apartado se especifican, de forma resumida, las condiciones del entorno a considerar para la adecuada evaluación y delimitación de los riesgos que pudieran causar.

- Dirección: c/La Balsa nº36, de Villamayor de Gállego, (Zaragoza)
- Accesos a la obra: calle la Balsa
- Topografía del terreno: plano
- Edificaciones colindantes: existen
- Servidumbres y condicionantes: no existen.
- Condiciones climáticas y ambientales:

Durante los periodos en los que se produzca entrada y salida de vehículos se señalará convenientemente el acceso de los mismos, tomándose todas las medidas oportunas establecidas por la Dirección General de Tráfico y por la Policía Local, para evitar posibles accidentes de circulación.

Memoria

Se conservarán los bordillos y el pavimento de las aceras colindantes, causando el mínimo deterioro posible y reponiendo, en cualquier caso, aquellas unidades en las que se aprecie algún desperfecto.

1.2.4. Características generales de la obra

Descripción de las características de las unidades de la obra que pueden influir en la previsión de los riesgos laborales:

1.2.4.1. Cimentación

Actuaciones en refuerzos y zapatas de los nuevos pilares.

1.2.5. Medios de auxilio

La evacuación de heridos a los centros sanitarios se llevará a cabo exclusivamente por personal especializado, en ambulancia. Tan solo los heridos leves podrán trasladarse por otros medios, siempre con el consentimiento y bajo la supervisión del responsable de emergencias de la obra.

Se dispondrá en lugar visible de la obra un cartel con los teléfonos de urgencias y de los centros sanitarios más próximos.

1.2.6. Medios de auxilio en obra

En la obra se dispondrá de un armario botiquín portátil modelo B con destino a empresas de 5 a 25 trabajadores, en un lugar accesible a los operarios y debidamente equipado, según la Orden TAS/2947/2007, de 8 de octubre, por la que se establece el suministro a las empresas de botiquines con material de primeros auxilios en caso de accidente de trabajo.

Su contenido se limitará, como mínimo, al establecido en el anexo VI. A). 3 del Real Decreto 486/97, de 14 de abril:

- Desinfectantes y antisépticos autorizados
- Gasas estériles
- Algodón hidrófilo
- Vendas

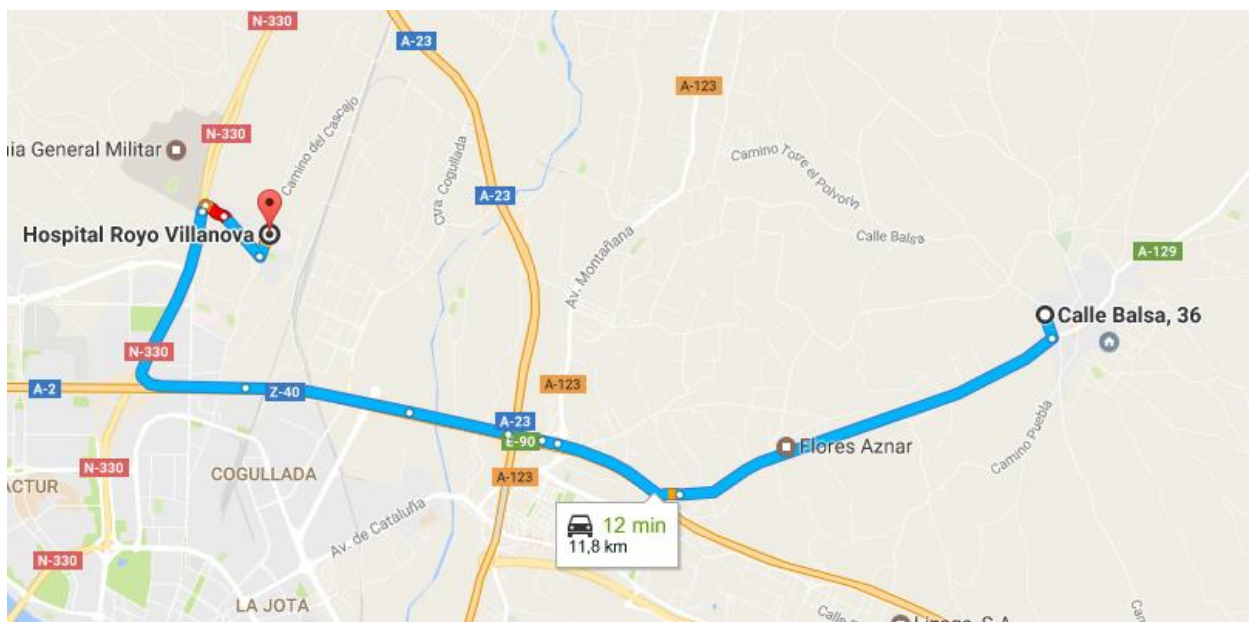
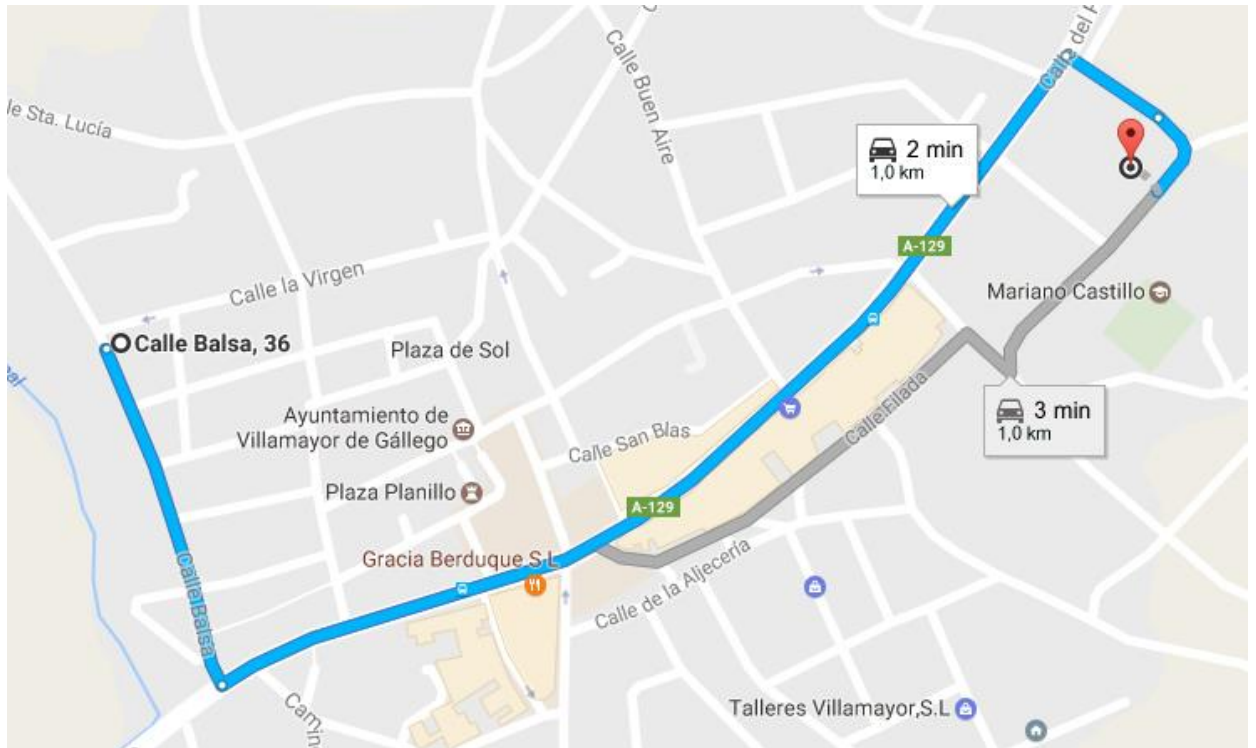
- Esparadrapo
- Apósitos adhesivos
- Tijeras
- Pinzas y guantes desechables

El responsable de emergencias revisará periódicamente el material de primeros auxilios, reponiendo los elementos utilizados y sustituyendo los productos caducados.

1.2.7. Medios de auxilio en caso de accidente: centros asistenciales más próximos

Se aporta la información de los centros sanitarios más próximos a la obra, que puede ser de gran utilidad si se llegara a producir un accidente laboral.

NIVEL ASISTENCIAL	NOMBRE, EMPLAZAMIENTO Y TELÉFONO	DISTANCIA APROX (KM)
Primeros auxilios	Botiquín portatil	En la obra
Asistencia primaria (Urgencias)	Centro médico Villamayor C/Madre Martina 5, Villamayor 976582841	1.0 KM
Hospital	Rollo Villanova Avda. San Gregorio s/n, Zaragoza 976466910	11.8 KM



1.3. INSTALACIÓN DE HIGIENE Y BIENESTAR DE LOS TRABAJADORES

Los servicios higiénicos de la obra cumplirán las "Disposiciones mínimas generales relativas a los lugares de trabajo en las obras" contenidas en la legislación vigente en la materia.

Dadas las características y el volumen de la obra, se ha previsto la colocación de instalaciones provisionales tipo caseta prefabricada para los vestuarios y aseos, pudiéndose habilitar posteriormente zonas en la propia obra para albergar dichos servicios, cuando las condiciones y las fases de ejecución lo permitan.

1.3.1. Vestuarios

Los vestuarios dispondrán de una superficie total de 2,0 m² por cada trabajador que deba utilizarlos simultáneamente, incluyendo bancos y asientos suficientes, además de taquillas dotadas de llave y con la capacidad necesaria para guardar la ropa y el calzado.

1.3.2. Aseos

La dotación mínima prevista para los aseos es de:

- 1 ducha por cada 10 trabajadores o fracción que trabajen simultáneamente en la obra
- 1 retrete por cada 25 hombres o fracción y 1 por cada 15 mujeres o fracción
- 1 lavabo por cada retrete
- 1 urinario por cada 25 hombres o fracción
- 1 secamanos de celulosa o eléctrico por cada lavabo
- 1 jabonera dosificadora por cada lavabo
- 1 recipiente para recogida de celulosa sanitaria
- 1 portarrollos con papel higiénico por cada inodoro

1.3.3. Comedor

La zona destinada a comedor tendrá una altura mínima de 2,5 m, dispondrá de fregaderos de agua potable para la limpieza de los utensilios y la vajilla, estará equipada con mesas y asientos, y tendrá una provisión suficiente de vasos, platos y cubiertos, preferentemente desechables.

1.4. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS A ADOPTAR

A continuación se expone la relación de los riesgos más frecuentes que pueden surgir durante las distintas fases de la obra, con las medidas preventivas y de protección colectiva a adoptar con el fin de eliminar o reducir al máximo dichos riesgos, así como los equipos de protección individual (EPI) imprescindibles para mejorar las condiciones de seguridad y salud en la obra.

Riesgos generales más frecuentes

- Caída de objetos y/o materiales al mismo o a distinto nivel
- Desprendimiento de cargas suspendidas
- Exposición a temperaturas ambientales extremas
- Exposición a vibraciones y ruido
- Cortes y golpes en la cabeza y extremidades
- Cortes y heridas con objetos punzantes
- Sobreesfuerzos, movimientos repetitivos o posturas inadecuadas
- Electrocuciiones por contacto directo o indirecto
- Dermatitis por contacto con yesos, escayola, cemento, pinturas, pegamentos, etc.
- Intoxicación por inhalación de humos y gases

Medidas preventivas y protecciones colectivas de carácter general

- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada
- Se colocarán carteles indicativos de las medidas de seguridad en lugares visibles de la obra
- Se prohibirá la entrada a toda persona ajena a la obra
- Los recursos preventivos de la obra tendrán presencia permanente en aquellos trabajos que entrañen mayores riesgos, en cumplimiento de los supuestos regulados por el Real Decreto 604/06 que exigen su presencia.

- Las operaciones que entrañen riesgos especiales se realizarán bajo la supervisión de una persona cualificada, debidamente instruida.
- Se suspenderán los trabajos en caso de tormenta y cuando llueva con intensidad o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h
- Cuando las temperaturas sean extremas, se evitará, en la medida de lo posible, trabajar durante las horas de mayor insolación.
- La carga y descarga de materiales se realizará con precaución y cautela, preferentemente por medios mecánicos, evitando movimientos bruscos que provoquen su caída
- La manipulación de los elementos pesados se realizará por personal cualificado, utilizando medios mecánicos o palancas, para evitar sobreesfuerzos innecesarios
- Ante la existencia de líneas eléctricas aéreas, se guardarán las distancias mínimas preventivas, en función de su intensidad y voltaje
- No se realizará ningún trabajo dentro del radio de acción de las máquinas o vehículos
- Los operarios no desarrollarán trabajos, ni permanecerán, debajo de cargas suspendidas
- Se evitarán o reducirán al máximo los trabajos en altura
- Se utilizarán escaleras normalizadas, sujetas firmemente, para el descenso y ascenso a las zonas excavadas
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante la colocación de barandillas o redes homologadas
- Dentro del recinto de la obra, los vehículos y máquinas circularán a una velocidad reducida, inferior a 20 km/h

Equipos de protección individual (EPI) a utilizar en las distintas fases de ejecución de la obra

- Casco de seguridad homologado
- Casco de seguridad con barboquejo
- Cinturón de seguridad con dispositivo anticaída
- Cinturón portaherramientas

Memoria

- Guantes de goma
- Guantes de cuero
- Guantes aislantes
- Calzado con puntera reforzada
- Calzado de seguridad con suela aislante y anticlavo
- Botas de caña alta de goma
- Mascarilla con filtro mecánico para el corte de ladrillos con sierra
- Ropa de trabajo impermeable
- Faja antilumbago
- Gafas de seguridad antiimpactos
- Protectores auditivos

1.4.1. Durante los trabajos previos a la ejecución de la obra

Se expone la relación de los riesgos más frecuentes que pueden surgir en los trabajos previos a la ejecución de la obra, con las medidas preventivas, protecciones colectivas y equipos de protección individual (EPI), específicos para dichos trabajos.

1.4.1.1. Instalación eléctrica provisional

Riesgos más frecuentes

- Electroclusiones por contacto directo o indirecto
- Cortes y heridas con objetos punzantes
- Proyección de partículas en los ojos
- Incendios

Medidas preventivas y protecciones colectivas

- Prevención de posibles contactos eléctricos indirectos, mediante el sistema de protección de puesta a tierra y dispositivos de corte (interruptores diferenciales)

- Se respetará una distancia mínima a las líneas de alta tensión de 6 m para las líneas aéreas y de 2 m para las líneas enterradas
- Se comprobará que el trazado de la línea eléctrica no coincide con el del suministro de agua
- Se ubicarán los cuadros eléctricos en lugares accesibles, dentro de cajas prefabricadas homologadas, con su toma de tierra independiente, protegidas de la intemperie y provistas de puerta, llave y visera
- Se utilizarán solamente conducciones eléctricas antihumedad y conexiones estancas
- En caso de tender líneas eléctricas sobre zonas de paso, se situarán a una altura mínima de 2,2 m si se ha dispuesto algún elemento para impedir el paso de vehículos y de 5,0 m en caso contrario
- Los cables enterrados estarán perfectamente señalizados y protegidos con tubos rígidos, a una profundidad superior a 0,4 m
- Las tomas de corriente se realizarán a través de clavijas blindadas normalizadas
- Quedan terminantemente prohibidas las conexiones triples (ladrones) y el empleo de fusibles caseros, empleándose una toma de corriente independiente para cada aparato o herramienta

Equipos de protección individual (EPI)

- Calzado aislante para electricistas
- Guantes dieléctricos
- Banquetas aislantes de la electricidad
- Comprobadores de tensión
- Herramientas aislantes
- Ropa de trabajo impermeable
- Ropa de trabajo reflectante

1.4.1.2. Vallado de obra

Riesgos más frecuentes

- Cortes y heridas con objetos punzantes
- Proyección de fragmentos o de partículas

Memoria

- Exposición a temperaturas ambientales extremas
- Exposición a vibraciones y ruido

Medidas preventivas y protecciones colectivas

- Se prohibirá el aparcamiento en la zona destinada a la entrada de vehículos a la obra
- Se retirarán los clavos y todo el material punzante resultante del vallado
- Se localizarán las conducciones que puedan existir en la zona de trabajo, previamente a la excavación

Equipos de protección individual (EPI)

- Calzado con puntera reforzada
- Guantes de cuero
- Ropa de trabajo reflectante

1.4.2. Durante las fases de ejecución de la obra

1.4.2.1. Cimentación

Riesgos más frecuentes

- Inundaciones o filtraciones de agua
- Vuelcos, choques y golpes provocados por la maquinaria o por vehículos

Medidas preventivas y protecciones colectivas

- Se colocarán protectores homologados en las puntas de las armaduras de espera
- El transporte de las armaduras se efectuará mediante eslingas, enlazadas y provistas de ganchos con pestillos de seguridad
- Se retirarán los clavos sobrantes y los materiales punzantes

Equipos de protección individual (EPI)

- Guantes homologados para el trabajo con hormigón
- Guantes de cuero para la manipulación de las armaduras
- Botas de goma de caña alta para hormigonado
- Botas de seguridad con plantillas de acero y antideslizantes

1.4.2.2. Estructura

Riesgos más frecuentes

- Desprendimientos de los materiales de encofrado por apilado incorrecto
- Caída del encofrado al vacío durante las operaciones de desencofrado
- Cortes al utilizar la sierra circular de mesa o las sierras de mano

Medidas preventivas y protecciones colectivas

- Se protegerá la vía pública con una visera de protección formada por ménsula y entablado
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante la colocación de barandillas o redes homologadas

Equipos de protección individual (EPI)

- Cinturón de seguridad con dispositivo anticaída
- Guantes homologados para el trabajo con hormigón
- Guantes de cuero para la manipulación de las armaduras
- Botas de goma de caña alta para hormigonado
- Botas de seguridad con plantillas de acero y antideslizantes

1.4.2.3. Cerramientos y revestimientos exteriores

Riesgos más frecuentes

- Caída de objetos o materiales desde distinto nivel
- Exposición a temperaturas ambientales extremas
- Afecciones cutáneas por contacto con morteros, yeso, escayola o materiales aislantes

Medidas preventivas y protecciones colectivas

- Marquesinas para la protección frente a la caída de objetos
- No retirada de las barandillas antes de la ejecución del cerramiento

Equipos protección individual (EPI)

- Uso de mascarilla con filtro mecánico para el corte de ladrillos con sierra

1.4.2.4. Cubiertas

Riesgos más frecuentes

- Caída por los bordes de cubierta o deslizamiento por los faldones

Medidas preventivas y protecciones colectivas

- El acopio de los materiales de cubierta se realizará en zonas alejadas de los bordes o aleros, y fuera de las zonas de circulación, preferentemente sobre vigas o soportes
- El acceso a la cubierta se realizará mediante escaleras de mano homologadas, ubicadas en huecos protegidos y apoyadas sobre superficies horizontales, sobrepasando 1,0 m la altura de desembarque
- Se instalarán anclajes en la cumbrera para amarrar los cables y/o los cinturones de seguridad

Equipos de protección individual (EPI)

- Calzado con suela antideslizante
- Ropa de trabajo impermeable
- Cinturón de seguridad con dispositivo anticaída

1.4.2.5. Particiones

Riesgos más frecuentes

- Caída de objetos y/o materiales al mismo o a distinto nivel
- Exposición a vibraciones y ruido
- Cortes y golpes en la cabeza y extremidades
- Cortes y heridas con objetos punzantes
- Sobreesfuerzos, movimientos repetitivos o posturas inadecuadas
- Dermatitis por contacto con yesos, escayola, cemento, pinturas, pegamentos, etc.

Medidas preventivas y protecciones colectivas

- Se evitarán o reducirán al máximo los trabajos en altura
- Se utilizarán escaleras normalizadas, sujetas firmemente, para el descenso y ascenso a las zonas excavadas

- El acopio de los materiales de cubierta se realizará en zonas alejadas de los bordes o aleros, y fuera de las zonas de circulación, preferentemente sobre vigas o soportes
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante la colocación de barandillas o redes homologadas

Equipos de protección individual (EPI)

- Casco de seguridad homologado
- Cinturón portaherramientas
- Guantes de cuero
- Calzado con puntera reforzada
- Mascarilla con filtro mecánico para el corte de ladrillos con sierra
- Faja antilumbago
- Gafas de seguridad antiimpactos
- Protectores auditivos

1.4.2.6. Instalaciones en general

Riesgos más frecuentes

- Electrocuciiones por contacto directo o indirecto
- Quemaduras producidas por descargas eléctricas
- Intoxicación por vapores procedentes de la soldadura
- Incendios y explosiones

Medidas preventivas y protecciones colectivas

- El personal encargado de realizar trabajos en instalaciones estará formado y adiestrado en el empleo del material de seguridad y de los equipos y herramientas específicas para cada labor
- Se utilizarán solamente lámparas portátiles homologadas, con manguera antihumedad y clavija de conexión normalizada, alimentadas a 24 voltios
- Se utilizarán herramientas portátiles con doble aislamiento

Equipos de protección individual (EPI)

Memoria

- Guantes aislantes en pruebas de tensión
- Calzado con suela aislante ante contactos eléctricos
- Banquetas aislantes de la electricidad
- Comprobadores de tensión
- Herramientas aislantes

1.4.3. Durante la utilización de medios auxiliares

La prevención de los riesgos derivados de la utilización de los medios auxiliares de la obra se realizará atendiendo a las prescripciones de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y a la Ordenanza de Trabajo en la Construcción, Vidrio y Cerámica (Orden de 28 de agosto de 1970), prestando especial atención a la

Sección 3ª "Seguridad en el trabajo en las industrias de la Construcción y Obras Públicas" Subsección 2ª

"Andamios en general".

En ningún caso se admitirá la utilización de andamios o escaleras de mano que no estén normalizados y cumplan con la normativa vigente.

En el caso de las plataformas de descarga de materiales, sólo se utilizarán modelos normalizados, disponiendo de barandillas homologadas y enganches para cinturón de seguridad, entre otros elementos.

Relación de medios auxiliares previstos en la obra con sus respectivas medidas preventivas y protecciones colectivas:

1.4.3.1. Puntales

- No se retirarán los puntales, ni se modificará su disposición una vez hayan entrado en carga, respetándose el periodo estricto de desencofrado
- Los puntales no quedarán dispersos por la obra, evitando su apoyo en posición inclinada sobre los paramentos verticales, acopiándose siempre cuando dejen de utilizarse
- Los puntales telescópicos se transportarán con los mecanismos de extensión bloqueados

1.4.3.2. Torre de hormigonado

- Se colocará, en un lugar visible al pie de la torre de hormigonado, un cartel que indique "Prohibido el acceso a toda persona no autorizada"
- Las torres de hormigonado permanecerán protegidas perimetralmente mediante barandillas homologadas, con rodapié, con una altura igual o superior a 0,9 m
- No se permitirá la presencia de personas ni de objetos sobre las plataformas de las torres de hormigonado durante sus cambios de posición
- En el hormigonado de los pilares de esquina, las torres de hormigonado se ubicarán con la cara de
- trabajo situada perpendicularmente a la diagonal interna del pilar, con el fin de lograr la posición más segura y eficaz

1.4.3.3. Escalera de mano

- Se revisará periódicamente el estado de conservación de las escaleras
- Dispondrán de zapatas antideslizantes o elementos de fijación en la parte superior o inferior de los largueros
- Se transportarán con el extremo delantero elevado, para evitar golpes a otros objetos o a personas
- Se apoyarán sobre superficies horizontales, con la planeidad adecuada para que sean estables e inmóviles, quedando prohibido el uso como cuña de cascotes, ladrillos, bovedillas o elementos similares
- Los travesaños quedarán en posición horizontal y la inclinación de la escalera será inferior al 75% respecto al plano horizontal
- El extremo superior de la escalera sobresaldrá 1,0 m de la altura de desembarque, medido en la dirección vertical
- El operario realizará el ascenso y descenso por la escalera en posición frontal (mirando los peldaños), sujetándose firmemente con las dos manos en los peldaños, no en los largueros
- Se evitará el ascenso o descenso simultáneo de dos o más personas
- Cuando se requiera trabajar sobre la escalera en alturas superiores a 3,5 m, se utilizará siempre el cinturón de seguridad con dispositivo anticaída

1.4.3.4. Visera de protección

- La visera sobre el acceso a obra se construirá por personal cualificado, con suficiente resistencia y estabilidad, para evitar los riesgos más frecuentes
- Los soportes de la visera se apoyarán sobre durmientes perfectamente nivelados
- Los elementos que denoten algún fallo técnico o mal comportamiento se desmontarán de forma inmediata para su reparación o sustitución

1.4.3.5. Andamio de borriquetas

- Los andamios de borriquetas se apoyarán sobre superficies firmes, estables y niveladas
- Se empleará un mínimo de dos borriquetas para la formación de andamios, quedando totalmente prohibido como apoyo el uso de bidones, ladrillos, bovedillas u otros objetos
- Las plataformas de trabajo estarán perfectamente ancladas a las borriquetas
- Queda totalmente prohibido instalar un andamio de borriquetas encima de otro

1.4.3.6. Plataforma de descarga

- Se utilizarán plataformas homologadas, no admitiéndose su construcción "in situ"
- Las características resistentes de la plataforma serán adecuadas a las cargas a soportar, disponiendo un cartel indicativo de la carga máxima de la plataforma
- Dispondrá de un mecanismo de protección frontal cuando no esté en uso, para que quede perfectamente protegido el frente de descarga
- La superficie de la plataforma será de material antideslizante
- Se conservará en perfecto estado de mantenimiento, realizándose inspecciones en la fase de instalación y cada 6 meses

1.4.3.7. Andamio multidireccional

- Los andamios sólo podrán ser montados, desmontados o modificados bajo la dirección y supervisión de una persona cualificada
- Cumplirán las condiciones generales respecto a materiales, estabilidad, resistencia y seguridad y las referentes a su tipología en particular, según la normativa vigente en materia de andamios
- Se montarán y desmontarán siguiendo siempre las instrucciones del fabricante
- Las dimensiones de las plataformas del andamio, así como su forma y disposición, serán adecuadas para el trabajo y las cargas previstas, con holgura suficiente para permitir la circulación con seguridad

1.4.4. Durante la utilización de maquinaria y herramientas

Las medidas preventivas a adoptar y las protecciones a emplear para el control y la reducción de riesgos debidos a la utilización de maquinaria y herramientas durante la ejecución de la obra se desarrollarán en el correspondiente Plan de Seguridad y Salud, conforme a los siguientes criterios:

a) Todas las máquinas y herramientas que se utilicen en la obra dispondrán de su correspondiente manual de instrucciones, en el que estarán especificados claramente tanto los riesgos que entrañan para los trabajadores como los procedimientos para su utilización con la debida seguridad.

b) La maquinaria cumplirá las prescripciones contenidas en el vigente Reglamento de Seguridad en las Máquinas, las Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC) y las especificaciones de los fabricantes.

c) No se aceptará la utilización de ninguna máquina, mecanismo o artefacto mecánico sin reglamentación específica.

Relación de máquinas y herramientas que está previsto utilizar en la obra, con sus correspondientes medidas preventivas y protecciones colectivas:

1.4.4.1.1. Pala cargadora

- Para realizar las tareas de mantenimiento, se apoyará la cuchara en el suelo, se parará el motor, se conectará el freno de estacionamiento y se bloqueará la máquina
- Queda prohibido el uso de la cuchara como grúa o medio de transporte
- La extracción de tierras se efectuará en posición frontal a la pendiente
- El transporte de tierras se realizará con la cuchara en la posición más baja posible, para garantizar la estabilidad de la pala

1.4.4.2. Retroexcavadora

- Para realizar las tareas de mantenimiento, se apoyará la cuchara en el suelo, se parará el motor, se conectará el freno de estacionamiento y se bloqueará la máquina
- Queda prohibido el uso de la cuchara como grúa o medio de transporte
- Los desplazamientos de la retroexcavadora se realizarán con la cuchara apoyada sobre la máquina en el sentido de la marcha
- Los cambios de posición de la cuchara en superficies inclinadas se realizarán por la zona de mayor altura
- Se prohibirá la realización de trabajos dentro del radio de acción de la máquina

1.4.4.3. Camión de caja basculante

- Las maniobras del camión serán dirigidas por un señalista de tráfico
- Se comprobará que el freno de mano está activado antes de la puesta en marcha del motor, al abandonar el vehículo y durante las operaciones de carga y descarga
- No se circulará con la caja izada después de la descarga

1.4.4.4. Camión para transporte

- Las maniobras del camión serán dirigidas por un señalista de tráfico
- Las cargas se repartirán uniformemente en la caja, evitando acopios con pendientes superiores al 5% y protegiendo los materiales sueltos con una lona

- Antes de proceder a las operaciones de carga y descarga, se colocará el freno en posición de frenado y, en caso de estar situado en pendiente, calzos de inmovilización debajo de las ruedas
- En las operaciones de carga y descarga se evitarán movimientos bruscos que provoquen la pérdida de estabilidad, permaneciendo siempre el conductor fuera de la cabina

1.4.4.5. Camión grúa

- El conductor accederá al vehículo descenderá del mismo con el motor apagado, en posición frontal, evitando saltar al suelo y haciendo uso de los peldaños y asideros
- Se cuidará especialmente de no sobrepasar la carga máxima indicada por el fabricante
- La cabina dispondrá de botiquín de primeros auxilios y de extintor timbrado y revisado
- Los vehículos dispondrán de bocina de retroceso
- Se comprobará que el freno de mano está activado antes de la puesta en marcha del motor, al abandonar el vehículo y durante las operaciones de elevación
- La elevación se realizará evitando operaciones bruscas, que provoquen la pérdida de estabilidad de la carga

1.4.4.6. Montacargas

- El montacargas será examinado y probado antes de su puesta en servicio, quedando este acto debidamente documentado
- Se realizará una inspección diaria de los cables, los frenos, los dispositivos eléctricos y las puertas de acceso al montacargas
- Se prohíbe el acopio de materiales en las proximidades de los accesos a la plataforma
- Se prohíbe asomarse al hueco del montacargas y posicionarse sobre la plataforma para retirar la carga
- El cuadro de maniobra se colocará a una distancia mínima de 3 m de la base del montacargas y permanecerá cerrado con llave

Memoria

- Se instalarán topes de fin de recorrido en la parte superior del montacargas
- La plataforma estará dotada de un dispositivo limitador de carga, indicándose mediante un cartel la carga máxima admisible en la plataforma, que no podrá ser superada
- La carga se repartirá uniformemente sobre la plataforma, no sobresaliendo en ningún caso por los laterales de la misma. Queda prohibido el transporte de personas y el uso de las plataformas como andamios para efectuar cualquier trabajo
- La parte inferior de la plataforma dispondrá de una barra antiobstáculos, que provocará la parada del montacargas ante la presencia de cualquier obstáculo
- Estará dotado con un dispositivo paracaídas, que provocará la parada de la plataforma en caso de rotura del cable de suspensión
- Ante la posible caída de objetos de niveles superiores, se colocará una cubierta resistente sobre la plataforma y sobre el acceso a la misma en planta baja
- Los huecos de acceso a las plantas estarán protegidos mediante cancelas, que estarán asociadas a dispositivos electromecánicos que impedirán su apertura si la plataforma no se encuentra en la misma planta y el desplazamiento de la plataforma si no están todas cerradas

1.4.4.7. Hormigonera

- Las operaciones de mantenimiento serán realizadas por personal especializado, previa desconexión de la energía eléctrica
- La hormigonera tendrá un grado de protección IP-55
- Su uso estará restringido sólo a personas autorizadas
- Dispondrá de freno de basculamiento del bombo
- Los conductos de alimentación eléctrica de la hormigonera estarán conectados a tierra, asociados a un disyuntor diferencial
- Las partes móviles del aparato deberán permanecer siempre protegidas mediante carcasas conectadas a tierra

- No se ubicarán a distancias inferiores a tres metros de los bordes de excavación y/o de los bordes de los forjados

1.4.4.8. Vibrador

- La operación de vibrado se realizará siempre desde una posición estable
- La manguera de alimentación desde el cuadro eléctrico estará protegida cuando discurra por zonas de paso
- Tanto el cable de alimentación como su conexión al transformador estarán en perfectas condiciones de estanqueidad y aislamiento
- Los operarios no efectuarán el arrastre del cable de alimentación colocándolo alrededor del cuerpo.

Si es necesario, esta operación se realizará entre dos operarios

- El vibrado del hormigón se realizará desde plataformas de trabajo seguras, no permaneciendo en ningún momento el operario sobre el encofrado ni sobre elementos inestables
- Nunca se abandonará el vibrador en funcionamiento, ni se desplazará tirando de los cables
- Para las vibraciones transmitidas al sistema mano-brazo, el valor de exposición diaria normalizado para un período de referencia de ocho horas, no superará $2,5 \text{ m/s}^2$, siendo el valor límite de 5 m/s^2

1.4.4.9. Martillo picador

- Las mangueras de aire comprimido deben estar situadas de forma que no dificulten ni el trabajo de los operarios ni el paso del personal
- No se realizarán ni esfuerzos de palanca ni operaciones similares con el martillo en marcha
- Se verificará el perfecto estado de los acoplamientos de las mangueras
- Se cerrará el paso del aire antes de desarmar un martillo

1.4.4.10. Maquinillo

- Será utilizado exclusivamente por la persona debidamente autorizada
- El trabajador que utilice el maquinillo estará debidamente formado en su uso y manejo, conocerá el contenido del manual de instrucciones, las correctas medidas preventivas a adoptar y el uso de los EPI necesarios

Memoria

- Previamente al inicio de cualquier trabajo, se comprobará el estado de los accesorios de seguridad, del cable de suspensión de cargas y de las eslingas
- Se comprobará la existencia del limitador de recorrido que impide el choque de la carga contra el extremo superior de la pluma
- Dispondrá de marcado CE, de declaración de conformidad y de manual de instrucciones emitido por el fabricante
- Quedará claramente visible el cartel que indica el peso máximo a elevar
- Se acotará la zona de la obra en la que exista riesgo de caída de los materiales transportados por el maquinillo
- Se revisará el cable a diario, siendo obligatoria su sustitución cuando el número de hilos rotos sea igual o superior al 10% del total
- El anclaje del maquinillo se realizará según se indica en el manual de instrucciones del fabricante
- El arriostramiento nunca se hará con bidones llenos de agua, de arena u de otro material
- Se realizará el mantenimiento previsto por el fabricante

1.4.4.11. Sierra circular

- Su uso está destinado exclusivamente al corte de elementos o piezas de la obra
- Para el corte de materiales cerámicos o pétreos se emplearán discos abrasivos y para elementos de madera discos de sierra
- Deberá existir un interruptor de parada cerca de la zona de mando
- La zona de trabajo deberá estar limpia de serrín y de virutas, para evitar posibles incendios
- Las piezas a serrar no contendrán clavos ni otros elementos metálicos
- El trabajo con el disco agresivo se realizará en húmedo
- No se utilizará la sierra circular sin la protección de prendas adecuadas, tales como mascarillas antipolvo y gafas

1.4.4.12. *Sierra circular de mesa*

- Será utilizado exclusivamente por la persona debidamente autorizada
- El trabajador que utilice la sierra circular estará debidamente formado en su uso y manejo, conocerá el contenido del manual de instrucciones, las correctas medidas preventivas a adoptar y el uso de los EPI necesarios
- Las sierras circulares se ubicarán en un lugar apropiado, sobre superficies firmes y secas, a distancias superiores a tres metros del borde de los forjados, salvo que éstos estén debidamente protegidos por redes, barandillas o petos de remate
- En los casos en que se superen los valores de exposición al ruido indicados en el artículo 51 del Real Decreto 286/06 de protección de los trabajadores frente al ruido, se establecerán las acciones correctivas oportunas, tales como el empleo de protectores auditivos
- La sierra estará totalmente protegida por la parte inferior de la mesa, de manera que no se pueda acceder al disco
- La parte superior de la sierra dispondrá de una carcasa metálica que impida el acceso al disco de sierra, excepto por el punto de introducción del elemento a cortar, y la proyección de partículas
- Se utilizará siempre un empujador para guiar el elemento a cortar, de modo que en ningún caso la mano quede expuesta al disco de la sierra
- La instalación eléctrica de la máquina estará siempre en perfecto estado y condiciones, comprobándose periódicamente el cableado, las clavijas y la toma de tierra
- Las piezas a serrar no contendrán clavos ni otros elementos metálicos
- El operario se colocará a sotavento del disco, evitando la inhalación de polvo.

1.4.4.13. *Cortadora de material cerámico*

- Se comprobará el estado del disco antes de iniciar cualquier trabajo. Si estuviera desgastado o resquebrajado se procederá a su inmediata sustitución

Memoria

- la protección del disco y de la transmisión estará activada en todo momento
- No se presionará contra el disco la pieza a cortar para evitar el bloqueo

1.4.4.14. Equipo de soldadura

- No habrá materiales inflamables ni explosivos a menos de 10 metros de la zona de trabajo de soldadura
- Antes de soldar se eliminarán las pinturas y recubrimientos del soporte
- Durante los trabajos de soldadura se dispondrá siempre de un extintor de polvo químico en perfecto estado y condiciones de uso, en un lugar próximo y accesible
- En los locales cerrados en los que no se pueda garantizar una correcta renovación de aire se instalarán extractores, preferentemente sistemas de aspiración localizada
- Se paralizarán los trabajos de soldadura en altura ante la presencia de personas bajo el área de trabajo
- Tanto los soldadores como los trabajadores que se encuentren en las inmediaciones dispondrán de protección visual adecuada, no permaneciendo en ningún caso con los ojos al descubierto

1.4.4.15. Herramientas manuales diversas

- La alimentación de las herramientas se realizará a 24 V cuando se trabaje en ambientes húmedos o las herramientas no dispongan de doble aislamiento
- El acceso a las herramientas y su uso estará permitido únicamente a las personas autorizadas
- No se retirarán de las herramientas las protecciones diseñadas por el fabricante
- Se prohibirá, durante el trabajo con herramientas, el uso de pulseras, relojes, cadenas y elementos similares
- Las herramientas eléctricas dispondrán de doble aislamiento o estarán conectadas a tierra
- En las herramientas de corte se protegerá el disco con una carcasa antiproyección

- Las conexiones eléctricas a través de clemas se protegerán con carcasas anticontactos eléctricos
- Las herramientas se mantendrán en perfecto estado de uso, con los mangos sin grietas y limpios de residuos, manteniendo su carácter aislante para los trabajos eléctricos
- Las herramientas eléctricas estarán apagadas mientras no se estén utilizando y no se podrán usar con las manos o los pies mojados
- En los casos en que se superen los valores de exposición al ruido indicados en el artículo 51 del Real Decreto 286/06 de protección de los trabajadores frente al ruido, se establecerán las acciones correctivas oportunas, tales como el empleo de protectores auditivos

1.5. IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS LABORALES EVITABLES

En este apartado se reseña la relación de las medidas preventivas a adoptar para evitar o reducir el efecto de los riesgos más frecuentes durante la ejecución de la obra.

1.5.1. Caídas al mismo nivel

- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada
- Se habilitarán y balizarán las zonas de acopio de materiales

1.5.2. Caídas a distinto nivel

- Se dispondrán escaleras de acceso para salvar los desniveles
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante barandillas y redes homologadas
- Se mantendrán en buen estado las protecciones de los huecos y de los desniveles
- Las escaleras de acceso quedarán firmemente sujetas y bien amarradas

1.5.3. Polvo y partículas

- Se regará periódicamente la zona de trabajo para evitar el polvo
- Se usarán gafas de protección y mascarillas antipolvo en aquellos trabajos en los que se genere polvo o partículas

1.5.4. Ruido

- Se evaluarán los niveles de ruido en las zonas de trabajo
- Las máquinas estarán provistas de aislamiento acústico
- Se dispondrán los medios necesarios para eliminar o amortiguar los ruidos

1.5.5. Esfuerzos

- Se evitará el desplazamiento manual de las cargas pesadas
- Se limitará el peso de las cargas en caso de desplazamiento manual
- Se evitarán los sobreesfuerzos o los esfuerzos repetitivos
- Se evitarán las posturas inadecuadas o forzadas en el levantamiento o desplazamiento de cargas

1.5.6. Incendios

- No se fumará en presencia de materiales fungibles ni en caso de existir riesgo de incendio

1.5.7. Intoxicación por emanaciones

- Los locales y las zonas de trabajo dispondrán de ventilación suficiente
- Se utilizarán mascarillas y filtros apropiados

1.6. RELACIÓN DE LOS RIESGOS LABORALES QUE NO PUEDEN ELIMINARSE

Los riesgos que difícilmente pueden eliminarse son los que se producen por causas inesperadas (como caídas de objetos y desprendimientos, entre otras). No obstante, pueden reducirse con el adecuado uso de las protecciones individuales y colectivas, así como con el estricto cumplimiento de la normativa en materia de seguridad y salud, y de las normas de la buena construcción.

1.6.1. *Caída de objetos*

Medidas preventivas y protecciones colectivas

- Se montarán marquesinas en los accesos
- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada
- Se evitará el amontonamiento de materiales u objetos sobre los andamios
- No se lanzarán cascotes ni restos de materiales desde los andamios

Equipos de protección individual (EPI)

- Casco de seguridad homologado
- Guantes y botas de seguridad
- Uso de bolsa portaherramientas

1.6.2. *Dermatitis*

Medidas preventivas y protecciones colectivas

- Se evitará la generación de polvo de cemento

Equipos de protección individual (EPI)

- Guantes y ropa de trabajo adecuada

1.6.3. *Electrocuciones*

Medidas preventivas y protecciones colectivas

- Se revisará periódicamente la instalación eléctrica

Memoria

- El tendido eléctrico quedará fijado a los paramentos verticales
- Los alargadores portátiles tendrán mango aislante
- La maquinaria portátil dispondrá de protección con doble aislamiento
- Toda la maquinaria eléctrica estará provista de toma de tierra

Equipos de protección individual (EPI)

- Guantes dieléctricos
- Calzado aislante para electricistas
- Banquetas aislantes de la electricidad

1.6.4. Quemaduras

Medidas preventivas y protecciones colectivas

- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada

Equipos de protección individual (EPI)

- Guantes, polainas y mandiles de cuero

1.6.5. Golpes y cortes en extremidades

Medidas preventivas y protecciones colectivas

- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada

Equipos de protección individual (EPI)

- Guantes y botas de seguridad

1.7. CONDICIONES DE SEGURIDAD Y SALUD, EN TRABAJOS POSTERIORES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO

En este apartado se aporta la información útil para realizar, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los futuros trabajos de conservación, reparación y mantenimiento del edificio construido que entrañan mayores riesgos.

1.7.1. Trabajos en cerramientos exteriores y cubiertas

Para los trabajos en cerramientos, aleros de cubierta, revestimientos de paramentos exteriores o cualquier otro que se efectúe con riesgo de caída en altura, deberán utilizarse andamios que cumplan las condiciones especificadas en el presente estudio básico de seguridad y salud.

Durante los trabajos que puedan afectar a la vía pública, se colocará una visera de protección a la altura de la primera planta, para proteger a los transeúntes y a los vehículos de las posibles caídas de objetos.

1.7.2. Trabajos en instalaciones

Los trabajos correspondientes a las instalaciones de fontanería, eléctrica y de gas, deberán realizarse por personal cualificado, cumpliendo las especificaciones establecidas en su correspondiente Plan de Seguridad y Salud, así como en la normativa vigente en cada materia.

Antes de la ejecución de cualquier trabajo de reparación o de mantenimiento de los ascensores y montacargas, deberá elaborarse un Plan de Seguridad suscrito por un técnico competente en la materia.

1.7.3. Trabajos con pinturas y barnices

Los trabajos con pinturas u otros materiales cuya inhalación pueda resultar tóxica deberán realizarse con ventilación suficiente, adoptando los elementos de protección adecuados.

1.8. TRABAJOS QUE IMPLICAN RIESGOS ESPECIALES

En la obra objeto del presente Estudio Básico de Seguridad y Salud concurren los riesgos especiales referidos en los puntos 1, 2 y 10 incluidos en el Anexo II. "Relación no exhaustiva de los trabajos que implican riesgos especiales para la seguridad y la salud de los trabajadores" del R.D. 1627/97 de 24 de Octubre.

Memoria

Estos riesgos especiales suelen presentarse en la ejecución de la estructura, cerramientos y cubiertas y en el propio montaje de las medidas de seguridad y de protección. Cabe destacar:

- Montaje de forjado, especialmente en los bordes perimetrales.
- Ejecución de cerramientos exteriores.
- Formación de los antepechos de cubierta.
- Colocación de horcas y redes de protección.
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante barandillas y redes homologadas
- Disposición de plataformas voladas.
- Elevación y acople de los módulos de andamiaje para la ejecución de las fachadas.

1.9. MEDIDAS EN CASO DE EMERGENCIA

El contratista deberá reflejar en el correspondiente plan de seguridad y salud las posibles situaciones de emergencia, estableciendo las medidas oportunas en caso de primeros auxilios y designando para ello a personal con formación, que se hará cargo de dichas medidas.

Los trabajadores responsables de las medidas de emergencia tienen derecho a la paralización de su actividad, debiendo estar garantizada la adecuada administración de los primeros auxilios y, cuando la situación lo requiera, el rápido traslado del operario a un centro de asistencia médica.

1.10. PRESENCIA DE LOS RECURSOS PREVENTIVOS DEL CONTRATISTA

Dadas las características de la obra y los riesgos previstos en el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud, cada contratista deberá asignar la presencia de sus recursos preventivos en la obra, según se establece en la legislación vigente en la materia.

A tales efectos, el contratista deberá concretar los recursos preventivos asignados a la obra con capacitación suficiente, que deberán disponer de los medios

necesarios para vigilar el cumplimiento de las medidas incluidas en el correspondiente plan de seguridad y salud.

Dicha vigilancia incluirá la comprobación de la eficacia de las actividades preventivas previstas en dicho Plan, así como la adecuación de tales actividades a los riesgos que pretenden prevenirse o a la aparición de riesgos no previstos y derivados de la situación que determina la necesidad de la presencia de los recursos preventivos.

Si, como resultado de la vigilancia, se observa un deficiente cumplimiento de las actividades preventivas, las personas que tengan asignada la presencia harán las indicaciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas, debiendo poner tales circunstancias en conocimiento del empresario para que éste adopte las medidas oportunas para corregir las deficiencias observadas.



2. NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLES

2.1. SEGURIDAD Y SALUD

Ley de Prevención de Riesgos Laborales

Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 10 de noviembre de 1995

Completada por:

Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo

Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 24 de mayo de 1997

Modificada por:

Ley de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social

Ley 50/1998, de 30 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

Modificación de los artículos 45, 47, 48 y 49 de la Ley 31/1995.

B.O.E.: 31 de diciembre de 1998

Completada por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal

Real Decreto 216/1999, de 5 de febrero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 24 de febrero de 1999

Completada por:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completada por:

Autor: **Maria Pilar Rodrigo Blanco**

422.16.5

Normativa y legislación aplicables

Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico

Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 21 de junio de 2001

Completada por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo

Real Decreto 681/2003, de 12 de junio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 18 de junio de 2003

Modificada por:

Ley de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales

Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 13 de diciembre de 2003

Desarrollada por:

Desarrollo del artículo 24 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales

Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 31 de enero de 2004

Completada por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas

Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 5 de noviembre de 2005

Completada por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Completada por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificada por:

Modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio

Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 23 de diciembre de 2009

Reglamento de los Servicios de Prevención

Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 31 de enero de 1997

Completado por:

Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo

Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 24 de mayo de 1997

Modificado por:

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención

Real Decreto 780/1998, de 30 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 1 de mayo de 1998

Completado por:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

Normativa y legislación aplicables

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completado por:

Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico

Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 21 de junio de 2001

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas

Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 5 de noviembre de 2005

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Completado por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificado por:

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención y de las Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción

Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 29 de mayo de 2006

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención

Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración.

B.O.E.: 23 de marzo de 2010

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015

Seguridad y Salud en los lugares de trabajo

Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Manipulación de cargas

Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo

Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 24 de mayo de 1997

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la

Normativa y legislación aplicables

exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y ampliación de su ámbito de aplicación a los agentes mutágenos

Real Decreto 349/2003, de 21 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 5 de abril de 2003

Completado por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015

Utilización de equipos de trabajo

Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 7 de agosto de 1997

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura

Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 13 de noviembre de 2004

Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción

Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 25 de octubre de 1997

Completado por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificado por:

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención y de las Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción

Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 29 de mayo de 2006

Modificado por:

Desarrollo de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción

Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

Disposición final tercera. Modificación de los artículos 13 y 18 del Real Decreto 1627/1997.

B.O.E.: 25 de agosto de 2007

Corrección de errores.

B.O.E.: 12 de septiembre de 2007

2.2. SISTEMAS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

2.2.1.1. YCU. Protección contra incendios

Disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo, 97/23/CE, relativa a los equipos de presión y se modifica el Real Decreto 1244/1979, de 4 de abril, que aprobó el Reglamento de aparatos a presión

Real Decreto 769/1999, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria y Energía.

B.O.E.: 31 de mayo de 1999

Completado por:

Publicación de la relación de normas armonizadas en el ámbito del Real Decreto 769/1999, de 7 de mayo, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo, 97/23/CE, relativa a los equipos a presión

Resolución de 28 de octubre de 2002, de la Dirección General de Política Tecnológica del Ministerio de

Ciencia y Tecnología.

B.O.E.: 4 de diciembre de 2002

Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias

Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 5 de febrero de 2009

Corrección de errores:

Corrección de errores del Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias

B.O.E.: 28 de octubre de 2009

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de

noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio

Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 22 de mayo de 2010

Señalización de seguridad y salud en el trabajo

Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Completado por:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

Normativa y legislación aplicables

B.O.E.: 4 de julio de 2015

2.2.2. YI. Equipos de protección individual

Real Decreto por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual

Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, del Ministerio de Relaciones con la Cortes y de la Secretaría del Gobierno.

B.O.E.: 28 de diciembre de 1992

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual

Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 8 de marzo de 1995

Corrección de errores:

Corrección de erratas del Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, por el que se modifica el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual

B.O.E.: 22 de marzo de 1995

Completado por:

Resolución por la que se publica, a título informativo, información complementaria establecida por el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual

Resolución de 25 de abril de 1996 de la Dirección General de Calidad y Seguridad Industrial, del

Ministerio de Industria y Energía.

B.O.E.: 28 de mayo de 1996

Modificado por:

Modificación del anexo del Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, que modificó a su vez el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, relativo a las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual

Orden de 20 de febrero de 1997, del Ministerio de Industria y Energía.

B.O.E.: 6 de marzo de 1997

Completado por:

Resolución por la que se actualiza el anexo IV de la Resolución de 18 de marzo de 1998, de la Dirección General de Tecnología y Seguridad Industrial

Resolución de 29 de abril de 1999 del Ministerio de Industria y Energía.

B.O.E.: 29 de junio de 1999

Utilización de equipos de protección individual

Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 12 de junio de 1997

Corrección de errores:

Corrección de erratas del Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual

Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 18 de julio de 1997

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Completado por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

Normativa y legislación aplicables

B.O.E.: 11 de abril de 2006

2.2.3. YM. Medicina preventiva y primeros auxilios

2.2.3.1. YMM. Material médico

Orden por la que se establece el suministro a las empresas de botiquines con material de primeros auxilios en caso de accidente de trabajo, como parte de la acción protectora del sistema de la Seguridad Social

Orden TAS/2947/2007, de 8 de octubre, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 11 de octubre de 2007

2.2.4. YP. Instalaciones provisionales de higiene y bienestar

DB HS Salubridad

Código Técnico de la Edificación (CTE). Documento Básico HS.

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 28 de marzo de 2006

Modificado por el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de octubre de 2007

Corrección de errores.

B.O.E.: 25 de enero de 2008

Modificado por:

Modificación de determinados documentos básicos del Código Técnico de la Edificación aprobados por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, y el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre

Orden VIV/984/2009, de 15 de abril, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de abril de 2009

Criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano

Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 21 de febrero de 2003

Criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis

Real Decreto 865/2003, de 4 de julio, del Ministerio de Sanidad y Consumo.

B.O.E.: 18 de julio de 2003

Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Complementarias (ITC) BT 01 a BT 51

Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, del Ministerio de Ciencia y Tecnología.

B.O.E.: Suplemento al nº 224, de 18 de septiembre de 2002

Modificado por:

Anulado el inciso 4.2.C.2 de la ITC-BT-03

Sentencia de 17 de febrero de 2004 de la Sala Tercera del Tribunal Supremo.

B.O.E.: 5 de abril de 2004

Completado por:

Autorización para el empleo de sistemas de instalaciones con conductores aislados bajo canales protectores de material plástico

Resolución de 18 de enero de 1988, de la Dirección General de Innovación Industrial.

B.O.E.: 19 de febrero de 1988

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio

Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 22 de mayo de 2010

Normativa y legislación aplicables

Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones

Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 1 de abril de 2011

Desarrollado por:

Orden por la que se desarrolla el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones, aprobado por el Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo

Derogada la disposición adicional 3 por el R.D. 805/2014.

Orden ITC/1644/2011, de 10 de junio, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 16 de junio de 2011

Modificado por:

Plan técnico nacional de la televisión digital terrestre y regulación de determinados aspectos para la liberación del dividendo digital

Real Decreto 805/2014, de 19 de septiembre, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo.

B.O.E.: 24 de septiembre de 2014

2.2.5. YS. Señalización provisional de obras

2.2.5.1. YSB. Balizamiento

Instrucción 8.3-IC Señalización de obras

Orden de 31 de agosto de 1987, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

B.O.E.: 18 de septiembre de 1987

Señalización de seguridad y salud en el trabajo

Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Completado por:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015

2.2.5.2. YSH. Señalización horizontal

Instrucción 8.3-IC Señalización de obras

Orden de 31 de agosto de 1987, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

B.O.E.: 18 de septiembre de 1987

2.2.5.3. YSV. Señalización vertical

Instrucción 8.3-IC Señalización de obras

Orden de 31 de agosto de 1987, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

B.O.E.: 18 de septiembre de 1987

Normativa y legislación aplicables

2.2.5.4. YSN. Señalización manual

Instrucción 8.3-IC Señalización de obras

Orden de 31 de agosto de 1987, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

B.O.E.: 18 de septiembre de 1987

2.2.5.5. YSS. Señalización de seguridad y salud

Señalización de seguridad y salud en el trabajo

Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Completado por:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015

3. PLIEGO

3.1. PLIEGO DE CLÁUSULAS ADMINISTRATIVAS

3.1.1. *Disposiciones generales*

3.1.1.1. *Objeto del Pliego de condiciones*

El presente Pliego de condiciones junto con las disposiciones contenidas en el correspondiente Pliego del Proyecto de ejecución, tienen por objeto definir las atribuciones y obligaciones de los agentes que intervienen en materia de Seguridad y Salud, así como las condiciones que deben cumplir las medidas preventivas, las protecciones individuales y colectivas de la construcción de la obra "Rehabilitación de Vivienda unifamiliar en Villamayor de Gállego (Zaragoza)", situada en Villamayor de Gállego (Zaragoza), según el proyecto redactado por Pilar Rodrigo Blanco. Todo ello con fin de evitar cualquier accidente o enfermedad profesional, que pueden ocasionarse durante el transcurso de la ejecución de la obra o en los futuros trabajos de conservación, reparación y mantenimiento.

3.1.2. *Disposiciones facultativas*

3.1.2.1. *Definición, atribuciones y obligaciones de los agentes de la edificación*

Las atribuciones y las obligaciones de los distintos agentes intervinientes en la edificación son las reguladas en sus aspectos generales por la Ley 38/99, de Ordenación de la Edificación (L.O.E.).

Las garantías y responsabilidades de los agentes y trabajadores de la obra frente a los riesgos derivados de las condiciones de trabajo en materia de seguridad y salud, son las establecidas por la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales y el Real Decreto 1627/1997 "Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción".

3.1.2.2. *El Promotor*

Es la persona física o jurídica, pública o privada, que individual o colectivamente decide, impulsa, programa y financia con recursos propios o ajenos, las obras de

Pliego

edificación para sí o para su posterior enajenación, entrega o cesión a terceros bajo cualquier título.

Tiene la responsabilidad de contratar a los técnicos redactores del preceptivo Estudio de Seguridad y Salud - o Estudio Básico, en su caso - al igual que a los técnicos coordinadores en la materia en la fase que corresponda, todo ello según lo establecido en el R.D. 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud en las obras de construcción, facilitando copias a las empresas contratistas, subcontratistas o trabajadores autónomos contratados directamente por el Promotor, exigiendo la presentación de cada Plan de Seguridad y Salud previamente al comienzo de las obras.

El Promotor tendrá la consideración de Contratista cuando realice la totalidad o determinadas partes de la obra con medios humanos y recursos propios, o en el caso de contratar directamente a trabajadores autónomos para su realización o para trabajos parciales de la misma, excepto en los casos estipulados en el Real Decreto 1627/1997.

3.1.2.3. El Projectista

Es el agente que, por encargo del promotor y con sujeción a la normativa técnica y urbanística correspondiente, redacta el proyecto.

Tomará en consideración en las fases de concepción, estudio y elaboración del proyecto básico y de ejecución, los principios y criterios generales de prevención en materia de seguridad y de salud, de acuerdo con la legislación vigente.

3.1.2.4. El Contratista y Subcontratista

Según define el artículo 2 del Real Decreto 1627/1997:

Contratista es la persona física o jurídica que asume contractualmente ante el Promotor, con medios humanos y materiales propios o ajenos, el compromiso de ejecutar la totalidad o parte de las obras, con sujeción al proyecto y al contrato.

Subcontratista es la persona física o jurídica que asume contractualmente ante el contratista, empresario principal, el compromiso de realizar determinadas partes o instalaciones de la obra, con sujeción al proyecto por el que se rige su ejecución.

El Contratista comunicará a la autoridad laboral competente la apertura del centro de trabajo en la que incluirá el Plan de Seguridad y Salud al que se refiere el artículo 7 del R.D.1627/1997, de 24 de octubre.

Adoptará todas las medidas preventivas que cumplan los preceptos en materia de Prevención de Riesgos Laborales y Seguridad y Salud que establece la legislación vigente, redactando el correspondiente Plan de Seguridad y ajustándose al cumplimiento estricto y permanente de lo establecido en el Estudio Básico de Seguridad y Salud, disponiendo de todos los medios necesarios y dotando al personal del equipamiento de seguridad exigibles, cumpliendo las órdenes efectuadas por el coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra.

Supervisará de manera continuada el cumplimiento de las normas de seguridad, tutelando las actividades de los trabajadores a su cargo y, en su caso, relevando de su puesto a todos aquellos que pudieran menoscabar las condiciones básicas de seguridad personales o generales, por no estar en las condiciones adecuadas.

Entregará la información suficiente al coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra, donde se acredite la estructura organizativa de la empresa, sus responsabilidades, funciones, procesos, procedimientos y recursos materiales y humanos disponibles, con el fin de garantizar una adecuada acción preventiva de riesgos de la obra.

Entre las responsabilidades y obligaciones del contratista y de los subcontratistas en materia de seguridad y salud, cabe destacar las contenidas en el artículo 11 "Obligaciones de los contratistas y subcontratistas" del R.D. 1627/1997.

Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el plan de seguridad y salud.

Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta, en su caso, las obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales previstas en la Ley, durante la ejecución de la obra.

Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas y precisas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo referente a su seguridad y salud en la obra.

Atender las indicaciones y consignas del coordinador en materia de seguridad y salud, cumpliendo estrictamente sus instrucciones durante la ejecución de la obra.

Responderán de la correcta ejecución de las medidas preventivas fijadas en el plan de seguridad y salud en lo relativo a las obligaciones que les correspondan a ellos directamente o, en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados.

Pliego

Responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el plan.

Las responsabilidades de los coordinadores, de la Dirección facultativa y del Promotor, no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas.

3.1.2.5. La Dirección Facultativa

Según define el artículo 2 del Real Decreto 1627/1997, se entiende como Dirección Facultativa:

El técnico o los técnicos competentes designados por el Promotor, encargados de la dirección y del control de la ejecución de la obra.

Las responsabilidades de la Dirección facultativa y del Promotor, no eximen en ningún caso de las atribuibles a los contratistas y a los subcontratistas.

3.1.2.6. Coordinador de Seguridad y Salud en Proyecto

Es el técnico competente designado por el Promotor para coordinar, durante la fase del proyecto de ejecución, la aplicación de los principios y criterios generales de prevención en materia de seguridad y salud.

3.1.2.7. Coordinador de Seguridad y Salud en Ejecución

El Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, es el técnico competente designado por el Promotor, que forma parte de la Dirección Facultativa.

Asumirá las tareas y responsabilidades asociadas a las siguientes funciones:

- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad, tomando las decisiones técnicas y de organización, con el fin de planificar las distintas tareas o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente, estimando la duración requerida para la ejecución de las mismas.
- Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos, apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva recogidos en la legislación vigente.
- Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.

- Organizar la coordinación de actividades empresariales prevista en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra.

La Dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de un coordinador.

3.1.2.8. Trabajadores Autónomos

Es la persona física, distinta del contratista y subcontratista, que realiza de forma personal y directa una actividad profesional, sin sujeción a un contrato de trabajo y que asume contractualmente ante el promotor, el contratista o el subcontratista, el compromiso de realizar determinadas partes o instalaciones de la obra.

Cuando el trabajador autónomo emplee en la obra a trabajadores por cuenta ajena, tendrá la consideración de contratista o subcontratista.

Los trabajadores autónomos cumplirán lo establecido en el plan de seguridad y salud.

3.1.2.9. Trabajadores por cuenta ajena

Los contratistas y subcontratistas deberán garantizar que los trabajadores reciban una información adecuada de todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y su salud en la obra.

La consulta y la participación de los trabajadores o de sus representantes, se realizarán de conformidad con lo dispuesto en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

El contratista facilitará a los representantes de los trabajadores en el centro de trabajo una copia del plan de seguridad y salud y de sus posibles modificaciones.

3.1.2.10. Fabricantes y suministradores de equipos de protección y materiales de construcción

Los fabricantes, importadores y suministradores de maquinaria, equipos, productos y útiles de trabajo, deberán suministrar la información que indique la forma correcta de utilización por los trabajadores, las medidas preventivas adicionales que

Pliego

deban tomarse y los riesgos laborales que conlleven tanto su uso normal como su manipulación o empleo inadecuado.

3.1.2.11. Recursos preventivos

Con el fin de ejercer las labores de recurso preventivo, según lo establecido en la Ley 31/95, Ley 54/03 y Real Decreto 604/06, el empresario designará para la obra los recursos preventivos, que podrán ser:

- a) Uno o varios trabajadores designados por la empresa.
- b) Uno o varios miembros del servicio de prevención propio de la empresa.
- c) Uno o varios miembros del servicio o los servicios de prevención ajenos.

Las personas a las que se asigne esta vigilancia deberán dar las instrucciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas. En caso de observar un deficiente cumplimiento de las mismas o una ausencia, insuficiencia o falta de adecuación de las mismas, se informará al empresario para que éste adopte las medidas necesarias para su corrección, notificándose a su vez al Coordinador de

Seguridad y Salud y al resto de la Dirección Facultativa.

En el Plan de Seguridad y Salud se especificarán los casos en que la presencia de los recursos preventivos es necesaria, especificándose expresamente el nombre de la persona o personas designadas para tal fin, concretando las tareas en las que inicialmente se prevé necesaria su presencia.

3.1.3. Formación en Seguridad

Con el fin de que todo el personal que acceda a la obra disponga de la suficiente formación en las materias preventivas de seguridad y salud, la empresa se encargará de su formación para la adecuada prevención de riesgos y el correcto uso de las protecciones colectivas e individuales. Dicha formación alcanzará todos los niveles de la empresa, desde los directivos hasta los trabajadores no cualificados, incluyendo a los técnicos, encargados, especialistas y operadores de máquinas entre otros.

3.1.4. Reconocimientos médicos

La vigilancia del estado de salud de los trabajadores quedará garantizada por la empresa contratista, en función de los riesgos inherentes al trabajo asignado y en los casos establecidos por la legislación vigente.

Dicha vigilancia será voluntaria, excepto cuando la realización de los reconocimientos sea imprescindible para evaluar los efectos de las condiciones de trabajo sobre su salud, o para verificar que su estado de salud no constituye un peligro para otras personas o para el mismo trabajador.

3.1.5. Salud e higiene en el trabajo

3.1.5.1. Primeros auxilios

El empresario designará al personal encargado de la adopción de las medidas necesarias en caso de accidente, con el fin de garantizar la prestación de los primeros auxilios y la evacuación del accidentado.

Se dispondrá, en un lugar visible de la obra y accesible a los operarios, un botiquín perfectamente equipado con material sanitario destinado a primeros auxilios.

El Contratista instalará rótulos con caracteres legibles hasta una distancia de 2 m, en el que se suministre a los trabajadores y participantes en la obra la información suficiente para establecer rápido contacto con el centro asistencial más próximo.

3.1.5.2. Actuación en caso de accidente

En caso de accidente se tomarán solamente las medidas indispensables hasta que llegue la asistencia médica, para que el accidentado pueda ser trasladado con rapidez y sin riesgo. En ningún caso se le moverá, excepto cuando sea imprescindible para su integridad.

Se comprobarán sus signos vitales (consciencia, respiración, pulso y presión sanguínea), se le intentará tranquilizar, y se le cubrirá con una manta para mantener su temperatura corporal.

No se le suministrará agua, bebidas o medicamento alguno y, en caso de hemorragia, se presionarán las heridas con gasas limpias.

El empresario notificará el accidente por escrito a la autoridad laboral, conforme al procedimiento reglamentario.

3.1.6. Documentación de obra

3.1.6.1. Estudio Básico de Seguridad y Salud

Es el documento elaborado por el técnico competente designado por el Promotor, donde se precisan las normas de seguridad y salud aplicables a la obra, contemplando

Pliego

la identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias para ello.

Incluye también las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores.

3.1.6.2. Plan de seguridad y salud

En aplicación del presente estudio básico de seguridad y salud, cada Contratista elaborará el correspondiente plan de seguridad y salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el presente estudio básico, en función de su propio sistema de ejecución de la obra. En dicho plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el Contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en este estudio básico.

El coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra aprobará el plan de seguridad y salud antes del inicio de la misma.

El plan de seguridad y salud podrá ser modificado por el Contratista en función del proceso de ejecución de la obra, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir durante el desarrollo de la misma, siempre con la aprobación expresa del Coordinador de Seguridad y Salud y la Dirección Facultativa.

Quienes intervengan en la ejecución de la obra, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención de las empresas intervinientes en la misma y los representantes de los trabajadores, podrán presentar por escrito y de forma razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas. A tal efecto, el plan de seguridad y salud estará en la obra a disposición permanente de los mismos y de la Dirección Facultativa.

3.1.6.3. Acta de aprobación del plan

El plan de seguridad y salud elaborado por el Contratista será aprobado por el Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, por la Dirección Facultativa o por la Administración en el caso de obras públicas, quien deberá emitir un acta de aprobación como documento acreditativo de dicha operación, visado por el Colegio Profesional correspondiente.

3.1.6.4. Comunicación de apertura de centro de trabajo

La comunicación de apertura del centro de trabajo a la autoridad laboral competente será previa al comienzo de los trabajos y se presentará únicamente por los empresarios que tengan la consideración de contratistas.

La comunicación contendrá los datos de la empresa, del centro de trabajo y de producción y/o almacenamiento del centro de trabajo. Deberá incluir, además, el plan de seguridad y salud.

3.1.6.5. Libro de incidencias

Con fines de control y seguimiento del plan de seguridad y salud, en cada centro de trabajo existirá un libro de incidencias que constará de hojas por duplicado, habilitado a tal efecto.

Será facilitado por el colegio profesional que vise el acta de aprobación del plan o la oficina de supervisión de proyectos u órgano equivalente cuando se trate de obras de las administraciones públicas.

El libro de incidencias deberá mantenerse siempre en la obra, en poder del Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, teniendo acceso la Dirección Facultativa de la obra, los contratistas y subcontratistas y los trabajadores autónomos, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la obra, los representantes de los trabajadores y los técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de las administraciones públicas competentes, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo.

El Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, deberá notificar al Contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste, sobre las anotaciones efectuadas en el libro de incidencias.

Cuando las anotaciones se refieran a cualquier incumplimiento de las advertencias u observaciones anteriores, se remitirá una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social en el plazo de veinticuatro horas. En todo caso, deberá especificarse si la anotación se trata de una nueva observación o supone una reiteración de una advertencia u observación anterior.

3.1.6.6. Libro de órdenes

En la obra existirá un libro de órdenes y asistencias, en el que la Dirección Facultativa reseñará las incidencias, órdenes y asistencias que se produzcan en el desarrollo de la obra.

Pliego

Las anotaciones así expuestas tienen rango de órdenes o comentarios necesarios de ejecución de obra y, en consecuencia, serán respetadas por el Contratista de la obra.

3.1.6.7. Libro de visitas

El libro de visitas deberá estar en obra, a disposición permanente de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.

El primer libro lo habilitará el Jefe de la Inspección de la provincia en que se encuentre la obra. Para habilitar el segundo o los siguientes, será necesario presentar el anterior. En caso de pérdida o destrucción, el representante legal de la empresa deberá justificar por escrito los motivos y las pruebas. Una vez agotado un libro, se conservará durante 5 años, contados desde la última diligencia.

3.1.6.8. Libro de subcontratación

El contratista deberá disponer de un libro de subcontratación, que permanecerá en todo momento en la obra, reflejando por orden cronológico desde el comienzo de los trabajos, todas y cada una de las subcontrataciones realizadas en una determinada obra con empresas subcontratistas y trabajadores autónomos.

El libro de subcontratación cumplirá las prescripciones contenidas en el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006 de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el

Sector de la Construcción, en particular el artículo 15 "Contenido del Libro de Subcontratación" y el artículo 16 "Obligaciones y derechos relativos al Libro de Subcontratación".

Al libro de subcontratación tendrán acceso el Promotor, la Dirección Facultativa, el Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución de la obra, las empresas y trabajadores autónomos intervinientes en la obra, los técnicos de prevención, los delegados de prevención, la autoridad laboral y los representantes de los trabajadores de las diferentes empresas que intervengan en la ejecución de la obra.

3.1.7. Disposiciones Económicas

El marco de relaciones económicas para el abono y recepción de la obra, se fija en el pliego de condiciones del proyecto o en el correspondiente contrato de obra entre el Promotor y el contratista, debiendo contener al menos los puntos siguientes:

- Fianzas

- De los precios
- Precio básico
- Precio unitario
- Presupuesto de Ejecución Material (PEM)
- Precios contradictorios
- Reclamación de aumento de precios
- Formas tradicionales de medir o de aplicar los precios
- De la revisión de los precios contratados
- Acopio de materiales
- Obras por administración
- Valoración y abono de los trabajos
- Indemnizaciones Mutuas
- Retenciones en concepto de garantía
- Plazos de ejecución y plan de obra
- Liquidación económica de las obras
- Liquidación final de la obra

3.2. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

PARTICULARES

3.2.1. Medios de protección colectiva

Los medios de protección colectiva se colocarán según las especificaciones del plan de seguridad y salud antes de iniciar el trabajo en el que se requieran, no suponiendo un riesgo en sí mismos.

Se repondrán siempre que estén deteriorados, al final del periodo de su vida útil, después de estar sometidos a solicitaciones límite, o cuando sus tolerancias sean superiores a las admitidas o aconsejadas por el fabricante.

El mantenimiento será vigilado de forma periódica (cada semana) por el Delegado de Prevención.

3.2.2. Medios de protección individual

Dispondrán de marcado CE, que llevarán inscrito en el propio equipo, en el embalaje y en el folleto informativo.

Serán ergonómicos y no causarán molestias innecesarias. Nunca supondrán un riesgo en sí mismos, ni perderán su seguridad de forma involuntaria.

El fabricante los suministrará junto con un folleto informativo en el que aparecerán las instrucciones de uso y mantenimiento, nombre y dirección del fabricante, grado o clase de protección, accesorios que pueda llevar y características de las piezas de repuesto, límite de uso, plazo de vida útil y controles a los que se ha sometido. Estará redactado de forma comprensible y, en el caso de equipos de importación, traducidos a la lengua oficial.

Serán suministrados gratuitamente por el empresario y se reemplazarán siempre que estén deteriorados, al final del periodo de su vida útil o después de estar sometidos a solicitudes límite.

Se utilizarán de forma personal y para los usos previstos por el fabricante, supervisando el mantenimiento el Delegado de Prevención.

3.2.3. Instalaciones provisionales de salud y confort

Los locales destinados a instalaciones provisionales de salud y confort tendrán una temperatura, iluminación, ventilación y condiciones de humedad adecuadas para su uso. Los revestimientos de los suelos, paredes y techos serán continuos, lisos e impermeables, acabados preferentemente con colores claros y con material que permita la limpieza con desinfectantes o antisépticos.

El Contratista mantendrá las instalaciones en perfectas condiciones sanitarias (limpieza diaria), estarán provistas de agua corriente fría y caliente y dotadas de los complementos necesarios para higiene personal, tales como jabón, toallas y recipientes de desechos.

3.2.3.1. Vestuarios

Serán de fácil acceso, estarán próximos al área de trabajo y tendrán asientos y taquillas independientes bajo llave, con espacio suficiente para guardar la ropa y el calzado.

Se dispondrá una superficie mínima de 2 m² por cada trabajador destinada a vestuario, con una altura mínima de 2,30 m.

Cuando no se disponga de vestuarios, se habilitará una zona para dejar la ropa y los objetos personales bajo llave.

3.2.3.2. Aseos y duchas

Estarán junto a los vestuarios y dispondrán de instalación de agua fría y caliente, ubicando al menos una cuarta parte de los grifos en cabinas individuales con puerta con cierre interior.

Las cabinas tendrán una superficie mínima de 2 m² y una altura mínima de 2,30 m.

La dotación mínima prevista para los aseos será de:

- 1 ducha por cada 10 trabajadores o fracción que trabajen en la misma jornada
- 1 retrete por cada 25 hombres o fracción y 1 por cada 15 mujeres o fracción
- 1 lavabo por cada retrete
- 1 urinario por cada 25 hombres o fracción
- 1 secamanos de celulosa o eléctrico por cada lavabo
- 1 jabonera dosificadora por cada lavabo
- 1 recipiente para recogida de celulosa sanitaria
- 1 portarrollos con papel higiénico por cada inodoro

3.2.3.3. Retretes

Serán de fácil acceso y estarán próximos al área de trabajo. Se ubicarán preferentemente en cabinas de dimensiones mínimas 1,2x1,0 m con altura de 2,30 m, sin visibilidad desde el exterior y provistas de percha y puerta con cierre interior.

Dispondrán de ventilación al exterior, pudiendo no tener techo siempre que comuniquen con aseos o pasillos con ventilación exterior, evitando cualquier comunicación con comedores, cocinas, dormitorios o vestuarios.

Tendrán descarga automática de agua corriente y en el caso de que no puedan conectarse a la red de alcantarillado se dispondrá de letrinas sanitarias o fosas sépticas.

Pliego

3.2.3.4. Comedor y cocina

Los locales destinados a comedor y cocina estarán equipados con mesas, sillas de material lavable y vajilla, y dispondrán de calefacción en invierno. Quedarán separados de las áreas de trabajo y de cualquier fuente de contaminación ambiental.

En el caso de que los trabajadores lleven su propia comida, dispondrán de calentaplatos, prohibiéndose fuera de los lugares previstos la preparación de la comida mediante fuego, brasas o barbacoas.

La superficie destinada a la zona de comedor y cocina será como mínimo de 2 m² por cada operario que utilice dicha instalación.



4. MEDICIONES Y PRESUPUESTO ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.

REHABILITACIÓN DE VIVIENDA UNIFAMILIAR EN
VILLAMAYOR DE GÁLLEGO (ZARAGOZA)

MEDICIONES Y PRESUPUESTO ESTUDIO DE SEGURIDAD Y
SALUD.



**Escuela Universitaria
Politécnica** - La Almunia
Centro adscrito
Universidad Zaragoza



REHABILITACIÓN DE VIVIENDA UNIFAMILIAR EN
VILLAMAYOR DE GÁLLEGO (ZARAGOZA)

MEDICIONES Y PRESUPUESTO ESTUDIO DE SEGURIDAD Y
SALUD.



**Escuela Universitaria
Politécnica** - La Almunia
Centro adscrito
Universidad Zaragoza



REHABILITACIÓN DE VIVIENDA UNIFAMILIAR EN
VILLAMAYOR DE GÁLLEGO (ZARAGOZA)

MEDICIONES Y PRESUPUESTO ESTUDIO DE SEGURIDAD Y
SALUD.



**Escuela Universitaria
Politécnica** - La Almunia
Centro adscrito
Universidad Zaragoza



5. PLANOS

01-Estudio de seguridad y salud planta

02-Estudio de seguridad y salud alzados

