

Universidad Politécnica de Cartagena
Escuela de Arquitectura e Ingeniería de Edificación

ARQUITECTURA TÉCNICA

Proyecto final de carrera genérico.

Proyecto de ejecución de un edificio plurifamiliar aislado de 14 viviendas, garaje y trasteros, con planta semisótano y planta baja más cuatro alturas

Alumno: Luna Martínez Martínez

Dtor. Académico: Juan Francisco Maciá Sánchez

Marzo de 2014



Universidad
Politécnica
de Cartagena





INDICE CONTENIDO

BLOQUE I / memorias

1. MEMORIA DESCRIPTIVA

- 1.1. Antecedentes y objeto del proyecto
- 1.2. Agentes intervinientes
- 1.3. Información previa
 - 1.3.1. Antecedentes y condicionantes de la partida
- 1.4. Descripción del proyecto
 - 1.4.1. Descripción general del edificio, programa de necesidades, uso característico y relación con el entorno
 - 1.4.2. Cumplimiento del CTE
 - 1.4.2.1. Requisitos básicos relativos a la seguridad
 - 1.4.2.2. Requisitos básicos relativos a la habitabilidad
 - 1.4.3. Cumplimiento de otras normativas específicas, norma de disciplina urbanística y ordenanzas municipales
 - 1.4.3.1. Normas estatales
 - 1.4.3.2. Normas autonómicas
 - 1.4.3.3. Normas municipales
 - 1.4.3.4. Justificación del cumplimiento de la normativa
 - 1.4.4. Descripción de la geometría del edificio, volumen, superficies útiles y construidas accesos y evacuación
 - 1.4.5. Descripción general de los parámetros que determinan las previsiones técnicas a considerar en el proyecto
 - 1.4.5.1. Sistema estructural
 - 1.4.5.2. Sistema de compartimentación
 - 1.4.5.3. Sistema envolvente
 - 1.4.5.4. Sistema de acabados
 - 1.4.5.5. Sistema de acondicionamiento ambiental
 - 1.4.5.6. Sistema de servicios
 - 1.4.6. Prestaciones del edificio
 - 1.4.6.1. Prestaciones cumplimiento requisitos CTE
 - 1.4.6.2. Prestaciones en relación a los requisitos funcionales
 - 1.4.6.3. Limitaciones de uso del edificio

2. MEMORIA CONSTRUCTIVA

- 2.1. Sustentación del edificio
- 2.2. Sistema Estructural
 - 2.2.1. Movimiento de Tierras
 - 2.2.2. Cimentación
 - 2.2.3. Contención de Tierras
 - 2.2.4. Estructura Portante
 - 2.2.5. Estructura Portante Horizontal
 - 2.2.6. Bases de cálculo y métodos empleados
 - 2.2.7. Materiales
- 2.3. Sistema Envolvente
 - 2.3.1. Exterior
 - 2.3.1.1. Subsistema de fachadas
 - 2.3.1.2. Subsistema de cubiertas
- 2.4. Sistema de Compartimentación
 - 2.4.1. Compartimentación interior vertical
 - 2.4.2. Huecos verticales interiores



- 3.2.3.2. Cálculo de ocupación, salidas y recorridos
 - 3.2.3.3. Dimensionado y protección de escaleras
 - 3.2.3.4. Señalización de los medios de evacuación
 - 3.2.3.5. Control de humo de incendio
 - 3.2.4. SI 4 Instalaciones de protección contra incendios
 - 3.2.4.1. Dotación de instalaciones de PCI
 - 3.2.4.2. Señalización de las instalaciones manuales
 - 3.2.5. SI 5 Intervención de bomberos
 - 3.2.5.1. Condiciones de aproximación y entorno
 - 3.2.5.2. Accesibilidad por fachada
- 3.3. Seguridad de utilización y accesibilidad**
- 3.3.1. SUA 1 Seguridad frente al riesgo de caídas
 - 3.3.1.1. Discontinuidades en el pavimento
 - 3.3.1.2. Desniveles
 - 3.3.1.2.1. Protección de los desniveles
 - 3.3.1.3. Características de las barreras de protección
 - 3.3.1.3.1. Altura
 - 3.3.1.3.2. Resistencia
 - 3.3.1.3.3. Características constructivas
 - 3.3.1.4. Escaleras y rampas
 - 3.3.1.4.1. Escaleras de uso restringido
 - 3.3.1.4.2. Escaleras de uso general
 - 3.3.1.4.2.1. Peldaños
 - 3.3.1.4.2.2. Tramos
 - 3.3.1.4.2.3. Mesetas
 - 3.3.1.4.2.4. Pasamano
 - 3.3.1.4.3. Rampas
 - 3.3.1.5. Limpieza de los acristalamientos exteriores
 - 3.3.2. SUA 2 Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento
 - 3.3.2.1. Impacto
 - 3.3.2.1.1. Impacto con elementos fijos
 - 3.3.2.1.2. Impacto con elementos practicables
 - 3.3.2.1.3. Impacto con elementos frágiles
 - 3.3.2.1.4. Impacto con elementos imperceptibles
 - 3.3.2.2. Atrapamiento
 - 3.3.3. SUA 3 Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento en recintos
 - 3.3.4. SUA 4 Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada
 - 3.3.5. SUA 5 Seguridad frente al riesgo causado por situaciones de alta ocupación
 - 3.3.6. SUA 6 Seguridad frente al riesgo de ahogamiento
 - 3.3.7. SUA 7 Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento
 - 3.3.8. SUA 8 Seguridad frente al riesgo causado por acción del rayo
 - 3.3.9. SUA 9 Accesibilidad
 - 3.3.9.1. Condiciones de accesibilidad
 - 3.3.9.1.1. Condiciones funcionales
 - 3.3.9.1.2. Dotación de los elementos accesibles
 - 3.3.9.2. Condición y características de la información y señalización
 - 3.3.9.2.1. Dotación
 - 3.3.9.2.2. Características
- 3.4. Salubridad**
- 3.4.1. HS 1 Protección frente a la humedad
 - 3.4.1.1. Suelos
 - 3.4.1.1.1. Grado de impermeabilidad
 - 3.4.1.1.2. Condicionantes de las soluciones const.
 - 3.4.1.1.3. Puntos singulares de los suelos
 - 3.4.1.2. Fachadas y Medianeras descubiertas
 - 3.4.1.2.1. Grado de impermeabilidad



- 3.4.1.2.2. Condiciones de las soluciones const.
- 3.4.1.2.3. Puntos singulares de las fachadas
- 3.4.1.3. Cubiertas Planas
 - 3.4.1.3.1. Condiciones de las soluciones const.
 - 3.4.1.3.2. Puntos singulares de las cubiertas planas
- 3.4.1.4. Cubiertas inclinadas
 - 3.4.1.4.1. Condiciones de las soluciones const.
 - 3.4.1.4.2. Puntos singulares de las cubiertas inclin.
- 3.4.2. HS 2 Recogida y evacuación de residuos
 - 3.4.2.1. Espacio de almacenamiento inmediato en la vivienda
- 3.4.3. HS 3 Calidad del aire interior
 - 3.4.3.1. Aberturas de ventilación
 - 3.4.3.1.1. Viviendas
 - 3.4.3.1.1.1. Ventilación híbrida

4. ANEJOS

4.1. Programa de Control de Calidad

- 4.1.1. Control de recepción de los productos
 - 4.1.1.1. Control de la documentación de los suministros
 - 4.1.1.2. Control mediante distintivos de calidad
 - 4.1.1.3. Control mediante ensayos
 - 4.1.1.3.1. Hormigones estructurales
- 4.1.2. Control en la fase de recepción de materiales y elementos constructivos
 - 4.1.2.1. Cementos
 - 4.1.2.2. Hormigón armado y pretensado
 - 4.1.2.3. Forjados unidireccionales de hormigón armado o pretensado
 - 4.1.2.4. Yesos y escayolas
 - 4.1.2.5. Ladrillos cerámicos
 - 4.1.2.6. Bloques de hormigón
 - 4.1.2.7. Red de saneamiento
 - 4.1.2.8. Cimentación y estructuras
 - 4.1.2.9. Albañilería
 - 4.1.2.10. Aislamientos térmicos
 - 4.1.2.11. Aislamientos acústicos
 - 4.1.2.12. Impermeabilizaciones
 - 4.1.2.13. Revestimientos
 - 4.1.2.14. Carpintería, cerrajería y vidriera
 - 4.1.2.15. Instalaciones de fontanería y aparatos sanitarios
 - 4.1.2.16. Instalaciones eléctricas
 - 4.1.2.17. Instalación de calefacción, climatización y ventilación
 - 4.1.2.18. Instalaciones de protección contra incendios
 - 4.1.2.19. Comportamiento ante el fuego de materiales
 - 4.1.2.20. Instalaciones infraestructuras de telecomunicaciones
 - 4.1.2.21. Instalación de aparatos elevadores
 - 4.1.2.22. Suelos y capas granulares
 - 4.1.2.23. Materiales bituminosos
- 4.1.3. Control de ejecución
 - 4.1.3.1. Control en la fase de ejecución de elementos constructivos
 - 4.1.3.1.1. Hormigón armado y pretensado
 - 4.1.3.1.2. Forjados unidireccionales
 - 4.1.3.1.3. Impermeabilizaciones
 - 4.1.3.1.4. Aislamiento térmico
 - 4.1.3.1.5. Aislamiento acústico
 - 4.1.3.1.6. Instalaciones
 - 4.1.3.1.7. Red de saneamiento
 - 4.1.3.1.8. Instalación elevadores
 - 4.1.3.1.9. Suelo y capas granulares
 - 4.1.3.2. Control de la obra terminada
 - 4.1.3.2.1. Hormigón armado y pretensado



- 4.1.3.2.2. Forjados unidireccionales
- 4.1.3.2.3. Impermeabilizaciones
- 4.1.3.2.4. Instalaciones
- 4.1.3.2.5. Instalación elevadores

4.1.4. Valoración económica

4.2. Estudio de Seguridad y Salud

4.2.1. Memoria

- 4.2.1.1. Introducción
- 4.2.1.2. Datos identificativos de la obra
- 4.2.1.3. Condiciones del solar en el que se va a realizar la obra
- 4.2.1.4. Sistemas de control y señalización de accesos a la obra
- 4.2.1.5. Instalación eléctrica provisional de obra
- 4.2.1.6. Otras instalaciones provisionales de obra
- 4.2.1.7. Servicios de higiene y bienestar de los trabajadores
- 4.2.1.8. Instalación de asistencia a accidentados y primeros aux.
- 4.2.1.9. Instalación contra incendios
- 4.2.1.10. Señalización e iluminación de seguridad
- 4.2.1.11. Riesgo laborales
- 4.2.1.12. Trabajos posteriores de observación, reparación

4.2.2. Pliego de condiciones particulares

- 4.2.2.1. Introducción
- 4.2.2.2. Legislación aplicable a esta obra
- 4.2.2.3. Aplicación de la normativa: responsabilidades
- 4.2.2.4. Agentes intervinientes en la organización de la seguridad en la obra
- 4.2.2.5. Documentación necesaria para el control de la seguridad en obra
- 4.2.2.6. Criterios de medición, valoración, certificación y abono de las unidades de obra de seguridad y salud
- 4.2.2.7. Condiciones técnicas

4.2.3. Presupuesto de ejecución material

4.3. Diagrama de Gantt, programación de la obra

BLOQUE II /documentación grafica

- Planos Descriptivos

E- SITUACIÓN, EMPLAZAMIENTO Y URBANIZACIÓN, E: varias

M- PLANTAS MOBILIARIO, DISTRIBUCIÓN, PAVIMENTOS Y CUBIERTAS

M1 – Planta Semisótano; Distribución, mobiliario y pavimentos, E: 1/50

M2 – Planta Baja; Distribución, mobiliario y pavimentos, E: 1/50

M3 – Plantas Primera y Segunda; Distribución, mobiliario y pavimentos, E: 1/50

M4 – Planta Tercera; Distribución, mobiliario y pavimentos, E: 1/50

M5 – Planta Cuarta; Distribución, mobiliario y pavimentos, E: 1/50

M6 – Planta Cubiertas, E: 1/50

C - COTAS Y SUPERFICIES

C1 – Planta Semisótano; Cotas y Superficies, E: 1/50

C2 – Planta Baja; Cotas y Superficies, E: 1/50



C3 – Planta Primera y Segunda; Cotas y Superficies, E: 1/50

C4 – Planta Tercera; Cotas y Superficies, E: 1/50

C5 – Planta Cuarta; Cotas y Superficies, E: 1/50

C6 – Planta Cubiertas; Cotas y Superficies, E: 1/50

A- ALZADOS

A1 – Alzado Este, E: 1/50

A2 – Alzado Oeste, E: 1/50

A3 – Alzado Norte, E: 1/50

S- SECCIONES

S1 – Sección Longitudinal; norte-sur, E: 1/50

S2 – Sección Transversal; este-oeste, E: 1/50

- Planos Constructivos

F- ESTRUCTURA

F1 – Replanteo pilares y muro de sótano, E: 1/50

F2 – Cimentación, Saneamiento y Toma de tierra, E: 1/50

F3 – Despiece de Pilares y Escalera, E: 1/50

F4 – Forjado planta Baja, E: 1/50

F5 – Forjados plantas Primera y Segunda, E: 1/50

F6 – Forjado planta Tercera, E: 1/50

F7 – Forjado planta Cuarta, E: 1/50

F8 – Forjado Cubierta, E: 1/50

B – ABASTECIMIENTO DE AGUA

B1 – Planta Semisótano, Abastecimiento de Agua, E: 1/50

B2 – Planta Baja, Abastecimiento de Agua, E: 1/50

B3 – Plantas Primera y Segunda, Abastecimiento de Agua, E: 1/50

B4 – Planta Tercera, Abastecimiento de Agua, E: 1/50

B5 – Planta Cuarta, Abastecimiento de Agua, E: 1/50

N – INSTALACIÓN EVACUACIÓN Y SANEAMIENTO

N1 – Planta Semisótano, Instalación saneamiento, E: 1/50

N2 – Planta Baja, Instalación saneamiento, E: 1/50

N3 – Plantas Primera y Segunda, Instalación saneamiento, E: 1/50



N4 – Planta Tercera, Instalación saneamiento, E: 1/50

N5 – Planta Cuarta, Instalación saneamiento, E: 1/50

L – ELECTRICIDAD

L1 – Planta Semisótano, Instalación saneamiento, E: 1/50

L2 – Planta Baja, Instalación saneamiento, E: 1/50

L3 – Plantas Primera y Segunda, Instalación saneamiento, E: 1/50

L4 – Planta Tercera, Instalación saneamiento, E: 1/50

L5 – Planta Cuarta, Instalación saneamiento, E: 1/50

H – CALEFACCIÓN

H1 – Planta Baja, Calefacción, E: 1/50

H2 – Plantas Primera y Segunda, Calefacción, E: 1/50

H3 – Planta Tercera, Calefacción, E: 1/50

T – CLIMATIZACIÓN

T1 – Planta Baja, Climatización, E: 1/50

T2 – Plantas Primera y Segunda, Climatización, E: 1/50

T3 – Planta Tercera, Climatización, E: 1/50

T4- Planta Cubiertas, Climatización, E: 1/50

P – ACABADOS Y CARPINTERIAS

P1 – Planta Semisótano; acabados y carpinterías, E: 1/50

P2 – Planta Baja, acabados y carpinterías, E: 1/50

P3 – Plantas Primera y Segunda, acabados y carpinterías, E: 1/50

P4 – Planta Tercera, acabados y carpinterías, E: 1/50

P5 – Planta Cuarta, acabados y carpinterías, E: 1/50

P6 – Memoria de Carpinterías, E: 1/50

I - PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS Y SEÑALIZACIÓN

I1 – Planta Semisótano; Protección contra incendios, E: 1/50

I2 – Planta Baja, Protección contra incendios, E: 1/50

I3 – Plantas Primera y Segunda, Protección contra incendios, E: 1/50

I4 – Planta Tercera, Protección contra incendios, E: 1/50

I5 – Planta Cuarta, Protección contra incendios, E: 1/50



V - SECCIÓN CONSTRUCTIVA, E: 1/20

BLOQUE III**1. MEDICIÓN Y PRESUPUESTO**

- ii. Cuadros de Precios Unitarios
 - a. Cuadro mano de obra. MO
 - b. Cuadro materiales. MT
 - c. Cuadro maquinaria. MQ
- iii. Cuadros de Precios Auxiliares y Descompuestos
 - 1. Cimentaciones
 - 2. Estructura
- iv. Cuadros de Precios
 - a. Nº 1, en letra, sin desglosar
 - b. Nº2, desglosados con (MO,MT, MQ, CI,...)
- v. Presupuesto con medición detallada
- vi. Resumen de presupuesto (PEM, PEC, PCA)

BLOQUE IV**1. BIBLIOGRAFIA Y NORMATIVA CONSULTADA**

1. Memoria Descriptiva

1.1. *Antecedentes y objeto del proyecto*

- **Título del Proyecto:** Proyecto final de carrera genérico
- **Objeto del Proyecto:** Ejecución de un edificio plurifamiliar aislado de 14 viviendas, garaje y trasteros, con planta sótano y planta baja más cuatro alturas
- **Situación:** Churra (Murcia)

1.2. *Agentes*

- **Promotor:** Universidad Politécnica de Cartagena. Dirección; Paseo Alfonso XIII, 48, Cartagena (Murcia), 30203
- **Projectista:** Juan Francisco Maciá Sánchez, Arquitecto, N° Colegiado: 333Z, NIF: 99999Z, Dirección; Paseo Alfonso XIII,48, Cartagena (Murcia)
- **Director de obra:** Luna Martínez Martínez, NIF:48631499T, Dirección; C/Lo campoo, 93, Alguazas (Murcia)
- **Director de ejecución:** Luna Martínez Martínez, NIF:48631499T, Dirección; C/Lo campoo, 93, Alguazas (Murcia)
- **Constructor:** Construcciones Vega Media, Dirección: Gran vía, 45, Murcia (Murcia)
- **Coordinador de Seguridad y Salud:** Luna Martínez Martínez, NIF:48631499T, Dirección; C/Lo campoo, 93, Alguazas (Murcia)
- **Entidades de control:** S.C.I., S.A, Dirección; C/ Esperanza, B-5, Alcantarilla (Murcia)

1.3. *Información previa*

1.3.1. **Antecedentes y condicionantes de la partida:**

- **Emplazamiento:** El solar objeto del proyecto se encuentra en Churra, una pedanía de la Región de Murcia, teniendo forma irregular y una superficie en planta de 9552m², delimitando por el nordeste con una calle de un único acceso y por el sudeste con la avenida nueva condolina 2
- **Entorno Físico:** El solar se encuentra situado en una zona de nueva urbanización en la zona periférica de la ciudad, dentro de una trama urbanística con avenidas y calles ortogonales anchas
- **Topografía:** superficie regular aparentemente horizontal
- **Servicios Urbanísticos existentes:** Abastecimiento de agua potable, evacuación de aguas residuales a la red municipal de saneamiento, suministro de energía eléctrica y acceso rodado por vía pública
- **Normativa urbanística:**
 - o Plan General Municipal de Ordenación de la Región de Murcia (PGMO)
 - o Normas Urbanísticas del Plan General adaptadas a la legislación regional

1.4. *Descripción del proyecto*

1.4.1. **Descripción general del edificio, programa de necesidades, uso característico del edificio, relación con el entorno.**

- **Descripción general del edificio:** El edificio proyectado corresponde a la tipología de edificio plurifamiliar aislado, compuesto de cuatro plantas sobre rasante y una planta de semisótano destinada a uso aparcamiento y trasteros, con 14 viviendas. Se ha proyectado una distribución en planta con el mínimo de espacios residuales, actuando el núcleo de comunicación vertical como elemento ordenador del espacio. Las viviendas se ajustan en superficie al nivel adquisitivo del mercado inmobiliario. Sin embargo, las terrazas se diseñan a partir de un dimensionado generoso, ya que desempeñan un papel fundamental en época estival.
- **Programa de necesidades:** El programa de necesidades que se recibe por parte de la propiedad para la redacción del presente proyecto contempla plazas de aparcamiento y trasteros en la

planta sótano y viviendas en las plantas baja y altas, condicionado por la demanda del mercado inmobiliario para este tipo de viviendas plurifamiliares aisladas, por lo que se han proyectado apartamentos con un programa ajustado, economizado y evitando espacios residuales, con el fin de adecuar la superficie necesaria al programa requerido, componiéndose de tres tipos de viviendas (7 viviendas del tipo 1, 1 vivienda del tipo 2 y 6 viviendas del tipo 3) diferenciando 3 tipos:

- Vivienda tipo 1; 2 baños, 2 dormitorios, estar-comedor y cocina
- Vivienda tipo 2; 1 baño, 2 dormitorios, estar-comedor-cocina
- Vivienda tipo 3; 2 baños, 3 dormitorios, estar-comedor, concina, terraza y lavadero
- **Uso Característico del edificio:** el uso característico del edificio es residencial
- **Relación con el entorno:** El entorno urbanístico queda definido por edificaciones de tipología similar, como resultado del cumplimiento de las ordenanzas municipales de la zona.

1.4.2. Cumplimiento del CTE

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”, “salubridad”, “Protección frente al ruido”, “ahorro de energía y aislamiento térmico” y “funcionalidad”, establecidos en el artículo 3 de la Ley 38/1999, del 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación

1.4.2.1. Requisitos básicos relativos a la seguridad

- *Seguridad estructural (DB-SE):*
 - Requisitos básicos en proyecto:
 - Asegurar que el edificio tiene un comportamiento estructural adecuado frente a las acciones e influencias previsibles a las que pueda estar sometido durante su construcción y uso previsto.
 - Prestaciones del edificio proyectado:
 - 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.
 - Conservación adecuada para el uso al que se destina, teniendo en cuenta su vida en servicio y su coste, para una probabilidad aceptable.
- *Seguridad en caso de incendio (DB-SI):*
 - Requisitos básicos en proyecto:
 - Reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios del edificio sufran daños derivados de un incendio de origen accidental.
 - Prestaciones del edificio proyectado:
 - Se han dispuesto los medios de evacuación y los equipos e instalaciones adecuados para hacer posible el control y la extinción del incendio, así como la transmisión de la alarma a los ocupantes.
 - El edificio tiene fácil acceso a los servicios de los bomberos. El espacio exterior inmediatamente próximo al edificio cumple las condiciones suficientes para la intervención de los servicios de extinción.
 - El acceso desde el exterior está garantizado, y los huecos cumplen las condiciones de separación para impedir la propagación del fuego entre sectores.

- *Seguridad de utilización y accesibilidad (DB-SU):*

- Requisitos básicos en proyecto:

- Establecer reglas y procedimientos que permitan cumplir las exigencias básicas de seguridad de utilización.
-
- Prestaciones del edificio proyectado:
- Los suelos proyectados son adecuados, 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.
- En las zonas de circulación, interiores y exteriores, se ha diseñado una iluminación adecuada.
- 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 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.

1.4.2.2. Requisitos básicos relativos a la habitabilidad

- *Salubridad (DB-HS)*

- Requisitos básicos en proyecto

- Reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios, dentro de los edificios, y en condiciones normales de utilización, padezcan molestias o enfermedades, así como el riesgo de que los edificios se deterioren y que deterioren el medio ambiente en su entorno inmediato.

- Prestaciones del edificio proyectado

- 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.
- 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 y tratamiento.
- 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.
- 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 una red de saneamiento semi-separativa

- *Protección frente al ruido (DB-HR)*

- Requisitos básicos en proyecto

- Limitar, dentro de los edificios y en condiciones normales de utilización, el riesgo de molestias o enfermedades que el ruido pueda producir a los usuarios.



- Prestaciones del edificio proyectado
- Los elementos constructivos que conforman los recintos en el presente proyecto, tienen unas características acústicas adecuadas para reducir la transmisión del ruido aéreo, del ruido de impactos y del ruido y vibraciones de las instalaciones propias del edificio, así como para limitar el ruido reverberante.
 - *Ahorro de energía y aislamiento térmico (DB-HE)*
 - Requisitos básicos en proyecto
- Conseguir un uso racional de la energía necesaria para su utilización, reduciendo a límites sostenibles su consumo y conseguir asimismo que una parte de este consumo proceda de fuentes de energía renovable.
 - Prestaciones del edificio proyectado
- El edificio dispone de una envolvente de características tales que limita adecuadamente la demanda energética necesaria para alcanzar el bienestar térmico en función del clima de la localidad, del uso del edificio y del régimen de verano-invierno, así como por sus características de aislamiento e inercia, permeabilidad al aire y exposición a la radiación solar, reduce el riesgo de aparición de humedades de condensación superficiales e intersticiales que puedan perjudicar sus características y tratando adecuadamente los puentes térmicos para limitar las pérdidas o ganancias de calor y evitar problemas higrotérmicos en los mismos.
- El edificio dispone de las instalaciones térmicas apropiadas destinadas a proporcionar el bienestar térmico de sus ocupantes, regulando el rendimiento de las mismas y de sus equipos.
- El edificio dispone de unas instalaciones de iluminación adecuadas a las necesidades de sus usuarios y a la vez eficaces energéticamente.

1.4.3. Cumplimiento de otras normativas específicas, normas de disciplina urbanística y ordenanzas municipales, edificabilidad, funcionalidad, etc.

1.4.3.1. Normas estatales

- **EHE-08:** Se cumple con las prescripciones de la Instrucción de hormigón estructural y se complementan sus determinaciones con los Documentos Básicos de Seguridad Estructural.
- **NCSE-02:** Se cumple con los parámetros exigidos por la Norma de construcción sismo-resistente, que se justifican en la memoria de estructuras del proyecto de ejecución.
- **ICT:** Real Decreto-ley 1/1998, de 27 de febrero, sobre Infraestructuras de Telecomunicación.
- **REBT:** Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto de 2002, Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- **RITE:** Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios. R.D. 1027/2007
- **RIPCI:** Reglamento de instalaciones de protección contra incendios
- **RCD:** Producción y gestión de residuos de construcción y demolición
- **R.D. 47/07:** Procedimiento básico para la certificación de eficiencia energética de edificios de nueva construcción

1.4.3.2. Normas Autonómicas

- **Ley Suelo R.M**
- **Normativa sobre accesibilidad**

1.4.3.3. Normas Municipales

- **PGMO:** Plan General Municipal de Ordenación urbanística de Murcia
Justificación del Cumplimiento de la Normativa

Categorización, clasificación y régimen del suelo		
Clasificación del suelo	Urbanizable sectorizado (UD113-ZB-SD-ch7)	
Zonificación	Residencial de Baja Densidad	
Parámetros tipológicos (condiciones de las parcelas para las obras de nueva planta)		
Parámetro	Según Planeamiento	Según Proyecto
Superficie mínima de parcela	5000 m ²	9552 m ²
Fachada mínima	50 m ²	74 m ²

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

- **Geometría del edificio:** el edificio proyectado corresponde a la tipología de viviendas plurifamiliares aislada compuesta por 4 plantas sobre rasante y una planta de sótano destinada a aparcamiento y trasteros
- **Volumen:** El volumen del edificio no es constante en toda su longitud de fachada ni tampoco a lo largo del fondo edificable, adaptándose en todo momento a los lindes de la parcela y los establecidos por calles y aceras
- **Superficies:**

PLANTA	S. Útil (m2)	S. Construida (m2)
Semi-sótano	495.4	619.3
Primera	236.3	302.1
Segunda	254.4	322.2
Tercera	232.8	369.1
Cuarta	32.8	170.3
Cubiertas		53.6
TOTAL	1506.1	2158.8

- **Superficies Desglosadas:**

Dependencia	S. Útil m ²	S. Construida m ²
-------------	------------------------	------------------------------

PLANTA SEMI-SÓTANO	
Trastero 1	2.8
Trastero 2	2.8
Trastero 3	2.7
Trastero 4	4.5
Trastero 5	4.2
Trastero 6	5
Trastero 7	4.9
Trastero 8	4.4
Trastero 9	3.7



Trastero 10	3.8	
Trastero 11	3.8	
Trastero 12	3.8	
Estancia 1	3	
Estancia 2	3.8	
Estancia 3	6.2	
Zonas Comunes	25.3	
Cuarto Reserva	5.7	
Parquin	405	
TOTAL	495.4	619.3

PLANTA BAJA		
<i>Vivienda 1A</i>		
Vestíbulo	2.6	
Estar-Comedor	15.7	
Paso	6.6	
Cocina	3.6	
Dormitorio 1	12.8	
Dormitorio 2	7.6	
Baño 1	4.7	
Baño 2	2.9	
TOTAL	55.5	69
<i>Vivienda 1B</i>		
Estar-Comedor-cocina	15.8	
Paso	4.2	
Dormitorio 1	11.7	
Dormitorio 2	6.2	
Baño 1	3.9	
TOTAL	41.9	513
<i>Vivienda 1C</i>		
Vestíbulo	2.5	
Estar-Comedor	15.8	
Paso	3.5	
Cocina	6.7	
Dormitorio 1	12.1	
Dormitorio 2	7.6	
Baño 1	4.5	
Baño 2	3.2	
TOTAL	55.9	67.3
<i>Vivienda 1D</i>		
Vestíbulo	1.9	
Estar-Comedor	16.9	
Paso	2.9	
Cocina	7.1	
Dormitorio 1	11.8	
Dormitorio 2	7.9	
Baño 1	4.2	
Baño 2	3.4	
TOTAL	56.1	68
<i>Zonas Comunes</i>	25.9	46.2



PLANTA PRIMERA		
<i>Vivienda 2A</i>		
Vestíbulo	2.6	
Estar-Comedor	17.9	
Paso	3.6	
Cocina	6.3	
Dormitorio 1	13	
Dormitorio 2	9.5	
Baño 1	4.7	
Baño 2	3.1	
Terraza	2	
Lavadero	2.1	
TOTAL	64.8	78.2
<i>Vivienda 2B</i>		
Vestíbulo	1.9	
Estar-Comedor	15	
Paso	3.1	
Cocina	7	
Dormitorio 1	13.1	
Dormitorio 2	7.5	
Baño 1	4.1	
Baño 2	4	
TOTAL	55.2	67.9
<i>Vivienda 2C</i>		
Vestíbulo	2.5	
Estar-Comedor	17.9	
Paso	3.5	
Cocina	6.5	
Dormitorio 1	12.1	
Dormitorio 2	9.5	
Baño 1	4.5	
Baño 2	3.2	
Terraza	2	
Lavadero	2.2	
TOTAL	63.9	77.4
<i>Vivienda 2D</i>		
Vestíbulo	1.9	
Estar-Comedor	17	
Paso	2.9	
Cocina	7.1	
Dormitorio 1	11.8	
Dormitorio 2	9	
Baño 1	4.2	
Baño 2	3.4	
TOTAL	56.2	69.1
Zonas Comunes	13.3	29.5



PLANTA SEGUNDA		
<i>Vivienda 3A</i>		
Vestíbulo	2.6	
Estar-Comedor	17.9	
Paso	3.6	
Cocina	6.3	
Dormitorio 1	13	
Dormitorio 2	9.5	
Baño 1	4.7	
Baño 2	3.1	
Terraza	2	
Lavadero	2.1	
TOTAL	64.8	78.2
<i>Vivienda 3B</i>		
Vestíbulo	1.9	
Estar-Comedor	15	
Paso	3.1	
Cocina	7	
Dormitorio 1	13.1	
Dormitorio 2	7.5	
Baño 1	4.1	
Baño 2	3.4	
TOTAL	55.2	67.9
<i>Vivienda 3C</i>		
Vestíbulo	2.5	
Estar-Comedor	17.9	
Paso	3.5	
Cocina	6.5	
Dormitorio 1	12.1	
Dormitorio 2	9.5	
Baño 1	4.5	
Baño 2	3.2	
Terraza	2	
Lavadero	2.2	
TOTAL	63.9	77.4
<i>Vivienda 3D</i>		
Vestíbulo	1.9	
Estar-Comedor	17	
Paso	2.9	
Cocina	7.1	
Dormitorio 1	11.8	
Dormitorio 2	7.9	
Baño 1	4.2	
Baño 2	3.4	
TOTAL	56.2	69.1
Zonas Comunes	13.3	29.5



PLANTA TERCERA		
<i>Vivienda 4A</i>		
Vestíbulo	3.1	
Estar-Comedor	20.2	
Paso	7.3	
Cocina	7.8	
Dormitorio 1	9.6	
Dormitorio 2	12.2	
Dormitorio 3	10.8	
Baño 1	4.2	
Baño 2	4.1	
Terraza	23.2	
Terraza I	10.5	
TOTAL	113	174
<i>Vivienda 4B</i>		
Vestíbulo	3.7	
Estar-Comedor	21	
Paso	7.1	
Cocina	7.6	
Dormitorio 1	9.7	
Dormitorio 2	11	
Dormitorio 3	10.5	
Baño 1	3.9	
Baño 2	4.1	
Terraza	22.7	
Terraza I	10.1	
TOTAL	111.4	171.5
Zonas Comunes	8.4	23.6

PLANTA CUARTA		
Trastero 13	8.1	11.3
Trastero 14	8.4	11.8
Terraza Interior 1	3.9	5
Terraza Interior 2	3.9	5
Terraza Privada 1		38.1
Terraza Privada 2		37.1
Terraza Común		50
Zonas Comunes	8.5	12
TOTAL	32.8	170.3

PLANTA CUBIERTA		
Cubierta Plana		53.6

- **Accesos:** El edificio dispone de dos accesos, uno peatonal a través del zaguán en la fachada sureste y otro peatonal y rodado por medio del garaje desde la fachada nordeste.
- **Evacuación:** La evacuación del edificio se produce por la fachada sureste que da a la avenida nueva condomina 2

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

1.4.5.1. Sistema Estructural

▪ Cimentación

Se resuelve mediante losa de hormigón armado, cuyas tensiones máximas de apoyo no superan las tensiones admisibles del terreno de cimentación en ninguna de las situaciones de proyecto. La losa de cimentación es de canto **60cm**

▪ Contención de Tierras:

Mediante un muro de sótano de espesor 30cm que se considera apoyado en el plano de cimentación y en el forjado existente en la coronación. Se calculará con las cargas aplicadas por la estructura (pilares, vigas y forjados) y los empujes en reposo de las tierras que contiene. En dichos empujes se tiene en cuenta la influencia de las cargas actuantes sobre la superficie del terreno

▪ Estructura Portante:

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

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

▪ Estructura Horizontal

Sobre los pórticos estructurales apoyan forjados unidireccionales con viguetas in-situ, bovedillas de hormigón vibrado e intereje de 70cm

Los forjados unidireccionales se consideran como paños cargados por las acciones gravitatorias debidas al peso propio de los mismos, cargas permanentes y sobrecargas de uso. Los esfuerzos (cortantes y momentos flectores) son resistidos por los elementos de tipo barra con los que se crea el modelo para cada nervio resistente del paño. En cada forjado se cumplen los límites de flechas absolutas, activas y totales a plazo infinito que exige el correspondiente Documento Básico según el material.

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

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

▪ Bases de cálculo y Métodos empleados

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

Las hipótesis de cálculo contempladas en el proyecto son:

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

▪ Materiales

Hormigones							
Posición	Tipificación	fck (N/mm ²)	C	TM (mm)	CE	C. mín. (kg)	a/c
Hormigón de limpieza	HL-150/B/20	-	Blanda	20	-	150	-
Losas de cimentación	HA-25/B/20/IIa	25	Blanda	20	IIa	275	0,60
Muros de sótano	HA-25/B/20/IIa	25	Blanda	20	IIa	275	0,60
Pilares y Núcleos Forjados	HA-25/B/20/IIa	25	Blanda	20	IIa	275	0,60
	HA-25/B/20/IIa	25	Blanda	20	IIa	275	0,60

Notación:
fck: Resistencia característica
C: Consistencia
TM: Tamaño máximo del árido
CE: Clase de exposición ambiental (general + específica) C. mín.: Contenido mínimo de cemento
a/c: Máxima relación agua/ cemento

Aceros para armaduras		
Posición ^o	Tipo de acero	Límite elástico (N/mm ²)
Losas de cimentación	UNE-EN 10080 B 500 S	500
Muros de sótano	UNE-EN 10080 B 500 S	500
Pilares y Núcleos	UNE-EN 10080 B 500 S	500
Forjado unidireccional (viviendas)	UNE-EN 10080 B 500 S	500
Forjado unidireccional (locales comerciales)	UNE-EN 10080 B 500 S	500
Forjado unidireccional (garaje)	UNE-EN 10080 B 500 S	500

Fábrica portante			
Posición	Tipo	Dimensiones / Espesor	Mortero
Muros de carga	Ladrillo cerámico perforado	1/2 pie	M-5

1.4.5.2. Sistema de Compartimentación

▪ *Particiones Verticales*

• **Tabiquería interior**

Hoja de 7 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco doble, para revestir, recibida con mortero de cemento M-5.

• **Separación entre recintos protegidos y recintos de actividad o de instalaciones**

Hoja de 10 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco doble, para revestir, recibida con mortero de cemento M-5.

• **Separación entre recintos protegidos y recintos fuera de la unidad de uso**

Hoja de 10 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco doble, para revestir, recibida con mortero de cemento M-5. Aislamiento formado por panel rígido de poliestireno expandido, de 30 mm de espesor. Hoja de 7 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco doble, para revestir, recibida con mortero de cemento M-5.

- **Separación entre recintos habitables y recintos fuera de la unidad de uso**

Hoja de 10 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco doble, para revestir, recibida con mortero de cemento M-5. Aislamiento formado por panel rígido de poliestireno expandido, de 30 mm de espesor. Hoja de 7 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco doble, para revestir, recibida con mortero de cemento M-5.

- *Particiones Horizontales*

- **Forjados unidireccionales**

Estructura de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, sobre sistema de encofrado continuo, constituida por: forjado unidireccional, horizontal, de canto 30 = 25+5 cm; vigueta in-situ; bovedilla de hormigón, 60x20x25 cm; malla electrosoldada ME 20x20Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, en capa de compresión; vigas planas.

- **Forjados losa**

Losa maciza de 20 cm de canto.

- **Falsos techos**

Falso techo suspendido (escayola (PES)) de 20 mm de espesor con cámara de aire de 35 cm de altura y tendido de aislante térmico (lana mineral (MW)) de 50 mm de espesor.

1.4.5.3. Sistema Envoltente

- *Fachadas*

- **Revestimiento monocapa**

Hoja de ½ pie de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco triple, para revestir, recibida con mortero de cemento M-5. Aislamiento formado por panel semirrígido de lana de roca volcánica, de 50mm de espesor. Hoja de 7cm de espesor, de fábrica de ladrillo cerámico hueco doble, para revestir, recibida con mortero de cemento M-5.

- **Aplacado piedra natural**

Hoja de 4 cm de espesor, de placas de arenisca Morisca, acabado cortado, 66x66x4 cm, con anclajes puntuales, regulables en las tres direcciones, fijados al paramento soporte con tacos especiales. Aislamiento formado por espuma rígida de poliuretano proyectado de 5 cm de espesor mínimo sobre la que se aplica una capa de 1cm de espesor de mortero hidrofugo . Hoja de 1/2 pie de espesor, de fábrica de ladrillo cerámico hueco triple, para revestir, recibida con mortero de cemento M-5.

- *Muros bajo rasante*

- **Muro de sótano**

Muro de hormigón armado 1C, espesor 30 cm, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa, y acero UNE-EN 10080 B 500 S.

- *Azoteas*

- **Cubierta horizontal transitable**

Cubierta plana transitable, no ventilada, con solado fijo, tipo convencional, compuesta de: formación de pendientes: arcilla expandida; aislamiento térmico: panel rígido de lana de roca soldable, de 50 mm de espesor; impermeabilización monocapa adherida: lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-40/FP (140); capa separadora bajo protección: geotextil de fibras de poliéster; capa de protección: baldosas de gres rústico 4/3/-/E, 20x20 cm colocadas en capa fina con adhesivo cementoso normal, C1, gris, sobre capa de regularización de mortero M-5, rejuntadas con mortero de juntas cementoso, CG2.

- **Cubierta Andaluza**

Formación de pendientes: hormigón celular; aislamiento térmico: panel rígido de lana de roca, de 50 mm de espesor; impermeabilización monocapa adherida: lámina de betún modificado con elastómero

SBS, LBM(SBS)-40/FP (140); capa separadora bajo protección: geotextil de fibras de poliéster; capa de protección: baldosin catalan 4/3/-/E, 20x20 cm colocadas en capa fina con adhesivo cementoso normal, C1, gris, sobre capa de regularización de mortero M-5.

- **No transitable autoprotegida**

Formación de pendientes: hormigón celular; aislamiento térmico: panel rígido de lana de roca, de 50 mm de espesor; impermeabilización monocapa adherida: lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-40/FP (140); capa separadora bajo protección: geotextil de fibras de poliéster; capa de protección: lamina aislante bituminosa de granulometría mineral autoprotegida

- *Tejados*

- **Cubierta inclinada**

Cubierta inclinada, compuesta de: formación de pendientes: forjado inclinado de hormigón; impermeabilización: membrana impermeabilizante monocapa adherida, formada por lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM (SBS)-30/FP (140); cobertura: pizarra para techar en piezas rectangulares, sobre rastreles de madera.

- *Huecos verticals*

- **Ventanas**

Carpintería de aluminio, anodizado natural, para conformado de ventana de aluminio, abisagrada practicable, formada por dos hojas. Compacto térmico incorporado (monoblock), persiana de lamas de PVC.

- **Puertas exteriores**

Carpintería de aluminio, anodizado natural, para conformado de puerta de aluminio, abisagrada, formada por dos hojas.
Puerta enrollable para garaje, de lamas de aluminio extrusionado, panel totalmente ciego, acabado blanco, apertura remota.

1.4.5.4. Sistema de acabados

- **Exteriores**

- *Fachadas;*
Mortero monocapa
Aplacado de piedra natural

- **Interiores**

- *Estar-Comedor*
Suelo: Tarima Flotante
Paredes: Enlucido de yeso
Techo: Falso techo de escayola continuo
- *Vestíbulo-Pasillo*
Suelo: Tarima Flotante
Paredes: Enlucido de yeso
Techo: Falso techo de escayola desmontable
- *Dormitorios*
Suelo: Moqueta
Paredes: Enlucido de yeso
Techo: Falso techo de escayola continuo
- *Cocina*
Suelo: Linóleum
Paredes: Azulejo cerámico
Techo: Falso techo de escayola desmontable
- *Baños*
Suelo: Linóleum
Paredes: Azulejo cerámico
Techo: Falso techo de escayola desmontable
- *Terrazas*
Suelo: Baldosín catalán
Paredes: Tendido de yeso

- *Zonas Comunes*
Suelo: Baldosa cerámica
Paredes: Tendido de yeso
Techo: Falso techo de escayola desmontable
- *Garaje*
Suelo: solera de hormigón
Paredes: Hormigón visto
Techo: hormigón visto

1.4.5.5. Sistema de acondicionamiento ambiental

En el presente proyecto, se han elegido los materiales y los sistemas constructivos que garantizan las condiciones de higiene, salud y protección del medio ambiente, alcanzando condiciones aceptables de salubridad y estanqueidad en el ambiente interior del edificio y disponiendo de los medios para que no se deteriore el medio ambiente en su entorno inmediato, con una adecuada gestión de los residuos que genera el uso previsto en el proyecto.

1.4.5.6. Sistema de servicios

Suministro de agua

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

Evacuación de aguas

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

Suministro eléctrico

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

Telefonía y TV

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

Telecomunicaciones

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

Recogida de residuos

El municipio dispone de sistema de recogida de basuras.

1.4.6. Prestaciones del edificio

1.4.6.1. Prestaciones cumplimiento requisitos básicos CTE

- Seguridad estructural (DB SE)

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

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

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

- Seguridad en caso de incendio (DB SI)

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

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

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

No se produce incompatibilidad de usos.

La estructura portante del edificio se ha dimensionado para que pueda mantener su resistencia al fuego durante el tiempo necesario, con el objeto de que se puedan cumplir las anteriores prestaciones.

Todos los elementos estructurales son resistentes al fuego durante un tiempo igual o superior al del sector de incendio de mayor resistencia.

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

- Seguridad de utilización y accesibilidad (DB SUA)

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

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

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

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

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

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

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

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

- 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.

- **Protección frente al ruido (DB HR)**

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

- **Ahorro de energía y aislamiento térmico (DB HE)**

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

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

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

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

1.4.6.2. Prestaciones en relación a los requisitos funcionales

- **Utilización:**

Los núcleos de comunicación (escaleras y ascensores, en su caso), se han dispuesto de forma que se reduzcan los recorridos de circulación y de acceso a las viviendas. En las viviendas se ha primado también la reducción de recorridos de circulación, evitando los espacios residuales como pasillos, con el fin de que la superficie sea la necesaria y adecuada al programa requerido.

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

- **Acceso a los servicios:**

Se ha proyectado el edificio de modo que se garantizan los servicios de telecomunicación (conforme al Real Decreto-ley 1/1998, de 27 de Febrero, sobre Infraestructuras Comunes de Telecomunicación), así como de telefonía y audiovisuales. Se han previsto, en la zona de acceso al edificio, los casilleros postales adecuados al uso previsto en el proyecto.

1.4.6.3. Limitaciones de uso del edificio

- **Limitaciones de uso del edificio en su conjunto**

El edificio sólo podrá destinarse a los usos previstos en el proyecto. La dedicación de alguna de sus dependencias a un uso distinto del proyectado requerirá de un proyecto de reforma y cambio de uso que será objeto de nueva licencia.



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

- **Limitaciones de uso de las dependencias**

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

- **Limitaciones de uso de las instalaciones**

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

2. Memoria Constructiva

2.1. Sustentación del edificio

El tipo de cimentación previsto se describe en el capítulo 1.4 Descripción del proyecto de la Memoria descriptiva.

Características del terreno de cimentación:

- La cimentación del edificio se sitúa en un estrato descrito como: 'arcilla semidura'.
- La profundidad de cimentación respecto de la rasante es de 3.4 m.
- La tensión admisible prevista del terreno a la profundidad de cimentación es de 147.2 kN/m².

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

Tipo de construcción	C-2
Grupo de terreno	T-2
Distancia máxima entre puntos de reconocimiento	25 m
Profundidad orientativa de los reconocimientos	25 m
Número mínimo de sondeos mecánicos	3
Porcentaje de sustitución por pruebas continuas de penetración	50 %

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

El Estudio Geotécnico incluirá un informe redactado y firmado por un técnico competente, visado por el Colegio Profesional correspondiente (según el Apartado 3.1.6 del Documento Básico SE-C)

2.2. Sistema estructural

2.2.1. Movimiento de tierras

La excavación a realizar será únicamente de una planta de sótano. Esta se realizará con retroexcavadoras y palas cargadoras, mediante el método de bataches, y cargando directamente al camión. Estas accederán mediante rampa de tierra al solar, siendo lo último en retirar una vez hayan sido realizados los encofrados y extraída toda la maquinaria.

El transporte de las tierras sobrantes de la excavación se realizará en vertedero autorizado.

2.2.2. Cimentación

- Descripción: losas de hormigón armado cuyas tensiones máximas de apoyo no superan las tensiones admisibles del terreno de cimentación en ninguna de las situaciones del proyecto. Las losas de cimentación son de canto 60 cm.
- Normativa aplicable
 - o INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL (EHE-08):(R.D. 1247/2008, de Ministerio de Fomento del 18 de Julio de 2008).B.O.E.:22 de Agosto de 2008.
 - o CTE: Código Técnico de la Edificación. DB SE-AE Acciones en la edificación.(R.D. 314/2006, del Ministerio de la Vivienda del 17 de Marzo de 2006).B.O.E: 28 de marzo de 2006.
 - o CTE: Código Técnico de la Edificación. DB SE-A Acero.(R.D. 314/2006, del Ministerio de la Vivienda del 17 de Marzo de 2006).B.O.E: 28 de marzo de 2006.
 - o CTE: Código Técnico de la Edificación. DB SE-C Cimientos:(R.D. 314/2006, del Ministerio de la Vivienda del 17 de Marzo de 2006). B.O.E: 28 de marzo de 2006.



- NCSR-02: Norma de Construcción Sismorresistente: Parte General y Edificación.(R.D. 997/2002, de 27-SEP, del Ministerio de Fomento).B.O.E.: 11 de octubre de 2002.

2.2.3. *Contención de tierras*

Se han dispuesto muros de sótano con la resistencia necesaria para contener los empujes de tierra que afectan a la obra con un espesor de 30 cm

2.2.4. *Estructura portante*

La estructura portante vertical se compone de los siguientes elementos:

- Pilares de hormigón armado de sección rectangular
- Muros de fábrica convencional

Los perfiles, dimensiones y armaduras de estos elementos se indican en los correspondientes planos de proyecto

La estructura portante horizontal sobre la que apoyan los forjados unidireccionales se resuelve mediante vigas de los siguientes tipos: vigas planas de hormigón armado

2.2.5. *Estructura portante horizontal*

La estructura horizontal está compuesta por forjados unidireccionales de viguetas, cuyas características se resumen en la siguiente tabla:

FORJADO	VIGUETA	INTER EJE	BOVEDILLA		CAPA COMPRESION	CANTO TOTAL
			MATERIAL	ALTURA		
Forjado unidireccional	In situ	70	Hormigón	25cm	5 cm	30 cm

Las condiciones de continuidad entre nervios se reflejan en los planos de estructura del proyecto. En cada nervio se verifican las armaduras necesarias, cuantías mínimas, separaciones mínimas y máximas y longitudes de anclaje.

2.2.6. *Bases de cálculo y métodos empleados*

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

En nuestro proyecto realizaremos un Predimensionado de la estructura, pilares, según el CTE y las NTE, teniendo en cuenta para el dimensionado del canto de la losa la tabla 4 de la NTE CSL, en función del número de plantas y la sección del pilar mayor

**PREDIMENSIONADO ESTRUCTURA, PILARES. SEGÚN CTE y NTE**

ForjadoUnidireccional	4 KN/m2	(grueso total <0,3 cm)	DB-SE-AE
Vigas y zunchos	9 KN/m2	(0,6m2*1,5KN/m2)	
Instalaciones	0,5 KN/m2	(valores aportados por los suministradores)	
pavimento	1,1 KN/m2	(baldosa cerámica 0,7cm espesor)	DB-SE-AE
tabiquería interior	1 KN/m2		DB-SE-AE
	<hr/>		
	15,6 KN/m2		
residencial A1	2 KN/m2		DB-SE-AE tabla 3.1
			DB-SE tabla 4.1
	24,06 KN/m2	2,406 Tn/m2	
	17,6 KN/m2	1,76 Tn/m2	
forjado unidireccional	4 KN/m2	(grueso total <0,3 cm)	DB-SE-AE
vigas y zunchos	9 KN/m2	(0,6m2*1,5KN/m2)	
instalaciones	0,5 KN/m2	(valores aportados por los suministradores)	
cubierta	5 KN/m2		DB-SE-AE
	<hr/>		
	18,5 KN/m2		
residencial A1	2 KN/m2		DB-SE-AE tabla 3.1
nieve	0,2 KN/m2		DB-SE-AE tabla 3.8
	<hr/>		
	2,2 KN/m2		
	28,28 KN/m2	2,8275 Tn/m2	
	20,7 KN/m2	2,07 Tn/m2	

Para el canto de la losa tendremos en cuenta la tabla 4 de la NTE CSL, en función del número de plantas y la sección del pilar mayor (60x50), obteniendo un C= 70cm



<u>Ámbito de cargas en m2</u>												
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12
F5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,816	6,204	3,678
F4	0	0	0	0	0	0	0	6,017	11,844	9,689	6,785	9,767
F3	4,425	11,271	9,29	8,082	9,393	11,44	4,746	9,125	16,683	15,671	11,342	15,615
F2	4,425	12,579	10,28	8,082	13,418	12,688	4,347	9,125	16,683	15,671	11,342	15,615
F1	4,425	12,579	10,28	8,082	13,418	12,688	4,347	9,125	16,683	15,671	11,342	15,615
FB	4,425	7,873	6,862	5,923	7,021	8,105	4,347	9,125	16,683	15,671	11,342	15,615
	P13	P14	P15	P16	P17	P18	P19	P20	P21	P22	P23	P24
F5	0	0	0	6,344	11,806	11,01	11,699	6,095	0	0	0	0
F4	11,641	5,867	8,859	18,79	16,238	12,117	16,372	18,196	8,544	3,741	10,614	12,142
F3	18,627	8,804	8,859	18,79	16,238	12,117	16,372	18,196	8,544	3,741	10,614	12,142
F2	18,627	8,804	8,859	18,79	16,238	12,117	16,372	18,196	8,544	3,741	8,158	8,397
F1	18,627	8,804	8,859	18,79	16,238	12,117	16,372	18,196	8,544	3,741	8,158	8,397
FB	18,627	8,804	8,859	18,79	16,238	12,117	16,372	18,196	8,544	10,061	17,637	18,6
	P25	P26	P27	P28	P29	P30	P31	P32	P33	P34		
F5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
F4	9,6	12,383	10,48	3,559	0	0	0	0	0	0		
F3	9,6	12,383	10,48	3,559	0	0	0	0	0	0		
F2	6,79	8,567	8,191	3,559	0	0	0	0	0	0		
F1	6,79	8,567	8,191	3,559	0	0	0	0	0	0		
FB	16,111	18,978	14,45	9,065	12,45	23,812	24,175	24,567	23,812	12,45		
<u>P.mayorados TN/m2</u>												
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12
F5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9,1584	14,8896	8,8272
F4	0	0	0	0	0	0	0	14,4408	28,4256	23,2536	16,284	23,4408
F3	10,62	27,0504	22,3	19,397	22,543	27,456	11,3904	21,9	40,0392	37,6104	27,2208	37,476
F2	10,62	30,1896	24,67	19,397	32,203	30,4512	10,4328	21,9	40,0392	37,6104	27,2208	37,476
F1	10,62	30,1896	24,67	19,397	32,203	30,4512	10,4328	21,9	40,0392	37,6104	27,2208	37,476
FB	10,62	18,8952	16,47	14,215	16,85	19,452	10,4328	21,9	40,0392	37,6104	27,2208	37,476
	P13	P14	P15	P16	P17	P18	P19	P20	P21	P22	P23	P24
F5	0	0	0	15,226	28,334	26,424	28,0776	14,628	0	0	0	0
F4	27,9384	14,0808	21,26	45,096	38,971	29,0808	39,2928	43,6704	20,5056	8,9784	25,4736	29,1408
F3	44,7048	21,1296	21,26	45,096	38,971	29,0808	39,2928	43,6704	20,5056	8,9784	25,4736	29,1408
F2	44,7048	21,1296	21,26	45,096	38,971	29,0808	39,2928	43,6704	20,5056	8,9784	19,5792	20,1528
F1	44,7048	21,1296	21,26	45,096	38,971	29,0808	39,2928	43,6704	20,5056	8,9784	19,5792	20,1528
FB	44,7048	21,1296	21,26	45,096	38,971	29,0808	39,2928	43,6704	20,5056	24,1464	42,3288	44,64
	P25	P26	P27	P28	P29	P30	P31	P32	P33	P34		
F5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
F4	23,04	29,7192	25,14	8,5416	0	0	0	0	0	0		
F3	23,04	29,7192	25,14	8,5416	0	0	0	0	0	0		
F2	16,296	20,5608	19,66	8,5416	0	0	0	0	0	0		
F1	16,296	20,5608	19,66	8,5416	0	0	0	0	0	0		
FB	38,6664	45,5472	34,67	21,756	29,88	57,1488	58,02	58,9608	57,1488	29,88		

**Acumulación cargas en TN/m²**

	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12
C	42,48	106,325	88,1	72,406	103,8	107,81	42,6888	102,041	188,582	182,854	140,057	182,172
FB	31,86	87,4296	71,64	58,19	86,95	88,3584	32,256	80,1408	148,543	136,085	97,9464	135,8688
F1	21,24	57,24	46,97	38,794	54,746	57,9072	21,8232	58,2408	108,504	107,633	85,6152	107,22
F2	10,62	27,0504	22,3	19,397	22,543	27,456	11,3904	36,3408	68,4648	70,0224	58,3944	69,744
F3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9,1584	14,8896	8,8272
F4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	P13	P14	P15	P16	P17	P18	P19	P20	P21	P22	P23	P24
C	206,7576	98,5992	106,3	240,71	223,19	171,828	224,5416	232,98	102,528	60,06	132,434	143,2272
FB	162,0528	77,4696	85,05	195,61	184,22	142,747	185,2488	189,31	82,0224	35,9136	90,1056	98,5872
F1	117,348	56,34	63,78	150,51	145,25	113,666	145,956	145,639	61,5168	26,9352	70,5264	78,4344
F2	72,6432	35,2104	42,52	105,42	106,28	84,5856	106,6632	101,969	41,0112	17,9568	50,9472	58,2816
F3	27,9384	14,0808	21,26	60,322	67,306	55,5048	67,3704	58,2984	20,5056	8,9784	25,4736	29,1408
F4	0	0	0	15,226	28,334	26,424	28,0776	14,628	0	0	0	0
	P25	P26	P27	P28	P29	P30	P31	P32	P33	P34		
C	117,3384	146,107	124,3	55,922	29,88	57,1488	58,02	58,9608	57,1488	29,88		
FB	78,672	100,56	89,6	34,166	0	0	0	0	0	0		
F1	62,376	79,9992	69,94	25,625	0	0	0	0	0	0		
F2	46,08	59,4384	50,28	17,083	0	0	0	0	0	0		
F3	23,04	29,7192	25,14	8,5416	0	0	0	0	0	0		
F4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		

Según NTE aehs , secciones de pilares

	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12
C	30x30	50x50	40x40	40x35	50x40	50x40	30x30	40x50	45x55	55x45	40x50	55x45
FB	30x30	40x40	40x35	35x35	40x40	40x40	30x30	40x40	40x50	50x40	40x50	50x40
F1	30x30	35x35	35x35	30x30	35x35	35x35	30x30	35x35	40x50	50x40	40x40	50x40
F2	30x30	30x30	30x30	30x30	30x30	30x30	30x30	30x30	30x50	50x30	35x35	50x35
F3	-	-	-	-	-	-	-	30x30	30x50	50x30	30x30	50x30
F4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	50x30	30x30	50x30
	P13	P14	P15	P16	P17	P18	P19	P20	P21	P22	P23	P24
C	50x60	35x50	40x50	50x60	50x60	55x45	50x60	50x60	40x50	35x35	50x40	50x40
FB	50x50	30x50	40x40	40x60	40x60	50x40	40x60	40x60	40x40	30x30	40x40	40x40
F1	40x50	30x40	35x35	40x50	40x50	50x40	40x50	40x50	35x35	30x30	35x35	35x35
F2	35x50	30x30	30x30	40x50	40x50	50x30	40x50	40x50	30x30	30x30	30x30	30x30
F3	30x50	30x30	30x30	30x50	30x50	50x30	30x50	30x50	30x30	30x30	30x30	30x30
F4	-	-	-	30x40	30x40	50x30	30x40	30x40	-	-	-	-
	P25	P26	P27	P28	P29	P30	P31	P32	P33	P34		
C	50x40	50x40	50x40	35x35	30x30	35x35	35x35	35x35	35x35	30x30		
FB	40x40	50x40	40x40	30x30	-	-	-	-	-	-		
F1	35x35	40x40	35x35	30x30	-	-	-	-	-	-		
F2	30x30	35x35	30x30	30x30	-	-	-	-	-	-		
F3	30x30	30x30	30x30	30x30	-	-	-	-	-	-		
F4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		

2.2.7. Materiales

En el siguiente proyecto se emplearan los siguientes materiales

Hormigones							
Posición	Tipificación	fck (N/mm ²)	C	TM (mm)	CE	C. mín. (kg)	a/c
Hormigón de limpieza	HL-150/B/20	-	Blanda	20	-	150	-
Losas decimentación	HA-25/B/20/IIa	25	Blanda	20	IIa	275	0,60
Muros de sótano	HA-25/B/20/IIa	25	Blanda	20	IIa	275	0,60
Pilares y Núcleos	HA-25/B/20/IIa	25	Blanda	20	IIa	275	0,60
Forjados	HA-25/B/20/IIa	25	Blanda	20	IIa	275	0,60

Notación:

fck: Resistencia característica
C: Consistencia
TM: Tamaño máximo del árido
CE: Clase de exposición ambiental (general + específica)
C. mín.: Contenido mínimo de cemento
a/c: Máxima relación agua/ cemento

Aceros para armaduras		
Posición	Tipo de acero	Límite elástico característico (N/mm ²)
Losas de cimentación	UNE-EN 10080 B 500 S	500
Muros de sótano	UNE-EN 10080 B 500 S	500
Pilares y Núcleos	UNE-EN 10080 B 500 S	500
Forjado unidireccional (viviendas)	UNE-EN 10080 B 500 S	500
Forjado unidireccional (locales comerciales)	UNE-EN 10080 B 500 S	500
Forjado unidireccional (garaje)	UNE-EN 10080 B 500 S	500

2.3. Sistema envolvente

Definición constructiva de los distintos subsistemas de la envolvente del edificio relacionados en la Memoria

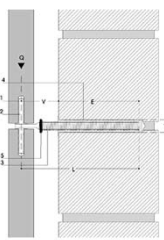
2.3.1. Exterior

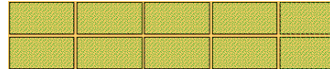
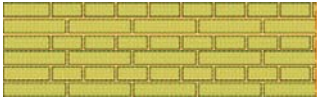
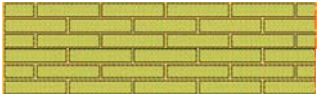
2.3.1.1. Subsistema de fachadas:

Todos los ladrillos irán recibidos con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5N con una dosificación 1:6 (M-40). Para los huecos se utilizarán carpinterías de PVC, con doble acristalamiento 4+12+6mm



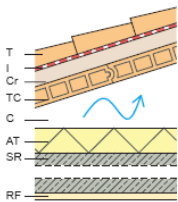
- *Fachada Capuchina:* mediante Mortero monocapa, muro capuchina con ladrillo perforado, ladrillo hueco doble del 7, aislamiento térmico y enlucido de yeso
- *Fachada Ventilada:* aplacado de piedra (62x35x3), ladrillo hueco doble del 10, cámara de aire y aislamiento de poliuretano proyectado
- *Cerramiento lindes de parcela:* Los cerramientos perimetrales que delimitan la parcela serán de ladrillo cerámico visto en su parte inferior y tendrán una valla metálica de 1m de altura formada por barras tubulares galvanizadas de color gris. Se ejecutará con ladrillo hueco doble de dimensiones 24x12x5, tomado con mortero de cemento y con aparejo inglés normal. A lo largo del muro se colocarán pilastras de sección cuadrada de 25x25 con un alfeizar cerámico de 29x29 en su coronación. Se colocarán en cada cambio de dirección del muro y cuando los paños del muro de una esquina a otra superen los 5 metros. Serán del mismo tipo de ladrillo que el muro
- *Cerramiento jardín planta baja:* será de ladrillo visto de 5cm de color rojo con una valla en su parte superior de 50 cm con perfiles planos de sección rectangular. Aparejo ingles





de sogas formando hileras planas de forma que la dimensión más larga del ladrillo siga la dirección del muro formando solapes de medio o cuarto de ladrillo

- *Antepechos azoteas:* El peto perimetral de las terrazas transitables serán de ladrillo cerámico de 1 pie, acabadas al exterior y al interior con monocapa continuo igualándolo con el resto de fachada. Los ladrillos serán de hueco doble cerámicos y estarán recibidos con mortero de cemento. Las dimensiones del ladrillo serán 25x11,5x 7 y el aparejo vendrá especificado como aparejo a tizón o a la española. En los encuentros de los antepechos con el último forjado se le colocara una malla debajo del revestimiento para evitar fisuras en el mismo por los posibles movimientos entre el forjado y la fábrica de ladrillo.
- *Huecos en fachadas:* Carpinterías exteriores de aluminio correderas.
- *Solera de circulación de vehiculos:* Solera de hormigón fck 20 N/mm2 con 15 centímetros de espesor con mallazo de 15x15. Se colocará una impermeabilización de lámina de polietileno de 0,3 mm encima la solera. No se le colocará aislamiento puesto que no es una zona habitable

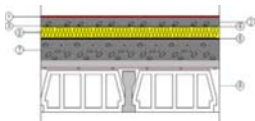
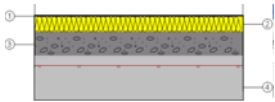


2.3.1.2. Subsistema de Cubiertas

- *Cubiertas inclinada ventilada:* pendiente del 35% con formación a base de teja de hormigón sobre rastrel de madera y faldón formado por bardo cerámico sobre tabiquillos palomeros.

Evacuación de aguas DB HS 5: no dispone de recogida de aguas pluviales, caen directamente a la acera perimetral

- *Cubierta plana no transitable:* Cubierta no transitable auto protegida con acabado en lámina de granulometría mineral sobre forjado
- *Cubierta plana transitable no ventilada:* Cubierta plana transitable invertida con formación de pendientes de hormigón celular y acabado con baldosín catalán.

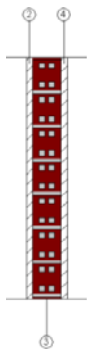


2.4. Sistema de compartimentación

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

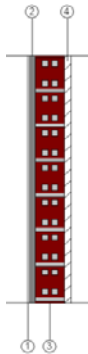
Se entiende por partición interior, conforme al “Apéndice A: Terminología” del DB HE 1, el elemento constructivo del edificio que divide su interior en recintos independientes. Pueden ser verticales u horizontales

2.4.1. Compartimentación interior vertical



- Tabique de una hoja, para revestir en ambas caras
 - o Listado de capas: espesor total 10cm
 - Pintura plástica
 - Guarnecido de yeso a buena vista 1,5cm
 - Fábrica de ladrillo cerámico hueco doble a panderete(24x12x7)cm
 - Guarnecido de yeso a buena vista 1,5cm
 - Pintura plástica
 - o Limitación de demanda energética: Um: 2.12 W/(m²·K)
 - o Protección frente al ruido:
 - Masa superficial: 99.60 kg/m²
 - Caracterización acústica por ensayo, Rw(C; Ctr): 37.5(-1; -1) Db
 - Referencia del ensayo: No disponible. Los valores se han estimado mediante leyes de masa obtenidas extrapolando el catálogo de elementos constructivos.
 - o Seguridad en caso de incendio: Resistencia al fuego: Ninguna

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



- o Listado de capas: espesor total 13 cm
 - Alicatado con baldosas cerámicas colocadas con mortero de cemento 0.5 cm
 - Enfoscado de cemento a buena vista 1.0 cm
 - Fábrica de ladrillo cerámico hueco doble a panderete (24x12x10)cm
 - Guarnecido de yeso a buena vista 1,5 cm
 - Pintura plástica
- o Limitación de demanda energética: $U_m: 2.17 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$
- o Protección frente al ruido Masa superficial: $122.35 \text{ kg}/\text{m}^2$
 - Caracterización acústica por ensayo, $R_w(C; C_{tr}): 37.5(-1; -1) \text{ dB}$
 - Referencia del ensayo: No disponible. Los valores se han estimado mediante leyes de masa obtenidas extrapolando el catálogo de elementos constructivos.
- o Seguridad en caso de incendio: Resistencia al fuego: Ninguna

- Muro de ascensor

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

Los muros por su cara interior irán al descubierto, de tal forma que se dejen libres de obstáculos para la colocación de la cabina. Las caras del muro que dan a las zonas de paso se revestirán con guarnecido de yeso a buena vista y pintura plástica.

- Separación de viviendas de distinto usuario

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

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

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

2.4.2. Huecos verticales interiores

- Puerta de paso en interior de viviendas

Carpintería interior de madera, con unas dimensiones de 72x200 cm

- Puerta de entrada a viviendas

Puerta blindada indicada para entrada de viviendas con acabado en madera barnizada, con unas dimensiones de 82 x 200 cm

- Puerta cubierta y trasteros

Puerta ciega, de chapa galvanizada sin rejilla, doble chapa sin aislamiento, dimensiones 72x200 cm

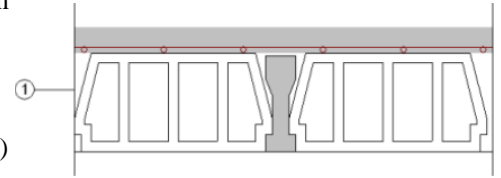
- Puerta de entrada del edificio

Puerta de entrada de seguridad, con cristal fijo en lateral, diseñada para grandes anchuras, medidas 150x200, de vidrio de alta seguridad, con cerradura de 3 puntos

2.4.3. *Compartimentación interior horizontal*

- Forjado unidireccional con bovedilla de hormigón:

- Listado de capas:
 - Forjado unidireccional 25+5 cm
 - Viguetas semiresistentes
 - Espesor total:30
- Limitación de demanda energética:
 - U_c refrigeración: 2.56 W/(m²·K)
 - U_c calefacción: 1.89 W/(m²·K)
- Protección frente al ruido:
 - Masa superficial: 331.83 kg/m²
 - Caracterización acústica, $R_w(C; C_{tr})$: 54.5(-1; -6) dB
 - Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado, $L_{n,w}$: 75.8 dB
- Resistencia al fuego de 90 min.



2.5. Sistema de acabados

2.5.1. Exteriores

- Fachada a la calle

Revoco liso con acabado lavado realizado con mortero de cal sobre un paramento exterior, previa colocación de malla antiálcalis en cambios de material y en los frentes de forjado.

- Jardín

Suelo de adoquines de piedra natural en la rampa de accesibilidad al jardín, baldosa cerámica en la superficie del patio

2.5.2. Interiores

- Estar – comedor

- Suelo: Pavimento de parquet mosaico taraceado de tablillas de madera de roble de 120x24x8 mm, colocado con adhesivo a rompe juntas.
- Paredes: Guarnecido de yeso de construcción B1 a buena vista. Pintura plástica con textura lisa, color blanco, acabado mate, mano de fondo y dos manos de acabado.
- Techo: Guarnecido de yeso de construcción B1 a buena vista. Pintura plástica con textura lisa, color blanco, acabado mate, mano de fondo y dos manos de acabado.
- Rodapié: Rodapié de aglomerado chapado de pino 6x1,2 cm.

- Vestíbulo – pasillo

- Suelo: Pavimento de parquet mosaico taraceado de tablillas de madera de roble de 120x24x8 mm, colocado con adhesivo a rompejuntas.
- Paredes: Guarnecido de yeso de construcción B1 a buena vista. Pintura plástica con textura lisa, color blanco, acabado mate, mano de fondo y dos manos de acabado.
- Techo: Falso techo continuo para revestir, de placas nervadas de escayola, de 100x60x20 cm, con canto recto y acabado liso, suspendidas del forjado mediante estopadas colgantes. Pintura plástica con textura lisa, color blanco, acabado mate, mano de fondo y dos manos de acabado.



- Rodapié: Rodapié de aglomerado chapado de pino 6x1,2 cm.
- Dormitorios
 - Suelo: Pavimento de parquet mosaico taraceado de tablillas de madera de roble de 120x24x8 mm, colocado con adhesivo a rompejuntas.
 - Paredes: Guarnecido de yeso de construcción B1 a buena vista. Pintura plástica con textura lisa, color blanco, acabado mate, mano de fondo y dos manos de acabado.
 - Techo: Guarnecido de yeso de construcción B1 a buena vista. Pintura plástica con textura lisa, color blanco, acabado mate, mano de fondo y dos manos de acabado.
 - Rodapié: Rodapié de aglomerado chapado de pino 6x1,2 cm.
- Cocina
 - Suelo: Solado de baldosas cerámicas de gres rústico, 2/0/H/-, de 30x30 cm, recibidas con mortero de cemento M-5 de 3 cm de espesor y rejuntadas con mortero de juntas cementoso, CG2, para junta mínima, con la misma tonalidad de las piezas.
 - Paredes: Alicatado con azulejo liso, 1/0/H/-, 20x20 cm, colocado sobre una superficie soporte de mortero de cemento u hormigón, en paramentos interiores, mediante adhesivo cementoso de uso exclusivo para interiores, Ci, gris, sin junta; cantoneras de PVC.
 - Techo: Falso techo continuo para revestir, de placas nervadas de escayola, de 100x60x20 cm, con canto recto y acabado liso, suspendidas del forjado mediante estopadas colgantes. Pintura plástica con textura lisa, color blanco, acabado mate, mano de fondo y dos manos de acabado.
- Baño principal
 - Suelo: Solado de baldosas cerámicas de gres rústico, 2/0/H/-, de 30x30 cm, recibidas con mortero de cemento M-5 de 3 cm de espesor y rejuntadas con mortero de juntas cementoso, CG2, para junta mínima, con la misma tonalidad de las piezas.
 - Paredes: Alicatado con azulejo liso, 1/0/H/-, 20x20 cm, colocado sobre una superficie soporte de mortero de cemento u hormigón, en paramentos interiores, mediante adhesivo cementoso de uso exclusivo para interiores, Ci, gris, sin junta; cantoneras de PVC.
 - Techo: Falso techo continuo para revestir, de placas nervadas de escayola, de 100x60x20 cm, con canto recto y acabado liso, suspendidas del forjado mediante estopadas colgantes. Pintura plástica con textura lisa, color blanco, acabado mate, mano de fondo y dos manos de acabado.
- Aseo
 - Suelo: Solado de baldosas cerámicas de gres rústico, 2/0/H/-, de 30x30 cm, recibidas con mortero de cemento M-5 de 3 cm de espesor y rejuntadas con mortero de juntas cementoso, CG2, para junta mínima, con la misma tonalidad de las piezas.
 - Paredes: Alicatado con azulejo liso, 1/0/H/-, 20x20 cm, colocado sobre una superficie soporte de mortero de cemento u hormigón, en paramentos interiores, mediante adhesivo cementoso de uso exclusivo para interiores, Ci, gris, sin junta; cantoneras de PVC.
 - Techo: Falso techo registrable de placas de escayola fisurada, con perfilera vista blanca estándar.



- Terrazas y lavadero
 - o Suelo: Solado de baldosas de terrazo micrograno, de uso normal para interiores, 40x40 cm, color Marfil, colocadas a golpe de maceta sobre lecho de mortero de cemento M-5, con arena de miga y rejuntadas con lechada de cemento blanco coloreada con la misma tonalidad de las baldosas.
 - o Techo: Enfoscado de cemento, a buena vista, acabado superficial rugoso, con mortero de cemento M-5, previa colocación de malla antiálcalis en cambios de material y en los frentes de forjado. Revestimiento decorativo de fachadas con pintura plástica lisa, para la realización de la capa de acabado en revestimientos continuos bicapa; limpieza y lijado previo del soporte de mortero industrial, en buen estado de conservación, mano de fondo y dos manos de acabado.
 - o Rodapié: Rodapié rebajado de terrazo micrograno, Marfil para interiores, 40x7 cm.
- Zonas comunes
 - o Suelo: Solado de baldosas cerámicas de gres rústico, 2/0/-/-, de 30x30 cm, recibidas con mortero de cemento M-5 de 3 cm de espesor y rejuntadas con lechada de cemento blanco, L, para junta mínima, coloreada con la misma tonalidad de las piezas.
 - o Paredes: Guarnecido de yeso de construcción B1 a buena vista. Pintura plástica con textura lisa, color blanco, acabado mate, mano de fondo y dos manos de acabado.
 - o Techo: Falso techo continuo para revestir, de placas nervadas de escayola, de 100x60x20 cm, con canto recto y acabado liso, suspendidas del forjado mediante estopadas colgantes. Pintura plástica con textura lisa, color blanco, acabado mate, mano de fondo y dos manos de acabado.
 - o Rodapié: Rodapié cerámico de gres esmaltado, de 7 cm, recibido con adhesivo cementoso de uso exclusivo para interiores, Ci sin ninguna característica adicional, gris. Rejuntado con mortero de juntas cementoso, CG1, para junta mínima, con la misma tonalidad de las piezas.
- Garaje
 - o Suelo: solera de hormigón
 - o Techo: Enfoscado de cemento, a buena vista, acabado superficial rugoso, con mortero de cemento M-5, previa colocación de malla antiálcalis en cambios de material y en los frentes de forjado. Pintura plástica con textura lisa, color blanco, acabado mate, mano de fondo y dos manos de acabado.
- Escaleras
 - o Suelo: Revestimiento de escalera, mediante solado de mesetas y forrado de peldaño formado por huella de mármol Crema Levante, acabado pulido, tabica de mármol Crema Levante, acabado pulido y zanquín de mármol Crema Levante de dos piezas de 37x7x2 cm, recibido con mortero de cemento M-5.

2.6. Sistemas de acondicionamiento e instalaciones

La descripción específica y características de las diversas instalaciones se indica en los cumplimientos respectivos de los diferentes exigencias básicos del CTE y Reglamentos específicos de los mismos (REBT, RITE, etc...)



2.6.1. Sistema de ascensores

Se ha previsto un sistema de transporte, para el fácil acceso a las diversas plantas del edificio de todas las personas residentes en el mismo, sobre todo para las personas con discapacidad. Se indican los datos de partida, los objetivos a cumplir, las prestaciones y las bases de cálculo para cada uno de los subsistemas siguientes:

2.6.2. Protección frente a la humedad

- **Datos de partida:** El edificio se sitúa en el término municipal Murcia, en un entorno de clase 'E1' siendo de una altura de más de 15 m. Le corresponde, por tanto, una zona eólica 'B', con grado de exposición al viento 'V2', y zona pluviométrica V. El tipo de terreno de la parcela (arcillas) presenta un coeficiente de permeabilidad de 1×10^{-8} cm/s, sin nivel freático, siendo su preparación con colocación de sub-base. Las soluciones constructivas empleadas en el edificio son las siguientes:

Suelos	Solera
Fachadas	Capuchina con revestimiento exterior y fachada transventilada, grado de impermeabilidad 2
Cubiertas	Cubierta plana transitada, sin cámara ventilada Cubierta plana no transitada Cubierta inclinada ventilada

- **Objetivo:** El objetivo es que todos los elementos de la envolvente del edificio cumplan con el Documento Básico HS 1. Protección frente a la humedad, justificando, mediante los correspondientes cálculos, dicho cumplimiento.
- **Prestaciones:** Se limita el riesgo previsible de presencia inadecuada de agua o humedad en el interior del edificio o en sus cerramientos, como consecuencia del agua procedente de precipitaciones atmosféricas, de escorrentías, del terreno o de condensaciones, al mínimo prescrito por el Documento Básico HS 1 Protección frente a la humedad, disponiendo de todos los medios necesarios para impedir su penetración o, en su caso, facilitar su evacuación sin producir daños.
- **Bases de cálculo:** El diseño y el dimensionamiento se realizan en base a los apartados 2 y 3, respectivamente, del Documento Básico HS 1 Protección frente a la humedad.

2.6.3. Protección contra incendios

- **Datos de partida:** Vivienda plurifamiliar + garaje
- **Objetivos a cumplir:** Disponer de equipos e instalaciones adecuados para hacer posible la detección, el control y la extinción de un incendio
- **Prestaciones:** Datación de extintores de abc cumpliendo con los recorridos máximos, extintores de co2 en locales considerados de riesgo especial, pulsadores de alarma, sirena, detectores de co2 en parquin y BIE
- **Bases de Calculo:** Según DB SI 4, 1 extintor cada 15m de recorrido desde todo origen de evacuación, según reglamento de instalaciones contra incendios incendio causado por la acción del rayo. Para las viviendas proyectadas es exigible una instalación de protección contra el rayo

2.6.4. Evacuación de residuos sólidos

- **Datos de partida:** Se prevé una red de aguas residuales colectiva. No se vierten aguas procedentes de drenajes de niveles freáticos. Red de colectores colgados, se vierten las aguas residuales a la red general por gravedad todas las que queden por encima de la cota del sistema de depuración con pendiente del 2%. Bomba de achique para el sistema de evacuación de agua del parquin



- **Prestaciones:** La red de evacuación deberá disponer de cierres hidráulicos, con unas pendientes que faciliten la evacuación de los residuos y ser autolimpiables, los diámetros serán los apropiados para los caudales previstos, será accesible o registrable para su mantenimiento y reparación, y dispondrá de un sistema de ventilación adecuado que permita el funcionamiento de los cierres hidráulicos.
- **Bases de Cálculo:** Diseño y dimensionado de la instalación según DB HS 5

2.6.5. Ventilación

- **Datos de partida:** Disponer de medios para que los recintos de la vivienda puedan ventilar adecuadamente, de forma que se aporte un caudal suficiente de aire exterior y se garantice la extracción y expulsión del aire viciado por los contaminantes. La evacuación de productos de combustión de las instalaciones térmicas se realizará por la cubierta de la vivienda
- **Prestaciones:** Los caudales de ventilación mínimos a conseguir son:
 - Para dormitorio individual: 5 litros/s
 - Para dormitorio doble: 10 litros/s
 - Para el salón-comedor: 18 litros/s
 - Para el baño y aseo: 30 litros/s
 - Para la cocina: 2 litros/s por m² útil
 - Para el garaje: 120 litros/s por plaza
- **Bases de cálculo:** Diseño y dimensionado de la instalación según DB HS 3. Descripción y características: La cocina dispone además de un sistema adicional específico de ventilación con extracción mecánica para los vapores y los contaminantes de la cocción. La campana extractora estará conectada a un conducto de extracción independiente de los de la ventilación general de la vivienda que no podrá utilizarse para la extracción de aire de locales de otro uso. Los cuartos de baño interiores disponen de aperturas de paso en las particiones con un local seco contiguo, y aberturas de extracción conectadas a conductos de extracción. La superficie total practicable de las ventanas y puertas exteriores de cada local es mayor que 1/20 de la superficie útil del mismo.

2.6.6. Fontanería

- **Datos de partida:** Abastecimiento directo con suministro público continuo y presión suficientes
- **Objetivos a cumplir:** Disponer de medios adecuados para suministrar al equipamiento higiénico previsto de agua apta para el consumo de forma sostenible, aportando caudales suficientes para su funcionamiento, sin alteración de las propiedades de aptitud para el consumo e impidiendo los posibles retornos que puedan contaminar la red, incorporando medios que permitan el ahorro y el control del caudal del agua. Los equipos de producción de agua caliente estarán dotados de sistemas de acumulación y los puntos terminales de utilización tendrán unas características tales que eviten el desarrollo de gérmenes patógenos
- **Prestaciones:** Agua fría y caliente sanitaria en aseo (inodoro, bide, ducha y lavabo), baño (inodoro, bidé, bañera y lavabo) y cocina (fregadero, lavadora y lavavajillas) y otros con presión suficiente.
- **Bases de cálculo:** Según CTE, DB-HS-4 suministro agua.

2.6.7. Evacuación de aguas

- **Datos de partida:** La red de saneamiento del edificio es mixta. Se garantiza la independencia de las redes de pequeña evacuación y bajantes de aguas pluviales y residuales, unificándose en los colectores. La conexión entre ambas redes se realiza

- mediante las debidas interposiciones de cierres hidráulicos, garantizando la no transmisión de gases entre redes, ni su salida por los puntos previstos para la captación.
- **Objetivo:** El objetivo de la instalación es el cumplimiento de la exigencia básica HS 5 Evacuación de aguas, que especifica las condiciones mínimas a cumplir para que dicha evacuación se realice con las debidas garantías de higiene, salud y protección del medio ambiente.
 - **Prestaciones:** El edificio dispone de los medios adecuados para extraer de forma segura y salubre las aguas residuales generadas en el edificio, junto con la evacuación de las aguas pluviales generadas por las precipitaciones atmosféricas y las escorrentías debidas a la situación del edificio.
 - **Bases de cálculo:** El diseño y dimensionamiento de la red de evacuación de aguas del edificio se realiza en base a los apartados 3 y 4 del DB HS 5 Evacuación de aguas.

2.6.8. *Energía Solar Térmica*

- **Datos de partida:** Se proyecta un sistema de captación global para todo el edificio
- **Objetivos a cumplir:** Disponer de los medios adecuados para que una parte de las necesidades energéticas derivadas de la demanda de agua caliente sanitaria se cubra mediante la incorporación de sistemas de captación, almacenamiento y utilización de energía solar de baja temperatura adecuada a la radiación solar global del emplazamiento y a la demanda de agua caliente de las viviendas.
- **Prestaciones:** Contribución solar mínima anual: 30%. Temperatura de preparación y almacenamiento de ACS 45°C-60°C
- **Bases de cálculo:** Diseño y dimensionado de la instalación según DB HE 4, Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios RITE, y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITE.
- **Descripción y características:** Para cada vivienda: se prevé una superficie de captación por vivienda de 0,18m², con los captadores solares en la cubierta paralelos a la pendiente de la misma con sistema de sujeción a cubierta homologada, y el resto de los componentes en el interior de la vivienda. No existen elementos ni edificios colindantes próximos que puedan proyectar sombras sobre los captadores. Ver esquema general de la instalación en el Plano de la Instalación Térmica Solar. Para más detalles consultar el Apartado HE 4 de la Memoria de cumplimiento del CTE.

2.6.9. *Electricidad*

- **Datos de partida:** Suministro por la red de distribución de LA COMPAÑÍA ELECTRICA, disponiendo de una acometida de tipo aero-subterránea.
- **Objetivos a cumplir:** El suministro eléctrico en baja tensión para la instalación proyectada, preservar la seguridad de las personas y bienes, asegurar el normal funcionamiento de la instalación, prevenir las perturbaciones en otras instalaciones y servicios, y contribuir a la fiabilidad técnica y a la eficiencia económica de la instalación.
- **Prestaciones:** Suministro eléctrico en baja tensión para alumbrado, tomas de corrientes y aparatos electrodomésticos y usos varios de una vivienda unifamiliar. Grado de electrificación elevado. Potencia previsible de según cálculo.
- **Bases de cálculo:** Según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto de 2002), así como a las Instrucciones Técnicas Complementarias (ICT) BT 01 a BT
- **Descripción y características:** Tal y como se refleja en el Plano de Instalación, se trata de una instalación eléctrica para alumbrado y tomas de corriente para aparatos electrodomésticos y usos varios de una vivienda unifamiliar alimentadas por una red de distribución pública de baja tensión según el esquema de distribución "TT". Se proyecta para un grado de electrificación elevado. La instalación se describe en el Apartado 4 de



Cumplimiento de otros reglamentos y disposiciones, la Memoria de cumplimiento del R.E.B.T.

2.6.10. Telecomunicaciones

- Datos de partida Edificación de uso residencial no acogida en régimen de propiedad horizontal.
- Objetivos a cumplir Disponer de acceso a los servicios de telecomunicación, audiovisuales y de información.
- Prestaciones Las viviendas dispondrán de instalaciones de: Radiodifusión sonora y Televisión de emisiones terrenales analógicas y digitales, y satélites (RTV + TDT), y Telefonía (TB + RDSI).
- Bases de cálculo Diseño y dimensionado de la instalación según el vigente Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios y de la actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones (R.D. 401/2003, de 4 de abril).
- Descripción y características: Se prevé la instalación de un sistema único de captación, distribución y toma de señales de Televisión y Radio en Frecuencia Modulada. Se prevé la instalación de un sistema individual de Telefonía Básica y Digital. Se han colocado 1 tomas de teléfono y 1 de TV (Salón), La instalación se realizará de manera que todos sus elementos queden a una distancia mínima de 5 cm. de las siguientes instalaciones: agua, electricidad, calefacción y gas.

2.6.11. Instalaciones térmicas del edificio

- Datos de partida: Se proyecta instalación de climatización
- Bases de cálculo: Diseño y dimensionado de la instalación según DB HS 4, Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios RITE, y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITE

2.7. Equipamiento

Se enumera a continuación el equipamiento previsto en el edificio.

2.7.1. Baño principal

Inodoro de porcelana sanitaria, con tanque bajo, color blanco; lavabo de porcelana sanitaria, con pedestal, color blanco, de 650x510 mm con grifería mono mando, acabado cromado, con aireador; bidé de porcelana sanitaria, color blanco, sin tapa y grifería mono mando, acabado cromado, con aireador; bañera acrílica, color blanco, equipada con grifería mono mando, acabado cromado.

2.7.2. Aseo

Inodoro de porcelana sanitaria, con tanque bajo, color blanco; lavabo de porcelana sanitaria, con pedestal, color blanco, de 650x510 mm con grifería mono mando, acabado cromado, con aireador.

2.7.3. Cocina

Amueblamiento de cocina con muebles bajos con zócalo inferior y muebles altos, acabado laminado con frente de 18 mm de grueso laminado por ambas caras, cantos verticales pos formados (R.4), cantos horizontales en ABS de 1,5 mm de grueso.

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

Lavadero de gres, con soporte de 2 patas y grifería convencional, con caño giratorio superior, con aireador.



3. Cumplimiento CTE

3.1. Seguridad Estructural

3.1.1. Normativa

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

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

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

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

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

3.1.2. Documentación

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

3.1.3. Exigencias básicas de seguridad estructural (DB SE)

3.1.3.1. Análisis estructural y dimensionado

- Proceso

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

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

- Situaciones de dimensionado

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

- Periodo de servicio (vida útil)

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

- Métodos de comprobación: Estados límite

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

- Estados límite últimos

Situación que, de ser superada, existe un riesgo para las personas, ya sea por una puesta fuera de servicio o por colapso parcial o total de la estructura. Como estados límites últimos se han considerado los debidos a:



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

- Estados límite de servicio

Situación que de ser superada afecta a:

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

3.1.3.2. *Acciones*

- Clasificación de las acciones

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

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

- Valores característicos de las acciones

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

3.1.3.3. *Datos geométricos*

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

3.1.3.4. *Características de los materiales*

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

3.1.3.5. *Modelo para el análisis estructural*

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

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.

3.1.3.6. *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.
- Combinaciones de acciones consideradas y coeficientes parciales de seguridad

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

- Situaciones persistentes o transitorias
 - o Con coeficientes de combinación $\sum \gamma_{Q,1} G_k + \gamma_{Q,1} \phi_{p,1} Q_k + \sum \gamma_{Q,i} \phi_{a,i} Q_k$
 - o Sin coeficientes de combinación $\sum \gamma_{Q,1} G_k + \sum \gamma_{Q,i} Q_k$
- Situaciones sísmicas
 - o Con coeficientes de combinación $\sum \gamma_{Q,1} G_k + \gamma_{AE} A_E + \sum \gamma_{Q,i} \phi_{a,i} Q_k$
 - o Sin coeficientes de combinación $\sum \gamma_{Q,1} G_k + \gamma_{AE} A_E + \sum \gamma_{Q,i} Q_k$
- Donde:

G_k Acción permanente

Q_k Acción variable

A_E Acción sísmica

γ_G Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes

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

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

γ_{AE} Coeficiente parcial de seguridad de la acción sísmica

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

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

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

- E.L.U. de rotura. Hormigón: EHE-08

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.700
Viento (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600
Nieve (Q)	0.000	1.500	1.000	0.500

Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	0.300	0.300
Viento (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000
Sismo (E)	-1.000	1.000	1.000	0.300 ⁽¹⁾

Notas:
⁽¹⁾ Fracción de las solicitaciones sísmicas a considerar en la dirección ortogonal: Las solicitaciones obtenidas de los resultados del análisis en cada una de las direcciones ortogonales se combinarán con el 30 % de los de la obra.



- E.L.S. Flecha Hormigón: EHE-08

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_0)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	0.700
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	0.600

Frecuente				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_0)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	0.500	0.300
Viento (Q)	0.000	1.000	0.500	0.000

Cuasipermanente				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_0)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	0.300	0.300
Viento (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000
Nieve (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000

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

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_0)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.600	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.600	1.000	0.700
Viento (Q)	0.000	1.600	1.000	0.600

Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_0)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	0.300	0.300
Viento (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000
Sismo (E)	-1.000	1.000	1.000	0.300 ⁽¹⁾

Notas:

⁽¹⁾ Fracción de las solicitaciones sísmicas a considerar en la dirección ortogonal: Las solicitaciones obtenidas de los resultados del análisis en cada una de las direcciones ortogonales se combinarán con el 30 % de los de la otra.

- Tensiones sobre el terreno

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_0)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Nieve (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000



- Desplazamientos

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_0)	Acompañamiento (ψ_s)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_0)	Acompañamiento (ψ_s)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Viento (Q)				
Sismo (E)	-1.000	1.000	1.000	0.000

- Deformaciones: flechas y desplazamientos horizontales

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

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

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

Se establecen los siguientes límites de deformación de la estructura:

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



3.1.4. Acciones en la edificación (DB SE AE)

3.1.4.1. Acciones permanentes (G)

- Peso propio de la estructura

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

- Cargas permanentes superficiales

Se estiman uniformemente repartidas en la planta. Representan elementos tales como pavimentos, recercados, 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 permanentes superficiales (tabiquería, pavimentos y revestimientos)	
Planta	Carga superficial (kN/m ²)
Inclinado	0.20
Torreón	2.00
Atico	2.50
2ª Planta	2.50
1ª Planta	2.50
Planta Baja	2.50
Sotano	2.50
Cimentación	0.00

3.1.4.2. Acciones variable (Q)

- Sobre carga 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)
Inclinado	0.20
Torreón	1.50
Atico	2.00
2ª Planta	2.00
1ª Planta	2.00
Planta Baja	2.00
Sotano	2.00
Cimentación	0.00

- Viento

CTE DB SE-AE_Código Técnico de la Edificación_Documento Básico Seguridad Estructural - Acciones en la Edificación

Zona eólica: B

Grado de aspereza: IV. Zona urbana, industrial o forestal

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

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

Donde:

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

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

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

q_b (kN/m ²)	Viento X			Viento Y		
	esbeltez	c_p (presión)	c_p (succión)	esbeltez	c_p (presión)	c_p (succión)
0.45	1.41	0.80	-0.60	0.68	0.77	-0.40

Anchos de banda		
Plantas	Ancho de banda Y (m)	Ancho de banda X (m)
En todas las plantas	25.00	12.00

3.1.4.3. Acciones accidentales

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.

3.1.5. Cimientos (DB SE C)

3.1.5.1. Bases de cálculo

- Método de cálculo

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

Las comprobaciones de la capacidad portante y de la aptitud al servicio de la cimentación se efectúan para las situaciones de dimensionado pertinentes.

Las situaciones de dimensionado se clasifican en:

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

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

Las consideraciones anteriores se aplican también a las estructuras de contención.



- Verificaciones

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

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

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

- Acciones

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

Sobre las estructuras de contención se consideran los empujes del terreno actuantes sobre las mismas.

- Coeficientes parciales de seguridad

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

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

3.1.6. Elementos estructurales de hormigón (EHE-08)

3.1.6.1. Bases de cálculo

- Requisitos

La estructura proyectada cumple con los siguientes requisitos:

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

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



- Comprobación estructural

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

- Situaciones de proyecto

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

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

- Métodos de comprobación: Estados límite

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

- Estados límite últimos

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

Límite Últimos se han considerado los debidos a:

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

- Estados límite de servicio

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

3.1.6.2. Acciones

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

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

- Combinación de acciones y coeficientes parciales de seguridad

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

3.1.6.3. Método de dimensionamiento

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

3.1.6.4. Solución estructural adoptada

- Componentes del sistema estructural adoptado

La estructura está formada por los siguientes elementos:



- Soportes:
 - o Pilares de hormigón armado de sección rectangular y circular.
 - o Muros de hormigón armado de diferentes secciones.
 - o Vigas de hormigón armado planas.
 - o Forjados de viguetas in-situ.
- Recubrimientos
 - Pilares (geométrico): 3.0 cm
 - Vigas (geométricos): 3.0 cm
 - de viguetas (geométricos): 3.0 cm
 - Escaleras (geométrico): 3.0 cm
 - Vigas de cimentación (geométricos): 4.0 cm
 - Losas, zapatas y encepados (mecánicos): Superior: 5.0 cm, Inferior: 5.0 cm y Lateral: 8.0 cm
- Características técnicas de los forjados
 - Forjados unidireccional de viguetas in situ
 - Canto de bovedilla: 25 cm
 - Espesor capa compresión: 5 cm
 - Intereje: 70cm
 - Ancho del nervio: 10 cm

3.2. Seguridad En caso de Incendio

3.2.1. SI 1 Propagación interior

3.2.1.1. Compartimentación en sectores de incendio

Las distintas zonas del edificio se agrupan en sectores de incendio, en las condiciones que se establecen en la tabla 1.1 (CTE DB SI 1 Propagación interior), que se compartimentan mediante elementos cuya resistencia al fuego satisface las condiciones establecidas en la tabla 1.2 (CTE DB SI 1 Propagación interior).

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

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

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

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

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

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



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
Sc-Aparcamientos	-			EI-120	EI-120	EI2 60-C5	EI2 60-C5
Sc-residencial vivienda	2500	2052	Vivienda unifamiliar	EI 60	EI90	EI ₂ 30-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.
⁽²⁾ Los valores mínimos están establecidos en la tabla 1.2 (CTE DB SI 1 Propagación interior).
⁽³⁾ Los techos tienen una característica 'REI', al tratarse de elementos portantes y compartimentadores de incendio.

3.2.1.2. Locales de riesgo especial

No existen zonas de riesgo especial en el edificio

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

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

Se limita a tres plantas y una altura de 10 m el desarrollo vertical de las cámaras no estancas en las que existan elementos cuya clase de reacción al fuego no sea B-s3-d2, BL-s3-d2 o mejor.

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

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

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

b) Mediante elementos pasantes que aporten una resistencia al menos igual a la del elemento atravesado, por ejemplo, conductos de ventilación EI t(i→o) ('t' es el tiempo de resistencia al fuego requerido al elemento de compartimentación atravesado).

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

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

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

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

Notas:

⁽¹⁾ Siempre que se supere el 5% de las superficies totales del conjunto de las paredes, del conjunto de los techos o del conjunto de los suelos del recinto considerado.

⁽²⁾ Incluye las tuberías y conductos que transcurren por las zonas que se indican sin recubrimiento resistente al fuego. Cuando se trate de tuberías con aislamiento térmico lineal, la clase de reacción al fuego será la que se indica, pero incorporando el subíndice 'L'.

⁽³⁾ Incluye a aquellos materiales que constituyan una capa, contenida en el interior del techo o pared, que no esté protegida por otra que sea EI 30 como mínimo.

⁽⁴⁾ Excepto en falsos techos existentes en el interior de las viviendas.

⁽⁵⁾ Se refiere a la parte inferior de la cavidad. Por ejemplo, en la cámara de los falsos techos se refiere al material situado en la cara superior de la membrana. En espacios con clara configuración vertical (por ejemplo, patinillos), así como cuando el falso techo esté constituido por una celosía, retícula o entramado abierto con una función acústica, decorativa, etc., esta condición no es aplicable.

3.2.2. SI 2 Propagación exterior

3.2.2.1. Medianerías y fachadas

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

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

Propagación horizontal					
Plantas	Fachada ⁽¹⁾	Separación ⁽²⁾	Separación horizontal mínima (m) ⁽³⁾		
			Ángulo ⁽⁴⁾	Norma	Proyecto
Planta baja	Fachada de dos hojas de fábrica para revestir	No	No procede		
Planta 1	Fachada caravista de dos hojas de fábrica	SI	No procede(5)		
Planta 2	Fachada caravista de dos hojas de fábrica+fachada trasventilada de piedra natural	NO	No procede		
Planta 3	Fachada caravista de dos hojas de fábrica+fachada trasventilada de piedra natural	NO	No procede		
P.cubierta	Fachada caravista de dos hojas de fábrica	SI	No procede(5)		

Notas:

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

⁽²⁾ Se consideran aquí las separaciones entre diferentes sectores de incendio, entre zonas de riesgo especial alto y otras zonas o hacia una escalera o pasillo protegido desde otras zonas, según el punto 1.2 (CTE DB SI 2).

⁽³⁾ Distancia mínima en proyección horizontal 'd' (m), tomando valores intermedios mediante interpolación lineal en la tabla del punto 1.2 (CTE DB SI 2).

⁽⁴⁾ Ángulo formado por los planos exteriores de las fachadas consideradas, con un redondeo de 5°. Para fachadas paralelas y enfrentadas, se obtiene un valor de 0°.

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

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

Propagación vertical				
Planta	Fachada ⁽¹⁾	Separación ⁽²⁾	Separación vertical mínima (m) ⁽³⁾	
			Norma	Proyecto
Planta baja	Fachada de dos hojas de fábrica para revestir		No	No procede
Planta 1	Fachada caravista de dos hojas de fábrica		NO	No procede
Planta 2	Fachada caravista de dos hojas de fábrica+fachada trasventilada de piedra natural		NO	No procede
Planta 3	Fachada caravista de dos hojas de fábrica+fachada trasventilada de piedra natural		NO	No procede
P.cubierta	Fachada caravista de dos hojas de fábrica		NO	No procede

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

3.2.2.2. Cubiertas

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

3.2.3. SI 3 Evacuación de ocupantes

3.2.3.1. Compatibilidad de los elementos de evacuación

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

3.2.3.2. Cálculo de ocupación, salidas y recorridos de evacuación

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

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

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

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



3.2.3.3. Dimensionado y protección de escaleras de pasos de evacuación

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

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

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

Dispone de ventilación con una superficie de 1m2 aproximadamente

3.2.3.4. 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.

3.2.3.5. Control del humo de incendio

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

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

3.2.4. SI 4 Instalaciones de protección contra incendios

3.2.4.1. Dotación de instalaciones de protección contra incendios

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

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

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

3.2.4.2. Señalización de las instalaciones manuales de protección contra incendios

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

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

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



3.2.5. SI 5 Intervención de los bomberos

3.2.5.1. Condiciones de aproximación y entorno

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

- Posee una anchura mínima libre de 3.5m.
- Su altura mínima libre o gálibo es superior a 4.5m
- Su capacidad portante es igual o superior a 20kN/m²

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

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

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

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

- La distancia máxima hasta los accesos del edificio no es mayor que 30m
- la pendiente máxima es inferior al 10%
- la resistencia al punzonamiento del suelo, incluye las tapas de registro de canalización de servicios públicos mayores de 0,15mx0,15m, es superior al 100Kn/20cm diámetro.

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

3.2.5.2. Accesibilidad por fachada

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

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



3.3. Seguridad de utilización y accesibilidad

3.3.1. SUA 1 Seguridad frente al riesgo de caídas

3.3.1.1. Discontinuidades en el pavimento

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

3.3.1.2. Desniveles

3.3.1.2.1. Protección de los desniveles

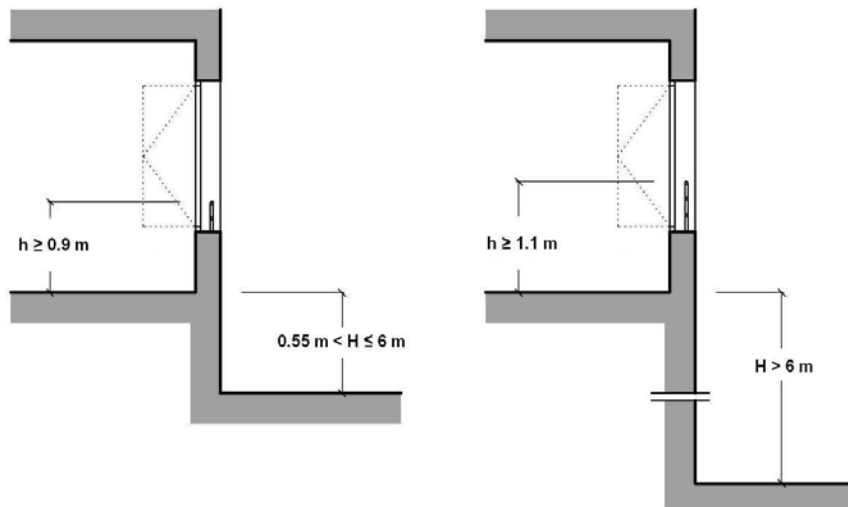
Barreras de protección en los desniveles, huecos y aberturas (tanto horizontales como verticales) balcones, ventanas, etc. con diferencia de cota 'h'	$h \geq 550$ mm
Señalización visual y táctil en zonas de uso público	$h \leq 550$ mm Diferenciación a 250 mm del borde

3.3.1.3. Características de las barreras de protección

3.3.1.3.1. Altura

	NORMA
Diferencias de cota de hasta 6 metros	≥ 900 mm
Otros casos	≥ 1100 mm
Huecos de escalera de anchura menor que 400 mm	≥ 900 mm

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

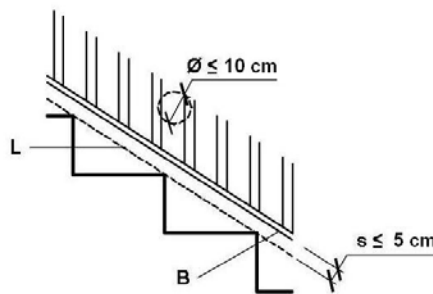


3.3.1.3.2. Resistencia

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

3.3.1.3.3. Características constructivas

	NORMA
No son escalables	
No existirán puntos de apoyo en la altura accesible (Ha)	$200 \leq H_a \leq 700$ mm
Limitación de las aberturas al paso de una esfera	$\varnothing \leq 100$ mm
Altura de la parte inferior de la barandilla	≤ 50 mm



3.3.1.4. Escaleras y rampas

3.3.1.4.1. Escaleras de uso restringido

Escalera de trazado lineal

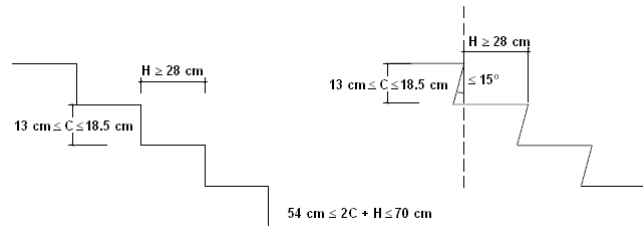
	NORMA
Ancho del tramo	≥ 0.8 m
Altura de la contrahuella	≤ 20 cm
Ancho de la huella	≥ 22 cm

3.3.1.4.2. Escaleras de uso general

3.3.1.4.2.1. Peldaños

Tramos rectos de escalera

	NORMA	PROYECTO
Huella	$\geq 240 \text{ mm}$	240
Contrahuella	$130 \leq C \leq 185 \text{ mm}$	180
Contrahuella	$540 \leq 2C + H \leq 700 \text{ mm}$	600



3.3.1.4.2.2. Tramos

	NORMA	PROYECTO
Número mínimo de peldaños por tramo	3	19
Altura máxima que salva cada tramo	$\leq 3,50 \text{ m}$	3,42
En una misma escalera todos los peldaños tienen la misma contrahuella		
En tramos rectos todos los peldaños tienen la misma huella		
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		

Anchura útil (libre de obstáculos) del tramo

	NORMA	PROYECTO
Uso Residencial Vivienda	1000 mm	CUMPLE

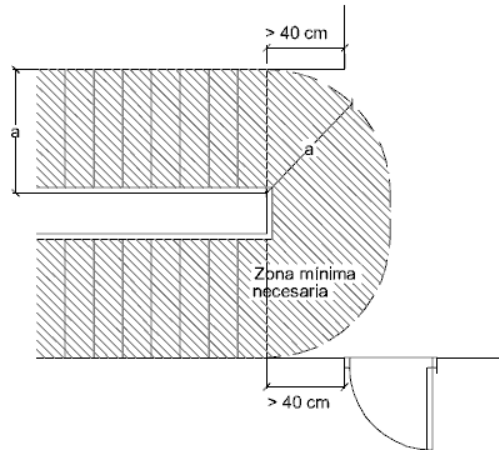
3.3.1.4.2.3. Mesetas

Entre tramos de una escalera con la misma dirección:

	NORMA	PROYECTO
Anchura de la meseta	\geq Anchura de la escalera	CUMPLE
Longitud de la meseta, medida sobre su eje	$\geq 1000 \text{ mm}$	CUMPLE

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

	NORMA	PROYECTO
Anchura de la meseta	\geq Anchura de la escalera	CUMPLE
Longitud de la meseta, medida sobre su eje	$\geq 1000 \text{ mm}$	CUMPLE



3.3.1.4.2.4. 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

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		

3.3.1.4.3. Rampas

Pendiente

	NORMA	PROYECTO
Rampa de uso general	$6\% < p < 12\%$	6%
Para usuarios en silla de ruedas	$1 < 3, p \leq 10\%$ $1 < 6, p \leq 8\%$ Otros casos, $p \leq 6\%$	6%
Para circulación de vehículos y personas en aparcamientos	$p \leq 16\%$	16%

Tramos:

Longitud del tramo:

	NORMA	PROYECTO
Rampa de uso general	$l \leq 15,00$ m	15
Para usuarios en silla de ruedas	$l \leq 9,00$ m	NO



Ancho del tramo:

	NORMA	PROYECTO
Anchura mínima útil (libre de obstáculos)	Apartado 4, DB-SI 3	CUMPLE
Rampa de uso general	$a \leq 1,00$ m	1.50 m
Para usuarios en silla de ruedas	$a \leq 1,20$ m	1.50 m
Altura de la protección en bordes libres (usuarios en silla de ruedas)	$h = 100$ mm	CUMPLE

Mesetas:

Entre tramos con la misma dirección:

	NORMA	PROYECTO
Anchura de la meseta	\geq Anchura de la rampa	CUMPLE
Longitud de la meseta	$l \geq 1500$ mm	1500 mm

Pasamanos

	NORMA	PROYECTO
Pasamanos continuo en un lado	Desnivel salvado > 550 mm	CUMPLE
Para usuarios en silla de ruedas	Desnivel salvado > 150 mm	CUMPLE
Pasamanos continuo en ambos lados	Anchura de la rampa > 1200 mm	CUMPLE
Altura del pasamanos en rampas de uso general	$900 \leq h \leq 1100$ mm	1100 mm
Para usuarios en silla de ruedas	$650 \leq h \leq 750$ mm	CUMPLE
Separación del paramento	≥ 40 mm	CUMPLE

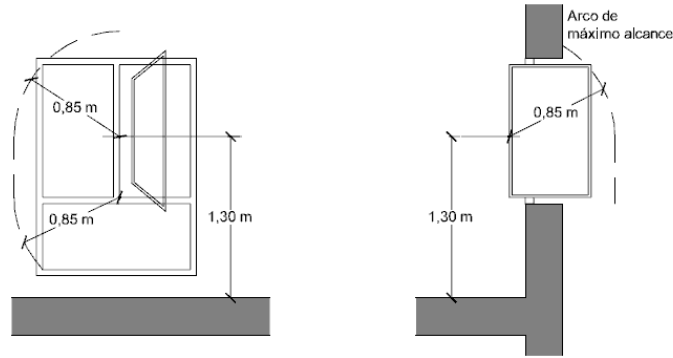
Características del pasamanos:

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

3.3.1.5. Limpieza de los acristalamientos exteriores

Se cumplen las limitaciones geométricas para el acceso desde el interior (ver figura)

Dispositivos de bloqueo en posición invertida en acristalamientos reversibles



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

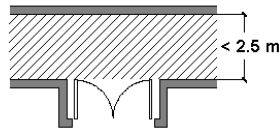
3.3.2.1. Impacto

3.3.2.1.1. Impacto con elementos fijos:

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

3.3.2.1.2. Impacto con elementos practicables:

En zonas de uso general, el barrido de la hoja de puertas laterales a vías de circulación no invade el pasillo si éste tiene una anchura menor que 2,5 metros

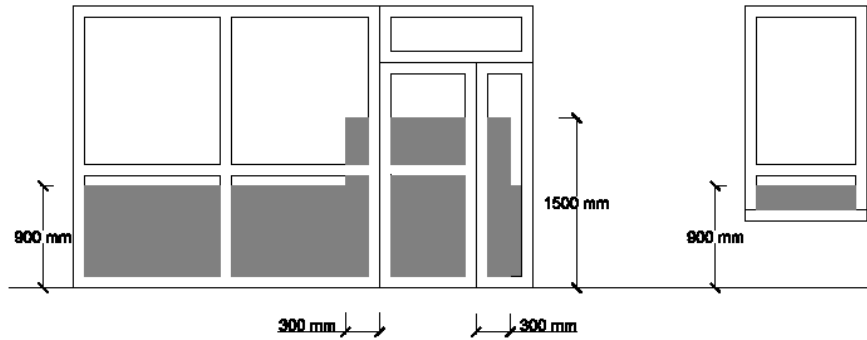


3.3.2.1.3. Impacto con elementos frágiles:

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

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

	NORMA	PROYECTO
Diferencia de cota entre ambos lados de la superficie acristalada entre 0,55 m y 12 m	Nivel 2	CUMPLE
Diferencia de cota entre ambos lados de la superficie acristalada mayor que 12 m	Nivel 1	CUMPLE



3.3.2.1.4. Impacto con elementos insuficientemente perceptibles:

Grandes superficies acristaladas:

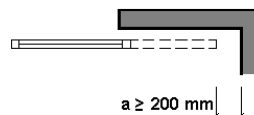
	NORMA	PROYECTO
Señalización inferior	$0.85 < h < 1.1 \text{ m}$	CUMPLE
Señalización superior	$1.5 < h < 1.7 \text{ m}$	CUMPLE
Altura del travesaño para señalización inferior	$0.85 < h < 1.1 \text{ m}$	CUMPLE
Separación de montantes	$\leq 0.6 \text{ m}$	CUMPLE

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

	NORMA	PROYECTO
Señalización inferior	$0.85 < h < 1.1 \text{ m}$	CUMPLE
Señalización superior	$1.5 < h < 1.7 \text{ m}$	CUMPLE
Altura del travesaño para señalización inferior	$0.85 < h < 1.1 \text{ m}$	CUMPLE
Separación de montantes	$\leq 0.6 \text{ m}$	CUMPLE

3.3.2.2. Atrapamiento

	NORMA	PROYECTO
Distancia desde la puerta corredera (accionamiento manual) hasta el objeto fijo más próximo	$\geq 0.2 \text{ m}$	CUMPLE
Se disponen dispositivos de protección adecuados al tipo de accionamiento para elementos de apertura y cierre automáticos.		CUMPLE



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

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



por ejemplo los dispositivos de salida de emergencia) se empleará el método de ensayo especificado en la norma UNE-EN 12046-2:2000.

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

3.3.4.1. Alumbrado normal en zonas de circulación

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

		DB SUA	PROYECTO
Zona exterior		20	CUMPLE
Zona Interior	En general	100	CUMPLE
	Aparcamientos interiores	50	CUMPLE
Factor de uniformidad media		$f_u \geq 40\%$	CUMPLE

3.3.4.2. Alumbrado de emergencia

- - Dotación:

Contaran con alumbrado de emergencia:

Recorridos de evacuación
Recinto con ocupación > 100 personas
Aparcamientos cerrados o cubiertos con superficie construida > 100 m ²
Locales que alberguen equipos generales de las instalaciones de protección
Locales de riesgo especial
Lugares en los que se ubican cuadros de distribución o de accionamiento de instalación de alumbrado
Las señales de seguridad
Los itinerarios accesibles

- Condiciones de las luminarias

	DB SUA	PROYECTO
Altura de colocación	$h \geq 2$	CUMPLE

*Se dispondrán luminarias en:

Cada puerta de salida
Señalando peligro potencial
Señalando emplazamiento de equipo de seguridad
Puertas existentes en los recorridos de evacuación
Escaleras, cada tramo de escaleras recibe iluminación directa
En cualquier cambio de nivel
En los cambios de dirección en las intersecciones de pasillos



*Características de la instalación:

Será fija
Dispondrá de fuente propia de energía
Entrará en funcionamiento al producirse un fallo de alimentación e las zonas de alumbrado DB SUAI
El alumbrado de emergencia de las vías de evacuación debe alcanzar como mínimo, al cabo de 5s, el 50% del nivel de iluminación requerido y el 100% a los 60s

*Condiciones de servicio que se deben garantizar: (durante 1h desde el fallo)

		DB SUA	PROYECTO
Vías de evacuación de anchura $\leq 2m$	Iluminancia eje central	$\geq 1 \text{ lux}$	CUMPLE
	Iluminancia de la banda central	$\geq 0,5 \text{ lux}$	CUMPLE
Vías de evacuación de anchura $> 2m$	Pueden ser tratadas como varias bandas de anchura $\leq 2m$		CUMPLE
Puntos donde estén ubicados	-equipos de seguridad -instalaciones de protección contra incendios -Cuadros de distribución del alumbrado	Iluminancia $\geq 5 \text{ luxes}$	CUMPLE
Señales: valor mínimo del Índice de Rendimiento Cromático (Ra)		$Ra \geq 40$	CUMPLE

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

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

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

3.3.6. SUA 6 Seguridad frente al riesgo de ahogamiento

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

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

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

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

Las condiciones establecidas en esta Sección son de aplicación a las zonas de uso Aparcamiento así como a las vías de circulación de vehículos existentes en los edificios, de lo que se deduce que no es de aplicación a este proyecto. Ya que el recorrido de peatones previsto por la rampa de vehículos esta previsto únicamente para casos de emergencia y nuestro parquin no dispone de mas de 200 plazas o una superficie superior a 5.000m²

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

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. En nuestro caso no será necesaria.

3.3.9. SUA 9 Accesibilidad**3.3.9.1. Condiciones de accesibilidad**

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

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

3.3.9.1.1. Condiciones funcionales**Accesibilidad en el exterior del edificio**

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

Accesibilidad en las plantas del edificio

Las plantas con acceso accesible disponen de un itinerario accesible que comunica dicho acceso con las viviendas, con las zonas de uso comunitario y con los elementos asociados a viviendas accesibles para usuarios de silla de ruedas.

Mecanismos

Los interruptores, los dispositivos de intercomunicación y los pulsadores de alarma son mecanismos totalmente accesibles, excepto los ubicados en el interior de las viviendas y en las zonas de ocupación nula.

3.3.9.2. Condición y características de la información y señalización para la accesibilidad**3.3.9.2.1. Dotación**

Se señalarán los siguientes elementos accesibles

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

3.3.9.2.2. Características

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

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

3.4. Salubridad

3.4.1. *HS 1 Protección frente a la humedad*

3.4.1.1. *Suelos*

3.4.1.1.1. *Grado de impermeabilidad*

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

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

Tabla 2.1 Grado de impermeabilidad mínimo exigido a los muros

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

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

3.4.1.1.2. *Condicionantes de las soluciones constructivas*

Solera	SIN CONDICIONES
Solera de hormigón en masa	
Presencia de agua:	Baja
Grado de impermeabilidad:	1 ⁽¹⁾
Tipo de suelo:	Solera ⁽²⁾
Tipo de intervención en el terreno:	Subbase ⁽³⁾
Notas:	
⁽¹⁾ Este dato se obtiene de la tabla 2.3, apartado 2.2 de DB HS 1 Protección frente a la humedad.	
⁽²⁾ Capa gruesa de hormigón apoyada sobre el terreno, que se dispone como pavimento o como base para un solado.	
⁽³⁾ Capa de bentonita de sodio sobre hormigón de limpieza dispuesta debajo del suelo.	

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

3.4.1.1.3. *Puntos singulares de los suelos*

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

- En los casos establecidos en la tabla 2.4 de DB HS 1 Protección frente a la humedad, el encuentro debe realizarse de la forma detallada a continuación.
- Cuando el suelo y el muro sean hormigonados in situ, excepto en el caso de muros pantalla, debe sellarse

la junta entre ambos con una banda elástica embebida en la masa del hormigón a ambos lados de la junta.

Encuentros entre suelos y particiones interiores:

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

3.4.1.2. *Fachadas y medianeras descubiertas*

3.4.1.2.1. *Grado de impermeabilidad*

El grado de impermeabilidad mínimo exigido a las fachadas se obtiene de la tabla 2.5 de CTE DB HS 1, en función de la zona pluviométrica de promedios y del grado de exposición al viento correspondientes al lugar de ubicación del edificio, según las tablas 2.6 y 2.7 de CTE DB HS1.



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

Notas:

- (1) Clase de entorno del edificio E1(Terreno tipo IV: Zona urbana, industrial o forestal).
- (2) Este dato se obtiene de la figura 2.4, apartado 2.3 de DB HS 1 Protección frente a la humedad.
- (3) Para edificios de más de 100 m de altura y para aquellos que están próximos a un desnivel muy pronunciado, el grado de exposición al viento debe ser estudiada según lo dispuesto en DB SE-AE.
- (4) Este dato se obtiene de la figura 2.5, apartado 2.3 de HSI, CTE.
- (5) Este dato se obtiene de la tabla 2.6, apartado 2.3 de HSI, CTE.
- (6) Este dato se obtiene de la tabla 2.5, apartado 2.3 de HSI, CTE.

3.4.1.2.2. Condiciones de las soluciones constructivas

Fachada de dos hojas de ladrillo cerámico para revestir de 1pie espesor	R1+C1
Revestimiento exterior:	SI
Grado de impermeabilidad alcanzado:	2 (R1+C1, Tabla 2.7, CTE DB HS1)

- Resistencia a la filtración del revestimiento exterior:

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

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

- Composición de la hoja principal:

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

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

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

3.4.1.2.3. Puntos singulares de las fachadas

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

Juntas de dilatación:

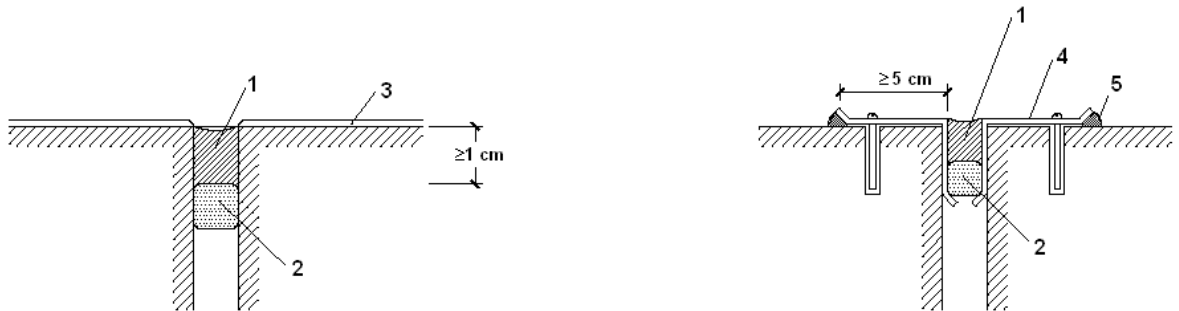
- Deben disponerse juntas de dilatación en la hoja principal de tal forma que cada junta estructural coincida con una de ellas y que la distancia entre juntas de dilatación contiguas sea como máximo la que figura en la tabla 2.1 Distancia entre juntas de movimiento de fábricas sustentadas de DB SE-F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

Distancia entre juntas de movimiento de fábricas sustentadas

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

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

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

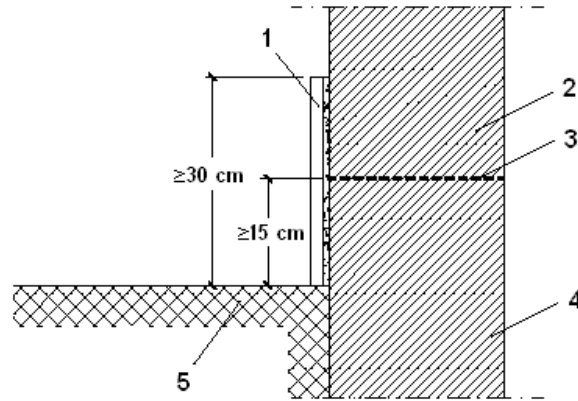


- 1. Sellante
- 2. Relleno
- 3. Enfoscado
- 4. Chapa metálica
- 5. Sellado

• 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. (caso del presente edificio)

Encuentros de la fachada con los forjados:

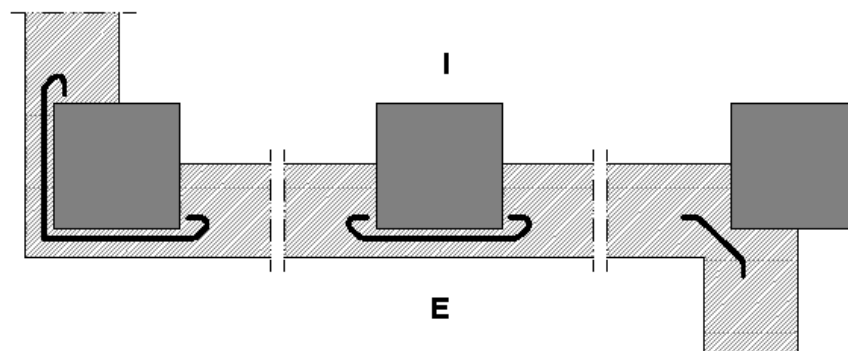
- Cuando en otros casos se disponga una junta de solidarización, ésta debe tener las características anteriormente mencionadas.

- 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:

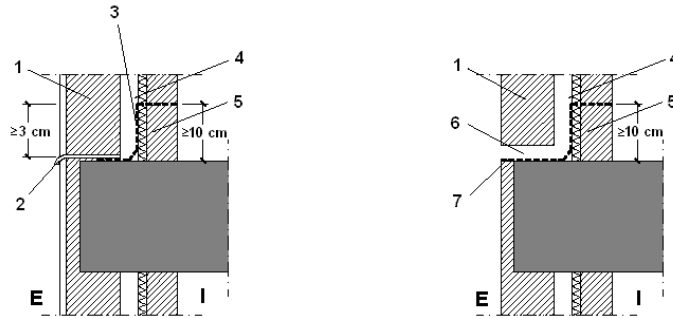
- Cuando la cámara quede interrumpida por un forjado o un dintel, debe disponerse un sistema de recogida y evacuación del agua filtrada o condensada en la misma.

- 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);

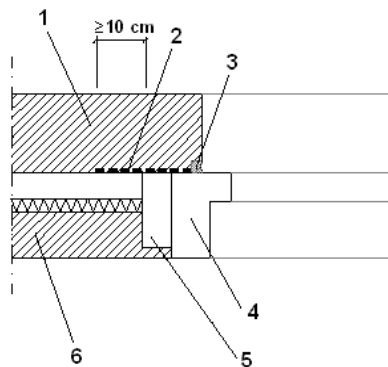
b) Un conjunto de llagas de la primera hilada desprovistas de mortero, separadas 1,5 m como máximo, a lo largo de las cuales se prolonga hasta el exterior el elemento de recogida dispuesto en el fondo de la cámara.



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

• Encuentro de la fachada con la carpintería:

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



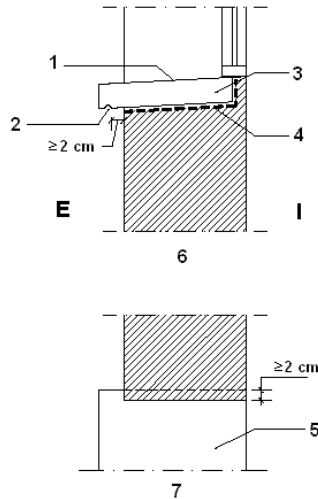
- 1. Hoja principal
- 2. Barrera impermeable
- 3. Sellado
- 4. Cerco
- 5. Pre cerco
- 6. Hoja interior

- 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 discurra por la parte inferior del dintel hacia la carpintería o adoptarse soluciones que produzcan los mismos efectos.

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

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

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



- Antepechos y remates superiores de las fachadas:
 - Los antepechos deben rematarse con albardillas para evacuar el agua de lluvia que llegue a su parte superior y evitar que alcance la parte de la fachada inmediatamente inferior al mismo o debe adoptarse otra solución que produzca el mismo efecto.
 - Las albardillas deben tener una inclinación de 10° como mínimo, deben disponer de goterones en la cara inferior de los salientes hacia los que discurre el agua, separados de los paramentos correspondientes del antepecho al menos 2 cm y deben ser impermeables o deben disponerse sobre una barrera impermeable que tenga una pendiente hacia el exterior de 10° como mínimo. Deben disponerse juntas de dilatación cada dos piezas cuando sean de piedra o prefabricadas y cada 2 m cuando sean cerámicas. Las juntas entre las albardillas deben realizarse de tal manera que sean impermeables con un sellado adecuado.

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

- 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.

3.4.1.3. Cubiertas planas

3.4.1.3.1. Condiciones de las soluciones constructivas

C. plana TRANSITABLE, NO VENTILADA, TIPO INVERTIDA, LOSA H.A 30CM.

Forjado unidireccional con bovedilla de hormigón, de 30 cm de canto como elemento resistente, formación de pendiente mediante hormigón celular de 5cm de espesor medio, lámina bituminosa para impermeabilización y baldosa cerámica.

Tipo: **Transitable peatones**

Formación de pendientes:

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

Aislante térmico⁽²⁾:

Material aislante térmico: **Lana de roca**

Espesor: **5.0 cm⁽³⁾**

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

Tipo de impermeabilización:

Descripción: **Material bituminoso/bituminoso modificado**

Notas:

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

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

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

- Sistema de formación de pendientes

- El sistema de formación de pendientes debe tener una cohesión y estabilidad suficientes frente a las solicitaciones 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 solicitaciones mecánicas.

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

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

- Capa de impermeabilización:

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

- Impermeabilización con materiales bituminosos y bituminosos modificados:

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

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

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

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

- Capa de protección:

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

- Solado fijo:

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

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

- Las piezas no deben colocarse a hueso.

Cubierta plana no transitable, no ventilada, autoprottegida. (Forjado unidireccional)

Forjado unidireccional con bovedilla de hormigón.

Tipo:	No transitable
Formación de pendientes:	
Pendiente mínima/máxima:	1.0 % / 5.0 %⁽¹⁾
Aislante térmico⁽²⁾:	
Material aislante térmico:	Lana mineral soldable
Espesor:	6.0 cm⁽³⁾
Barrera contra el vapor:	Sin barrera contra el vapor
Tipo de impermeabilización:	
Descripción:	Material bituminoso/bituminoso modificado

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

- **Sistema de formación de pendientes**
 - El sistema de formación de pendientes debe tener una cohesión y estabilidad suficientes frente a las solicitaciones 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 solicitaciones mecánicas.
 - Cuando el aislante térmico esté en contacto con la capa de impermeabilización, ambos materiales deben ser compatibles; en caso contrario debe disponerse una capa separadora entre ellos.
 - Cuando el aislante térmico se disponga encima de la capa de impermeabilización y quede expuesto al contacto con el agua, dicho aislante debe tener unas características adecuadas para esta situación.
- **Capa de impermeabilización:**
 - Cuando se disponga una capa de impermeabilización, ésta debe aplicarse y fijarse de acuerdo con las condiciones para cada tipo de material constitutivo de la misma.
 - Impermeabilización con materiales bituminosos y bituminosos modificados:
 - Las láminas pueden ser de oxiasfalto o de betún modificado.
 - Cuando la pendiente de la cubierta esté comprendida entre 5 y 15%, deben utilizarse sistemas adheridos.
 - Cuando se quiera independizar el impermeabilizante del elemento que le sirve de soporte para mejorar la absorción de movimientos estructurales, deben utilizarse sistemas no adheridos.
 - Cuando se utilicen sistemas no adheridos debe emplearse una capa de protección pesada.
- **Capa de protección:**
 - Cuando se disponga una capa de protección, el material que forma la capa debe ser resistente a la intemperie en función de las condiciones ambientales previstas y debe tener un peso suficiente para contrarrestar la succión del viento.

3.4.1.3.2. Puntos singulares de las cubiertas planas

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

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

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

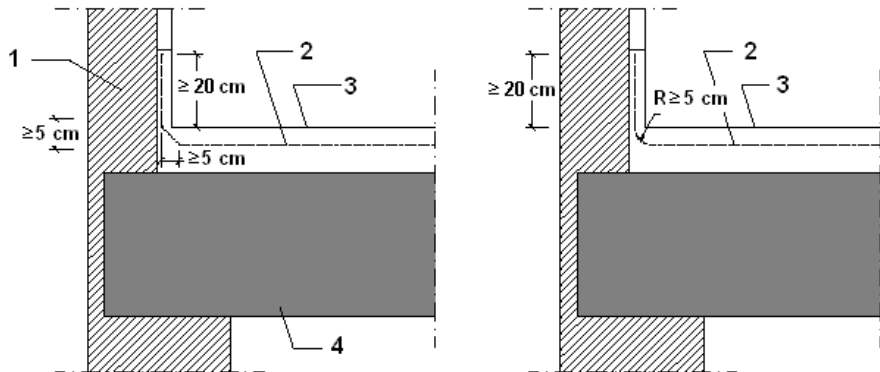
- a) Coincidiendo con las juntas de la cubierta;
- b) En el perímetro exterior e interior de la cubierta y en los encuentros con paramentos verticales y elementos pasantes;
- c) En cuadrícula, situadas a 5 m como máximo en cubiertas no ventiladas y a 7,5 m como máximo en cubiertas ventiladas, de forma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

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

Encuentro de la cubierta con un paramento vertical:

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

- 1. Paramento vertical
- 2. Impermeabilización
- 3. Protección
- 4. Cubierta



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

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

- a) Mediante una roza de 3x3 cm como mínimo en la que debe recibirse la impermeabilización con mortero en bisel formando aproximadamente un ángulo de 30° con la horizontal y redondeándose la arista del paramento;
- b) Mediante un retranqueo cuya profundidad con respecto a la superficie externa del paramento vertical debe ser mayor que 5 cm y cuya altura por encima de la protección de la cubierta debe ser mayor que 20 cm;
- c) Mediante un perfil metálico inoxidable provisto de una pestaña al menos en su parte superior, que sirva de base a un cordón de sellado entre el perfil y el muro. Si en la parte inferior no lleva pestaña, la arista debe ser redondeada para evitar que pueda dañarse la lámina.

• Encuentro de la cubierta con el borde lateral:

- El encuentro debe realizarse mediante una de las formas siguientes:

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

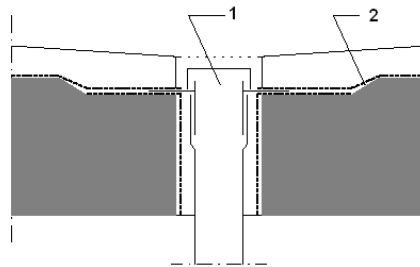
• Encuentro de la cubierta con un sumidero o un canalón:

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

- El sumidero o el canalón debe estar provisto de un elemento de protección para retener los sólidos que puedan obturar la bajante. En cubiertas transitables este elemento debe estar enrasado con la capa de protección y en cubiertas no transitables, este elemento debe sobresalir de la capa de protección.

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

1. Sumidero
2. Rebaje de soporte



- La impermeabilización debe prolongarse 10 cm como mínimo por encima de las alas.
- La unión del impermeabilizante con el sumidero o el canalón debe ser estanca.
- Cuando el sumidero se disponga en la parte horizontal de la cubierta, debe situarse separado 50 cm como mínimo de los encuentros con los paramentos verticales o con cualquier otro elemento que sobresalga de la cubierta.
- El borde superior del sumidero debe quedar por debajo del nivel de escorrentía de la cubierta.
- Cuando el sumidero se disponga en un paramento vertical, el sumidero debe tener sección rectangular.
- Debe disponerse un impermeabilizante que cubra el ala vertical, que se extienda hasta 20 cm como mínimo por encima de la protección de la cubierta y cuyo remate superior se haga según lo descrito en el apartado 2.4.4.1.2 de DB HS 1 Protección frente a la humedad.
- Cuando se disponga un canalón su borde superior debe quedar por debajo del nivel de escorrentía de la cubierta y debe estar fijado al elemento que sirve de soporte.
- Cuando el canalón se disponga en el encuentro con un paramento vertical, el ala del canalón de la parte del encuentro debe ascender por el paramento y debe disponerse una banda impermeabilizante que cubra el borde superior del ala, de 10 cm como mínimo de anchura centrada sobre dicho borde resuelto según lo descrito en el apartado 2.4.4.1.2 de DB HS 1 Protección frente a la humedad.

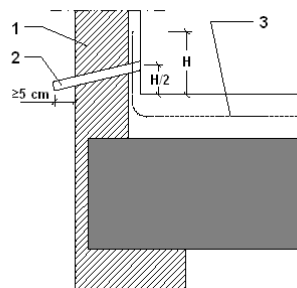
• Rebosaderos:

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

- a) Cuando en la cubierta exista una sola bajante;
- b) Cuando se prevea que, si se obtura una bajante, debido a la disposición de las bajantes o de los faldones de la cubierta, el agua acumulada no pueda evacuar por otras bajantes;
- c) Cuando la obturación de una bajante pueda producir una carga en la cubierta que comprometa la estabilidad del elemento que sirve de soporte resistente.

- La suma de las áreas de las secciones de los rebosaderos debe ser igual o mayor que la suma de las de bajantes que evacuan el agua de la cubierta o de la parte de la cubierta a la que sirven.

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



1. Paramento vertical
2. Rebosadero
3. Impermeabilización



- El rebosadero debe sobresalir 5 cm como mínimo de la cara exterior del paramento vertical y disponerse con una pendiente favorable a la evacuación.
- Encuentro de la cubierta con elementos pasantes:
 - Los elementos pasantes deben situarse separados 50 cm como mínimo de los encuentros con los paramentos verticales y de los elementos que sobresalgan de la cubierta.
 - Deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ, que deben ascender por el elemento pasante 20 cm como mínimo por encima de la protección de la cubierta.

- Anclaje de elementos:

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

- Rincones y esquinas:

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

- Accesos y aberturas:

- Los accesos y las aberturas situados en un paramento vertical deben realizarse de una de las formas siguientes:
 - a) Disponiendo un desnivel de 20 cm de altura como mínimo por encima de la protección de la cubierta, protegido con un impermeabilizante que lo cubra y ascienda por los laterales del hueco hasta una altura de 15 cm como mínimo por encima de dicho desnivel;
 - b) Disponiéndolos retranqueados respecto del paramento vertical 1 m como mínimo. El suelo hasta el acceso debe tener una pendiente del 10% hacia fuera y debe ser tratado como la cubierta, excepto para los casos de accesos en balconeras que vierten el agua libremente sin antepechos, donde la pendiente mínima es del 1%.
- Los accesos y las aberturas situados en el paramento horizontal de la cubierta deben realizarse disponiendo alrededor del hueco un antepecho de una altura por encima de la protección de la cubierta de 20 cm como mínimo e impermeabilizado según lo descrito en el apartado 2.4.4.1.2 de DB HS 1 Protección frente a la humedad.

3.4.1.4. Cubiertas inclinadas

3.4.1.4.1. Condiciones de las soluciones constructivas

Cubierta inclinada compuesta por losa de 20cm de espesor como elemento resistente, lámina bituminosa como barrera de vapor, lana de roca 200cm de espesor como aislamiento térmico, lámina asfáltica para impermeabilización y cobertura de teja pizarra.

Tipo:	No transitable
Formación de pendientes:	
Pendiente mínima/máxima:	55%, faldón formado por losa de hormigón
Aislante térmico⁽¹⁾:	
Material aislante térmico:	MW Lana mineral (0.04W(mk))
Espesor:	6.0 cm⁽²⁾
Barrera contra el vapor:	Sin barrera contra el vapor
Tipo de impermeabilización:	
Descripción:	Material bituminoso/bituminoso modificado

Notas:

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

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

- Sistema de formación de pendientes

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

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

- Aislante térmico:

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

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

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

- Capa de impermeabilización:

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

- Impermeabilización con materiales bituminosos y bituminosos modificados:

Las láminas pueden ser de oxiasfalto o de betún modificado.

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

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

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

- Tejado

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

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

3.4.1.4.2. *Puntos singulares de las cubiertas inclinadas*

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

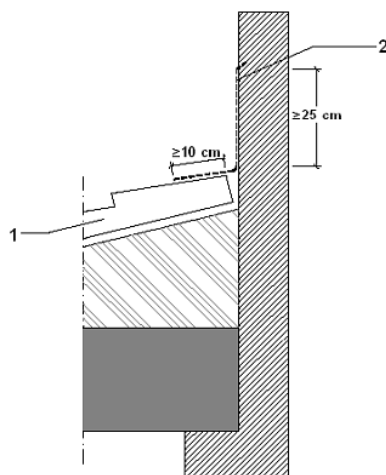
- Encuentro de la cubierta con un paramento vertical:

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

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

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

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



1. Piezas de tejado

2. Elemento de protección del paramento vertical



- Alero:

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

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

- Borde lateral:

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

- Limahoyas:

En las limahoyas deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ.

Las piezas del tejado deben sobresalir 5 cm como mínimo sobre la limahoya.

La separación entre las piezas del tejado de los dos faldones debe ser 20 cm. como mínimo.

- Cumbreras y limatesas:

En las cumbreras y limatesas deben disponerse piezas especiales, que deben solapar 5 cm como mínimo sobre las piezas del tejado de ambos faldones.

Las piezas del tejado de la última hilada horizontal superior y las de la cumbrera y la limatesa deben fijarse.

Cuando no sea posible el solape entre las piezas de una cumbrera en un cambio de dirección o en un encuentro de cumbreras este encuentro debe impermeabilizarse con piezas especiales o baberos protectores.

- Encuentro de la cubierta con elementos pasantes:

Los elementos pasantes no deben disponerse en las limahoyas.

La parte superior del encuentro del faldón con el elemento pasante debe resolverse de tal manera que se desvíe el agua hacia los lados del mismo.

En el perímetro del encuentro deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ, que deben cubrir una banda del elemento pasante por encima del tejado de 20 cm de altura como mínimo.

- Lucernarios:

Deben impermeabilizarse las zonas del faldón que estén en contacto con el precerco o el cerco del lucernario mediante elementos de protección prefabricados o realizados in situ.

En la parte inferior del lucernario, los elementos de protección deben colocarse por encima de las piezas del tejado y prolongarse 10 cm como mínimo desde el encuentro y en la superior por debajo y prolongarse 10

cm como mínimo.

- Anclaje de elementos:

Los anclajes no deben disponerse en las limahoyas.

Deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ, que deben cubrir una banda del elemento anclado de una altura de 20 cm como mínimo por encima del tejado.

- Canalones:

Para la formación del canalón deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ.

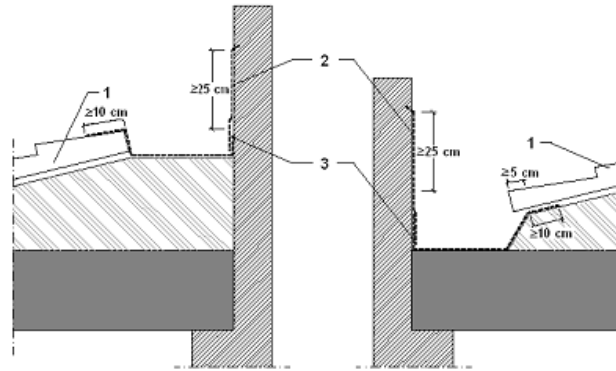
Los canalones deben disponerse con una pendiente hacia el desagüe del 1% como mínimo.

Las piezas del tejado que vierten sobre el canalón deben sobresalir 5 cm como mínimo sobre el mismo.

Cuando el canalón sea visto, debe disponerse el borde más cercano a la fachada de tal forma que quede por encima del borde exterior del mismo.

Elementos de protección prefabricados o realizados in situ de tal forma que cubran una banda del paramento vertical por encima del tejado de 25 cm como mínimo y su remate se realice de forma similar a la descrita para cubiertas planas (véase la siguiente figura).

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



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

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

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

- a) El ala del canalón se extienda por debajo de las piezas del tejado 10 cm como mínimo;
- b) La separación entre las piezas del tejado a ambos lados del canalón sea de 20 cm como mínimo.
- c) El ala inferior del canalón debe ir por encima de las piezas del tejado

3.4.2. HS 2 Recogida y evacuación de residuos

3.4.2.1. Espacio de almacenamiento inmediato en la vivienda

- a) Deben disponerse en cada vivienda espacios para almacenar cada una de las cinco fracciones de los residuos ordinarios generados en ella
- b) El espacio de almacenamiento de cada fracción debe tener una superficie en planta no menor que 30x30 cm y debe ser igual o mayor que 45 dm³.
- c) En el caso de viviendas aisladas o agrupadas horizontalmente, para las fracciones de papel / cartón y vidrio, puede utilizarse como espacio de almacenamiento inmediato el almacén de contenedores del edificio.
- d) Los espacios destinados a materia orgánica y envases ligeros deben disponerse en la cocina o en zonas anejas auxiliares.
- e) Estos espacios deben disponerse de tal forma que el acceso a ellos pueda realizarse sin que haya necesidad de recurrir a elementos auxiliares y que el punto más alto esté situado a una altura no mayor que 1,20 m por encima del nivel del suelo.
- f) El acabado de la superficie de cualquier elemento que esté situado a menos de 30 cm de los límites del espacio de almacenamiento debe ser impermeable y fácilmente lavable.

Cálculo de la capacidad mínima de almacenamiento

[2 dormitorios dobles y 1 dormitorio sencillo]			
Fracción	CA ⁽¹⁾ (l/persona)	P _v ⁽²⁾ (ocupantes)	Capacidad (l)
Papel / cartón	10.85	5	54.25
Envases ligeros	7.80	5	45.00
Materia orgánica	3.00	5	45.00
Vidrio	3.36	5	45.00
Varios	10.50	5	52.50
Capacidad mínima total			241.75

Notas:
⁽¹⁾ CA, coeficiente de almacenamiento (l/persona), cuyo valor para cada fracción se obtiene de la tabla 2.3 del DB HS 2.
⁽²⁾ P_v, número estimado de ocupantes habituales del edificio, que equivale a la suma del número total de dormitorios sencillos y el doble de número total de dormitorios dobles.



3.4.3. *HS 3 Calidad del aire interior*

3.4.3.1. Aberturas de ventilación

3.4.3.1.1. *Viviendas*

3.4.3.1.1.1. *Ventilación híbrida*

Los cálculos de las áreas de los conductos de ventilación y de los conductos de extracción no se realizarán en el presente proyecto según las especificaciones adquiridas para la realización del mismo.



4.1. Programa de control de Calidad

Se redacta el presente Plan de Control de Calidad como anejo del proyecto reseñado a continuación con el objeto de dar cumplimiento a lo establecido en el RD 314/2006, de 17 de marzo por el que se aprueba el CTE.

Proyecto de ejecución de edificio de obra nueva

Situación: Región de Murcia

Población Churra

Promotor Universidad Politécnica de Cartagena

Arquitecto: Juan Francisco Maciá Sánchez, Arquitecto, N° Colegiado: 333Z, NIF: 99999Z, Dirección; Paseo Alfonso XIII,48, Cartagena (Murcia)

Director de obra: Luna Martínez Martínez, NIF:48631499T, Dirección; C/Lo campoo, 93, Alguazas (Murcia)

Director de la ejecución: Luna Martínez Martínez, NIF:48631499T, Dirección; C/Lo campoo, 93, Alguazas (Murcia)

El control de calidad de las obras incluye:

- A. El control de recepción de productos
- B. El control de la ejecución
- C. 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 con lo establecido en el proyecto, sus anejos y 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; y
- 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.

4.1.1. Control de recepción de los productos

El control de recepción tiene por objeto comprobar las características técnicas mínimas exigidas que deben reunir los productos, equipos y sistemas que se incorporen de forma permanente en el edificio proyectado, así como sus condiciones de suministro, las garantías de calidad y el control de recepción. Durante la construcción de las obras el director de obra y el director de la ejecución de la obra realizarán, según sus respectivas competencias, los siguientes controles:

4.1.1.1. Control de la documentación de los suministros

Los suministradores entregarán al constructor, quien los facilitará al director de ejecución de la obra, los documentos de identificación del producto exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Esta documentación comprenderá, al menos, los siguientes documentos:

- Los documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado.
- El certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física.
- Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, incluida la documentación correspondiente al marcado CE de los productos de construcción, cuando sea pertinente, de acuerdo con las disposiciones que sean transposición de las Directivas Europeas que afecten a los productos suministrados.



4.1.1.2. Control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad

El suministrador proporcionará la documentación precisa sobre:

- Los distintivos de calidad que ostenten los productos, equipos o sistemas suministrados, que aseguren las características técnicas de los mismos exigidas en el proyecto y documentará, en su caso, el reconocimiento oficial del distintivo de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.3 del capítulo 2 del CTE.
- Las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.5 del capítulo 2 del CTE, y la constancia del mantenimiento de sus características técnicas.

El director de la ejecución de la obra verificará que esta documentación es suficiente para la aceptación de los productos, equipos y sistemas amparados por ella

4.1.1.3. Control mediante ensayos

Para verificar el cumplimiento de las exigencias básicas del CTE puede ser necesario, en determinados casos, realizar ensayos y pruebas sobre algunos productos, según lo establecido en la reglamentación vigente, o bien según lo especificado en el proyecto u ordenados por la dirección facultativa.

La realización de este control se efectuará de acuerdo con los criterios establecidos en el proyecto o indicados por la dirección facultativa sobre el muestreo del producto, los ensayos a realizar, los criterios de aceptación y rechazo y las acciones a adoptar.

4.1.1.3.1. HORMIGONES ESTRUCTURALES

El control de se hará conforme lo establecido en el capítulo 15 de la Instrucción EHE.

Las condiciones o características de calidad exigidas al hormigón se especifican indicando las referentes a su resistencia a compresión, su consistencia, tamaño máximo del árido, el tipo de ambiente a que va a estar expuesto.

- o CONTROL DE LA RESISTENCIA DEL HORMIGÓN (es el indicado en el art. 88 de la EHE.)

Modalidades de control:

a) Modalidad 1: Control a nivel reducido. Condiciones:

- Se adopta un valor de la resistencia de cálculo a compresión f_{cd} no superior a 10 N/mm²
- El hormigón no está sometido a clases de exposición III o IV

Además se trata de un edificio incluido en una de estas tres tipologías:

- Obras de ingeniería de pequeña importancia
- Edificio de viviendas de una o dos plantas con luces inferiores a 6 m
- Edificio de viviendas de hasta cuatro plantas con luces inferiores a 6 m. (sólo elementos que trabajen a flexión)

Ensayos: Medición de la consistencia del hormigón:

- Se realizará un ensayo de medida de la consistencia según UNE 83313:90 al menos cuatro veces espaciadas a lo largo del día, quedando constancia escrita.

b) Modalidad 2: Control al 100 por 100. Cuando se conozca la resistencia de todas las amasadas. Válida para cualquier obra.

- Se realizará determinando la resistencia de todas las amasadas componentes de la obra o la parte de la obra sometida a esta modalidad.

c) Modalidad 3: Control estadístico del hormigón. Cuando sólo se conozca la resistencia de una fracción de las amasadas que se colocan. Es de aplicación en todas las obras de hormigón en masa, armado o pretensado. Siempre y cuando los resultados de control de producción sean satisfactorios y estén a disposición del Peticionario, siendo tres el número mínimo de lotes que deberá muestrearse correspondiendo a los tres tipos de elementos estructurales que figuran en el cuadro.

En el caso de que en algún lote la f_{est} fuera menor que la resistencia característica de proyecto, se pasará a realizar el control normal sin reducción de intensidad, hasta que en cuatro lotes consecutivos se obtengan resultados satisfactorios.



El control se realizará determinando la resistencia de N amasadas por lote.

Siendo; $N \geq 2$ si $f_{ck} \leq 25 \text{ N/mm}^2$
 $N \geq 4$ si $25 \text{ N/mm}^2 < f_{ck} \leq 35 \text{ N/mm}^2$
 $N \geq 6$ si $f_{ck} > 35 \text{ N/mm}^2$

Con las siguientes condiciones:

- Las tomas de muestra se realizarán al azar entre las amasadas de la obra.
- No se mezclan en un mismo lote elementos de tipología estructural
- Los ensayos se realizarán sobre probetas fabricadas, conservadas y rotas según UNE 83300:84, 83301:91, 83303:84 y 83304:84.
- Los laboratorios que realicen los ensayos deberán cumplir lo establecido en el RD 1230/1989 y disposiciones que lo desarrollan.

- CONTROL DE LOS COMPONENTES DEL HORMIGÓN se realizará de la siguiente manera:

a) Si la central dispone de un Control de Producción y está en posesión de un Sello o Marca de Calidad oficialmente reconocido, o si el hormigón fabricado en central, está en posesión de un distintivo reconocido o un CC-EHE, no es necesario el control de recepción en obra de los materiales componentes del hormigón.

b) Para el resto de los casos se establece en el anejo I el número de ensayos por lote para el cemento, el agua de amasado, los áridos y otros componentes del hormigón según lo dispuesto en el art. 81 de la EHE.

- CONTROL DEL ACERO se realizará de la siguiente manera:

Se establecen dos niveles de control: reducido y normal

- Control reducido: sólo aplicable a armaduras pasivas cuando el consumo de acero en obra es reducido, con la condición de que el acero esté certificado.

Comprobaciones sobre cada diámetro	Condiciones de aceptación o rechazo		
La sección equivalente no será inferior al 95,5% de su sección nominal	Si las dos comprobaciones resultan satisfactorias		Partida aceptada
	Si las dos comprobaciones resultan no satisfactorias		Partida rechazada
	Si se registra un sólo resultado no satisfactorio se comprobarán cuatro nuevas muestras correspondientes a la partida que se controla	Si alguna resulta no satisfactoria	Partida rechazada
		Si todas resultan satisfactorias	Partida aceptada
Formación de grietas o fisuras en las zonas de doblado y ganchos de anclaje, mediante inspección en obra	La aparición de grietas o fisuras en los ganchos de anclaje o zonas de doblado de cualquier barra		Partida rechazada

- Control normal: aplicable a todas las armaduras (activas y pasivas) y en todo caso para hormigón pretensado.

Clasificación de las armaduras según su diámetro	
Serie fina	$\varnothing \leq 10 \text{ mm}$
Serie media	$12 \leq \varnothing \leq 20 \text{ mm}$
Serie gruesa	$\varnothing \geq 25 \text{ mm}$

	Productos certificados		Productos no certificados	
Los resultados del control del acero deben ser conocidos	antes de la puesta en uso de la estructura		antes del hormigonado de la parte de obra correspondiente	
Lotes	Serán de un mismo suministrador		Serán de un mismo suministrador, designación y serie	
Cantidad máxima del lote	Armaduras pasivas	Armaduras activas	Armaduras pasivas	Armaduras activas
	40 toneladas o fracción	20 toneladas o fracción	20 toneladas o fracción	10 toneladas o fracción
Nº de probetas	Dos probetas por cada lote			



- Se tomarán y se realizarán las siguientes comprobaciones según lo establecido en EHE
 - Comprobación de la sección equivalente para armaduras pasivas y activas.
 - Comprobación de las características geométricas de las barras corrugadas.
 - Realización del ensayo de doblado-desdoblado para armaduras pasivas, alambres de pretensado y barras de pretensado.
 - Se determinarán, al menos en dos ocasiones durante la realización de la obra, el límite elástico, carga de rotura y alargamiento (en rotura, para las armaduras pasivas; bajo carga máxima, para las activas) como mínimo en una probeta de cada diámetro y tipo de acero empleado y suministrador según las UNE 7474-1:92 y 7326:88 respectivamente. En el caso particular de las mallas electrosoldadas se realizarán, como mínimo, dos ensayos por cada diámetro principal empleado en cada una de las dos ocasiones; y dichos ensayos incluirán la resistencia al arrancamiento del nudo soldado según UNE 36462:80.
 - En el caso de existir empalmes por soldadura, se deberá comprobar que el material posee la composición química apta para la soldabilidad, de acuerdo con UNE 36068:94, así como comprobar la aptitud del procedimiento de soldeo.

- **CONDICIONES DE ACEPTACIÓN O RECHAZO**

Se procederá de la misma forma tanto para aceros certificados como no certificados.

- Comprobación de la sección equivalente: Se efectuará igual que en el caso de control a nivel reducido.

- Características geométricas de los resaltos de las barras corrugadas: El incumplimiento de los límites admisibles establecidos en el certificado específico de adherencia será condición suficiente para que se rechace el lote correspondiente.

- Ensayos de doblado-desdoblado: Si se produce algún fallo, se someterán a ensayo cuatro nuevas probetas del lote correspondiente.

Cualquier fallo registrado en estos nuevos ensayos obligará a rechazar el lote correspondiente.

- Ensayos de tracción para determinar el límite elástico, la carga de rotura y el alargamiento en rotura: Mientras los resultados de los ensayos sean satisfactorios, se aceptarán las barras del diámetro correspondiente. Si se registra algún fallo, todas las armaduras de ese mismo diámetro existentes en obra y las que posteriormente se reciban, serán clasificadas en lotes correspondientes a las diferentes partidas suministradas, sin que cada lote exceda de las 20 toneladas para las armaduras pasivas y 10 toneladas para las armaduras activas. Cada lote será controlado mediante ensayos sobre dos probetas. Si los resultados de ambos ensayos son satisfactorios, el lote será aceptado. Si los dos resultados fuesen no satisfactorios, el lote será rechazado, y si solamente uno de ellos resulta no satisfactorio, se efectuará un nuevo ensayo completo de todas las características mecánicas que deben comprobarse sobre 16 probetas. El resultado se considerará satisfactorio si la media aritmética de los dos resultados más bajos obtenidos supera el valor garantizado y todos los resultados superan el 95% de dicho valor. En caso contrario el lote será rechazado.

- Ensayos de soldeo: En caso de registrarse algún fallo en el control del soldeo en obra, se interrumpirán las operaciones de soldadura y se procederá a una revisión completa de todo el proceso.

- **FORJADOS UNIDIRECCIONALES DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL: El control de se hará conforme lo establecido en el capítulo VII de la Instrucción EFHE.**

Verificación de espesores de recubrimiento:

a) Si los elementos resistentes están en posesión de un distintivo oficialmente reconocido, se les eximirá de la verificación de espesores de recubrimiento, salvo indicación contraria de la Dirección Facultativa.



b) Para el resto de los casos se seguirá el procedimiento indicado en el anejo II.

○ CRITERIO GENERAL DE NO ACEPTACIÓN DEL PRODUCTO:

El incumplimiento de alguna de las especificaciones de un producto, salvo demostración de que no suponga riesgo apreciable, tanto de las resistencias mecánicas como de la durabilidad, será condición suficiente para la no-aceptación del producto y en su caso de la partida.

El resto de controles se realizarán según las exigencias de la normativa vigente de aplicación de la que se incorpora un listado por materiales y elementos constructivos.

4.1.2. Control en la fase de recepción de materiales y elementos constructivos

4.1.2.1. Cementos

Instrucción para la recepción de cementos (RC-03)

Aprobada por el Real Decreto 1797/2003, de 26 de diciembre (BOE 16/01/2004).

- Artículos 8, 9 y 10. Suministro y almacenamiento
- Artículo 11. Control de recepción

Cementos comunes

Obligatoriedad del marcado CE para este material (UNE-EN 197-1), aprobada por Resolución de 1 de Febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

Cementos especiales

Obligatoriedad del marcado CE para los cementos especiales con muy bajo calor de hidratación (UNE-EN 14216) y cementos de alto horno de baja resistencia inicial (UNE- EN 197- 4), aprobadas por Resolución de 1 de Febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

Cementos de albañilería

Obligatoriedad del marcado CE para los cementos de albañilería (UNE- EN 413-1, aprobada por Resolución de 1 de Febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

4.1.2.2. Hormigón armado y pretensado

Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)

Aprobada por Real Decreto 2661/1998 de 11 de diciembre. (BOE 13/01/1998)

- Artículo 1.1. Certificación y distintivos
- Artículo 81. Control de los componentes del hormigón
- Artículo 82. Control de la calidad del hormigón
- Artículo 83. Control de la consistencia del hormigón
- Artículo 84. Control de la resistencia del hormigón
- Artículo 85. Control de las especificaciones relativas a la durabilidad del hormigón



- Artículo 86. Ensayos previos del hormigón
- Artículo 87. Ensayos característicos del hormigón
- Artículo 88. Ensayos de control del hormigón
- Artículo 90. Control de la calidad del acero
- Artículo 91. Control de dispositivos de anclaje y empalme de las armaduras postesas.
- Artículo 92. Control de las vainas y accesorios para armaduras de pretensado
- Artículo 93. Control de los equipos de tesado
- Artículo 94. Control de los productos de inyección

4.1.2.3. Forjados unidireccionales de hormigón armado o pretensado

Instrucción para el proyecto y la ejecución de forjados unidireccionales de hormigón estructural realizados con elementos prefabricados. (EFHE)

Aprobada por Real Decreto 642/2002, de 5 de julio. (BOE 06/08/2002)

- Artículo 4. Exigencias administrativas (Autorización de uso)
- Artículo 34. Control de recepción de los elementos resistentes y piezas de entrevigado
- Artículo 35. Control del hormigón y armaduras colocados en obra

4.1.2.4. Yesos y escayolas

Pliego general de condiciones para la recepción de yesos y escayolas en las obras de construcción (RY-85)

Aprobado por Orden Ministerial de 31 de mayo de 1985 (BOE 10/06/1985).

- Artículo 5. Envase e identificación
- Artículo 6. Control y recepción

4.1.2.5. Ladrillos cerámicos

Pliego general de condiciones para la recepción de ladrillos cerámicos en las obras de construcción (RL-88)

Aprobado por Orden Ministerial de 27 de julio de 1988 (BOE 03/08/1988).

- Artículo 5. Suministro e identificación
- Artículo 6. Control y recepción
- Artículo 7. Métodos de ensayo

4.1.2.6. Bloques de Hormigón

Pliego de prescripciones técnicas generales para la recepción de bloques de hormigón en las obras de construcción (RB-90)

Aprobado por Orden Ministerial de 4 de julio de 1990 (BOE 11/07/1990).



- Artículo 5. Suministro e identificación
- Artículo 6. Recepción

4.1.2.7. Red de saneamiento

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HE Ahorro de Energía

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

Epígrafe 6. Productos de construcción

Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para uso en sistemas de drenaje. Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 13252), aprobada por Orden de 29 de noviembre de 2001 (BOE 07/12/2001).

Plantas elevadoras de aguas residuales para edificios e instalaciones. (Kits y válvulas de retención para instalaciones que contienen materias fecales y no fecales. Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 12050), aprobada por Orden de 29 de noviembre de 2001 (BOE 07/12/2001).

Tuberías de fibrocemento para drenaje y saneamiento. Pasos de hombre y cámaras de inspección. Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 588-2), aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2002).

Juntas elastoméricas de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y drenaje (de caucho vulcanizado, de elastómeros termoplásticos, de materiales celulares de caucho vulcanizado y de poliuretano vulcanizado). Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 681-1, 2, 3 y 4) aprobada por Resolución de 16 de enero de 2003 (BOE 06/02/2003).

Canales de drenaje para zonas de circulación para vehículos y peatones Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 1433), aprobada por Resolución de 12 de junio de 2003 (BOE 11/07/2003).

Pates para pozos de registro enterrados. Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 13101), aprobada por Resolución de 10 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2003).

Válvulas de admisión de aire para sistemas de drenaje. Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 12380), aprobada por Resolución de 10 de octubre de 2003. (BOE 31/10/2003)

Tubos y piezas complementarias de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibra de acero. Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 1916), aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003).

Pozos de registro y cámaras de inspección de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibras de acero. Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 1917), aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003).

Escaleras fijas para pozos de registro. Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 14396), aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

4.1.2.8. Cimentación y estructuras

Sistemas y Kits de encofrado perdido no portante de bloques huecos, paneles de materiales aislantes o a veces de hormigón. Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (Guía DITE N° 009), aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).



Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para uso en movimientos de tierras, cimentaciones y estructuras de construcción .Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 13251), aprobada por Orden de 29 de noviembre de 2001 (BOE 07/12/2001).

Aditivos para hormigones y pastas . Obligatoriedad del mercado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 6 de mayo de 2002 y Resolución de 9 de noviembre de 2005 (BOE 30/05/2002 y 01/12/2005).

- Aditivos para hormigones y pastas. UNE-EN 934-2
- Aditivos para hormigones y pastas. Aditivos para pastas para cables de pretensado.

UNE-EN 934-4

Ligantes de soleras continuas de magnesita. Magnesita cáustica y de cloruro de magnesio. Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 14016-1), aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

Áridos para hormigones, morteros y lechadas .Obligatoriedad del mercado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 14 de enero de 2004 (BOE 11/02/2004).

- Áridos para hormigón. UNE-EN 12620.
- Áridos ligeros para hormigones, morteros y lechadas. UNE-EN 13055-1.
- Áridos para morteros. UNE-EN 13139.

4.1.2.9. Albañilería

Cales para la construcción. Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 459-1), aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2002).

Paneles de yeso. Obligatoriedad del mercado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 6 de mayo de 2002 (BOE 30/05/2002) y Resolución de 9 de Noviembre de 2005 (BOE 01/12/2005).

- Paneles de yeso. UNE-EN 12859.
- Adhesivos a base de yeso para paneles de yeso. UNE-EN 12860.

Chimeneas .Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 13502), aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003), Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004) y Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

- Terminales de los conductos de humos arcillosos / cerámicos. UNE-EN 13502.
- Conductos de humos de arcilla cocida. UNE -EN 1457.
- Componentes. Elementos de pared exterior de hormigón. UNE- EN 12446
- Componentes. Paredes interiores de hormigón. UNE- EN 1857
- Componentes. Conductos de humo de bloques de hormigón. UNE-EN 1858
- Requisitos para chimeneas metálicas. UNE-EN 1856-1



Kits de tabiquería interior (sin capacidad portante). Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 003; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Especificaciones de elementos auxiliares para fábricas de albañilería. Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004).

- Tirantes, flejes de tensión, abrazaderas y escuadras. UNE-EN 845-1.
- Dinteles. UNE-EN 845-2.
- Refuerzo de junta horizontal de malla de acero. UNE- EN 845-3.

Especificaciones para morteros de albañilería. Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004).

- Morteros para revoco y enlucido. UNE-EN 998-1.
- Morteros para albañilería. UNE-EN 998-2.

4.1.2.10. Aislamientos térmicos

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HE Ahorro de Energía. Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

- 4 Productos de construcción
- Apéndice C Normas de referencia. Normas de producto.

Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 12 de junio de 2003 (BOE 11/07/2003) y modificación por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE19/02/2005).

- Productos manufacturados de lana mineral (MW). UNE-EN 13162
- Productos manufacturados de poliestireno expandido (EPS). UNE-EN 13163
- Productos manufacturados de poliestireno extruido (XPS). UNE-EN 13164
- Productos manufacturados de espuma rígida de poliuretano (PUR). UNE-EN 13165
- Productos manufacturados de espuma fenólica (PF). UNE-EN 13166
- Productos manufacturados de vidrio celular (CG). UNE-EN 13167
- Productos manufacturados de lana de madera (WW). UNE-EN 13168
- Productos manufacturados de perlita expandida (EPB). UNE-EN 13169
- Productos manufacturados de corcho expandido (ICB). UNE-EN 13170
- Productos manufacturados de fibra de madera (WF). UNE-EN 13171

Sistemas y kits compuestos para el aislamiento térmico exterior con revoco. Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 004; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).



Anclajes de plástico para fijación de sistemas y kits compuestos para el aislamiento térmico exterior con revoco. Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 01; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

4.1.2.11. Aislamiento acústico

Norma Básica de la Edificación (NBE CA-88) «Condiciones acústicas de los edificios». Aprobada por Orden Ministerial de 29 de septiembre de 1988. (BOE 08/10/1988)

- Artículo 21. Control de la recepción de materiales
- Anexo 4. Condiciones de los materiales

4.1.2.12. Impermeabilizaciones

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HS1-Salubridad. Protección frente a la humedad. Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

- Epígrafe 4. Productos de construcción

Sistemas de impermeabilización de cubiertas aplicados en forma líquida. Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 005; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Sistemas de impermeabilización de cubiertas con membranas flexibles fijadas mecánicamente. Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 006; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

4.1.2.13. Revestimientos

Materiales de piedra natural para uso como pavimento. Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2002).

- Baldosas. UNE-EN 1341
- Adoquines. UNE-EN 1342
- Bordillos. UNE-EN 1343

Adoquines de arcilla cocida. Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1344) aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003).

Adhesivos para baldosas cerámicas. Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 12004) aprobada por Resolución de 16 de enero (BOE 06/02/2003).

Adoquines de hormigón. Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1338) aprobada por Resolución de 14 de enero de 2004 (BOE 11/02/2004).

Baldosas prefabricadas de hormigón. Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1339) aprobada por Resolución de 14 de enero de 2004 (BOE 11/02/2004).

Materiales para soleras continuas y soleras. Pastas autonivelantes. Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13813) aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003)



Techos suspendidos. Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 13964) aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2004 (BOE 19/02/2004).

Baldosas cerámicas. Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 14411) aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2004 (BOE 19/02/2004).

4.1.2.14. Carpintería, cerrajería y vidriería

Dispositivos para salidas de emergencia. Obligatoriedad del mercado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 6 de mayo de 2002 (BOE 30/05/2002).

- Dispositivos de emergencia accionados por una manilla o un pulsador para salidas de socorro. UNE-EN 179

- Dispositivos antipánico para salidas de emergencias activados por una barra horizontal. UNE-EN 1125

Herrajes para la edificación. Obligatoriedad del mercado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003), Resolución de 3 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2002) y ampliado en Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

- Dispositivos de cierre controlado de puertas. UNE-EN 1154.

- Dispositivos de retención electromagnética para puertas batientes. UNE-EN 1155.

- Dispositivos de coordinación de puertas. UNE-EN 1158.

- Bisagras de un solo eje. UNE-EN 1935.

- Cerraduras y pestillos. UNE -EN 12209.

Tableros derivados de la madera para su utilización en la construcción. Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 13986) aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003).

Sistemas de acristalamiento sellante estructural. Obligatoriedad del mercado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

- Vidrio. Guía DITE nº 002-1

- Aluminio. Guía DITE nº 002-2

- Perfiles con rotura de puente térmico. Guía DITE nº 002-3

Puertas industriales, comerciales, de garaje y portones. Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 13241-1) aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004).

Fachadas ligeras. Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 13830) aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

- **Prefabricados**

Productos prefabricados de hormigón. Elementos para vallas. Obligatoriedad del mercado CE para estos productos aprobada por Resolución de 6 de mayo de 2002 (BOE 30/05/2002) y ampliadas por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005)



- Elementos para vallas. UNE-EN 12839.
- Mástiles y postes. UNE-EN 12843.

Componentes prefabricados de hormigón armado de áridos ligeros de estructura abierta. Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 1520), aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004).

Bordillos prefabricados de hormigón. Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 1340), aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004)

4.1.2.15. Instalaciones de fontanería y apartaos sanitarios

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HS 4 Suministro de agua. Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

- Epígrafe 5. Productos de construcción

Juntas elastoméricas de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y drenaje (de caucho vulcanizado, de elastómeros termoplásticos, de materiales celulares de caucho vulcanizado y de poliuretano vulcanizado). Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 681-1, 2, 3 y 4), aprobada por Resolución de 16 de enero de 2003 (BOE 06/02/2003).

Dispositivos anti-inundación en edificios Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 13564), aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003).

Fregaderos de cocina. Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 13310), aprobada por Resolución de 9 de noviembre de 2005 (BOE 01/12/2005).

Inodoros y conjuntos de inodoros con sifón incorporado. Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 997), aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

4.1.2.16. Instalaciones eléctricas

Columnas y báculos de alumbrado. Obligatoriedad del mercado CE para estos productos aprobada por Resolución de 10 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2003) y ampliada por resolución de 1 de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004)

- Acero. UNE-EN 40- 5.
- Aluminio. UNE-EN 40-6
- Mezcla de polímeros compuestos reforzados con fibra. UNE-EN 40-7

4.1.2.17. Instalaciones de calefacción, climatización y ventilación

Sistemas de control de humos y calor. Obligatoriedad del mercado CE para estos productos aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004)

- Aireadores naturales de extracción de humos y calor. UNE-EN12101- 2.
- Aireadores extractores de humos y calor. UNE-ENE-12101-3.

Radiadores y convectores. Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 442-1) aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005)



4.1.2.18. Instalaciones de protección contra incendios

Instalaciones fijas de extinción de incendios. Sistemas equipados con mangueras..
Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2002 (BOE 31/10/2002).

- Bocas de incendio equipadas con mangueras semirrígidas. UNE-EN 671-1
- Bocas de incendio equipadas con mangueras planas. UNE-EN 671-2

Sistemas fijos de extinción de incendios. Componentes para sistemas de extinción mediante agentes gaseosos. Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2002 (BOE 31/10/2002), ampliada por Resolución de 28 de Junio de 2004 (BOE16/07/2004) y modificada por Resolución de 9 de Noviembre de 2005(BOE 01/12/2005).

• Válvulas direccionales de alta y baja presión y sus actuadores para sistemas de CO2.
UNE-EN 12094-5.

- Dispositivos no eléctricos de aborto para sistemas de CO2. UNE-EN 12094-6
- Difusores para sistemas de CO2. UNE-EN 12094-7
- Válvulas de retención y válvulas antiretorno. UNE-EN 12094-13

• Requisitos y métodos de ensayo para los dispositivos manuales de disparo y paro.
UNE-EN-12094-3.

Sistemas de extinción de incendios. Sistemas de extinción por polvo. Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 12416-1 y 2) aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2002 (BOE 31/10/2002) y modificada por Resolución de 9 de Noviembre de 2005 (BOE 01/12/2005).

Sistemas de detección y alarma de incendios. Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003), ampliada por Resolución del 10 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2003).

- Dispositivos de alarma de incendios-dispositivos acústicos. UNE-EN 54-3.
- Equipos de suministro de alimentación. UNE-EN 54-4.
- Detectores de calor. Detectores puntuales. UNE-EN 54-5.
- Detectores de humo. Detectores puntuales que funcionan según el principio de luz difusa, luz transmitida o por ionización. UNE-EN-54-7.
- Detectores de humo. Detectores lineales que utilizan un haz óptico de luz. UNE-EN-54-12.

4.1.2.19. Comportamiento ante el fuego de elementos constructivos y materiales de construcción

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB SI Seguridad en Caso de Incendio. Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

• Justificación del comportamiento ante el fuego de elementos constructivos y los materiales (ver REAL DECRETO 312/2005, de 18 de marzo, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego).



REAL DECRETO 312/2005, de 18 de marzo, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego.

4.1.2.20. Instalaciones de infraestructuras de telecomunicaciones

Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios y de la actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones (RICT). Aprobado por Real Decreto 401/2003, de 4 de abril. (BOE 14/05/2003)

Fase de recepción de equipos y materiales

- Artículo 10. Equipos y materiales utilizados para configurar las instalaciones

4.1.2.21. Instalación de aparatos elevadores

Disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo 95/16/CE, sobre ascensores. Aprobadas por Real Decreto 1314/1997 de 1 de agosto. (BOE 30/09/1997)

Fase de recepción de equipos y materiales

- Artículo 6. marcado «CE» y declaración «CE» de conformidad

4.1.2.22. Suelos y capas granulares

Las características que deben cumplir los suelos, en función de su clasificación están descritas en los artículos 330, 331 y 332 del PG3.

En el caso de las capas de subbase o base serán de aplicación las exigencias contempladas en el Artículo 333 del PG3

Las muestras se someterán al proceso de preparación descrito en la Norma NLT101/72

Ensayos para determinar las características de los materiales

- Análisis granulométrico, según UNE 103101:95 ó UNE EN 933-1
- Determinación del límite líquido, UNE 103103
- Determinación del límite plástico, UNE 103104
- Proctor Normal, UNE 103500
- Proctor modificado, UNE 103501
- Determinación del índice CBR de laboratorio, UNE 103501
- Determinación del equivalente de arena, NTL 113/87
- Contenido de materia orgánica, UNE 103204
- Determinación de la resistencia a la fragmentación, UNE EN 1097-2
- Partículas trituradas, UNE EN 933-5
- Contenido en sales solubles, NLT 114



- Contenido en yesos, NLT 115
- Hinchamiento libre, UNE 103601
- Colapso, NLT 254
- Índice de lajas, UNE EN 933-3

Los ensayos previos al inicio del extendido correspondiente a la base cuya procedencia sea de cantera o gravera comercial podrán ser sustituidos por un informe de ensayo realizado por un laboratorio acreditado cuya fecha de emisión sea anterior a los seis meses anteriores al inicio de la obra.

Los materiales deberán cumplir las características indicadas en el Pliego de Condiciones particulares de la obra o en su defecto en los capítulos correspondientes del PG3. El Director de la Obra podrá aceptar materiales que no cumplan alguna de las características marcadas cuando considere que no se altera sensiblemente la calidad de los mismos.

4.1.2.23. Materiales bituminosos

Las mezclas bituminosas en caliente deberán cumplir las características indicadas en el Art. 542 del PG3

La toma de muestras de los materiales bituminosos se efectuará de acuerdo con las normas NLT-314 y NLT-348

Ensayos para determinar las características de los materiales

- Betunes, NLT-121 y Art. 210 y 211 PG-3
- Áridos, NLT-148 y Art. 210 y 211 PG-3

Ensayos para determinar las características de la mezcla

- Ensayo Marshall, NLT-159
- Determinación del contenido de ligante, NLT-164
- Análisis granulométrico del componente mineral, NLT-165
- Determinación de la densidad de las mezclas compactadas, NLT-168

Cuando la Dirección de Obra considere al suministrador experimentado en la fabricación de mezclas asfálticas y disponga de dosificaciones de mezclas sancionadas por la práctica, no se exigirá la realización de dosificación previa.

Si el suministrador dispone de certificado de garantía del ligante bituminosos y esté sancionado por la práctica no se exigirán los ensayos sobre el betún.

Cuando el suministrador disponga de un control de calidad de los áridos empleados, la Dirección de Obra podrá eximir la ejecución de los ensayos sobre los áridos, aportando el suministrador la documentación de control.

4.1.3. Control de ejecución

Durante la construcción, el director de la ejecución de la obra controlará la ejecución de cada unidad de obra verificando su replanteo, los materiales que se utilicen, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, así como las verificaciones y demás controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable, las



normas de buena práctica constructiva y las instrucciones de la dirección facultativa. En la recepción de la obra ejecutada pueden tenerse en cuenta las certificaciones de conformidad que ostenten los agentes que intervienen, así como las verificaciones que, en su caso, realicen las entidades de control de calidad de la edificación.

Se comprobará que se han adoptado las medidas necesarias para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos.

En el control de ejecución de la obra se adoptarán los métodos y procedimientos que se contemplen en las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, previstas en el artículo 5.2.5.

Los diferentes controles se realizarán según las exigencias de la normativa vigente de aplicación de la que se incorpora un listado por elementos constructivos.

4.1.3.1. Control en la fase de ejecución de elementos constructivos

4.1.3.1.1. Hormigón armado y pretensado

Instrucción de Hormigón Estructural (EHE). Aprobada por Real Decreto 2661/1998 de 11 de diciembre. (BOE 13/01/1998)

Fase de ejecución de elementos constructivos

- Artículo 95. Control de la ejecución
- Artículo 97. Control del tesado de las armaduras activas
- Artículo 98. Control de ejecución de la inyección
- Artículo 99. Ensayos de información complementaria de la estructura

4.1.3.1.2. Forjados unidireccionales de hormigón armado o pretensado

Instrucción para el proyecto y la ejecución de forjados unidireccionales de hormigón estructural realizados con elementos prefabricados. (EFHE). Aprobada por Real Decreto 642/2002, de 5 de julio. (BOE 06/08/2002)

Fase de ejecución de elementos constructivos

- CAPÍTULO V. Condiciones generales y disposiciones constructivas de los forjados
- CAPÍTULO VI. Ejecución
- Artículo 36. Control de la ejecución

4.1.3.1.3. Impermeabilizaciones

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HS1-Salubridad. Protección frente a la humedad. Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

Fase de ejecución de elementos constructivos

- Epígrafe 5 Construcción

4.1.3.1.4. Aislamiento térmico

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HE Ahorro de Energía. Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)



Fase de ejecución de elementos constructivos

- 5 Construcción
- Apéndice C Normas de referencia. Normas de ensayo.

4.1.3.1.5. Aislamiento acústico

Norma Básica de la Edificación (NBE CA-88) «Condiciones acústicas de los edificios». Aprobada por Orden Ministerial de 29 de septiembre de 1988. (BOE 08/10/1988)

Fase de ejecución de elementos constructivos

- Artículo 22. Control de la ejecución

4.1.3.1.6. Instalaciones

- Instalación de protección contra incendios

Reglamento de instalaciones de protección contra incendios (RIPCI-93). Aprobado por Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre. (BOE 14/12/1993)

Fase de ejecución de las instalaciones

- Artículo 10
- Instalación Térmica

Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios (RITE). Aprobado por Real Decreto 1751/1998, de 31 de julio (BOE 05/08/1998), y modificado por Real Decreto 1218/2002, de 22 de noviembre. (BOE 03/12/2004)

Fase de ejecución de las instalaciones

- Artículo 7. Proyecto, ejecución y recepción de las instalaciones
- ITE 05 - MONTAJE
 - ITE 05.1 GENERALIDADES
 - ITE 05.2 TUBERÍAS, ACCESORIOS Y VÁLVULAS
 - ITE 05.3 CONDUCTOS Y ACCESORIOS

- Instalación de fontanería

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HS 4 Suministro de agua. Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

Fase de recepción de las instalaciones

- Epígrafe 6. Construcción
- Instalaciones de infraestructura de telecomunicaciones



Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios y de la actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones (RICT). Aprobado por Real Decreto 401/2003, de 4 de abril. (BOE 14/05/2003)

Fase de ejecución de las instalaciones

- Artículo 9. Ejecución del proyecto técnico

Desarrollo del Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios y la actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones. Aprobado por Orden CTE/1296/2003, de 14 de mayo. (BOE 27/05/2003)

Fase de ejecución de las instalaciones

- Artículo 3. Ejecución del proyecto técnico

4.1.3.1.7. Red de saneamiento

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HE Ahorro de Energía. Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

Fase de recepción de materiales de construcción

Epígrafe 5. Construcción

4.1.3.1.8. Instalación de aparatos elevadores

Disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo 95/16/CE, sobre ascensores. Aprobadas por Real Decreto 1314/1997 de 1 de agosto. (BOE 30/09/1997)

Fase de ejecución de las instalaciones

- Artículo 6. marcado «CE» y declaración «CE» de conformidad

4.1.3.1.9. Suelos y capas granulares

Fase de ejecución

- Determinación de la densidad “in situ”, ASTM D-3017
- Ensayo de carga con placa, DIN 18134

4.1.3.2. Control de la obra terminada

Con el fin de comprobar las prestaciones finales del edificio en la obra terminada deben realizarse las verificaciones y pruebas de servicio establecidas en el proyecto o por la dirección facultativa y las previstas en el CTE y resto de la legislación aplicable que se enumera a continuación:

4.1.3.2.1. Hormigón armado y pretensado

Instrucción de Hormigón Estructural (EHE). Aprobada por Real Decreto 2661/1998 de 11 de diciembre. (BOE 13/01/1998)

- Artículo 4.9. Documentación final de la obra

4.1.3.2.2. Forjados unidireccionales de hormigón armado o pretensado



Instrucción para el proyecto y la ejecución de forjados unidireccionales de hormigón estructural realizados con elementos prefabricados. (EFHE). Aprobada por Real Decreto 642/2002, de 5 de julio. (BOE 06/08/2002)

- Artículo 3.2. Documentación final de la obra

4.1.3.2.3. Impermeabilizaciones

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HS1-Salubridad. Protección frente a la humedad.. Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

- Epígrafe 5.3 Control de la obra terminada

4.1.3.2.4. Instalaciones

- Instalación de protección contra incendios

Reglamento de instalaciones de protección contra incendios (RIPCI-93). Aprobado por Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre. (BOE 14/12/1993)

- Artículo 18

- Instalaciones térmicas

Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios (RITE). Aprobado por Real Decreto 1751/1998, de 31 de julio (BOE 05/08/1998), y modificado por Real Decreto 1218/2002, de 22 de noviembre. (BOE 03/12/2004)

- Artículo 7. Proyecto, ejecución y recepción de las instalaciones

- ITE 06 - PRUEBAS, PUESTA EN MARCHA Y RECEPCIÓN

- ITE 06.1 GENERALIDADES

- ITE 06.2 LIMPIEZA INTERIOR DE REDES DE DISTRIBUCIÓN

- ITE 06.3 COMPROBACIÓN DE LA EJECUCIÓN

- ITE 06.4 PRUEBAS

- ITE 06.5 PUESTA EN MARCHA Y RECEPCIÓN

- APÉNDICE 06.1 Modelo del certificado de la instalación

- Instalaciones de electricidad

Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT). Aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto. (BOE 18/09/2002)

Fase de recepción de las instalaciones

- Artículo 18. Ejecución y puesta en servicio de las instalaciones
- ITC-BT-04. Documentación y puesta en servicio de las instalaciones
- ITC-BT-05. Verificaciones e inspecciones



- Procedimiento para la tramitación, puesta en servicio e inspección de las instalaciones eléctricas no industriales conectadas a una alimentación en baja tensión en la Comunidad de Madrid, aprobado por (Orden 9344/2003, de 1 de octubre. (BOCM 18/10/2003)

4.1.3.2.5. Instalación de aparatos elevadores

Disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo 95/16/CE, sobre ascensores. Aprobadas por Real Decreto 1314/1997 de 1 de agosto. (BOE 30/09/1997)

- ANEXO VI. Control final

4.1.4. *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 4.629,16 Euros.

A continuación se detalla el capítulo de Control de calidad y Ensayos del Presupuesto de Ejecución material (PEM).

5.				
Nº UD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
1	Ud Ensayo sobre una muestra de barras de acero corrugado de un mismo lote, con determinación de: sección media equivalente, características geométricas del corrugado, doblado/desdoblado.	6,00	83,75	502,50
2	Ud Ensayo sobre una muestra de barras de acero corrugado de cada diámetro, con determinación de características mecánicas.	7,00	53,52	374,64
3	Ud Ensayo sobre una muestra de mallas electrosoldadas con determinación de: sección media equivalente, características geométricas del corrugado, doblado/desdoblado, carga de despegue.	1,00	137,15	137,15
4	Ud Ensayo sobre una muestra de una malla electrosoldada de cada diámetro, con determinación de características mecánicas.	1,00	53,52	53,52
5	Ud Ensayo sobre una muestra de hormigón con determinación de: consistencia del hormigón fresco mediante el método de asentamiento del cono de Abrams y resistencia característica a compresión del hormigón endurecido mediante control estadístico con fabricación de seis probetas, curado, refrentado y rotura a compresión.	12,00	91,09	1.093,08



Nº UD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
6 Ud	Estudio geotécnico del terreno en gravas con, un sondeo hasta 10 m tomando 1 muestra inalterada y 1 muestra alterada (SPT), 2 penetraciones dinámicas mediante penetrómetro dinámico (DPSH) hasta 15 m y realización de los siguientes ensayos de laboratorio: 2 de análisis granulométrico; 2 de límites de Atterberg; 2 de humedad natural; densidad aparente; resistencia a compresión; Proctor Normal; C.B.R. 2 de contenido en sulfatos.	1,00	2.468,27	2.468,27
TOTAL:				4.629,16
TOTAL: CUATROMIL SEISCIENTOS VEINTINUEVE CON DIECISEIS EUROS				



4.2. Estudio de Seguridad y Salud

4.2.1. Memoria

4.2.1.1. Introducción

1.1.1. Justificación

El presente estudio de seguridad y salud, en adelante llamado ESS, se elabora con el fin de cumplir con la legislación vigente en la materia, la cual determina la obligatoriedad del promotor de elaborar durante la fase de proyecto el correspondiente estudio de seguridad y salud.

El ESS puede definirse como el conjunto de documentos que, formando parte del proyecto de obra, son coherentes con el contenido del mismo y recogen las medidas preventivas adecuadas a los riesgos que conlleva la realización de esta obra.

1.1.2. Objeto

Su objetivo es ofrecer las directrices básicas a la empresa contratista, para que cumpla con sus obligaciones en cuanto a la prevención de riesgos profesionales, mediante la elaboración del correspondiente Plan de Seguridad y Salud desarrollado a partir de este ESS, bajo el control del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

Es voluntad del autor de este ESS identificar, según su buen saber y entender, todos los riesgos que pueda entrañar el proceso de construcción de la obra, con el fin de proyectar las medidas de prevención adecuadas.

En el presente Estudio 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.

Los objetivos que pretende alcanzar el presente Estudio 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

En el ESS se aplican las medidas de protección sancionadas por la práctica, en función del proceso constructivo definido en el proyecto de ejecución. En caso de que el contratista, en la fase de elaboración del Plan de Seguridad y Salud, utilice tecnologías o procedimientos diferentes a los previstos en este ESS, deberá justificar sus soluciones alternativas y adecuarlas técnicamente a los requisitos de seguridad contenidos en el mismo.

El ESS es un documento relevante que forma parte del proyecto de ejecución de la obra y, por ello, deberá permanecer en la misma debidamente custodiado, junto con el resto de documentación del proyecto. En ningún caso puede sustituir al plan de seguridad y salud.

1.1.3. Contenido

El Estudio 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 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.

El ESS se compone de los siguientes documentos: memoria, pliego de condiciones, mediciones y presupuesto, anejos y planos. Todos los documentos que lo integran son compatibles entre sí, complementándose unos a otros para



formar un cuerpo íntegro e inseparable, con información consistente y coherente con las prescripciones del proyecto de ejecución que desarrollan.

Memoria

Se describen los procedimientos, los equipos técnicos y los medios auxiliares que se utilizarán en la obra o cuya utilización esté prevista, así como los servicios sanitarios y comunes de los que deberá dotarse el centro de trabajo de la obra, según el número de trabajadores que van a utilizarlos. Se precisa, así mismo, el modo de ejecución de cada una de las unidades de obra, según el sistema constructivo definido en el proyecto de ejecución y la planificación de las fases de la obra.

Se identifican los riesgos laborales que pueden ser evitados, indicando a tal efecto las medidas técnicas necesarias para ello.

Se expone la relación de los riesgos laborales que no pueden eliminarse, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos, valorando su eficacia, especialmente cuando se propongan medidas alternativas.

Se incluyen las previsiones e informaciones útiles para efectuar en su día los trabajos posteriores de reparación o mantenimiento, en las debidas condiciones de seguridad y salud.

Pliego de condiciones

Recoge las especificaciones técnicas propias de la obra, teniendo en cuenta las normas legales y reglamentarias aplicables, así como las prescripciones que habrán de cumplirse en relación con las características, la utilización y la conservación de las máquinas, útiles, herramientas, sistemas y equipos preventivos.

Igualmente, contempla los aspectos de formación, información y coordinación y las obligaciones de los agentes intervinientes.

Mediciones y Presupuesto

Incluye las mediciones de todos aquellos elementos de seguridad y salud en el trabajo que hayan sido definidos o contemplados en el ESS, con su respectiva valoración.

El presupuesto cuantifica el conjunto de gastos previstos para la aplicación y ejecución de las medidas contempladas, referido tanto a la suma total como a la valoración unitaria de los elementos que lo componen, con referencia específica al cuadro de precios sobre el que se calcula.

Este presupuesto debe incluirse, además, como un capítulo independiente del presupuesto general del Proyecto de edificación.

Anejos

En este apartado se recogen aquellos documentos complementarios que ayudan a clarificar la información contenida en los apartados anteriores.

Planos

Recogen los gráficos y esquemas necesarios para la mejor definición y comprensión de las medidas preventivas definidas en la memoria, con expresión de las especificaciones técnicas necesarias. En ellos se identifica la ubicación de las protecciones concretas de la obra y se aportan los detalles constructivos de las protecciones adoptadas. Su definición ha de ser suficiente para la elaboración de las correspondientes mediciones del presupuesto y certificaciones de obra.

1.1.4. Ámbito de aplicación

La aplicación del presente ESS será vinculante para todo el personal que realice su trabajo en el interior del recinto de la obra, a cargo tanto del contratista como de los subcontratistas, con independencia de las condiciones contractuales que regulen su intervención en la misma.

1.1.5. Variaciones

El plan de seguridad y salud elaborado por la empresa constructora adjudicataria que desarrolla el presente ESS podrá ser variado en función del proceso de ejecución de la obra y de las posibles incidencias o modificaciones de proyecto que puedan surgir durante el transcurso de la misma, siempre previa aprobación expresa del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra.

**1.1.6. Agentes intervinientes**

Entre los agentes que intervienen en materia de seguridad y salud en la obra objeto del presente estudio, se reseñan:

Autores del Estudio de Seguridad y Salud	Luna Martínez Martínez
Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la elaboración del proyecto de ejecución	Luna Martínez Martínez
Contratistas y subcontratistas	UPCT
Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra	Luna Martínez Martínez

4.2.1.2. Datos identificativos de la obra**1.2.1. Datos generales**

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	Vivienda plurifamiliar aislada
Emplazamiento	churra, murcia, Murcia (Murcia)
Número de plantas sobre rasante	4
Número de plantas bajo rasante	1

1.2.2. Número medio mensual de trabajadores previsto en la obra

A efectos del cálculo de los equipos de protección individual, de las instalaciones y de los servicios de higiene y bienestar necesarios, se tendrá en cuenta el número medio mensual de trabajadores previstos que trabajen simultáneamente en la obra, según se especifica en la siguiente tabla:

Presupuesto de Ejecución Material (PEM)	2.158.148,05€
Presupuesto del ESS	39.954,33€
Plazo de ejecución (meses)	15
Número medio mensual de trabajadores previsto en la obra	10

1.2.3. Tipología de la obra a construir

Edificio de viviendas plurifamiliar aislado

1.2.4. Programa de necesidades

- 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

4.21.3. Condiciones del solar en el que se va a realizar la obra y de su entorno

En este apartado se especifican aquellas condiciones relativas al solar y al entorno donde se ubica la obra, que pueden afectar a la organización inicial de los trabajos y/o a la seguridad de los trabajadores, valorando y delimitando los riesgos que se puedan originar.

1.3.1. Accesos a la obra y vías de circulación

Solar en esquina, fácil acceso por amplia avenida contando con una calle sin salida para nuestro uso exclusivo

1.3.2. Presencia de tráfico rodado en vía urbana e interferencias con el mismo

Zona de nueva urbanización en la periferia de la ciudad, densidad de tráfico muy baja

1.3.3. Interferencias con la circulación peatonal en vía urbana

Ninguna



1.3.4. Circulación de peatones y vehículos en el interior de la obra

Ninguna

1.3.5. Condiciones climáticas y ambientales

Precipitaciones moderadas y temperaturas altas, clima mediterráneo, inviernos frescos y veranos cálidos y secos

4.2.1.4. Sistemas de control y señalización de accesos a la obra

1.4.1. Señalización de accesos

Se señalizarán debidamente las distintas entradas a la obra, tanto el acceso de los trabajadores como el de los vehículos. Se situará en un lugar perfectamente visible una señal de obra que indique la prohibición de entrada a toda persona ajena a la obra.

En cada uno de los accesos a la obra se colocará un panel de señalización que recoja las prohibiciones y las obligaciones que debe respetar todo el personal de la obra.

4.2.1.5. Instalación eléctrica provisional de obra

Previo petición a la empresa suministradora, ésta realizará la acometida provisional de obra y conexión con la red general por medio de un armario de protección aislante dotado de llave de seguridad, que constará de un cuadro general, toma de tierra y las debidas protecciones de seguridad.

Con anterioridad al inicio de las obras, deberán realizarse las siguientes instalaciones provisionales de obra:

1.5.1. Toma de tierra independiente para la instalación provisional de obra

La puesta a tierra comprende toda la ligazón metálica directa, sin fusible ni protección alguna, de sección suficiente entre determinados elementos o partes de una instalación y un electrodo, o grupo de electrodos, enterrados en el suelo.

Las estructuras de máquinas y equipos, y las cubiertas de sus motores cuando trabajen a más de 24 voltios y no posean doble aislamiento, deberán estar conectadas a la instalación de puesta a tierra. Lo estarán, así mismo, las cubiertas metálicas de todos los dispositivos eléctricos ubicados en el interior de las cajas o sobre ellas.

La resistencia a tierra determinará la sensibilidad del interruptor diferencial del origen de la instalación. Para evitar una tensión de contacto superior a 24 V, al existir en la obra emplazamientos húmedos, se dispondrá un interruptor diferencial de 300 mA si la resistencia a tierra es inferior a 80 ohmios. En caso contrario, se verificará que la resistencia a tierra es inferior a 800 ohmios y se colocará un interruptor diferencial de 30 mA.

1.5.2. Cuadro provisional eléctrico de obra

Para alimentar las necesidades de abastecimiento eléctrico de la obra durante su ejecución, se instalará un cuadro general formado por un armario metálico o de material aislante, en cuyo interior se alojarán los mecanismos de protección, compuestos como mínimo por un interruptor de corte general, tantos interruptores automáticos magnetotérmicos como circuitos disponga, interruptores diferenciales de 300 mA para los circuitos de fuerza y de 30 mA para los de alumbrado.

Se instalará dentro de un armario metálico con cierre de seguridad fijado a un paramento vertical, quedando la llave bajo custodia de la persona asignada, la cual asumirá la responsabilidad de mantenerlo permanentemente cerrado. Las tomas de corriente se efectuarán por los laterales del armario para que la puerta pueda cerrarse sin dificultad.

Nunca deben instalarse expuestos directamente a la intemperie, por lo que se protegerán mediante viseras eficaces como protección adicional de la lluvia y la nieve. No se instalarán en las rampas de acceso al fondo de las excavaciones.

Independientemente del cuadro general, se dispondrán tantos cuadros secundarios con las mismas características que el general como sean necesarios, que faciliten la accesibilidad a cualquier punto de la obra. Se debe comprobar periódicamente el funcionamiento de los diferenciales.

Las instalaciones eléctricas de máquinas de elevación y transporte estarán equipadas de un interruptor de corte omnipolar general, accionado a mano y colocado en el circuito principal, que permita que la instalación eléctrica quede desconectada durante el mantenimiento y reparación. Estará situado junto al equipo eléctrico de accionamiento en un lugar fácilmente accesible desde el suelo e identificable mediante un rótulo indeleble.



1.5.3. Interruptores

La función básica de los interruptores consiste en cortar la continuidad del paso de corriente entre el cuadro de obra y las tomas de corriente del mismo. Pueden ser interruptores puros, como es el caso de los seccionadores, o desempeñar a la vez funciones de protección contra cortocircuitos y sobrecargas, como es el caso de los magnetotérmicos.

Se ajustarán expresamente a las disposiciones y especificaciones reglamentarias, debiéndose instalar en el interior de cajas normalizadas, provistas de puerta de entrada con cerradura de seguridad, debidamente señalizadas y colocadas en paramentos verticales o en pies derechos estables.

1.5.4. Tomas de corriente

Las tomas de corriente serán bases de enchufe tipo hembra, protegidas mediante una tapa hermética con resorte, compuestas de material aislante, de modo que sus contactos estén protegidos. Se anclarán en la tapa frontal o en los laterales del cuadro general de obra o de los cuadros auxiliares.

Las tomas de corriente irán provistas de interruptores de corte omnipolar que permitan dejarlas sin tensión cuando no hayan de ser utilizadas. Cada toma suministrará energía eléctrica a un solo aparato, máquina o máquina-herramienta y dispondrá de un cable para la conexión a tierra. No deberán nunca desconectarse tirando del cable.

1.5.5. Cables

Los cables y las mangueras eléctricas tienen la función de transportar hasta el punto de consumo la corriente eléctrica que alimenta las instalaciones o maquinarias. Se denomina cable cuando se trata de un único conductor y manguera cuando está formado por un conjunto de cables aislados individualmente, agrupados mediante una funda protectora aislante exterior.

Los conductores utilizados en instalaciones interiores serán de tipo flexible, aislados con elastómeros o plásticos, y tendrán una sección suficiente para soportar una tensión nominal mínima de 440 V. En el caso de acometidas, su tensión nominal será como mínimo de 1000 V.

La distribución desde el cuadro general de la obra a los cuadros secundarios o de planta se efectuará mediante canalizaciones aéreas a una altura mínima de 2,5 m en las zonas de paso de peatones y de 5,0 m en las de paso de vehículos. Cuando esto no sea posible, podrán llevarse tendidos por el suelo cerca de los paramentos verticales, debidamente canalizados, señalizados y protegidos.

Los extremos de los cables y mangueras estarán dotados de clavijas de conexión, quedando terminantemente prohibidas las conexiones a través de hilos desnudos en la base del enchufe.

En caso de tener que efectuar empalmes provisionales entre mangueras, éstos se realizarán mediante conexiones normalizadas estancas antihumedad, disponiéndose elevados fuera del alcance de los operarios, nunca tendidos por el suelo. Los empalmes definitivos se ejecutarán utilizando cajas de empalmes normalizadas estancas de seguridad.

1.5.6. Prolongadores o alargadores

Se empalmarán mediante conexiones normalizadas estancas antihumedad o fundas aislantes termorretráctiles, con protección mínima IP 447.

En caso de utilizarse durante un corto periodo de tiempo, podrán llevarse tendidos por el suelo cerca de los paramentos verticales, para evitar caídas por tropiezos o que sean pisoteados.

1.5.7. Instalación de alumbrado

Las zonas de trabajo se iluminarán mediante aparatos de alumbrado portátiles, proyectores, focos o lámparas, cuyas masas se conectarán a la red general de tierra. Serán de tipo protegido contra chorros de agua, con un grado de protección mínimo IP 447.

Se deberá emplear iluminación artificial en aquellas zonas de trabajo que carezcan de iluminación natural o ésta sea insuficiente, o cuando se proyecten sombras que dificulten los trabajos. Para ello, se utilizarán preferentemente focos o puntos de luz portátiles provistos de protección antichoque, para que proporcionen la iluminación apropiada a la tarea a realizar.

1.5.8. Equipos y herramientas de accionamiento eléctrico

Todos los equipos y herramientas de accionamiento eléctrico que se utilicen en obra dispondrán de la correspondiente placa de características técnicas, que debe estar en perfecto estado, con el fin de que puedan ser identificados sus sistemas de protección.

Todas las máquinas de accionamiento eléctrico deben desconectarse tras finalizar su uso.



Cada trabajador deberá ser informado de los riesgos que conlleva el uso de la máquina que utilice, no permitiéndose en ningún caso su uso por personal inexperto.

En las zonas húmedas o en lugares muy conductores, la tensión de alimentación de las máquinas se realizará mediante un transformador de separación de circuitos y, en caso contrario, la tensión de alimentación no será superior a 24 voltios.

1.5.9. Conservación y mantenimiento de la instalación eléctrica provisional de obra

Diariamente se efectuará una revisión general de la instalación, debiéndose comprobar:

- El funcionamiento de los interruptores diferenciales y magnetotérmicos.
- La conexión de cada cuadro y máquina con la red de tierra, verificándose la continuidad de los conductores a tierra.
- El grado de humedad de la tierra en que se encuentran enterrados los electrodos de puesta a tierra.
- Que los cuadros eléctricos permanecen con la cerradura en correcto estado.
- Que no existen partes en tensión al descubierto en los cuadros generales, en los auxiliares ni en los de las distintas máquinas.

Todos los trabajos de conservación y mantenimiento, así como las revisiones periódicas, se efectuarán por un instalador autorizado, que extenderá el correspondiente parte en el que quedará reflejado el trabajo realizado, entregando una de las copias al responsable del seguimiento del plan de seguridad y salud.

Antes de iniciar los trabajos de reparación de cualquier elemento de la instalación, se comprobará que no hay tensión en la misma, mediante los aparatos apropiados. Al desconectar la instalación para efectuar trabajos de reparación, se adoptarán las medidas necesarias para evitar que se pueda conectar nuevamente de manera accidental. Para ello, se dispondrán las señales reglamentarias y se custodiará la llave del cuadro.

4.2.1.6. Otras instalaciones provisionales de obra

Con antelación al inicio de las obras, se realizarán las siguientes instalaciones provisionales.

1.6.1. Caseta para despacho de oficinas

Se procederá a llevar las acometidas de energía eléctrica y de agua hasta los diferentes módulos provisionales para despacho de oficina que vayan a instalarse en la obra. En caso de que lleven aseos incorporados, se realizará la red de saneamiento para la evacuación de las aguas residuales procedentes de los mismos hasta la red general de alcantarillado.

La caseta se colocará sobre una base resistente, no inundable y elevada del suelo, que presentará una superficie horizontal y libre de obstáculos.

1.6.2. Zona de almacenamiento y acopio de materiales

En la zona de almacenamiento y acopio de materiales se adoptarán las siguientes medidas de carácter preventivo:

- Se situará, siempre que sea posible, a una distancia mínima de 10 m de la construcción.
- Deberá presentar una superficie de apoyo resistente, plana, nivelada y libre de obstáculos. Estará elevada, para evitar su inundación en caso de fuertes lluvias.
- Será fácilmente accesible para camiones y grúas.
- Se apilarán los materiales de manera ordenada sobre calzados de madera, de forma que la altura de almacenamiento no supere la indicada por el fabricante.
- Quedará debidamente delimitada y señalizada.
- Se estudiará el recorrido desde esta zona de almacenamiento y acopio de los materiales hasta el lugar de su utilización en la obra, de modo que esté libre de obstáculos.

1.6.3. Zona de almacenamiento de residuos

Se habilitará una zona de almacenamiento limpia y ordenada, donde se depositarán los contenedores con los sistemas precisos de recogida de posibles derrames, todo ello según disposiciones legales y reglamentarias vigentes en materia de residuos.

Se adoptarán las siguientes medidas de carácter preventivo:

- Se segregarán todos los residuos que sea posible, con el fin de no generar más residuos de los necesarios ni convertir en peligrosos, al mezclarlos, aquellos residuos que no lo son por separado.
- Deberá presentar una superficie de apoyo resistente, plana, nivelada y libre de obstáculos. Estará elevada, para evitar su inundación en caso de fuertes lluvias.
- Será fácilmente accesible para camiones y grúas.
- Quedará debidamente delimitada y señalizada.



- Se estudiará el recorrido desde esta zona de almacenamiento de residuos hasta la salida de la obra, de modo que esté libre de obstáculos.

1.6.4. Grúa torre

Para su ubicación y posterior utilización, se seguirán las instrucciones del fabricante en cuanto a las medidas de seguridad a adoptar durante las operaciones de montaje, uso y retirada de la instalación.

4.2.1.7. Servicios 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.

El cálculo de la superficie de los locales destinados a los servicios de higiene y bienestar de los trabajadores, se ha obtenido en función del uso y del número medio de operarios que trabajarán simultáneamente, según las especificaciones del plan de ejecución de la obra.

Número medio mensual de trabajadores previsto en la obra	10
--	----

Se llevarán las acometidas de energía eléctrica y de agua hasta los diferentes módulos provisionales de los diferentes servicios sanitarios y comunes que se vayan a instalar en esta obra, realizándose la instalación de saneamiento para evacuar las aguas procedentes de los mismos hacia la red general de alcantarillado.

1.7.1. Vestuarios

Serán de fácil acceso y estarán próximos al área de trabajo.

La dotación mínima prevista para los vestuarios es de:

- 1 armario guardarropa o taquilla individual, dotada de llave y con la capacidad necesaria para guardar la ropa y el calzado, por cada trabajador.
- 1 silla o plaza de banco por cada trabajador.
- 1 percha por cada trabajador.
- 1 convector eléctrico de 2000 W cada 40 m² o fracción de local.

1.7.2. Aseos

Estarán junto a los vestuarios y dispondrán de instalación de agua fría y caliente.

La dotación mínima prevista para los aseos es de:

- 1 ducha por cada 10 trabajadores o fracción que trabajen simultáneamente en la obra
- 1 inodoro por cada 25 hombres o fracción y 1 por cada 15 mujeres o fracción.
- 1 lavabo por cada 10 trabajadores o fracción que trabajen simultáneamente en la obra.
- 1 urinario por cada 25 hombres o fracción
- 1 convector eléctrico de 2000 W cada 40 m² o fracción de local.
- 1 secamanos de celulosa o eléctrico por cada lavabo
- 1 jabonera dosificadora por cada lavabo
- 1 espejo de dimensiones mínimas 40x50 cm por cada 10 trabajadores o fracción.
- 1 recipiente para recogida de celulosa sanitaria
- 1 portarrollos con papel higiénico por cada inodoro

Las dimensiones mínimas de la cabina para inodoro o ducha serán de 1,20x1,00 m y 2,30 m de altura. Deben preverse las correspondientes reposiciones de jabón, papel higiénico y detergentes. Las cabinas tendrán fácil acceso y estarán próximas al área de trabajo, sin visibilidad desde el exterior, y estarán provistas de percha y puerta con cierre interior. Dispondrán de ventilación al exterior y, en caso de que no puedan conectarse a la red municipal de alcantarillado, se utilizarán retretes anaeróbicos.

1.7.3. Comedor

La dotación mínima prevista para el comedor es de:

- 1 fregadero con servicio de agua potable por cada 25 trabajadores o fracción.
- 1 mesa con asientos por cada 10 trabajadores o fracción.
- 1 horno microondas por cada 25 trabajadores o fracción.
- 1 frigorífico por cada 25 trabajadores o fracción.
- 1 convector eléctrico de 2000 W cada 40 m² o fracción de local.

Estará ubicado en lugar próximo a los de trabajo, separado de otros locales y de focos insalubres o molestos. Tendrá una altura mínima de 2,30 m, con iluminación, ventilación y temperatura adecuadas. El suelo, las paredes y el



techo serán susceptibles de fácil limpieza. Dispondrá de vasos, platos y cubiertos, preferentemente desechables, para cada trabajador.

Quedan prohibidos los comedores provisionales que no estén debidamente habilitados. En cualquier caso, todo comedor debe estar en buenas condiciones de limpieza y ventilación. A la salida del comedor se instalarán cubos de basura para la recogida selectiva de residuos orgánicos, vidrios, plásticos y papel, que serán depositados diariamente en los contenedores de los servicios municipales.

4.2.1.8. Instalación de asistencia a accidentados y primeros auxilios

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.

1.8.1. Medios de auxilio en obra

En la obra se dispondrá un botiquín en sitio visible y accesible a los trabajadores y debidamente equipado según las disposiciones vigentes en la materia, que regulan el suministro a las empresas de botiquines con material de primeros auxilios en caso de accidente de trabajo.

Su contenido mínimo será de:

- Un frasco conteniendo agua oxigenada.
- Un frasco conteniendo alcohol de 96°.
- Un frasco conteniendo tintura de yodo.
- Un frasco conteniendo mercurocromo.
- Un frasco conteniendo amoníaco.
- Una caja conteniendo gasa estéril.
- Una caja conteniendo algodón hidrófilo estéril.
- Una caja de apósitos adhesivos.
- Vendas.
- Un rollo de esparadrapo.
- Una bolsa de goma para agua y hielo.
- Una bolsa con guantes esterilizados.
- Antiespasmódicos.
- Analgésicos.
- Un par de tijeras.
- Tónicos cardíacos de urgencia.
- Un torniquete.
- Un termómetro clínico.
- Jeringuillas desechables.

El responsable de emergencias revisará periódicamente el material de primeros auxilios, reponiendo los elementos utilizados y sustituyendo los productos caducados.

1.8.2. 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.

1.8.3. Presencia de los recursos preventivos del contratista

Dadas las características de la obra y los riesgos previstos en el presente Estudio 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.

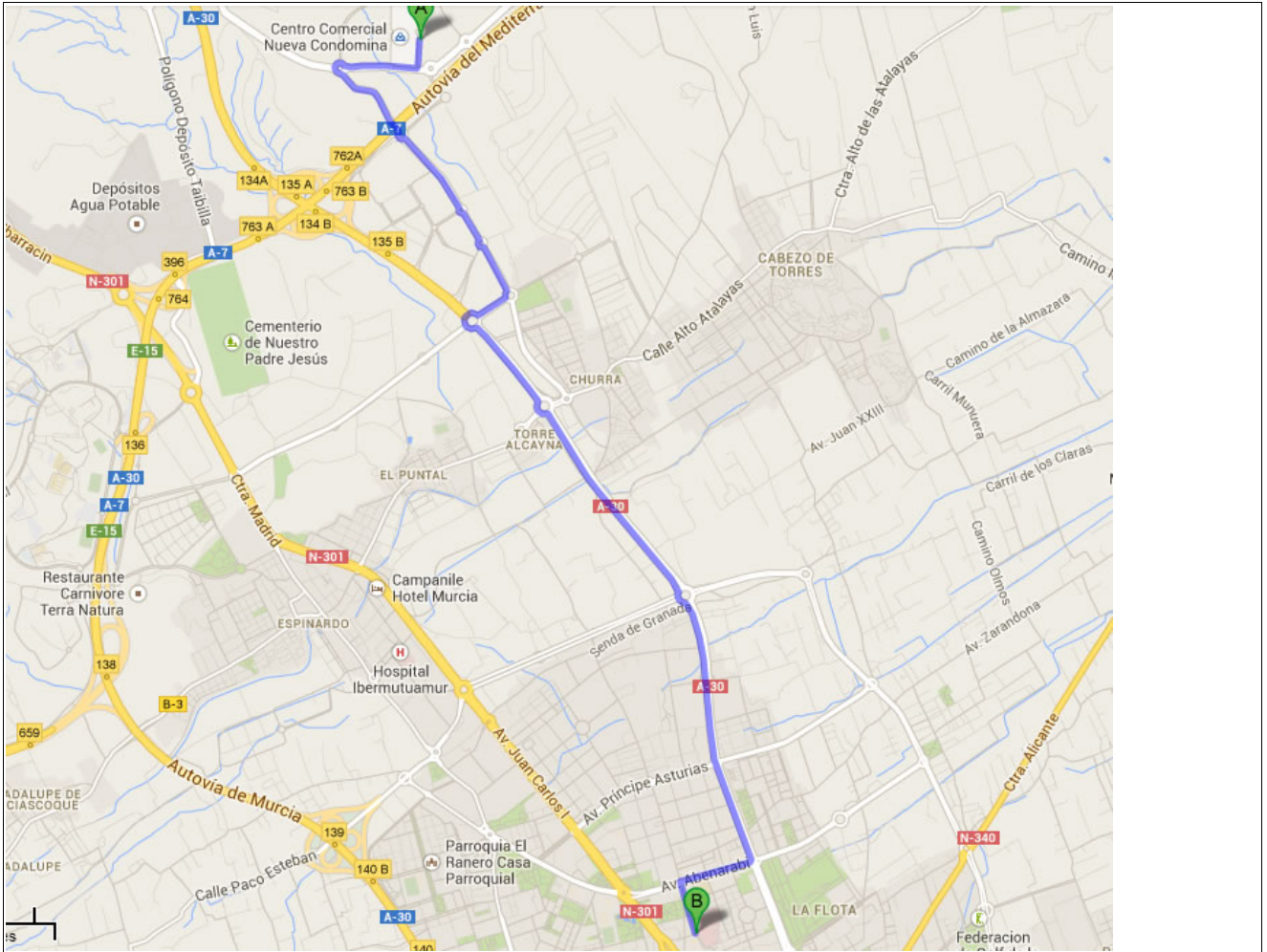
1.8.4. Llamadas en caso de emergencia

En caso de emergencia por accidente, incendio, etc.
112
Hospital Morales Meseguer Avenida Marques de los Velez s/n 968360900
Tiempo estimado: 21 minutos

ASPECTOS QUE DEBE COMUNICAR LA PERSONA QUE REALIZA LA LLAMADA AL TELÉFONO DE EMERGENCIAS

Especificar despacio y con voz muy clara:

1	¿QUIÉN LLAMA?: Nombre completo y cargo que desempeña en la obra.
2	¿DÓNDE ES LA EMERGENCIA?: identificación del emplazamiento de la obra.
3	¿CUÁL ES LA SITUACIÓN ACTUAL?: Personas implicadas y heridos, acciones emprendidas, etc.



COMUNICACIÓN A LOS EQUIPOS DE SALVAMENTO

Ambulancias	061
Bomberos	080
Policía nacional	091
Policía local	092
Guardia civil	062
Mutua de accidentes de trabajo	968220485

COMUNICACIÓN AL EQUIPO TÉCNICO

Jefe de obra	Luna Martínez Martínez	687479938
Responsable de seguridad de la empresa	Luna Martínez Martínez	687479938
Coordinador de seguridad y salud	Luna Martínez Martínez	687479938
Servicio de prevención de la obra	Luna Martínez Martínez	687479938

Nota: Se deberán situar copias de esta hoja en lugares fácilmente visibles de la obra, para la información y conocimiento de todo el personal.

4.2.1.9. Instalación contra incendios

En el anejo correspondiente al Plan de Emergencia se establecen las medidas de actuación en caso de emergencia, riesgo grave y accidente, así como las actuaciones a adoptar en caso de incendio.

Los recorridos de evacuación estarán libres de obstáculos, de aquí la importancia que supone el orden y la limpieza en todos los tajos, especialmente en la zona de las escaleras del edificio.



En la obra se dispondrá la adecuada señalización, con indicación expresa de la situación de extintores, recorridos de evacuación y de todas las medidas de protección contra incendios que se estimen oportunas.

Debido a que durante el proceso de construcción el riesgo de incendio proviene fundamentalmente de la falta de control sobre las fuentes de energía y los elementos fácilmente inflamables, se adoptarán las siguientes medidas de carácter preventivo:

- Se debe ejercer un control exhaustivo sobre el modo de almacenamiento de los materiales, incluyendo los de desecho, en relación a su cantidad y a las distancias respecto a otros elementos fácilmente combustibles.
- Se evitará toda instalación incorrecta, aunque sea de carácter provisional, así como el manejo inadecuado de las fuentes de energía, ya que constituyen un claro riesgo de incendio.

Los medios de extinción a utilizar en esta obra consistirán en mantas ignífugas, arena y agua, además de extintores portátiles, cuya carga y capacidad estarán en consonancia con la naturaleza del material combustible y su volumen.

Los extintores se ubicarán en las zonas de almacenamiento de materiales, junto a los cuadros eléctricos y en los lugares de trabajo donde se realicen operaciones de soldadura, oxicorte, pintura o barnizado.

Quedará totalmente prohibido, dentro del recinto de la obra, realizar hogueras, utilizar hornillos de gas y fumar, así como ejecutar cualquier trabajo de soldadura y oxicorte en los lugares donde existan materiales inflamables.

Todas estas medidas han sido concebidas con el fin de que el personal pueda extinguir el incendio en su fase inicial o pueda controlar y reducir el incendio hasta la llegada de los bomberos, que deberán ser avisados inmediatamente.

1.9.1. Cuadro eléctrico

Se colocará un extintor de nieve carbónica CO₂ junto a cada uno de los cuadros eléctricos que existan en la obra, incluso los de carácter provisional, en lugares fácilmente accesibles, visibles y debidamente señalizados.

1.9.2. Zonas de almacenamiento

Los almacenes de obra se situarán, siempre que sea posible, a una distancia mínima de 10 m del edificio en construcción. En caso de que se utilicen varias casetas provisionales, la distancia mínima aconsejable entre ellas será también de 10 m. Cuando no puedan mantenerse estas distancias, las casetas deberán ser no combustibles.

Los materiales que hayan de ser utilizados por oficios diferentes, se almacenarán, siempre que sea posible, en recintos separados. Los materiales combustibles estarán claramente discriminados entre sí, evitándose cualquier tipo de contacto de estos materiales con equipos y canalizaciones eléctricas.

Los combustibles líquidos se almacenarán en casetas independientes y dentro de recipientes de seguridad especialmente diseñados para tal fin.

Las sustancias combustibles se conservarán en envases cerrados con la identificación de su contenido mediante etiquetas fácilmente legibles.

Los espacios cerrados destinados a almacenamiento deberán disponer de ventilación directa y constante. Para extinguir posibles incendios, se colocará un extintor adecuado al tipo de material almacenado, situado en la puerta de acceso con una señal de peligro de incendio y otra de prohibido fumar.

Clase de fuego	Materiales a extinguir	Extintor recomendado
A	Materiales sólidos que forman brasas	Polvo ABC, Agua, Espuma y CO ₂
B	Combustibles líquidos (gasolinas, aceites, barnices, pinturas, etc.) Sólidos que funden sin arder (polietileno expandido, plásticos termoplásticos, PVC, etc.)	Polvo ABC, Polvo BC, Espuma y CO ₂
C	Fuegos originados por combustibles gaseosos (gas natural, gas propano, gas butano, etc.) Fuegos originados por combustibles líquidos bajo presión (aceite de circuitos hidráulicos, etc.)	Polvo ABC, Polvo BC y CO ₂
D	Fuegos originados por la combustión de metales inflamables y compuestos químicos (magnesio, aluminio en polvo, sodio, litio, etc.)	Consultar con el proveedor en función del material o materiales a extinguir

1.9.3. Casetas de obra

Se colocará en cada una de las casetas de obra, en un lugar fácilmente accesible, visible y debidamente señalizado, un extintor de polvo seco polivalente de eficacia 13-A.

1.9.4. Trabajos de soldadura

Se deberá tener especial cuidado en el mantenimiento de los equipos de soldadura.

Para extinguir fuegos incipientes ocasionados por partículas incandescentes originadas en operaciones de corte y soldadura, se esparcirá sobre el lugar recalentado arena abundante, que posteriormente se empapará con agua.

Se colocarán junto a la zona de trabajo, en un lugar fácilmente accesible, visible y debidamente señalizado, extintores de carro con agente extintor acorde con el tipo de fuego previsible.

En las fichas de seguridad que aparecen en los Anejos, se explicitan las circunstancias que requieren de extintor.

4.2.1.10. Señalización e iluminación de seguridad

1.10.1. Señalización

Se señalarán e iluminarán las zonas de trabajo, tanto diurnas como nocturnas, fijando en cada momento las rutas alternativas y los desvíos que en cada caso sean pertinentes.

Esta obra deberá comprender, al menos, la siguiente señalización.

- En los cuadros eléctricos general y auxiliar de obra, se instalarán las señales de advertencia de riesgo eléctrico.
- En las zonas donde exista peligro de incendio, como es el caso de almacenamiento de materiales combustibles o inflamables, se instalará la señal de prohibido fumar.
- En las zonas donde haya peligro de caída de altura, se utilizarán las señales de utilización obligatoria del arnés de seguridad.
- En las zonas de ubicación de los extintores, se colocarán las correspondientes señales para su fácil localización.
- Las vías de evacuación en caso de incendio estarán debidamente señalizadas mediante las correspondientes señales.
- En la zona de ubicación del botiquín de primeros auxilios, se instalará la correspondiente señal para ser fácilmente localizado.

No obstante, en caso de que pudieran surgir a lo largo de su desarrollo situaciones no previstas, se utilizará la señalización adecuada a cada circunstancia con el visto bueno del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

Durante la ejecución de la obra deberá utilizarse, para la delimitación de las zonas donde exista riesgo, la cinta balizadora o malla de señalización, hasta el momento en que se instale definitivamente el sistema de protección colectiva y se coloque la señal de riesgo correspondiente. Estos casos se recogen en las fichas de unidades de obra.

1.10.2. Iluminación

Se dispondrá la iluminación adecuada en las diferentes zonas de trabajo de la obra, bien sea natural o, si ésta fuera insuficiente, estableciéndose equipos de iluminación artificial con un grado de iluminación mínimo de 100 lux, de modo que se garantice la realización de los trabajos con seguridad.

Los aparatos de iluminación mediante elementos portátiles, focos, lámparas o proyectores, dispondrán de mango aislante, el casquillo no será metálico y se alimentarán a una tensión máxima de 24 voltios (tensión de seguridad), con un grado de protección mínima IP 447.

Los aparatos para la iluminación de las zonas de trabajo se situarán a una altura en torno a los 2 m, medidos desde la superficie de apoyo de los trabajadores. Siempre que sea posible, la iluminación se efectuará de forma cruzada para evitar posibles sombras.








Las masas de los receptores fijos de alumbrado se conectarán a la red general de tierra mediante el correspondiente conductor de protección.

















Las tomas de corriente y prolongadores utilizados en estas instalaciones no serán intercambiables con otros elementos similares utilizados en instalaciones de voltaje superior.

4.2.1.11. Riesgos laborales

1.11.1. Relación de riesgos considerados en esta obra

Con el fin de unificar criterios y servir de ayuda en el proceso de identificación de los riesgos laborales, se aporta una relación de aquellos riesgos que pueden presentarse durante el transcurso de esta obra, con su código, icono de identificación, tipo de riesgo y una definición resumida.

Cód.	Imagen	Riesgo	Definición
01		Caída de personas a distinto nivel.	Incluye tanto las caídas desde puntos elevados, tales como edificios, árboles, máquinas o vehículos, como las caídas en excavaciones o pozos y las caídas a través de aberturas.
02		Caída de personas al mismo nivel.	Incluye caídas en lugares de paso o superficies de trabajo y caídas sobre o contra objetos.
03		Caída de objetos por desplome.	El riesgo existe por la posibilidad de desplome o derrumbamiento de: estructuras elevadas, pilas de materiales, tabiques, hundimientos de forjados por sobrecarga, hundimientos de masas de tierra, rocas en corte de taludes, zanjas, etc.
04		Caída de objetos por manipulación.	Posibilidad de caída de objetos o materiales sobre un trabajador durante la ejecución de trabajos o en operaciones de transporte y elevación por medios manuales o mecánicos, siempre que el accidentado sea la misma persona a la cual le caiga el objeto que estaba manipulando.
05		Caída de objetos desprendidos.	Posibilidad de caída de objetos que no se están manipulando y se desprenden de su situación. Ejemplos: piezas cerámicas en fachadas, tierras de excavación, aparatos suspendidos, conductos, objetos y herramientas dejados en puntos elevados, etc.
06		Pisadas sobre objetos.	Riesgo de lesiones (torceduras, esguinces, pinchazos, etc.) por pisar o tropezar con objetos abandonados o irregularidades del suelo, sin producir caída. Ejemplos: herramientas, escombros, recortes, residuos, clavos, desniveles, tubos, cables, etc.
07		Choque contra objetos inmóviles.	Considera al trabajador como parte dinámica, es decir, que interviene de forma directa y activa, golpeándose contra un objeto que no estaba en movimiento.
08		Choque contra objetos móviles.	Posibilidad de recibir un golpe por partes móviles de maquinaria fija y objetos o materiales en manipulación o transporte. Ejemplos: elementos móviles de aparatos, brazos articulados, carros deslizantes, mecanismos de pistón, grúas, transporte de materiales, etc.
09		Golpe y corte por objetos o herramientas.	Posibilidad de lesión producida por objetos cortantes, punzantes o abrasivos, herramientas y útiles manuales, etc. Ejemplos: herramientas manuales, cuchillas, destornilladores, martillos, lijas, cepillos metálicos, muelos, aristas vivas, cristales, sierras, cizallas, etc.
10		Proyección de fragmentos o partículas.	Riesgo de lesiones producidas por piezas, fragmentos o pequeñas partículas. Comprende los accidentes debidos a la proyección sobre el trabajador de partículas o fragmentos procedentes de una máquina o herramienta.
11		Atrapamiento por objetos.	Posibilidad de sufrir una lesión por atrapamiento de cualquier parte del cuerpo por mecanismos de máquinas o entre objetos, piezas o materiales, tales como engranajes, rodillos, correas de transmisión, mecanismos en movimiento, etc.
12		Aplastamiento por vuelco de máquinas.	Posibilidad de sufrir una lesión por aplastamiento debido al vuelco de maquinaria móvil, quedando el trabajador atrapado por ella.
13		Sobreesfuerzo.	Posibilidad de lesiones músculoesqueléticas y/o fatiga física al producirse un desequilibrio entre las exigencias de la tarea y la capacidad física del individuo. Ejemplos: manejo de cargas a brazo, amasado, lijado manual, posturas inadecuadas o movimientos repetitivos, etc.
14		Exposición a temperaturas ambientales extremas.	Posibilidad de daño por permanencia en ambiente con calor o frío excesivos. Ejemplos: hornos, calderas, cámaras frigoríficas, etc.

Cód.	Imagen	Riesgo	Definición
15		Contacto térmico.	Riesgo de quemaduras por contacto con superficies o productos calientes o fríos. Ejemplos: estufas, calderas, tuberías, sopletes, resistencias eléctricas, etc.
16		Contacto eléctrico.	Daños causados por descarga eléctrica al entrar en contacto con algún elemento sometido a tensión eléctrica. Ejemplos: conexiones, cables y enchufes en mal estado, soldadura eléctrica, etc.
17		Exposición a sustancias nocivas.	Posibilidad de lesiones o afecciones producidas por la inhalación, contacto o ingestión de sustancias perjudiciales para la salud. Se incluyen las asfixias y los ahogos.
18		Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.	Posibilidad de lesiones producidas por contacto directo con sustancias agresivas. Ejemplos: ácidos, álcalis (sosa cáustica, cal viva, cemento, etc.).
19		Exposición a radiaciones.	Posibilidad de lesión o afección por la acción de radiaciones. Ejemplos: rayos X, rayos gamma, rayos ultravioleta en soldadura, etc.
20		Explosión.	Posibilidad de que se produzca una mezcla explosiva del aire con gases o sustancias combustibles o estallido de recipientes a presión. Ejemplos: gases de butano o propano, disolventes, calderas, etc.
21		Incendio.	Accidentes producidos por efectos del fuego o sus consecuencias.
22		Afección causada por seres vivos.	Riesgo de lesiones o afecciones por la acción sobre el organismo de animales, contaminantes biológicos y otros seres vivos. Ejemplos: Mordeduras de animales, picaduras de insectos, parásitos, etc.
23		Atropello con vehículos.	Posibilidad de sufrir una lesión por golpe o atropello por un vehículo (perteneciente o no a la empresa) durante la jornada laboral. Incluye los accidentes de tráfico en horas de trabajo y excluye los producidos al ir o volver del trabajo.
24		Exposición a agentes químicos.	Riesgo de lesiones o afecciones por entrada de agentes químicos en el cuerpo del trabajador a través de las vías respiratorias, por absorción cutánea, por contacto directo, por ingestión o por penetración por vía parenteral a través de heridas.
25		Exposición a agentes físicos.	Riesgo de lesiones o afecciones por la acción del ruido o del polvo.
26		Exposición a agentes biológicos.	Riesgo de lesiones o afecciones por entrada de agentes biológicos en el cuerpo del trabajador a través de las vías respiratorias, mediante la inhalación de bioaerosoles, por el contacto con la piel y las mucosas o por inoculación con material contaminado (vía parenteral).
27		Exposición a agentes psicosociales.	Incluye los riesgos provocados por la deficiente organización del trabajo, que puede provocar situaciones de estrés excesivo que afecten a la salud de los trabajadores.
28		Derivado de las exigencias del trabajo.	Incluye los riesgos derivados del estrés de carga o postural, factores ambientales, estrés mental, horas extra, turnos de trabajo, etc.
29		Personal.	Incluye los riesgos derivados del estilo de vida del trabajador y de otros factores socioestructurales (posición profesional, nivel de educación y social, etc.).
30		Deficiencia en las instalaciones de limpieza personal y de bienestar de las obras.	Incluye los riesgos derivados de la falta de limpieza en las instalaciones de obra correspondientes a vestuarios, comedores, aseos, etc.
31		Otros.	

Los riesgos considerados son los reseñados por la estadística del "Anuario de Estadística de Accidentes de Trabajo de la Secretaría General Técnica de la Subdirección General de Estadísticas Sociales y Laborales del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales".

1.11.2. Relación de riesgos evitables

A continuación se identifican los riesgos laborales evitables, indicándose las medidas preventivas a adoptar para que sean evitados en su origen, antes del comienzo de los trabajos en la obra.




Unos son de carácter general, comunes a todos los capítulos de obra y otros son específicos para cada uno de los capítulos.

Entre los primeros, destacamos los siguientes, omitiendo el prolijo listado ya que todas estas medidas están incorporadas en las fichas de maquinaria, pequeña maquinaria, herramientas manuales, equipos auxiliares, etc., que se recogen en los Anejos.







Riesgo eliminado	Medidas preventivas previstas
Los originados por el uso de máquinas sin mantenimiento preventivo.	Control de sus libros de mantenimiento.
Los originados por la utilización de máquinas carentes de protecciones en sus partes móviles.	Control del buen estado de las máquinas, apartando de la obra aquellas que presenten cualquier tipo de deficiencia.
Los originados por la utilización de máquinas carentes de protecciones contra los contactos eléctricos.	Exigencia de que todas las máquinas estén dotadas de doble aislamiento o, en su caso, de toma de tierra de las carcasas metálicas, en combinación con los interruptores diferenciales de los cuadros de suministro y con la red de toma de tierra general eléctrica.


Los segundos se enumeran por el mismo orden en que los capítulos de obra figuran en el proyecto de ejecución, estableciéndose una relación de los riesgos laborales que hemos evitado en su origen, antes del comienzo de los trabajos, como consecuencia de los sistemas constructivos adoptados y las medidas preventivas previstas.

1.11.2.1. Acondicionamiento del terreno




Cód.	Imagen	Riesgo eliminado	Medidas preventivas previstas
06		Pisadas sobre objetos.	La zona de tránsito quedará perfectamente señalizada y sin materiales acopiados
10		Proyección de fragmentos o partículas.	Protecciones individuales adecuadas
23		Atropello con vehículos.	Todas las maquinas estarán provistas de dispositivos sonoros y luz blanca en marcha atrás

1.11.2.2. Cimentaciones




Cód.	Imagen	Riesgo eliminado	Medidas preventivas previstas
01		Caída de personas a distinto nivel.	Vallado perimetral homologado
06		Pisadas sobre objetos.	se retiraran los clavos sobrantes y los materiales punzantes
07		Choque contra objetos inmóviles.	se colocaran protectores homologados en las puntas de las armaduras de espera
09		Golpe y corte por objetos o herramientas.	guantes de cuero para la manipulación de las armaduras
11		Atrapamiento por objetos.	El transporte de las armaduras se efectuara mediante eslingas, enlazadas y provistas de ganchos con pestillos de seguridad
12		Aplastamiento por vuelco de máquinas.	los vehículos no circularan a distancias inferiores a 2 metros de los bordes de la excavación ni de los desniveles existentes

Cód.	Imagen	Riesgo eliminado	Medidas preventivas previstas
18		Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.	Guantes homologados para el trabajo con hormigón







1.11.2.3. Estructuras

Cód.	Imagen	Riesgo eliminado	Medidas preventivas previstas
01		Caída de personas a distinto nivel.	equipos de protección individual, cinturón de seguridad con dispositivo Anticaída
04		Caída de objetos por manipulación.	marquesinas para la protección frente a la caída de objetos
09		Golpe y corte por objetos o herramientas.	guantes de cuero para la manipulación de armaduras


1.11.2.4. Fachadas

Cód.	Imagen	Riesgo eliminado	Medidas preventivas previstas
01		Caída de personas a distinto nivel.	no retirar las barandillas antes de la ejecución del cerramiento
04		Caída de objetos por manipulación.	marquesina para la protección frente a la caída de objetos
14		Exposición a temperaturas ambientales extremas.	uso de mascarilla con filtro mecánico para el corte de ladrillos con sierra

1.11.2.5. Particiones

Cód.	Imagen	Riesgo eliminado	Medidas preventivas previstas
04		Caída de objetos por manipulación.	marquesina para la protección frente a la caída de objetos casco de seguridad homologado
06		Pisadas sobre objetos.	se retiraran los clavos sobrantes y los materiales punzantes
09		Golpe y corte por objetos o herramientas.	guantes de cuero
13		Sobreesfuerzo.	formación, buenos hábitos de trabajo
17		Exposición a sustancias nocivas.	mascarilla con filtro mecánico para el corte de ladrillos con sierra
24		Exposición a agentes químicos.	guantes

1.11.2.6. Cubiertas

Cód.	Imagen	Riesgo eliminado	Medidas preventivas previstas
14		Exposición a temperaturas ambientales extremas.	ropa de trabajo impermeable

1.12.3. Relación de riesgos no evitables

Por último, se indica la relación de los riesgos no evitables o que no pueden eliminarse. Estos riesgos se exponen en el anejo de fichas de seguridad de cada una de las unidades de obra previstas, con la descripción de las medidas de prevención correspondientes, con el fin de minimizar sus efectos o reducirlos a un nivel aceptable.

4.2.1.12. Trabajos posteriores de conservación, reparación o mantenimiento.

La utilización de los medios de seguridad y salud en estos trabajos responderá a las necesidades de cada momento, surgidas como consecuencia de la ejecución de los cuidados, reparaciones o actividades de mantenimiento que


durante el proceso de explotación del edificio se lleven a cabo, siguiendo las indicaciones del manual de uso y mantenimiento del edificio.

El edificio ha sido dotado de vías de acceso a las zonas de cubierta donde se puedan ubicar posibles instalaciones de protección solar, aparatos de aire acondicionado o antenas de televisión, habiéndose estudiado en todo caso su colocación, durante la obra, en lugares lo más accesibles posible.



Los trabajos posteriores que entrañan mayores riesgos son aquellos asociados a la necesidad de un proyecto específico, en el que se incluirán las correspondientes medidas de seguridad y salud a adoptar para su realización, siguiendo las disposiciones vigentes en el momento de su redacción. Sería el caso, por ejemplo, de ser precisa la reparación de la fachada o de la cubierta del edificio.

A continuación se incluye un listado donde se analizan algunos de los típicos trabajos que podrían realizarse una vez entregado el edificio. El objetivo de este listado es el de servir como guía para el futuro técnico redactor del proyecto específico, que será la persona que tenga que estudiar en cada caso las actividades a realizar y plantear las medidas preventivas a adoptar.


Trabajos: Limpieza o reparación de tuberías, arquetas o pozos de la red de saneamiento.

Cód.	Imagen	Riesgo eliminado	Medidas preventivas previstas
17		Exposición a sustancias nocivas.	Se comprobará la ausencia de gases explosivos y se dotará al personal especializado de los equipos de protección adecuados.

Trabajos: Limpieza o reparación de cerramiento de fachada, arreglo de cornisas, revestimientos o defensas exteriores, limpieza de sumideros o cornisas, sustitución de tejas y demás reparaciones en la cubierta.

Cód.	Imagen	Riesgo eliminado	Medidas preventivas previstas
01		Caída de personas a distinto nivel.	Se colocarán medios auxiliares seguros, creando plataformas de trabajo estables y con barandillas de protección.
05		Caída de objetos desprendidos.	Acotación con vallas que impidan el paso de personas a través de las zonas de peligro de caída de objetos, sobre la vía pública o patios interiores.

Trabajos: Aplicación de pinturas y barnices.

Cód.	Imagen	Riesgo eliminado	Medidas preventivas previstas
17		Exposición a sustancias nocivas.	Se realizarán con ventilación suficiente, adoptando los elementos de protección adecuados.

Aquellos otros trabajos de mantenimiento realizados por una empresa especializada que tenga un contrato con la propiedad del inmueble, como pueda ser el mantenimiento de los ascensores, se realizarán siguiendo los procedimientos seguros establecidos por la propia empresa y por la normativa vigente en cada momento, siendo la empresa la responsable de hacer cumplir las normas de seguridad y salud en el trabajo que afecten a la actividad desarrollada por sus trabajadores.

Para el resto de actividades que vayan a desarrollarse y no necesiten de la redacción de un proyecto específico, tales como la limpieza y mantenimiento de los falsos techos, la sustitución de luminarias, etc., se seguirán las pautas



4.2.2. Pliego de Condiciones Particulares

4.2.2.1. Introducción

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 Vivienda plurifamiliar aislada, situada en churra, Murcia, Murcia (Murcia), según el proyecto redactado por Luna Martínez. 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 del edificio construido.

4.2.2.2. Legislación vigente aplicable a esta obra

A continuación se expone la normativa y legislación en materia de seguridad y salud aplicable a esta obra.

2.2.1. Y. 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:

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.

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

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

Luna Martínez Martínez



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 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

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

2.2.1.1. YC. Sistemas de protección colectiva

2.2.1.1.1. 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

2.2.1.2. 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.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

2.2.1.3. YM. Medicina preventiva y primeros auxilios

2.2.1.3.1. 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

2.2.1.4. YP. Instalaciones provisionales de higiene y bienestar

DB HS Salubridad

Código Técnico de la Edificación (CTE). Parte II. 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

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

Orden ITC/1644/2011, de 10 de junio, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 16 de junio de 2011

2.2.1.5. YS. Señalización provisional de obras**2.2.1.5.1. 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

2.2.1.5.2. 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

2.2.1.5.3. 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

2.2.1.5.4. 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

2.2.1.5.5. 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

4.2.2.3. Aplicación de la normativa: responsabilidades

En cumplimiento de la legislación en materia de prevención de riesgos laborales, las empresas intervinientes en la obra, ya sean contratistas o subcontratistas, realizarán la actividad preventiva atendiendo a los siguientes criterios de carácter general:



2.3.1. Organización de la actividad preventiva de las empresas

2.3.1.1. Servicio de Prevención

Las empresas podrán tener un servicio de prevención propio, mancomunado o ajeno, que deberá estar en condiciones de proporcionar el asesoramiento y el apoyo que éstas precisen, según los riesgos que pueden presentarse durante la ejecución de las obras. Para ello se tendrá en consideración:

- El diseño, aplicación y coordinación de los planes y programas de actuación preventiva.
- La evaluación de los factores de riesgo que pueden afectar a la seguridad y salud de los trabajadores en los términos previstos en la ley.
- La determinación de las prioridades en la adopción de las medidas preventivas adecuadas y la vigilancia de su eficacia.
- La formación e información a los trabajadores, para garantizar que en cada fase de la obra puedan realizar sus tareas en perfectas condiciones de salud.
- La prestación de los primeros auxilios y el cumplimiento de los planes de emergencia.
- La vigilancia de la salud de los trabajadores en relación con los riesgos derivados del trabajo.

2.3.1.2. Delegado de Prevención

Las empresas tendrán uno o varios Delegados de Prevención, en función del número de trabajadores que posean en plantilla. Éstos serán los representantes de los trabajadores con funciones específicas en materia de prevención de riesgos en el trabajo.

2.3.1.3. Comité de Seguridad y Salud

Si la empresa tiene más de 50 trabajadores, se constituirá un comité de seguridad y salud en los términos descritos por la ley. En caso contrario, se constituirá antes del inicio de la obra una Comisión de Seguridad formada por un representante de cada empresa subcontratista, un técnico de prevención como recurso preventivo de la empresa contratista y el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, designado por el Promotor.

2.3.1.4. Vigilancia de la salud de los trabajadores por parte de las empresas

La empresa constructora contratará los servicios de una entidad independiente, cuya misión consiste en la vigilancia de la salud de los trabajadores mediante el seguimiento y control de sus reconocimientos médicos, con el fin de garantizar que puedan realizar las tareas asignadas en perfectas condiciones de salud.

2.3.1.5. Formación de los trabajadores en materia preventiva

La empresa constructora contratará los servicios de un centro de formación o de un profesional competente para ello, que imparta y acredite la formación en materia preventiva a los trabajadores, con el objeto de garantizar que, en cada fase de la obra, todos los trabajadores tienen la formación necesaria para ejecutar sus tareas, conociendo los riesgos de las mismas, de modo que puedan colaborar de forma activa en la prevención y control de dichos riesgos.

2.3.1.6. Información a los trabajadores sobre el riesgo

Mediante la presentación al contratista de este estudio de seguridad y salud, se considera cumplida la responsabilidad del Promotor, en cuanto al deber de informar adecuadamente a los trabajadores sobre los riesgos que puede entrañar la ejecución de las obras.

Es responsabilidad de las empresas intervinientes en la obra realizar la evaluación inicial de riesgos y el plan de prevención de su empresa, teniendo la obligación de informar a los trabajadores del resultado de los mismos.

2.3.2. Reuniones de coordinación de seguridad

Todas las empresas intervinientes en esta obra tienen la obligación de cooperar y coordinar su actividad preventiva. Para tal fin, se realizarán las reuniones de coordinación de seguridad que se estimen oportunas.

El empresario titular del centro de trabajo tiene la obligación de informar e instruir a los otros empresarios (subcontratistas) sobre los riesgos detectados y las medidas a adoptar.

La Empresa principal está obligada a vigilar que los contratistas y subcontratistas cumplan la normativa sobre Prevención de Riesgos Laborales. Así mismo, los trabajadores autónomos que desarrollen actividades en esta obra tienen el deber de informarse e instruirse debidamente, y de cooperar activamente en la prevención de los riesgos laborales.

Se organizarán reuniones de coordinación, dirigidas por el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, en las que se informará al contratista principal y a todos los representantes de las empresas subcontratistas, de los riesgos que pueden presentarse en cada una de las fases de ejecución según las unidades de obra proyectadas.



Los riesgos asociados a cada unidad de obra se detallan en las correspondientes fichas de los anejos a la memoria.

2.3.3. Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la elaboración del proyecto de ejecución

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.

2.3.4. Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra

El coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra deberá ser nombrado por el Promotor en todos aquellos casos en los que interviene más de una empresa, o bien una empresa y trabajadores autónomos o varios trabajadores autónomos. Debe asumir la responsabilidad y el encargo de las tareas siguientes:

- 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.

Se compromete, además, a cumplir su función en estrecha colaboración con los diferentes agentes que intervienen en el proceso constructivo. Cualquier divergencia entre ellos será planteada ante el Promotor.

2.3.5. Principios generales aplicables durante la ejecución de la obra

Con el fin de minimizar los riesgos inherentes a todo proceso constructivo, se reseñan algunos principios generales que deben tenerse presentes durante la ejecución de esta obra:

- El mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.
- La elección correcta y adecuada del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta las condiciones de acceso y la determinación de las vías o zonas de desplazamiento y circulación.
- La correcta manipulación de los distintos materiales y la adecuada utilización de los medios auxiliares.
- El mantenimiento y control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de la obra, así como su control previo a la puesta en servicio, con objeto de corregir los defectos que pueden afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.
- El correcto almacenamiento y la eliminación o evacuación de residuos y escombros.
- La cooperación efectiva entre los contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos.

2.3.6. Deberes de información del promotor, de los contratistas y de otros empresarios

En relación con las obligaciones de información de los riesgos por parte del empresario titular, antes del inicio de cada actividad el coordinador de seguridad y salud dará las oportunas instrucciones al contratista principal sobre los riesgos existentes en relación con los procedimientos de trabajo y la organización necesaria de la obra, para que su ejecución se desarrolle de acuerdo con las instrucciones contenidas en el correspondiente plan de seguridad y salud.

La empresa contratista principal, y todas las empresas intervinientes, contribuirán a la adecuada información del coordinador de seguridad y salud, incorporando las disposiciones técnicas por él propuestas en las opciones arquitectónicas, técnicas y/o organizativas contenidas en el proyecto de ejecución, o bien planteando medidas alternativas de una eficacia equivalente o mejorada.

2.3.7. Deberes de información del promotor, de los contratistas y de otros empresarios

En relación con las obligaciones de información de los riesgos por parte del empresario titular, antes del inicio de cada actividad el coordinador de seguridad y salud dará las oportunas instrucciones al contratista principal sobre los riesgos existentes en relación con los procedimientos de trabajo y la organización necesaria de la obra, para que su ejecución se desarrolle de acuerdo con las instrucciones contenidas en el correspondiente plan de seguridad y salud.

La empresa contratista principal, y todas las empresas intervinientes, contribuirán a la adecuada información del coordinador de seguridad y salud, incorporando las disposiciones técnicas por él propuestas en las opciones



arquitectónicas, técnicas y/o organizativas contenidas en el proyecto de ejecución, o bien planteando medidas alternativas de una eficacia equivalente o mejorada.

2.3.8. Obligaciones de los contratistas y subcontratistas

Los contratistas y subcontratistas están obligados a cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el plan de seguridad y salud, así como la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, durante la ejecución de la obra. Además, deberán informar a los trabajadores autónomos de todas las medidas que hayan de adoptarse en relación a su seguridad y salud.

Cuando concurren varias empresas en la obra, la empresa contratista principal tiene el deber de velar por el cumplimiento de la normativa de prevención. Para ello, exigirá a las empresas subcontratistas que acrediten haber realizado la evaluación de riesgos y la planificación preventiva de las obras para las que se les ha contratado y que hayan cumplido con sus obligaciones de formar e informar a sus respectivos trabajadores de los riesgos que entrañan las tareas que desempeñan en la obra.

La empresa contratista principal comprobará que se han establecido los medios necesarios para la correcta coordinación de los trabajos cuya realización simultánea pueda agravar los riesgos.

2.3.9. Obligaciones de los trabajadores autónomos y de los empresarios que ejerzan personalmente una actividad profesional en la obra

Los trabajadores autónomos y los empresarios que ejerzan personalmente una actividad profesional en la obra, han de utilizar equipamientos de protección individual apropiados al riesgo que se ha de prevenir y adecuados al entorno de trabajo. Así mismo, habrán de responder a las prescripciones de seguridad y salud propias de los equipamientos de trabajo que el contratista pondrá a disposición de los trabajadores.

2.3.10. Responsabilidad, derechos y deberes de los trabajadores

Se reseñan las responsabilidades, los derechos y los deberes más relevantes, que afectan a los trabajadores que intervengan en la obra.

Derechos de los trabajadores en materia de seguridad y salud:

- Estar debidamente formados para manejar los equipos de trabajo, la maquinaria y las herramientas con las que realizarán los trabajos en la obra.
- Disponer de toda la información necesaria sobre los riesgos laborales relacionados con su labor, recibiendo formación periódica sobre las buenas prácticas de trabajo.
- Estar debidamente provistos de la ropa de trabajo y de los equipos de protección individual, adecuados al tipo de trabajo a realizar.
- Ser informados de forma adecuada y comprensible, pudiendo plantear propuestas alternativas en relación a la seguridad y salud, en especial sobre las previsiones del plan de seguridad y salud.
- Poder consultar y participar activamente en la prevención de los riesgos laborales de la obra.
- Poder dirigirse a la autoridad competente.
- Interrumpir el trabajo en caso de peligro serio.

Deberes y responsabilidades de los trabajadores en materia de seguridad y salud:

- Usar adecuadamente los equipos de trabajo, la maquinaria y las herramientas manuales con los que desarrollarán su actividad en obra, de acuerdo con su naturaleza y los riesgos previsibles.
- Utilizar correctamente y hacer buen uso de los medios y equipos de protección facilitados por el empresario, de acuerdo con las instrucciones recibidas de éste.
- Controlar y comprobar, antes del inicio de los trabajos, que los accesos a la zona de trabajo son los adecuados, que la zona de trabajo se encuentra debidamente delimitada y señalizada, que están montadas las protecciones colectivas reglamentarias y que los equipos de trabajo a utilizar se encuentran en buenas condiciones de uso.
- Contribuir al cumplimiento de sus obligaciones establecidas por la autoridad competente, así como las del resto de trabajadores, con el fin de mejorar las condiciones de seguridad y salud en el trabajo.
- Consultar de inmediato con su superior jerárquico directo cualquier duda sobre el método de trabajo a emplear, no comenzando una tarea sin antes tener conocimiento de su correcta ejecución.
- Informar a su superior jerárquico directo de cualquier peligro o práctica insegura que se observe en la obra.
- No desactivar los dispositivos de seguridad existentes en la obra y utilizarlos de forma correcta.
- Transitar por la obra prestando la mayor atención posible, evitando discurrir junto a máquinas y vehículos o bajo cargas suspendidas.
- No fumar en el lugar de trabajo.
- Obedecer las instrucciones del empresario en lo que concierne a la seguridad y salud.
- Responsabilizarse de sus actos personales.

2.3.11. Normas preventivas de carácter general a adoptar por parte de los trabajadores durante la ejecución de esta obra

La formación e información de los trabajadores sobre los riesgos laborales y los métodos de trabajo seguro a utilizar durante la ejecución de la obra, son fundamentales para el éxito de la prevención de los riesgos y en la reducción de los accidentes laborales que pueden ocasionarse en la obra.

El contratista principal y el resto de los empresarios subcontratistas y trabajadores autónomos, están legalmente obligados a formar al personal a su cargo en el método de trabajo seguro, con el fin de que todos los trabajadores conozcan:

- Los riesgos propios de la actividad laboral que desempeñan.
- Los procedimientos de trabajo seguro que deben aplicar.
- La utilización correcta de las protecciones colectivas y el cuidado que deben dispensarles.
- El uso correcto de los equipos de protección individual necesarios para su trabajo.

2.3.11.1. Normas generales

Se pretende identificar las normas preventivas más generales que han de observar los trabajadores de la obra durante su jornada de trabajo, independientemente de su oficio.

Será requisito imprescindible, antes de comenzar cualquier trabajo en la obra, que hayan sido previamente dispuestas y verificadas las protecciones colectivas e individuales y las medidas de seguridad pertinentes. En tal sentido, deberán estar:

- Colocadas las protecciones colectivas necesarias y comprobadas por personal cualificado.
- Señalizadas, acotadas y delimitadas las zonas afectadas.
- Dotados los trabajadores de los equipos de protección individual necesarios y de la ropa de trabajo adecuada.
- Los tajos limpios de sustancias, de elementos punzantes, salientes, abrasivos, resbaladizos u otros que supongan cualquier riesgo para los trabajadores.
- Advertidos y debidamente formados e instruidos todos los trabajadores.
- Adoptadas todas las medidas de seguridad que sean necesarias en cada caso.

Una vez dispuestas las protecciones colectivas e individuales y las medidas de prevención necesarias, se comprobarán periódicamente, manteniéndose y conservando durante todo el tiempo que hayan de permanecer en obra, siguiendo las instrucciones del fabricante.

Durante la ejecución de cualquier trabajo o unidad de obra, se tomarán las siguientes medidas:

- Se seguirán en todo momento las indicaciones del pliego de condiciones técnicas particulares del proyecto de ejecución y las órdenes e instrucciones de la dirección facultativa, en relación al proceso de ejecución de la obra.
- Se observarán las prescripciones del presente ESS, las normas contenidas en el correspondiente plan de seguridad y salud y las órdenes e instrucciones dictadas por el responsable del seguimiento y control del mismo, que afecten a la seguridad y salud de los trabajadores.
- Habrán de ser revisadas e inspeccionadas las medidas de seguridad y salud adoptadas, según la periodicidad definida en el correspondiente plan de seguridad y salud.

Una vez finalizados los trabajos de ejecución de cualquier trabajo o unidad de obra, se tomarán las siguientes medidas:

- Se dispondrán los equipos de protección colectiva y las medidas de seguridad necesarias para evitar nuevas situaciones potenciales de riesgo.
- Se trasladarán a los trabajadores las instrucciones y las advertencias que se consideren oportunas, sobre el correcto uso, conservación y mantenimiento de la parte de obra ejecutada, así como sobre las protecciones colectivas y medidas de seguridad dispuestas.
- Se retirarán del lugar o área de trabajo, los equipos, pequeña maquinaria, equipos auxiliares y herramientas manuales, los materiales sobrantes y los escombros generados.

2.3.11.2. Lugares de trabajo situados por encima o por debajo del nivel del suelo

Los lugares de trabajo de la obra, bien sean móviles o fijos, situados por encima o por debajo del nivel del suelo, deberán ser sólidos y estables. Antes de su utilización se debe comprobar:

- El número de trabajadores que los van a ocupar.
- Las cargas máximas a soportar y su distribución en superficie.
- Las acciones exteriores que puedan influirles.

Con el fin de evitar cualquier desplazamiento del conjunto o parte del mismo, deberá garantizarse su estabilidad mediante elementos de fijación apropiados y seguros.



Deberán disponer de un adecuado mantenimiento técnico que verifique su estabilidad y solidez, procediendo a su limpieza periódica para garantizar las condiciones de higiene requeridas para su correcto uso.

2.3.11.3. Puestos de trabajo

El empresario deberá adaptar el trabajo a las condiciones particulares del operario, así como a la elección de los equipos y métodos de trabajo, con vistas a atenuar el trabajo monótono y repetitivo, que puede ser una fuente de accidentes y repercutir negativamente en la salud de los trabajadores de la obra.

Todos los trabajadores que intervengan en la obra deberán tener la capacitación y cualificación adecuadas a su categoría profesional y a los trabajos o actividades que hayan de desarrollar, de modo que no se permitirá la ejecución de trabajos por operarios que no posean la preparación y formación profesional suficientes.

2.3.11.4. Zonas de riesgo especial

Las zonas de la obra que entrañen riesgos especiales, tales como almacenes de productos inflamables o centros de transformación, entre otros, deberán estar equipadas con dispositivos de seguridad que eviten que los trabajadores no autorizados puedan acceder a ellas.

Cuando los trabajadores autorizados entren en las zonas de riesgo especial, se deberán tomar las medidas de seguridad pertinentes, pudiendo acceder sólo aquellos trabajadores que hayan recibido información y formación adecuadas.

Las zonas de riesgo especial deberán estar debidamente señalizadas de modo visible e inteligible.

2.3.11.5. Zonas de tránsito, comunicación y vías de circulación

Las zonas de tránsito, comunicación y vías de circulación de la obra, incluidas escaleras y pasarelas, deberán estar diseñadas, situadas, acondicionadas y preparadas para su uso, de modo que puedan utilizarse con facilidad y con plena seguridad, conforme al uso al que se les haya destinado.

Cuando se utilicen medios de transporte en las vías de circulación dentro de la obra, deberán preverse unas distancias de seguridad o medios de protección adecuados para los peatones.

Aquellos lugares de la obra por los que deban circular los trabajadores y que supongan un riesgo para ellos, deberán disponer de pasarelas con un ancho mínimo de 60 cm.

Las rampas de las escaleras que comuniquen las distintas plantas del edificio durante su construcción deberán disponer de peldaños desde el mismo momento de su construcción.

Ninguna puerta de acceso a los puestos de trabajo o a las distintas plantas del edificio en construcción permanecerá cerrada, de modo que no pueda impedir la salida de los operarios durante el horario de trabajo.

Las vías de circulación destinadas a vehículos y máquinas deberán estar situadas a una distancia suficiente de las puertas, accesos, pasos de peatones, pasillos y escaleras.

Las zonas de tránsito y las vías de circulación deberán estar debidamente marcadas, señalizadas e iluminadas, manteniéndose siempre libres de objetos u obstáculos que impidan su correcta utilización.

Las puertas de acceso a las escaleras de la obra no se abrirán directamente sobre sus peldaños, sino sobre los descansillos o rellanos.

Todas aquellas zonas que, de manera provisional, queden sin protección, serán cerradas, condenadas y debidamente señalizadas, para evitar la presencia de trabajadores en dichas zonas.

2.3.11.6. Orden y limpieza de la obra

Las vías de circulación interna, las zonas de tránsito, los locales y lugares de trabajo, así como los servicios de higiene y bienestar de los trabajadores, deberán mantenerse siempre en buen estado de salubridad, para lo cual se realizará la limpieza periódica de los mismos.

4.2.2.4. Agentes intervinientes en la organización de la seguridad en la obra

Es conveniente que todos los agentes intervinientes en la obra conozcan tanto sus obligaciones como las del resto de los agentes, con el objeto de que puedan ser coordinados e integrados en la consecución de un mismo fin.

2.4.1. Promotor de las obras

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.



Tiene la responsabilidad de contratar a los técnicos redactores del preceptivo estudio de seguridad y salud, al igual que a los técnicos coordinadores en la materia en la fase que corresponda, facilitando copias a las empresas contratistas y subcontratistas y a los 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.

El Promotor está obligado a abonar al contratista, previa certificación del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra y en su defecto de la dirección facultativa, las unidades de obra incluidas en el ESS.

2.4.2. Contratista

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.

Recibe el encargo directamente del Promotor y ejecutará las obras según el proyecto técnico.

Habrà de presentar un plan de seguridad y salud redactado en base al presente ESS y al proyecto de ejecución de obra, para su aprobación por parte del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, independientemente de que exista un contratista principal, subcontratistas o trabajadores autónomos, antes del inicio de los trabajos en esta obra.

No podrán iniciarse las obras hasta la aprobación del correspondiente plan de seguridad y salud por parte del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra. Éste comunicará a la dirección facultativa de la obra la existencia y contenido del plan de seguridad y salud finalmente aprobado.

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 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.

Designará un delegado de prevención, que coordine junto con el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, los medios de seguridad y salud laboral previstos en este ESS.

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.

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.



2.4.3. Subcontratista

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.

Es contratado por el contratista, estando obligado a conocer, adherirse y cumplir las directrices contenidas en el plan de seguridad y salud.

2.4.4. Trabajador autónomo

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.

Aportará su manual de prevención de riesgos a la empresa que lo contrate, pudiendo adherirse al plan de seguridad y salud del contratista o del subcontratista, o bien realizar su propio plan de seguridad y salud relativo a la parte de la obra contratada.

Cumplirá las condiciones de trabajo exigibles en la obra y las prescripciones contenidas en el plan de seguridad y salud.

Cuando el trabajador autónomo emplee en la obra a trabajadores por cuenta ajena, tendrá la consideración de contratista o subcontratista.

2.4.5. 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.

2.4.6. 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 deban tomarse y los riesgos laborales que conlleven tanto su uso normal como su manipulación o empleo inadecuado.

2.4.7. 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.

2.4.8. Dirección facultativa

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.

2.4.9. Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la elaboración del proyecto de ejecución

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.



2.4.10. Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra

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.

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.

4.2.2.5. Documentación necesaria para el control de la seguridad en la obra

2.5.1. Estudio 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 la identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias para ello.

2.5.2. Plan de seguridad y salud

En aplicación del presente Estudio 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 Estudio de seguridad y salud, 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 de seguridad y salud.

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.

2.5.3. Acta de aprobación del plan de seguridad y salud

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.

2.5.4. Aviso previo

El Promotor efectuará un aviso a la autoridad laboral competente antes del comienzo de los trabajos.

El aviso contendrá la información relativa al tipo de obra, la identificación de los agentes que intervienen (promotor, dirección facultativa, coordinador de seguridad y salud, contratistas, subcontratistas y autónomos), el número máximo de trabajadores en obra, la fecha de inicio y la duración prevista de la obra.

El aviso deberá exponerse en un lugar visible de la obra, actualizándose en el caso de que se incorporen con posterioridad un coordinador de seguridad y salud o contratistas que no figuren en el aviso inicialmente remitido a la autoridad laboral.



2.5.5. 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.

Deberá exponerse en la obra en lugar visible y se mantendrá permanentemente actualizada en el caso de que se produzcan cambios no identificados inicialmente.

2.5.6. 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 demolición deberá notificar al Contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste, 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.

2.5.7. 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.

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.

2.5.8. 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.

2.5.9. 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.

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.

4.2.2.6. Criterios de medición, valoración, certificación y abono de las unidades de obra de seguridad y salud

2.6.1. Mediciones y presupuestos

Se seguirán los criterios de medición definidos para cada unidad de obra del ESS.



Los errores que pudieran encontrarse en el estado de mediciones o en el presupuesto, se aclararán y se resolverán en presencia del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, antes de la ejecución de la unidad de obra que contuviese dicho error.

Las unidades de obra no previstas darán lugar a la oportuna elaboración de un precio contradictorio, el cual deberá haber sido aprobado por el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra antes de acometer el trabajo.

2.6.2. Certificaciones

Las certificaciones de los trabajos de Seguridad y Salud se realizarán a través de relaciones valoradas de las unidades de obra totalmente ejecutadas, en los términos pactados en el correspondiente contrato de obra.

Salvo que se indique lo contrario en las estipulaciones del contrato de obra, el abono de las unidades de seguridad y salud se efectuará mediante certificación de las unidades ejecutadas conforme al criterio de medición en obra especificado, para cada unidad de obra, en el ESS.

Para efectuar el abono se aplicarán los importes de las unidades de obra que procedan, que deberán ser coincidentes con las del estudio de seguridad y salud. Será imprescindible la previa aceptación del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

Para el abono de las unidades de obra correspondientes a la formación específica de los trabajadores en materia de Seguridad y Salud, los reconocimientos médicos y el seguimiento y el control interno en obra, será requisito imprescindible la previa verificación y justificación del cumplimiento por parte del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, de las previsiones establecidas que debe contener el plan de seguridad y salud. Para tal fin, será preceptivo que el Promotor aporte la acreditación documental correspondiente.

2.6.3. 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

4.2.2.7. Condiciones técnicas

2.7.1. Maquinaria, andamiajes, pequeña maquinaria, equipos auxiliares y herramientas manuales

Es responsabilidad del contratista asegurarse de que toda la maquinaria, andamiajes, pequeña maquinaria, equipos auxiliares y herramientas manuales empleados en la obra, cumplan las disposiciones legales y reglamentarias vigentes sobre la materia.

- Queda prohibido el montaje parcial de cualquier maquinaria, andamiajes, pequeña maquinaria, equipos auxiliares y herramientas manuales. Es decir, no se puede omitir ningún componente con los que se comercializan para su correcta función.

- La utilización, montaje y conservación de todos ellos se hará siguiendo estrictamente las condiciones de montaje y utilización segura, contenidas en el manual de uso suministrado por el fabricante.
- Únicamente se permite en esta obra, la maquinaria, andamiajes, pequeña maquinaria, equipos auxiliares y herramientas manuales, que tengan incorporados sus propios dispositivos de seguridad y cumplan las disposiciones legales y reglamentarias vigentes en materia de seguridad y salud.
- El contratista adoptará las medidas necesarias para que toda la maquinaria, andamiajes, pequeña maquinaria, equipos auxiliares y herramientas manuales que se utilicen en esta obra, sean las más apropiadas al tipo de trabajo que deba realizarse, de tal forma que quede garantizada la seguridad y salud de los trabajadores. En este sentido, se tendrán en cuenta los principios ergonómicos en relación al diseño del puesto de trabajo y a la posición de los trabajadores durante su uso.
- El mantenimiento de las herramientas es fundamental para conservarlas en buen estado de uso. Por ello, se realizarán inspecciones periódicas para comprobar su buen funcionamiento y su óptimo estado de limpieza, su correcto afilado y el engrase de las articulaciones.

Los requisitos para la correcta instalación, utilización y mantenimiento de la maquinaria, andamiajes, pequeña maquinaria, equipos auxiliares y herramientas manuales a utilizar en esta obra se incluyen en las correspondientes fichas del Anejo I de este ESS.

2.7.2. Medios de protección individual

2.7.2.1. Condiciones generales

Todos los medios de protección individual empleados en la obra, además de cumplir estrictamente con la normativa vigente en la materia, reunirán las siguientes condiciones:

- 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 solicitaciones límite.
- Se utilizarán de forma personal y para los usos previstos por el fabricante, supervisando el mantenimiento el Delegado de Prevención.
- Las normas de utilización de los equipos de protección individual se atenderán a las recomendaciones incluidas en los folletos explicativos de los fabricantes, que el contratista certificará haber entregado a cada uno de los trabajadores.
- Los equipos se limpiarán periódicamente y siempre que se ensucien, guardándolos en un lugar seco no expuesto a la luz solar. Cada operario es responsable del estado y buen uso de los equipos de protección individual (EPIs) que utilice.
- Los equipos de protección individual serán reemplazados de inmediato de manera gratuita por el contratista, cuando se deterioren como consecuencia de su uso, al final del periodo de su vida útil o después de estar sometidos a solicitaciones límite. Debe quedar constancia por escrito del motivo del recambio, especificando además el nombre de la empresa y el operario que recibe el nuevo equipo de protección individual, para garantizar el correcto uso de estas protecciones.
- Los equipos de protección individual que tengan fecha de caducidad, antes de llegar ésta, se acopiarán de forma ordenada y serán revisados por el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, para que autorice su eliminación de la obra.

Los requisitos que deben cumplir cada uno de los equipos de protección individual (EPIs) a utilizar en la obra, se incluyen en las correspondientes fichas del Anejo I de este ESS.

2.7.2.2. Control de entrega de los equipos

El contratista incluirá, en su plan de seguridad y salud, el modelo de parte de entrega de los equipos de protección individual a sus trabajadores, que como mínimo debe contener los siguientes datos:

- Número del parte.
- Identificación del contratista.
- Empresa afectada por el control, sea contratista, subcontratista o un trabajador autónomo.
- Nombre del trabajador que recibe los equipos de protección individual.
- Oficio que desempeña, especificando su categoría profesional.
- Listado de los equipos de protección individual que recibe el trabajador.
- Firma del trabajador que recibe el equipo de protección individual.



- Firma y sello de la empresa.

Los partes deben elaborarse al menos por duplicado, quedando el original archivado en poder del encargado de seguridad y salud, el cual entregará una copia al coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

2.7.3. Medios de protección colectiva

2.7.3.1. Condiciones generales

El contratista es el responsable de que los medios de protección colectiva utilizados en la obra cumplan las disposiciones legales y reglamentarias vigentes en materia de seguridad y salud, además de las siguientes condiciones de carácter general:

- Las protecciones colectivas previstas en este ESS y descritas en los planos protegen los riesgos de todos los trabajadores y visitantes de la obra. El plan de seguridad y salud respetará las previsiones del ESS, aunque podrá modificarlas mediante la correspondiente justificación técnica documental, debiendo ser aprobadas tales variaciones por el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.
- 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.
- Estarán disponibles para su uso inmediato, dos días antes de la fecha prevista de su montaje en obra, acopiadas en las condiciones idóneas de almacenamiento para su buena conservación.
- Cuando se utilice madera para el montaje de las protecciones colectivas, ésta será totalmente maciza, sana y carente de imperfecciones, nudos o astillas. No se utilizará en ningún caso material de desecho.
- Queda prohibida la iniciación de un trabajo o actividad que requiera una protección colectiva hasta que ésta quede montada por completo en el ámbito del riesgo que neutraliza o elimina.
- El contratista queda obligado a incluir en su plan de ejecución de obra la fecha de montaje, mantenimiento, cambio de ubicación y retirada de cada una de las protecciones colectivas previstas en este estudio de seguridad y salud.
- Antes de la utilización de cualquier sistema de protección colectiva, se comprobará que sus protecciones y condiciones de uso son las apropiadas al riesgo que se quiere prevenir, verificando que su instalación no representa un peligro añadido a terceros.
- Se controlará el número de usos y el tiempo de permanencia de las protecciones colectivas, con el fin de no sobrepasar su vida útil. Dejarán de utilizarse, de forma inmediata, en caso de deterioro, rotura de algún componente o cuando sufran cualquier otra incidencia que comprometa o menoscabe su eficacia. Una vez colocadas en obra, deberán ser revisadas periódicamente y siempre antes del inicio de cada jornada.
- Sólo deben utilizarse los modelos de protecciones colectivas previstos expresamente para esta obra.
- 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. Tan pronto como se produzca la necesidad de reponer o sustituir las protecciones colectivas, se paralizarán los tajos protegidos por ellas y se desmontarán de forma inmediata. Hasta que se alcance de nuevo el nivel de seguridad que se exige, estas operaciones quedarán protegidas mediante el uso de sistemas anticaídas sujetos a dispositivos y líneas de anclaje.
- El contratista, en virtud de la legislación vigente, está obligado al montaje, al mantenimiento en buen estado y a la retirada de la protección colectiva por sus propios medios o mediante subcontratación, quedando incluidas todas estas operaciones en el precio de la contrata.
- El mantenimiento será vigilado de forma periódica (cada semana) por el Delegado de Prevención.
- En caso de que una protección colectiva falle por cualquier causa, el contratista queda obligado a conservarla en la posición de uso prevista y montada, hasta que se realice la investigación oportuna, dando debida cuenta al coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.
- Cuando el fallo se deba a un accidente, se procederá según las normas legales vigentes, avisando sin demora, inmediatamente tras ocurrir los hechos, al coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

En todas las situaciones en las que se prevea que puede producirse riesgo de caída a distinto nivel, se instalarán previamente dispositivos de anclaje para el enganche de los arneses de seguridad. De forma especial, en aquellos trabajos para los que, por su corta duración, se omitan las protecciones colectivas, en los que deberá concretarse la ubicación y las características de dichos dispositivos de anclaje.

Los requisitos que deben cumplir cada uno de los equipos de protección colectiva a utilizar en esta obra se incluyen en las correspondientes fichas del Anejo I de este ESS.



2.7.3.2. Mantenimiento, cambios de posición, reparación y sustitución

El contratista propondrá al coordinador en materia de seguridad y salud, dentro de su plan de seguridad y salud, un "programa de evaluación" donde figure el grado de cumplimiento de lo dispuesto en este pliego de condiciones en materia de prevención de riesgos laborales.

Este programa de evaluación contendrá, al menos, la metodología a seguir según el propio sistema de construcción del contratista, la frecuencia de las observaciones o de los controles que va a realizar, los itinerarios para las inspecciones planeadas, el personal que prevé utilizar en cada tarea y el análisis de la evolución de los controles efectuados.

2.7.3.3. Sistemas de control de accesos a la obra

El coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, deberá tener conocimiento de la existencia de las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. Para ello, el contratista o los contratistas elaborarán una relación de:

- Las personas autorizadas a acceder a la obra.
- Las personas designadas como responsables y encargadas de controlar el acceso a la obra.
- Las instrucciones para el control de acceso, en las que se indique el horario previsto, el sistema de cierre de la obra y el mecanismo de control del acceso.

2.7.4. Instalación eléctrica provisional de obra

2.7.4.1. Condiciones generales

La instalación eléctrica provisional de obra se realizará siguiendo las pautas señaladas en los apartados correspondientes de la memoria y de los planos del ESS, debiendo ser realizada por una empresa autorizada.

La instalación deberá realizarse de forma que no constituya un peligro de incendio ni de explosión, y de modo que las personas queden debidamente protegidas contra los riesgos de electrocución por contacto directo o indirecto.

Para la selección del material y de los dispositivos de prevención de las instalaciones provisionales, se deberá tomar en consideración el tipo y la potencia de la energía distribuida, las condiciones de influencia exteriores y la competencia de las personas que tengan acceso a las diversas partes de la instalación.

Las instalaciones de distribución de obra deberán ser verificadas periódicamente y mantenidas en buen estado de funcionamiento. Las instalaciones existentes antes del comienzo de la obra deberán ser identificadas, verificadas y comprobadas, indicando claramente en qué condición se encuentran.

2.7.4.2. Personal instalador

El montaje de la instalación deberá ser realizado necesariamente por personal especializado. Podrá dirigirlo un instalador autorizado sin título facultativo hasta una potencia total instalada de 50 kW. A partir de esta potencia, la dirección de la instalación corresponderá a un técnico cualificado.

Una vez finalizado el montaje y antes de su puesta en servicio, el contratista deberá presentar al técnico responsable del seguimiento del plan de seguridad y salud, la certificación acreditativa del correcto montaje y funcionamiento de la instalación.

2.7.4.3. Ubicación y distribución de los cuadros eléctricos

Se colocarán en lugares sobre los que no exista riesgo de caída de materiales u objetos procedentes de trabajos realizados en niveles superiores, salvo que se utilice una protección específica que evite completamente estos riesgos. Esta protección será extensible tanto al lugar donde se ubique cada cuadro, como a la zona de acceso de las personas que deban acercarse al mismo.

Estarán dentro del recinto de la obra, separados de los lugares de paso de máquinas y vehículos. El acceso al lugar en que se ubique cada uno de los cuadros estará libre de objetos y materiales que entorpezcan el paso.

La base sobre la que pisen las personas que puedan acceder a los cuadros eléctricos, estará constituida por una tarima de material aislante, elevada del suelo como mínimo a una altura de 30 cm, para evitar los riesgos derivados de posibles encharcamientos o inundaciones.

Existirá un cuadro general del cual se tomarán, en su caso, las derivaciones para otros auxiliares, con objeto de facilitar la conexión de máquinas y equipos portátiles, evitando tendidos eléctricos excesivamente largos.

2.7.5. Otras instalaciones provisionales de obra



2.7.5.1. Acometida de agua potable

La acometida de agua potable a la obra se realizará por la compañía suministradora en la zona designada en los planos del ESS, siguiendo las especificaciones técnicas y requisitos establecidos por la compañía suministradora de aguas.

2.7.5.2. Almacenamiento y señalización de productos

Los talleres, los almacenes y cualquier otra zona, que deberá estar detallada en los planos, donde se manipulen, almacenen o acopien sustancias o productos explosivos, inflamables, nocivos, peligrosos o insalubres, estarán debidamente identificados y señalizados, según las especificaciones contenidas en la ficha técnica del material correspondiente. Dichos productos cumplirán las disposiciones legales y reglamentarias vigentes en materia de envasado y etiquetado.

Con carácter general, se deberá señalar:

- Los riesgos específicos de cada local, tales como peligro de incendio, de explosión, de radiación, etc.
- La ubicación de los medios de extinción de incendios.
- Las vías de evacuación y salidas.
- La prohibición de fumar en dichas zonas.
- La prohibición de utilización de teléfonos móviles, en caso necesario.

2.7.6. Servicios de higiene y bienestar de los trabajadores

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.

Los suelos, las paredes y los techos de estas instalaciones serán continuos, lisos e impermeables, enlucidos en tonos claros y con materiales que permitan el lavado con la frecuencia requerida para cada caso, mediante líquidos desinfectantes o antisépticos.

Todos los elementos de la instalación sanitaria, tales como grifos, desagües y alcachofas de duchas, así como los armarios y bancos, estarán siempre en buen estado de uso.

Los locales dispondrán de luz y de calefacción, manteniéndose en las debidas condiciones de limpieza e higiene.

2.7.7. Asistencia a accidentados y primeros auxilios

Para la asistencia a accidentados, se dispondrá en la obra de una caseta o un local acondicionado para tal fin, que contenga los botiquines para primeros auxilios y pequeñas curas, con la dotación reglamentaria, además de la información detallada del emplazamiento de los diferentes centros médicos más cercanos donde poder trasladar a los accidentados.

El contratista debe disponer de un plan de emergencia en su empresa y tener formados a sus trabajadores para atender los primeros auxilios.

Los objetivos generales para poner en marcha un dispositivo de primeros auxilios se resumen en:

- Salvar la vida de la persona afectada.
- Poner en marcha el sistema de emergencias.
- Garantizar la aplicación de las técnicas básicas de primeros auxilios hasta la llegada de los sistemas de emergencia.
- Evitar realizar acciones que, por desconocimiento, puedan provocar al accidentado un daño mayor.

2.7.8. Instalación contra incendios

Para evitar posibles riesgos de incendio, queda totalmente prohibida en presencia de materiales inflamables o de gases, la realización de hogueras y operaciones de soldadura, así como la utilización de mecheros. Cuando, por cualquier circunstancia justificada, esto resulte inevitable, dichas operaciones se realizarán con extrema precaución, disponiendo siempre de un extintor adecuado al tipo de fuego previsto.

Deberán estar instalados extintores adecuados al tipo de fuego en los siguientes lugares: local de primeros auxilios, oficinas de obra, almacenes con productos inflamables, cuadro general eléctrico de obra, vestuarios y aseos, comedores, cuadros de máquinas fijos de obra, en la proximidad de cualquier zona donde se trabaje con soldadura y en almacenes de materiales y acopios con riesgo de incendio.



2.7.9. Señalización e iluminación de seguridad

2.7.9.1. Señalización de la obra: normas generales

El Contratista deberá establecer un sistema de señalización de seguridad adecuado, con el fin de llamar la atención de forma rápida e inteligible sobre aquellos objetos y situaciones susceptibles de provocar riesgos, así como para indicar el emplazamiento de los dispositivos y equipos que se consideran importantes para la seguridad de los trabajadores.

La puesta en práctica del sistema de señalización en obra, no eximirá en ningún caso al contratista de la adopción de los medios de protección indicados en el presente ESS.

Se deberá informar adecuadamente a los trabajadores, para que conozcan claramente el sistema de señalización establecido.

El sistema de señalización de la obra cumplirá las exigencias reglamentarias establecidas en la legislación vigente. No se utilizarán en la obra elementos que no se ajusten a tales exigencias normativas, ni señales que no cumplan con las disposiciones vigentes en materia de señalización de los lugares de trabajo o que no sean capaces de resistir tanto las inclemencias meteorológicas como las condiciones adversas de la obra.

La fijación del sistema de señalización de la obra se realizará de modo que se mantenga en todo momento estable.

2.7.9.2. Señalización de las vías de circulación de máquinas y vehículos

Las vías de circulación en el recinto de la obra por donde transcurran máquinas y vehículos, deberán estar señalizadas de acuerdo con las disposiciones legales y reglamentarias vigentes en materia de circulación de vehículos en carretera.

2.7.9.3. Personal auxiliar de los maquinistas para las labores de señalización

Cuando un maquinista realice operaciones o movimientos en los que existan zonas que queden fuera de su campo de visión, se empleará a una o varias personas como señalistas, encargadas de dirigir las maniobras para evitar cualquier percance o accidente.

Los maquinistas y el personal auxiliar encargado de la señalización de las maniobras serán instruidos y deberán conocer el sistema de señales normalizado previamente establecido.

2.7.9.4. Iluminación de los lugares de trabajo y de tránsito

Todos los lugares de trabajo o de tránsito dispondrán, siempre que sea posible, de iluminación natural. En caso contrario, se recurrirá a la iluminación artificial o mixta, que será apropiada y suficiente para las operaciones o trabajos que se efectúen en ellos.

La distribución de los niveles de iluminación será lo más uniforme posible, procurando mantener unos niveles y contrastes de luminancia adecuados a las exigencias visuales de cada tarea.

Se evitarán los deslumbramientos directos producidos por la luz solar o por fuentes de luz artificial de alta luminancia, así como los deslumbramientos indirectos, producidos por superficies reflectantes situadas en la zona de trabajo o en sus proximidades.

En los lugares de trabajo y de tránsito con riesgo de caídas, escaleras y salidas de urgencia o de emergencia, se deberá intensificar la iluminación para evitar posibles accidentes.

Se deberá emplear iluminación artificial en aquellas zonas de trabajo que carezcan de iluminación natural o ésta sea insuficiente, o cuando se proyecten sombras que dificulten los trabajos. Para ello, se utilizarán preferentemente focos o puntos de luz portátiles provistos de protección antichoque, para que proporcionen la iluminación apropiada a la tarea a realizar.

Las intensidades mínimas de iluminación para las diferentes zonas de trabajo previstas en la obra serán:

- En patios, galerías y lugares de paso: 20 lux.
- En las zonas de carga y descarga: 50 lux.
- En almacenes, depósitos, vestuarios y aseos: 100 lux.
- En trabajos con máquinas: 200 lux.
- En las zonas de oficinas: 300 a 500 lux.

En los locales y lugares de trabajo con riesgo de incendio o explosión, la iluminación será antideflagrante.



Se dispondrá de iluminación de emergencia adecuada a las dimensiones de los locales y al número de operarios que trabajen simultáneamente, que sea capaz de mantener al menos durante una hora una intensidad de 5 lux. Su fuente de energía será independiente del sistema normal de iluminación.

2.7.10. Materiales, productos y sustancias peligrosas

Los productos, materiales y sustancias químicas que impliquen algún riesgo para la seguridad o la salud de los trabajadores, deberán recibirse en obra debidamente envasados y etiquetados, de forma que identifiquen claramente tanto su contenido como los riesgos que conlleva su almacenamiento, manipulación o utilización.

Se proporcionará a los trabajadores la información adecuada, las instrucciones sobre su correcta utilización, las medidas preventivas adicionales a adoptar y los riesgos asociados tanto a su uso correcto, como a su manipulación o empleo inadecuados.

No se admitirán en obra envases de sustancias peligrosas que no sean originales ni aquellos que no cumplan con las disposiciones legales y reglamentarias vigentes sobre la materia. Esta consideración se hará extensiva al etiquetado de los envases.

Los envases de capacidad inferior o igual a un litro que contengan sustancias líquidas muy tóxicas o corrosivas deberán llevar una indicación de pe

**4.2.3.1. Presupuesto de ejecución material****PRESUPUESTO SEGURIDAD Y SALUD**

Nº UD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
1 Ud	Tapa de madera colocada en obra para cubrir en su totalidad el hueco horizontal de una arqueta de 50x50 cm de sección, durante su proceso de construcción hasta que se coloque su tapa definitiva, formada por tabloncillos de madera de 15x5,2 cm, unidos entre sí mediante clavazón. Amortizable en 4 usos.	2,00	9,28	18,56
2 Ud	Tapa de madera colocada en obra para cubrir en su totalidad el hueco horizontal de la boca de acceso a un pozo de registro de 55 cm de diámetro, durante su proceso de construcción hasta que se coloque su tapa definitiva, formada por tabloncillos de madera de 15x5,2 cm, unidos entre sí mediante clavazón. Amortizable en 4 usos.	2,00	15,12	30,24
3 Ud	Barandilla de seguridad para protección de hueco abierto de pozo de registro, durante su proceso de construcción, de 1 m de altura y formando un cuadrado de 1,20x1,20 m, compuesta por pasamanos y travesaño intermedio de tabloncillo de madera de 15x5,2 cm y rodapié de tablón de madera de 20x7,2 cm, todo ello sujeto mediante clavos a cuatro montantes de madera de 7x7 cm colocados en sus esquinas e hincados en el terreno. Amortizable en 4 usos.	2,00	23,64	47,28
4 Ud	Pasarela de acero, de 1,50 m de longitud para anchura máxima de zanja de 0,9 m, anchura útil de 0,87 m, barandillas laterales de 1 m de altura, amortizable en 20 usos, para protección de paso peatonal sobre zanjas abiertas.	1,00	14,95	14,95
5 m	Tope para protección de la caída de camiones durante los trabajos de descarga en bordes de excavación, compuesto por 2 tabloncillos de madera de 25x7,5 cm, amortizables en 4 usos y perfiles de acero S275JR, laminado en caliente, de la serie IPN 200, galvanizado en caliente, de 1 m de longitud, hincados en el terreno cada 2,0 m, amortizables en 3 usos.	21,23	21,33	452,84
6 m	Barandilla de seguridad para protección de bordes de excavación, de 1 m de altura, formada por pasamanos y travesaño intermedio de barra de acero corrugado B 500 S de 16 mm de diámetro y rodapié de tabloncillo de madera de 15x5,2 cm, todo ello sujeto mediante bridas de nylon y alambre a montantes de barra de acero corrugado B 500 S de 20 mm de diámetro, hincados en el terreno cada 1,00 m. Amortizables las barras en 3 usos, la madera en 4 usos y los tapones protectores en 3 usos.	100,94	10,67	1.077,03
7 m	Sistema provisional de protección de hueco de escalera en construcción, de 1 m de altura, formado por barandilla principal e intermedia de tubo de acero de 25 mm de diámetro y rodapié de tabloncillo de madera de 15x5,2 cm, todo ello sujeto a guardacuerpos telescópicos de acero, fijados por apriete. Amortizables los guardacuerpos en 8 usos, las barandillas en 10 usos y los rodapiés en 4 usos.	30,25	7,73	233,83
8 m	Sistema provisional de protección de borde de forjado, clase A, de 1 m de altura, formado por barandilla principal e intermedia de tubo de acero de 25 mm de diámetro y rodapié metálico, todo ello sujeto a guardacuerpos fijos de acero, fijados al forjado con base plástica embebida en el hormigón. Amortizables los guardacuerpos en 8 usos, las barandillas en 10 usos y los rodapiés en 10 usos.	31,10	6,76	210,24
9 m	Sistema provisional de protección de borde de forjado, clase B, de 1 m de altura, formado por barandilla principal y 3 barandillas intermedias de tubo de acero de 25 mm de diámetro y rodapié metálico, todo ello sujeto a guardacuerpos fijos de acero, fijados al forjado con base plástica embebida en el hormigón. Amortizables los guardacuerpos en 8 usos, las barandillas en 10 usos y los rodapiés en 10 usos.	39,18	7,15	280,14

**PRESUPUESTO SEGURIDAD Y SALUD**

Nº UD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
10 m	Sistema V de red de seguridad UNE-EN 1263-1 V A2 M100 D M, primera puesta, colocada verticalmente con pescantes tipo horca fijos de acero, anclados al forjado mediante horquillas de acero corrugado B 500 S. Amortizable la red en 10 puestas y los pescantes en 15 usos.	70,28	18,87	1.326,18
11 m ²	Entablado de madera para protección de pequeño hueco horizontal de forjado de superficie inferior o igual a 1 m ² , formado por tablero de madera de 22 mm de espesor. Amortizable en 4 usos.	5,00	8,83	44,15
12 Ud	Entablado de madera para protección de hueco horizontal de ascensor de 2x1,9 m, formado por tabloncillos de madera de 25x7,5 cm, unidos a un rollizo de madera de 10 a 12 cm de diámetro mediante clavazón. Amortizable en 4 usos.	10,00	47,47	474,70
13 m ²	Red de seguridad UNE-EN 1263-1 S A2 M100 Q M, bajo forjado unidireccional o reticular con sistema de encofrado continuo, sujeta a los puntales que soportan el encofrado mediante ganchos tipo S. Amortizable la red en 10 puestas y los anclajes en 8 usos.	2.268,60	4,88	11.070,77
14 Ud	Tapón protector tipo seta, de color rojo, para protección de extremo de armadura de 12 a 32 mm de diámetro, amortizable en 3 usos.	2.075,00	0,20	415,00
15 m	Red de protección tipo pantalla de poliamida de alta tenacidad, color blanco, con rodapié de malla de polietileno de alta densidad, para cubrir huecos verticales en los bordes perimetrales de la estructura, en planta de hasta 3 m de altura libre.	84,94	9,64	818,82
16 Ud	Protección de hueco de ventana de entre 95 y 165 cm de anchura en cerramiento exterior, mediante dos tubos metálicos extensibles, amortizables en 20 usos.	113,00	9,62	1.087,06
17 Ud	Sistema provisional de protección de hueco frontal de ascensor, de 1,1 m de altura, formado por barandilla principal e intermedia de tubo de acero de 25 mm de diámetro y rodapié de tabloncillo de madera de 15x5,2 cm, todo ello sujeto al paramento vertical ya ejecutado del ascensor mediante pasadores de inmovilización. amortizables las barandillas en 10 usos, los rodapiés en 4 usos y los tapones protectores en 3 usos.	10,00	8,53	85,30
18 Ud	Línea de anclaje horizontal temporal, de cinta de poliéster, de 10 m de longitud, para asegurar a un operario, clase C, compuesta por 2 dispositivos de anclaje capaces de soportar una carga de 25 kN, formado cada uno de ellos por cinta de poliéster de 35 mm de anchura, tensor con mecanismo de bloqueo antirretorno y argolla, amortizables en 3 usos, para fijación a soporte de hormigón o metálico de 0,8 a 3,6 m de perímetro y 1 cinta de poliéster de 35 mm de anchura y 10 m de longitud, con tensor con mecanismo de bloqueo antirretorno y mosquetón en ambos extremos, amortizable en 3 usos.	8,00	93,34	746,72
19 Ud	Línea de anclaje horizontal temporal, de cable de acero, con amortiguador de caídas, de 20 m de longitud máxima, para asegurar hasta tres operarios, clase C, compuesta por 2 placas de anclaje, para fijación mecánica a paramento y 1 línea de anclaje flexible, formada por 1 absorbedor de energía con indicador de tensión e indicador de número de caídas; 1 tensor y 20 m de cable, de acero galvanizado, de 8 mm de diámetro. compuesto por 7 cordones de 19 hilos, con prensado terminal con casquillo de cobre, guardacable y conector en un extremo, amortizable en 3 usos.	6,00	387,04	2.322,24
20 Ud	Dispositivo de anclaje para empotrar en techo, de 1310 mm de longitud, formado por cinta de poliéster; 1 gaza en un extremo y 1 argolla en el otro extremo, para asegurar a un operario.	6,00	7,77	46,62
21 Ud	Dispositivo de anclaje para fijación mecánica a paramento horizontal de hormigón armado, de 700 mm de longitud, formado por cinta de poliéster; 1 cáncamo en un extremo, con conexión roscada macho y 1 argolla en el otro extremo, para asegurar a un operario.	17,00	8,01	136,17

**PRESUPUESTO SEGURIDAD Y SALUD**

Nº UD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
22 m	Escalera fija provisional de madera, de 1,00 m de anchura útil, barandillas laterales de 1,00 m de altura, amortizable en 3 usos, para protección de paso peatonal entre dos puntos situados a distinto nivel, salvando una altura máxima de 3,70 m entre mesetas.	5,96	51,26	305,51
23 Ud	Valla trasladable de 3,50x2,00 m, colocada en vallado provisional de solar, formada por panel de malla electrosoldada de 200x100 mm de paso de malla y postes verticales de 40 mm de diámetro, acabado galvanizado, con puerta incorporada para acceso peatonal, de una hoja, de 0,90x2,00 m, colocados los postes sobre bases prefabricadas de hormigón fijadas al pavimento. Amortizable la valla con puerta incorporada en 5 usos y las bases en 5 usos.	1,00	48,16	48,16
24 Ud	Lámpara portátil de mano, amortizable en 3 usos.	4,00	5,43	21,72
25 Ud	Foco portátil de 500 W de potencia, para interior, con rejilla de protección, soporte de tubo de acero, amortizable en 3 usos.	2,00	7,82	15,64
26 Ud	Foco portátil de 500 W de potencia, para exterior, con rejilla de protección, trípode telescópico de 1,6 m de altura, amortizable en 3 usos.	3,00	32,93	98,79
27 Ud	Cuadro eléctrico provisional de obra, potencia máxima 5 kW, amortizable en 4 usos.	1,00	286,74	286,74
28 Ud	Toma de tierra independiente, para instalación provisional de obra, con una pica de acero cobreado de 2 m de longitud.	1,00	152,67	152,67
29 m ²	Protección contra proyección de partículas incandescentes de zona de trabajo, compuesta por manta ignífuga de fibra de vidrio y red de protección de poliamida de alta tenacidad, color blanco, sujeta mediante cuerda de atado. Amortizable la manta y la red en 3 usos.	90,00	13,70	1.233,00
30 Ud	Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-113B-C, con 6 kg de agente extintor, amortizable en 3 usos.	8,00	16,61	132,88
31 Ud	Extintor portátil de nieve carbónica CO ₂ , de eficacia 34B, con 2 kg de agente extintor, amortizable en 3 usos.	1,00	29,19	29,19
32 m	Bajante para vertido de escombros, compuesta por 3 tubos y 1 embocadura de polietileno, de 49 cm de diámetro superior y 40 cm de diámetro inferior, por cada planta de hasta 3 m de altura libre, amortizable en 5 usos.	10,95	16,30	178,49
33 Ud	Toldo plastificado para pie de bajante de escombros, para cubrición de contenedor, amortizable en 5 usos.	1,00	12,81	12,81
34 Ud	Reunión del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo.	1,00	112,04	112,04
35 Ud	Hora de charla para formación de Seguridad y Salud en el Trabajo.	1,00	79,81	79,81
36 Ud	Casco de protección, amortizable en 10 usos.	23,00	0,23	5,29
37 Ud	Casco aislante eléctrico, amortizable en 10 usos.	3,00	1,21	3,63
38 Ud	Sistema anticaídas compuesto por un conector básico (clase B), amortizable en 3 usos; un dispositivo anticaídas deslizante sobre línea de anclaje flexible, amortizable en 3 usos; una cuerda de fibra de longitud fija como elemento de amarre, amortizable en 4 usos; un absorbedor de energía, amortizable en 4 usos y un arnés anticaídas con un punto de amarre, amortizable en 4 usos.	3,00	79,88	239,64
39 Ud	Sistema de sujeción y retención compuesto por un conector básico (clase B), amortizable en 3 usos; una cuerda de fibra de longitud fija como elemento de amarre, amortizable en 4 usos; un absorbedor de energía, amortizable en 4 usos y un arnés de asiento, amortizable en 4 usos.	3,00	67,53	202,59

**PRESUPUESTO SEGURIDAD Y SALUD**

Nº UD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
40 Ud	Sistema de sujeción y retención compuesto por un conector básico (clase B), amortizable en 3 usos; una cuerda de fibra de longitud fija como elemento de amarre, amortizable en 4 usos; un absorbedor de energía, amortizable en 4 usos y un cinturón de sujeción y retención, amortizable en 4 usos.	3,00	56,53	169,59
41 Ud	Gafas de protección con montura integral, resistentes a polvo grueso, amortizable en 5 usos.	1,00	3,55	3,55
42 Ud	Gafas de protección con montura integral, resistentes a impactos de partículas a gran velocidad y media energía, a temperaturas extremas, amortizable en 5 usos.	1,00	2,07	2,07
43 Ud	Pantalla de protección facial, resistente a impactos de partículas a gran velocidad y media energía, a temperaturas extremas, amortizable en 5 usos.	1,00	4,06	4,06
44 Ud	Par de guantes contra riesgos mecánicos, amortizable en 4 usos.	38,00	3,38	128,44
45 Ud	Par de guantes para trabajos eléctricos de baja tensión, amortizable en 4 usos.	6,00	10,52	63,12
46 Ud	Par de guantes resistentes al fuego, amortizable en 4 usos.	1,00	5,97	5,97
47 Ud	Par de manoplas resistentes al fuego, amortizable en 4 usos.	1,00	4,85	4,85
48 Ud	Protector de manos para puntero, amortizable en 4 usos.	1,00	0,84	0,84
49 Ud	Juego de orejeras, estándar, con atenuación acústica de 15 dB, amortizable en 10 usos.	15,00	1,00	15,00
50 Ud	Juego de taponos desechables, moldeables, con atenuación acústica de 31 dB, amortizable en 1 uso.	6,00	0,02	0,12
51 Ud	Par de botas de media caña de trabajo, con resistencia al deslizamiento, zona del tacón cerrada, resistente a la penetración y absorción de agua, con código de designación OB, amortizable en 2 usos.	5,00	18,89	94,45
52 Ud	Par de botas bajas de trabajo, con resistencia al deslizamiento, zona del tacón cerrada, resistente a la perforación, con código de designación OB, amortizable en 2 usos.	18,00	17,18	309,24
53 Ud	Par de zapatos de trabajo, con resistencia al deslizamiento, zona del tacón cerrada, aislante, con código de designación OB, amortizable en 2 usos.	7,00	73,21	512,47
54 Ud	Par de polainas para extinción de incendios, amortizable en 3 usos.	1,00	22,87	22,87
55 Ud	Par de plantillas resistentes a la perforación, amortizable en 1 uso.	18,00	6,54	117,72
56 Ud	Mono de protección para trabajos expuestos al calor o las llamas, sometidos a una temperatura ambiente hasta 100°C, amortizable en 3 usos.	30,00	40,16	1.204,80
57 Ud	Mono de protección para trabajos expuestos a la lluvia, amortizable en 5 usos.	18,00	5,88	105,84
58 Ud	Chaleco de alta visibilidad, de material reflectante, amortizable en 5 usos.	13,00	4,64	60,32
59 Ud	Bolsa portaherramientas, amortizable en 10 usos.	5,00	2,44	12,20
60 Ud	Faja de protección lumbar, amortizable en 4 usos.	13,00	4,82	62,66
61 Ud	Equipo de protección respiratoria (EPR), filtrante no asistido, compuesto por una mascarilla, de media máscara, amortizable en 3 usos y un filtro contra partículas, de eficacia media (P2), amortizable en 3 usos.	3,00	8,70	26,10
62 Ud	Mascarilla autofiltrante contra partículas, FFP1, amortizable en 1 uso.	3,00	1,81	5,43
63 Ud	Botiquín de urgencia en caseta de obra.	1,00	100,70	100,70
64 Ud	Alquiler mensual de caseta prefabricada para aseos en obra, de 3,45x2,05x2,30 m (7,00 m²).	15,00	162,40	2.436,00
65 Ud	Alquiler mensual de caseta prefabricada para vestuarios en obra, de 4,20x2,33x2,30 m (9,80 m²).	15,00	101,69	1.525,35

**PRESUPUESTO SEGURIDAD Y SALUD**

Nº UD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
66 Ud	Alquiler mensual de caseta prefabricada para comedor en obra, de 7,87x2,33x2,30 m (18,40 m ²).	15,00	185,47	2.782,05
67 Ud	Alquiler mensual de caseta prefabricada para despacho de oficina en obra, de 4,78x2,42x2,30 m (10,55 m ²).	15,00	124,66	1.869,90
68 Ud	Transporte de caseta prefabricada de obra.	4,00	210,87	843,48
69 Ud	Hora de limpieza y desinfección de caseta o local provisional en obra.	192,00	12,36	2.373,12
70 Ud	Radiador, percha, banco para 5 personas, espejo, portarrollos, jabonera, secamanos eléctrico en local o caseta de obra para vestuarios y/o aseos.	1,00	129,44	129,44
71 Ud	Radiador, 6 taquillas individuales, 12 perchas, banco para 5 personas, espejo, portarrollos, jabonera en local o caseta de obra para vestuarios y/o aseos.	1,00	353,69	353,69
72 Ud	Radiador, mesa para 10 personas, 2 bancos para 5 personas, horno microondas, nevera y depósito de basura en local o caseta de obra para comedor.	1,00	283,31	283,31
73 m	Cinta para balizamiento, de material plástico, de 8 cm de anchura, impresa por ambas caras en franjas de color rojo y blanco.	10,00	1,23	12,30
74 m	Valla peatonal de hierro, de 1,10x2,50 m, amortizable en 20 usos, para delimitación provisional de zona de obras.	10,00	2,52	25,20
75 m	Cinta de señalización, de material plástico, de 8 cm de anchura, impresa por ambas caras en franjas de color amarillo y negro, sujeta a soportes de barra de acero corrugado B 500 S de 1,2 m de longitud y 16 mm de diámetro, hincados en el terreno cada 3,00 m, utilizada como señalización y delimitación de zonas de trabajo con maquinaria en funcionamiento. Amortizables los soportes en 3 usos y los tapones protectores en 3 usos.	10,00	2,47	24,70
76 m	Doble cinta de señalización, de material plástico, de 8 cm de anchura, impresa por ambas caras en franjas de color amarillo y negro, sujeta a vallas peatonales de hierro, de 1,10x2,50 m, separadas cada 5,00 m entre ejes, amortizables en 20 usos, utilizada como señalización y delimitación de zonas de trabajo.	10,00	2,41	24,10
77 m	Malla de señalización de polietileno de alta densidad (200 g/m ²), color naranja, de 1,20 m de altura, sujeta mediante bridas de nylon a soportes de barra de acero corrugado B 500 S de 1,75 m de longitud y 20 mm de diámetro, hincados en el terreno cada 1,00 m, utilizada como señalización y delimitación de los bordes de la excavación. Amortizable la malla en 1 uso, los soportes en 3 usos y los tapones protectores en 3 usos.	10,00	5,84	58,40
78 m	Malla de señalización de polietileno de alta densidad (200 g/m ²), color naranja, de 1,20 m de altura, sujeta mediante bridas de nylon a puntales metálicos telescópicos colocados cada 1,50 m, utilizada como señalización y delimitación de zona de riesgo. Amortizable la malla en 1 uso y los puntales en 15 usos.	10,00	4,61	46,10
79 Ud	Cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, amortizable en 3 usos, fijado con bridas.	1,00	7,24	7,24
80 Ud	Señal de advertencia, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma triangular sobre fondo amarillo, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.	1,00	3,73	3,73
81 Ud	Señal de prohibición, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma circular sobre fondo blanco, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.	1,00	3,73	3,73
82 Ud	Señal de obligación, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma circular sobre fondo azul, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.	1,00	3,73	3,73

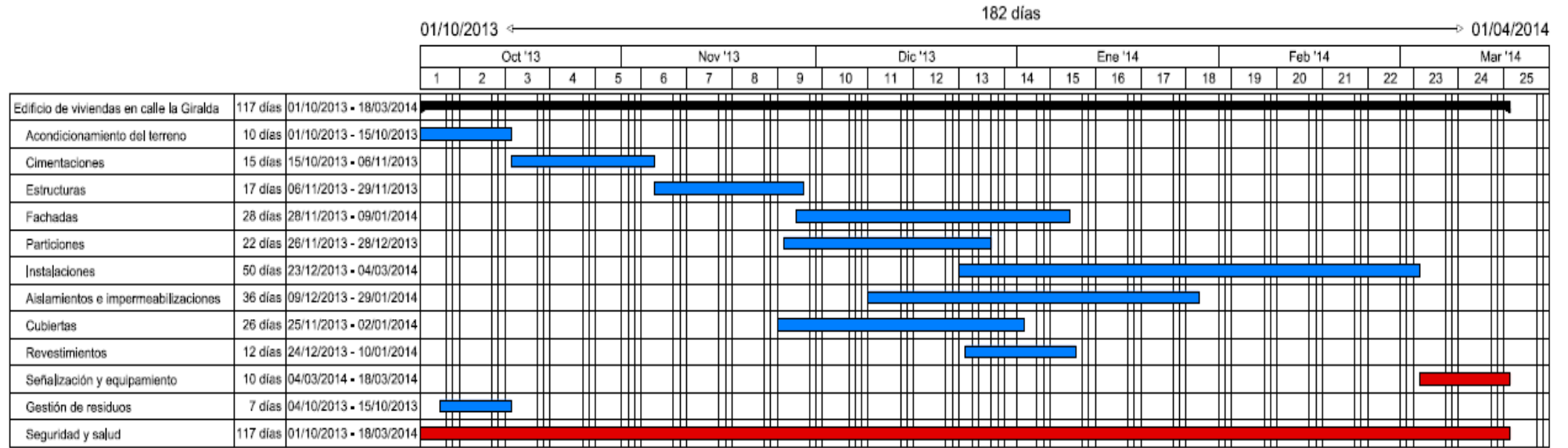
**PRESUPUESTO SEGURIDAD Y SALUD**

Nº UD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
83 Ud	Señal de extinción, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo rojo, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.	1,00	4,10	4,10
84 Ud	Señal de evacuación, salvamento y socorro, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo verde, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.	1,00	4,10	4,10
85 Ud	Señal provisional de obra de chapa de acero galvanizado, de peligro, triangular, L=70 cm, con retroreflectancia nivel 1 (E.G.), con caballete portátil de acero galvanizado. amortizable la señal en 5 usos y el caballete en 5 usos.	1,00	10,71	10,71
TOTAL PRESUPUESTO SEGURIDAD Y SALUD:				39.954,33

Asciende el Presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de TREINTA Y NUEVE MIL NOVECIENTOS CINCUENTA Y CUATRO EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS



Se prevé que el comienzo de la obra sea el 1 de Octubre de 2013 y finalización prevista para el 1 de abril de 2014, estimándose una duración de 182 días



Cuadro de mano de obra

Nº	Designación	Importe		
		Precio (euros)	Cantidad (Horas)	Total (euros)
1	Oficial 1ª estructurista.	18,26	1.622,030 h	29.618,27
2	Ayudante estructurista.	17,52	1.622,030 h	28.417,97
			Importe total:	58.036,24

Cuadro de materiales

Nº	Designación	Importe		
		Precio (euros)	Cantidad Empleada	Total (euros)
1	Acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 400 S, elaborado en taller y colocado en obra, diámetros varios.	0,96	52.995,589 kg	50.875,77
2	Separador homologado para cimentaciones.	0,13	1.545,750 Ud	200,95
3	Separador homologado para pilares.	0,05	793,008 Ud	39,65
4	Separador homologado para vigas.	0,07	1.397,208 Ud	97,80
5	Separador homologado para muros.	0,05	829,360 Ud	41,47
6	Separador homologado para losas de escalera.	0,07	117,900 Ud	8,25
7	Separador homologado para nervios "in situ" en forjados unidireccionales.	0,05	1.697,760 Ud	84,89
8	Separador homologado para losas macizas.	0,07	157,800 Ud	11,05
9	Malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080.	1,48	1.867,536 m ²	2.763,95
10	Bovedilla de hormigón para nervios "in situ", 60x25x25 cm, incluso p/p de piezas especiales.	0,96	7.639,920 Ud	7.334,32
11	Sistema de encofrado continuo para losa de hormigón armado, entre 3 y 4 m de altura libre de planta, compuesto de: puntales, sopandas metálicas y superficie encofrante de madera tratada reforzada con varillas y perfiles.	15,11	57,860 m ²	874,26
12	Tablero aglomerado hidrófugo, de 19 mm de espesor.	7,19	467,331 m ²	3.360,11
13	Sistema de encofrado continuo para forjado unidireccional de hormigón armado, entre 3 y 4 m de altura libre de planta, compuesto de: puntales, sopandas metálicas y superficie encofrante de madera tratada reforzada con varillas y perfiles.	8,73	1.867,536 m ²	16.303,59
14	Sistema de encofrado a una cara, para muros, formado por paneles metálicos modulares, hasta 3 m de altura, incluso p/p de elementos para paso de instalaciones.	23,04	179,420 m ²	4.133,84
15	Sistema de encofrado a una cara, para muros, formado por paneles metálicos modulares, hasta 6 m de altura, incluso p/p de elementos para paso de instalaciones.	28,12	165,801 m ²	4.662,32
16	Sistema de encofrado para pilares de hormigón armado de sección rectangular o cuadrada, de hasta 3 m de altura, compuesto de chapas metálicas reutilizables de 50x50 cm, incluso p/p de accesorios de montaje. Amortizable en 50 usos.	10,13	1.037,898 m ²	10.513,91
17	Sistema de encofrado para pilares de hormigón armado de sección rectangular o cuadrada, de entre 3 y 4 m de altura, compuesto de chapas metálicas reutilizables de 50x50 cm, incluso p/p de accesorios de montaje. Amortizable en 50 usos.	10,13	66,332 m ²	671,94
18	Sistema de encofrado recuperable para la ejecución de vigas de hormigón para revestir, compuesto de: puntales metálicos telescópicos, sopandas metálicas y superficie encofrante de madera tratada reforzada con varillas y perfiles, entre 3 y 4 m de altura libre de planta.	22,57	2,223 m ²	50,17
19	Sistema de encofrado para losas inclinadas de escalera de hormigón armado, a una altura hasta 3 m, con puntales, sopandas y tableros de madera.	30,87	55,020 m ²	1.698,47
20	Sistema de encofrado para formación de peldaño en losas inclinadas de escalera de hormigón armado, con puntales y tableros de madera.	16,79	35,370 m ²	593,86
21	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,28	22,802 kg	29,19
22	Puntas de acero de 20x100 mm.	6,75	18,413 kg	124,29

Cuadro de materiales

Nº	Designación	Importe		
		Precio (euros)	Cantidad Empleada	Total (euros)
23	Hormigón HA-25/B/20/IIa, fabricado en central.	63,04	781,245 m³	49.249,68
24	Hormigón HA-25/P/20/IIa, fabricado en central.	59,76	9,746 m³	582,42
25	Hormigón de limpieza HL-150/B/20, fabricado en central.	52,70	53,489 m³	2.818,87
			Importe total:	157.125,02

Cuadro de maquinaria

Nº	Designación	Importe		
		Precio (euros)	Cantidad	Total (euros)
1	Regla vibrante de 3 m.	4,52	98,118 h	443,49
			Importe total:	443,49

Cuadro de Precios Descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
1 Cimentaciones				
1.1 Regularización				
1.1.1	CRL030	m ²	Capa de hormigón de limpieza HL-150/B/20 fabricado en central y vertido desde camión, de 10 cm de espesor.	
	mt10hmf011bb	0,105 m ³	Hormigón de limpieza HL-150/B/20, fabr...	52,70
	mo041	0,061 h	Oficial 1ª estructurista.	18,26
	mo085	0,061 h	Ayudante estructurista.	17,52
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	7,71
		3,000 %	Costes indirectos	7,86
Precio total por m²				8,10
Son ocho euros con diez céntimos				
1.2 Contenciones				
1.2.1	CCS030	m ³	Muro de sótano de hormigón armado, 1C, H<=3 m, espesor 30 cm, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 400 S, cuantía 72,8 kg/m³; montaje y desmontaje del sistema de encofrado metálico, con acabado tipo industrial para revestir.	
	mt07aco020d	8,000 Ud	Separador homologado para muros.	0,05
	mt07aco010a	72,817 kg	Acero en barras corrugadas, UNE-EN 1...	0,96
	mt08eme030a	3,330 m ²	Sistema de encofrado a una cara, para ...	23,04
	mt10haf010...	1,050 m ³	Hormigón HA-25/B/20/IIa, fabricado en ...	63,04
	mo041	0,355 h	Oficial 1ª estructurista.	18,26
	mo085	0,355 h	Ayudante estructurista.	17,52
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	225,91
		3,000 %	Costes indirectos	230,43
Precio total por m³				237,34
Son doscientos treinta y siete euros con treinta y cuatro céntimos				
1.2.2	CCS030b	m ³	Muro de sótano de hormigón armado, 1C, 3<H<6 m, espesor 30 cm, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 400 S, cuantía 72,5 kg/m³; montaje y desmontaje del sistema de encofrado metálico, con acabado tipo industrial para revestir.	
	mt07aco020d	8,000 Ud	Separador homologado para muros.	0,05
	mt07aco010a	72,509 kg	Acero en barras corrugadas, UNE-EN 1...	0,96
	mt08eme030b	3,330 m ²	Sistema de encofrado a una cara, para ...	28,12
	mt10haf010...	1,050 m ³	Hormigón HA-25/B/20/IIa, fabricado en ...	63,04
	mo041	0,497 h	Oficial 1ª estructurista.	18,26
	mo085	0,497 h	Ayudante estructurista.	17,52
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	247,63
		3,000 %	Costes indirectos	252,58
Precio total por m³				260,16
Son doscientos sesenta euros con dieciseis céntimos				
1.3 Superficiales				
1.3.1	CSL030	m ³	Losa de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 400 S, cuantía 48,9 kg/m³; acabado superficial liso mediante regla vibrante.	
	mt07aco020a	5,000 Ud	Separador homologado para cimentacio...	0,13
	mt07aco010a	48,903 kg	Acero en barras corrugadas, UNE-EN 1...	0,96
	mt10haf010...	1,050 m ³	Hormigón HA-25/B/20/IIa, fabricado en ...	63,04
	mq06vib020	0,328 h	Regla vibrante de 3 m.	4,52
	mo041	0,200 h	Oficial 1ª estructurista.	18,26
	mo085	0,200 h	Ayudante estructurista.	17,52
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	122,42
		3,000 %	Costes indirectos	124,87
Precio total por m³				128,62
Son ciento veintiocho euros con sesenta y dos céntimos				

Cuadro de Precios Descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
1.3.2	CSV030	m ³	Zapata corrida de cimentación, de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 400 S, cuantía 94,8 kg/m³.	
	mt07aco020a	7,000 Ud	Separador homologado para cimentacio...	0,13
	mt07aco010a	94,796 kg	Acero en barras corrugadas, UNE-EN 1...	0,96
	mt10haf010...	1,100 m ³	Hormigón HA-25/B/20/IIa, fabricado en ...	63,04
	mo041	0,326 h	Oficial 1ª estructurista.	18,26
	mo085	0,326 h	Ayudante estructurista.	17,52
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	172,91
		3,000 %	Costes indirectos	176,37
Precio total por m³				181,66
Son ciento ochenta y un euros con sesenta y seis céntimos				

Cuadro de Precios Descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
2 Estructuras				
2.1 Hormigón armado				
2.1.1	EHE030	m ²	Losa de escalera de hormigón armado, e=20 cm, con peldaño de hormigón, realizada con hormigón HA-25/P/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 400 S, 35,1602 kg/m²; montaje y desmontaje de sistema de encofrado recuperable de madera.	
	mt08eve010	1,400 m ²	Sistema de encofrado para losas inclina...	30,87
	mt08eve020	0,900 m ²	Sistema de encofrado para formación d...	16,79
	mt07aco020f	3,000 Ud	Separador homologado para losas de e...	0,07
	mt07aco010a	35,160 kg	Acero en barras corrugadas, UNE-EN 1...	0,96
	mt10haf010nfa	0,248 m ³	Hormigón HA-25/P/20/IIa, fabricado en ...	59,76
	mo041	0,723 h	Oficial 1ª estructurista.	18,26
	mo085	0,723 h	Ayudante estructurista.	17,52
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	132,98
		3,000 %	Costes indirectos	135,64
Precio total por m²				139,71
Son ciento treinta y nueve euros con setenta y un céntimos				
2.1.2	EHS020	m ³	Pilar rectangular o cuadrado de hormigón armado, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 400 S, cuantía 82,2 kg/m³; montaje y desmontaje del sistema de encofrado de chapas metálicas reutilizables, hasta 3 m de altura libre.	
	mt07aco020b	12,000 Ud	Separador homologado para pilares.	0,05
	mt07aco010a	82,247 kg	Acero en barras corrugadas, UNE-EN 1...	0,96
	mt08eup010a	16,495 m ²	Sistema de encofrado para pilares de h...	10,13
	mt10haf010...	1,050 m ³	Hormigón HA-25/B/20/IIa, fabricado en ...	63,04
	mo041	0,369 h	Oficial 1ª estructurista.	18,26
	mo085	0,369 h	Ayudante estructurista.	17,52
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	326,04
		3,000 %	Costes indirectos	332,56
Precio total por m³				342,54
Son trescientos cuarenta y dos euros con cincuenta y cuatro céntimos				
2.1.3	EHS020b	m ³	Pilar rectangular o cuadrado de hormigón armado, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 400 S, cuantía 78,3 kg/m³; montaje y desmontaje del sistema de encofrado de chapas metálicas reutilizables, entre 3 y 4 m de altura libre.	
	mt07aco020b	12,000 Ud	Separador homologado para pilares.	0,05
	mt07aco010a	78,291 kg	Acero en barras corrugadas, UNE-EN 1...	0,96
	mt08eup010b	20,978 m ²	Sistema de encofrado para pilares de h...	10,13
	mt10haf010...	1,050 m ³	Hormigón HA-25/B/20/IIa, fabricado en ...	63,04
	mo041	0,369 h	Oficial 1ª estructurista.	18,26
	mo085	0,369 h	Ayudante estructurista.	17,52
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	367,66
		3,000 %	Costes indirectos	375,01
Precio total por m³				386,26
Son trescientos ochenta y seis euros con veintiseis céntimos				

Cuadro de Precios Descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
2.1.4	EHV030	m ³	Viga de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 400 S, cuantía 83,2 kg/m³; montaje y desmontaje del sistema de encofrado de madera, en planta de entre 3 y 4 m de altura libre.	
	mt08eva010c	0,228 m ²	Sistema de encofrado recuperable para ...	22,57
	mt08eft010a	2,602 m ²	Tablero aglomerado hidrófugo, de 19 m...	7,19
	mt08var050	0,021 kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 ...	1,28
	mt08var060	0,104 kg	Puntas de acero de 20x100 mm.	6,75
	mt07aco020c	4,000 Ud	Separador homologado para vigas.	0,07
	mt07aco010a	83,229 kg	Acero en barras corrugadas, UNE-EN 1...	0,96
	mt10haf010...	1,050 m ³	Hormigón HA-25/B/20/IIa, fabricado en ...	63,04
	mo041	0,344 h	Oficial 1ª estructurista.	18,26
	mo085	0,344 h	Ayudante estructurista.	17,52
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	183,27
		3,000 %	Costes indirectos	186,94
Precio total por m³				192,55
Son ciento noventa y dos euros con cincuenta y cinco céntimos				
2.1.5	EHL030	m ²	Losa maciza horizontal, canto 20 cm, de hormigón armado realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 400 S, cuantía 19,7 kg/m²; montaje y desmontaje del sistema de encofrado de madera; altura libre de planta de entre 3 y 4 m. Sin incluir repercusión de pilares.	
	mt08efl010c	1,100 m ²	Sistema de encofrado continuo para los...	15,11
	mt08eft010a	0,204 m ²	Tablero aglomerado hidrófugo, de 19 m...	7,19
	mt08var050	0,010 kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 ...	1,28
	mt08var060	0,008 kg	Puntas de acero de 20x100 mm.	6,75
	mt07aco020i	3,000 Ud	Separador homologado para losas maci...	0,07
	mt07aco010a	19,655 kg	Acero en barras corrugadas, UNE-EN 1...	0,96
	mt10haf010...	0,210 m ³	Hormigón HA-25/B/20/IIa, fabricado en ...	63,04
	mo041	0,470 h	Oficial 1ª estructurista.	18,26
	mo085	0,470 h	Ayudante estructurista.	17,52
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	67,28
		3,000 %	Costes indirectos	68,63
Precio total por m²				70,69
Son setenta euros con sesenta y nueve céntimos				
2.1.6	EHU030	m ²	Estructura de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, volumen total de hormigón 0,153 m³/m², y acero UNE-EN 10080 B 400 S, cuantía 12,7 kg/m², sobre sistema de encofrado continuo, constituida por: forjado unidireccional, horizontal, de canto 30 cm, intereje de 70 cm; nervio "in situ"; bovedilla de hormigón para nervios "in situ"; malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, en capa de compresión; vigas planas; altura libre de planta de entre 3 y 4 m. Sin incluir repercusión de pilares.	
	mt08efu010b	1,100 m ²	Sistema de encofrado continuo para forj...	8,73
	mt08eft010a	0,254 m ²	Tablero aglomerado hidrófugo, de 19 m...	7,19
	mt08var050	0,013 kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 ...	1,28
	mt08var060	0,010 kg	Puntas de acero de 20x100 mm.	6,75
	mt07bho011...	4,500 Ud	Bovedilla de hormigón para nervios "in ...	0,96
	mt07aco020c	0,800 Ud	Separador homologado para vigas.	0,07
	mt07aco020g	1,000 Ud	Separador homologado para nervios "in...	0,05
	mt07aco010a	12,667 kg	Acero en barras corrugadas, UNE-EN 1...	0,96
	mt07ame010d	1,100 m ²	Malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B...	1,48
	mt10haf010...	0,153 m ³	Hormigón HA-25/B/20/IIa, fabricado en ...	63,04
	mo041	0,827 h	Oficial 1ª estructurista.	18,26
	mo085	0,827 h	Ayudante estructurista.	17,52
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	68,98
		3,000 %	Costes indirectos	70,36
Precio total por m²				72,47
Son setenta y dos euros con cuarenta y siete céntimos				

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
	1 Cimentaciones		
	1.1 Regularización		
1.1.1	m ² Capa de hormigón de limpieza HL-150/B/20 fabricado en central y vertido desde camión, de 10 cm de espesor.	8,10	OCHO EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS
	1.2 Contenciones		
1.2.1	m ³ Muro de sótano de hormigón armado, 1C, H<=3 m, espesor 30 cm, realizado con hormigón HA-25/B/20/Ila fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 400 S, cuantía 72,8 kg/m ³ ; montaje y desmontaje del sistema de encofrado metálico, con acabado tipo industrial para revestir.	237,34	DOSCIENTOS TREINTA Y SIETE EUROS CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS
1.2.2	m ³ Muro de sótano de hormigón armado, 1C, 3<H<6 m, espesor 30 cm, realizado con hormigón HA-25/B/20/Ila fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 400 S, cuantía 72,5 kg/m ³ ; montaje y desmontaje del sistema de encofrado metálico, con acabado tipo industrial para revestir.	260,16	DOSCIENTOS SESENTA EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS
	1.3 Superficiales		
1.3.1	m ³ Losa de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/Ila fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 400 S, cuantía 48,9 kg/m ³ ; acabado superficial liso mediante regla vibrante.	128,62	CIENTO VEINTIOCHO EUROS CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS
1.3.2	m ³ Zapata corrida de cimentación, de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/Ila fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 400 S, cuantía 94,8 kg/m ³ .	181,66	CIENTO OCHENTA Y UN EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS
	2 Estructuras		
	2.1 Hormigón armado		
2.1.1	m ² Losa de escalera de hormigón armado, e=20 cm, con peldaño de hormigón, realizada con hormigón HA-25/P/20/Ila fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 400 S, 35,1602 kg/m ² ; montaje y desmontaje de sistema de encofrado recuperable de madera.	139,71	CIENTO TREINTA Y NUEVE EUROS CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS
2.1.2	m ³ Pilar rectangular o cuadrado de hormigón armado, realizado con hormigón HA-25/B/20/Ila fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 400 S, cuantía 82,2 kg/m ³ ; montaje y desmontaje del sistema de encofrado de chapas metálicas reutilizables, hasta 3 m de altura libre.	342,54	TRESCIENTOS CUARENTA Y DOS EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
2.1.3	m³ Pilar rectangular o cuadrado de hormigón armado, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 400 S, cuantía 78,3 kg/m³; montaje y desmontaje del sistema de encofrado de chapas metálicas reutilizables, entre 3 y 4 m de altura libre.	386,26	TRESCIENTOS OCHENTA Y SEIS EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS
2.1.4	m³ Viga de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 400 S, cuantía 83,2 kg/m³; montaje y desmontaje del sistema de encofrado de madera, en planta de entre 3 y 4 m de altura libre.	192,55	CIENTO NOVENTA Y DOS EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS
2.1.5	m² Losa maciza horizontal, canto 20 cm, de hormigón armado realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 400 S, cuantía 19,7 kg/m²; montaje y desmontaje del sistema de encofrado de madera; altura libre de planta de entre 3 y 4 m. Sin incluir repercusión de pilares.	70,69	SETENTA EUROS CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
2.1.6	m² Estructura de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, volumen total de hormigón 0,153 m³/m², y acero UNE-EN 10080 B 400 S, cuantía 12,7 kg/m², sobre sistema de encofrado continuo, constituida por: forjado unidireccional, horizontal, de canto 30 cm, intereje de 70 cm; nervio "in situ"; bovedilla de hormigón para nervios "in situ"; malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, en capa de compresión; vigas planas; altura libre de planta de entre 3 y 4 m. Sin incluir repercusión de pilares.	72,47	SETENTA Y DOS EUROS CON CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
	1 Cimentaciones		
	1.1 Regularización		
1.1.1	m² Capa de hormigón de limpieza HL-150/B/20 fabricado en central y vertido desde camión, de 10 cm de espesor. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	2,18 5,53 0,15 0,24	8,10
	1.2 Contenciones		
1.2.1	m³ Muro de sótano de hormigón armado, 1C, H<=3 m, espesor 30 cm, realizado con hormigón HA-25/B/20/Ila fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 400 S, cuantía 72,8 kg/m³; montaje y desmontaje del sistema de encofrado metálico, con acabado tipo industrial para revestir. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	12,70 213,21 4,52 6,91	237,34
1.2.2	m³ Muro de sótano de hormigón armado, 1C, 3<H<6 m, espesor 30 cm, realizado con hormigón HA-25/B/20/Ila fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 400 S, cuantía 72,5 kg/m³; montaje y desmontaje del sistema de encofrado metálico, con acabado tipo industrial para revestir. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	17,79 229,84 4,95 7,58	260,16
	1.3 Superficiales		
1.3.1	m³ Losa de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/Ila fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 400 S, cuantía 48,9 kg/m³; acabado superficial liso mediante regla vibrante. <i>Mano de obra</i> <i>Maquinaria</i> <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	7,15 1,48 113,79 2,45 3,75	128,62
1.3.2	m³ Zapata corrida de cimentación, de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/Ila fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 400 S, cuantía 94,8 kg/m³. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	11,66 161,25 3,46 5,29	181,66
	2 Estructuras		
	2.1 Hormigón armado		
2.1.1	m² Losa de escalera de hormigón armado, e=20 cm, con peldaño de hormigón, realizada con hormigón HA-25/P/20/Ila fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 400 S, 35,1602 kg/m²; montaje y desmontaje de sistema de encofrado recuperable de madera. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	25,87 107,11 2,66 4,07	139,71

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
2.1.2	m³ Pilar rectangular o cuadrado de hormigón armado, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 400 S, cuantía 82,2 kg/m³; montaje y desmontaje del sistema de encofrado de chapas metálicas reutilizables, hasta 3 m de altura libre. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	13,20 312,84 6,52 9,98	342,54
2.1.3	m³ Pilar rectangular o cuadrado de hormigón armado, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 400 S, cuantía 78,3 kg/m³; montaje y desmontaje del sistema de encofrado de chapas metálicas reutilizables, entre 3 y 4 m de altura libre. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	13,20 354,46 7,35 11,25	386,26
2.1.4	m³ Viga de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 400 S, cuantía 83,2 kg/m³; montaje y desmontaje del sistema de encofrado de madera, en planta de entre 3 y 4 m de altura libre. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	12,31 170,96 3,67 5,61	192,55
2.1.5	m² Losa maciza horizontal, canto 20 cm, de hormigón armado realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 400 S, cuantía 19,7 kg/m²; montaje y desmontaje del sistema de encofrado de madera; altura libre de planta de entre 3 y 4 m. Sin incluir repercusión de pilares. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	16,81 50,47 1,35 2,06	70,69
2.1.6	m² Estructura de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, volumen total de hormigón 0,153 m³/m², y acero UNE-EN 10080 B 400 S, cuantía 12,7 kg/m², sobre sistema de encofrado continuo, constituida por: forjado unidireccional, horizontal, de canto 30 cm, intereje de 70 cm; nervio "in situ"; bovedilla de hormigón para nervios "in situ"; malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, en capa de compresión; vigas planas; altura libre de planta de entre 3 y 4 m. Sin incluir repercusión de pilares. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	29,59 39,39 1,38 2,11	72,47

PRESUPUESTO PARCIAL N° 1 Cimentaciones

Nº	DESCRIPCION	UDS.	LARGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
1.1 Regularización								
1.1.1	M². Capa de hormigón de limpieza HL-150/B/20 fabricado en central y vertido desde camión, de 10 cm de espesor.							
	Cimentación	1	495,82			495,820		
	Cimentación - Desnivel: -1.5 m	1	5,50			5,500		
	Cimentación - Pórtico 15 - 1(-P22)	1	4,10			4,100		
	Cimentación - Pórtico 16 - 1(B201-B202)	1				1,000		
	Cimentación - Pórtico 20 - 1(P10-B203)	1				1,000		
	Cimentación - Pórtico 46 - 1(B201-P10)	1				1,000		
	Cimentación - Pórtico 49 - 1(B202-B203)	1				1,000		
						509,420	8,10	4.126,30
1.2 Contenciones								
1.2.1	M³. Muro de sótano de hormigón armado, 1C, H<=3 m, espesor 30 cm, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 400 S, cuantía 72,8 kg/m³; montaje y desmontaje del sistema de encofrado metálico, con acabado tipo industrial para revestir.							
	M3 (PB)	1	19,37			19,370		
	M5 (PB)	1	34,51			34,510		
						53,880	237,34	12.787,88
1.2.2	M³. Muro de sótano de hormigón armado, 1C, 3<H<6 m, espesor 30 cm, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 400 S, cuantía 72,5 kg/m³; montaje y desmontaje del sistema de encofrado metálico, con acabado tipo industrial para revestir.							
	M1 (PB)	1	11,57			11,570		
	M2 (PB)	1	24,69			24,690		
	M4 (PB)	1	13,53			13,530		
						49,790	260,16	12.953,37
1.3 Superficiales								
1.3.1	M³. Losa de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 400 S, cuantía 48,9 kg/m³; acabado superficial liso mediante regla vibrante.							
	Cimentación	1	297,49			297,490		
	Cimentación - Desnivel: -1.5 m	1	1,65			1,650		
						299,140	128,62	38.475,39
1.3.2	M³. Zapata corrida de cimentación, de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 400 S, cuantía 94,8 kg/m³.							
	Cimentación - Pórtico 15 - 1(-P22)	1	2,46			2,460		
	Cimentación - Pórtico 16 - 1(B201-B202)	1	1,11			1,110		
	Cimentación - Pórtico 20 - 1(P10-B203)	1	1,25			1,250		
	Cimentación - Pórtico 46 - 1(B201-P10)	1	1,23			1,230		
	Cimentación - Pórtico 49 - 1(B202-B203)	1	1,10			1,100		
						7,150	181,66	1.298,87

Total presupuesto parcial n° 1 ... 69.641,81

PRESUPUESTO PARCIAL N° 2 Estructuras

Nº	DESCRIPCION	UDS.	LARGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
2.1 Hormigón armado								
2.1.1	M². Losa de escalera de hormigón armado, e=20 cm, con peldaño de hormigón, realizada con hormigón HA-25/P/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 400 S, 35,1602 kg/m²; montaje y desmontaje de sistema de encofrado recuperable de madera.							
	Escalera 1 - Tramo 1	5	7,86			39,300		
						39,300	139,71	5.490,60
2.1.2	M³. Pilar rectangular o cuadrado de hormigón armado, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 400 S, cuantía 82,2 kg/m³; montaje y desmontaje del sistema de encofrado de chapas metálicas reutilizables, hasta 3 m de altura libre.							
	P1 y P7 (Cimentación)	2	0,30	0,30	3,00	0,540		
	P2 (Cimentación)	1	0,50	0,50	3,00	0,750		
	P3 (Cimentación)	1	0,40	0,40	3,00	0,480		
	P4 (Cimentación)	1	0,40	0,35	3,00	0,420		
	P5 y P6 (Cimentación)	2	0,50	0,40	3,00	1,200		
	P8, P11, P15 y P21 (Cimentación)	4	0,40	0,50	3,00	2,400		
	P9 (Cimentación)	1	0,45	0,55	3,00	0,743		
	P10 (Cimentación)	1	0,55	0,45	3,00	0,743		
	P12 y P18 (Cimentación)	2	0,55	0,45	3,00	1,485		
	P13, P16, P17, P19 y P20 (Cimentación)	5	0,50	0,60	3,00	4,500		
	P14 (Cimentación)	1	0,35	0,50	3,00	0,525		
	P22 (Cimentación)	1	0,35	0,35	2,70	0,331		
	P23, P24, P25, P26 y P27 (Cimentación)	5	0,50	0,40	2,70	2,700		
	P28 (Cimentación)	1	0,35	0,35	2,70	0,331		
	P29 (Cimentación)	1	0,35	0,35	2,70	0,331		
	P30, P31 y P33 (Cimentación)	3	0,35	0,35	2,70	0,992		
	P32 (Cimentación)	1	0,35	0,35	2,70	0,331		
	P34 (Cimentación)	1	0,30	0,30	2,70	0,243		
	P1, P7, P22 y P28 (PB)	4	0,30	0,30	3,00	1,080		
	P2, P5, P6, P8, P15, P21, P23, P24, P25 y P27 (PB)	10	0,40	0,40	3,00	4,800		
	P3 (PB)	1	0,40	0,35	3,00	0,420		
	P4 (PB)	1	0,35	0,35	3,00	0,368		
	P9 y P11 (PB)	2	0,40	0,50	3,00	1,200		
	P10, P12, P18 y P26 (PB)	4	0,50	0,40	3,00	2,400		
	P13 (PB)	1	0,50	0,50	3,00	0,750		
	P14 (PB)	1	0,30	0,50	3,00	0,450		
	P16, P17, P19 y P20 (PB)	4	0,40	0,60	3,00	2,880		
	P1, P4, P7, P22 y P28 (P1)	5	0,30	0,30	3,00	1,350		
	P2 y P5 (P1)	2	0,35	0,35	3,00	0,735		
	P3, P6, P8, P15, P21, P23, P24, P25 y P27 (P1)	9	0,35	0,35	3,00	3,308		
	P9, P13, P16, P17, P19 y P20 (P1)	6	0,40	0,50	3,00	3,600		
	P10, P12 y P18 (P1)	3	0,50	0,40	3,00	1,800		
	P11 y P26 (P1)	2	0,40	0,40	3,00	0,960		
	P14 (P1)	1	0,30	0,40	3,00	0,360		
	P1, P2, P3, P4, P5, P6 y P7 (P2)	7	0,30	0,30	3,00	1,890		
	P8, P14, P15, P21, P22, P23, P24, P25, P27 y P28 (P2)	10	0,30	0,30	3,00	2,700		
	P9 (P2)	1	0,30	0,50	3,00	0,450		
	P10 y P18 (P2)	2	0,50	0,30	3,00	0,900		
	P11 (P2)	1	0,35	0,35	3,00	0,368		
	P12 (P2)	1	0,50	0,35	3,00	0,525		
	P13 (P2)	1	0,35	0,50	3,00	0,525		
	P16, P17, P19 y P20 (P2)	4	0,40	0,50	3,00	2,400		
	P26 (P2)	1	0,35	0,35	3,00	0,368		
	P8, P14, P15, P21, P22, P23, P24, P25, P26, P27 y P28 (PA)	11	0,30	0,30	3,00	2,970		
	P9 y P13 (PA)	2	0,30	0,50	3,00	0,900		
	P10, P12 y P18 (PA)	3	0,50	0,30	3,00	1,350		
	P11 (PA)	1	0,30	0,30	3,00	0,270		
	P16, P17, P19 y P20 (PA)	4	0,30	0,50	3,00	1,800		
						62,922	342,54	21.553,30

Suma y sigue ... 27.043,90

PRESUPUESTO PARCIAL Nº 2 Estructuras

Nº	DESCRIPCION	UDS.	LARGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
2.1.3	M³. Pilar rectangular o cuadrado de hormigón armado, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 400 S, cuantía 78,3 kg/m³; montaje y desmontaje del sistema de encofrado de chapas metálicas reutilizables, entre 3 y 4 m de altura libre.							
	P10, P12 y P18 (PT)	3	0,50	0,30	3,10	1,395		
	P11 (PT)	1	0,30	0,30	3,10	0,279		
	P16, P17, P19 y P20 (PT)	4	0,30	0,40	3,10	1,488		
						3,162	386,26	1.221,35
2.1.4	M³. Viga de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 400 S, cuantía 83,2 kg/m³; montaje y desmontaje del sistema de encofrado de madera, en planta de entre 3 y 4 m de altura libre.							
	PB - Pórtico 6 - 1(P22-P23)	1	1,33			1,330		
	PB - Pórtico 6 - 2(P23-P24)	1	1,51			1,510		
	PB - Pórtico 6 - 3(P24-P25)	1	0,96			0,960		
	PB - Pórtico 6 - 4(P25-P26)	1	0,89			0,890		
	PB - Pórtico 6 - 5(P26-P27)	1	1,60			1,600		
	PB - Pórtico 6 - 6(P27-P28)	1	1,27			1,270		
	PB - Pórtico 34 - 1(B109-P29)	1	0,98			0,980		
	PB - Pórtico 34 - 2(P29-P22)	1	0,80			0,800		
	PT - Pórtico 3 - 1(B114-B112)	1	0,02			0,020		
	PT - Pórtico 3 - 2(B112-B94), 3(B94-B96), 4(B96-B97) y 5(B97-B113)	1	0,14			0,140		
	PT - Pórtico 3 - 6(B113-B115)	1	0,02			0,020		
	PT - Pórtico 41 - 1(B112-B91)	1	0,03			0,030		
	PT - Pórtico 42 - 1(B92-B93)	1	0,03			0,030		
	PT - Pórtico 44 - 1(B94-B95)	1	0,03			0,030		
	PT - Pórtico 45 - 1(B96-P25)	1	0,05			0,050		
	PT - Pórtico 46 - 1(B97-B98)	1	0,03			0,030		
	PT - Pórtico 48 - 1(B99-B100)	1	0,03			0,030		
	PT - Pórtico 49 - 1(B113-B102)	1	0,03			0,030		
						9,750	192,55	1.877,36
2.1.5	M². Losa maciza horizontal, canto 20 cm, de hormigón armado realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 400 S, cuantía 19,7 kg/m²; montaje y desmontaje del sistema de encofrado de madera; altura libre de planta de entre 3 y 4 m. Sin incluir repercusión de pilares.							
	Cubierta	1	52,60			52,600		
						52,600	70,69	3.718,29
2.1.6	M². Estructura de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, volumen total de hormigón 0,153 m³/m², y acero UNE-EN 10080 B 400 S, cuantía 12,7 kg/m², sobre sistema de encofrado continuo, constituida por: forjado unidireccional, horizontal, de canto 30 cm, intereje de 70 cm; nervio "in situ"; bovedilla de hormigón para nervios "in situ"; malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, en capa de compresión; vigas planas; altura libre de planta de entre 3 y 4 m. Sin incluir repercusión de pilares.							
	PB	1	265,93			265,930		
	PB - Desnivel: -0.3 m	1	246,77			246,770		
	P1	1	309,58			309,580		
	P2	1	308,54			308,540		
	PA	1	328,88			328,880		
	PT	1	238,06			238,060		
						1.697,760	72,47	123.036,67

RESUMEN POR CAPITULOS

CAPITULO CIMENTACIONES	69.641,81
CAPITULO ESTRUCTURAS	156.897,57
REDONDEO.....	
PRESUPUESTO DE EJECUCION MATERIAL.....	<u>226.539,38</u>

EL PRESUPUESTO DE EJECUCION MATERIAL ASCIENDE A LAS EXPRESADAS DOSCIENTOS VEINTISEIS MIL QUINIENTOS TREINTA Y NUEVE EUROS CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS.

Proyecto: bloque 14 viviendas

Capítulo	Importe
Capítulo 1 Cimentaciones	69.641,81
Capítulo 1.1 Regularización	4.126,30
Capítulo 1.2 Contenciones	25.741,25
Capítulo 1.3 Superficiales	39.774,26
Capítulo 2 Estructuras	156.897,57
Capítulo 2.1 Hormigón armado	156.897,57
Presupuesto de ejecución material	226.539,38
0% de gastos generales	0,00
0% de beneficio industrial	0,00
Suma	226.539,38
21% IVA	47.573,27
Presupuesto de ejecución por contrata	274.112,65

Asciende el presupuesto de ejecución por contrata a la expresada cantidad de DOSCIENTOS SETENTA Y CUATRO MIL CIENTO DOCE EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS.



1. Bibliografía

- Normativa
 - Código Técnico de la edificación – CTE
 - Normativas Tecnológicas de la edificación – NTE
 - Instrucción de Hormigón Estructural – EHE
 - Plan General de Ordenación – PGO
- Páginas Web
 - <http://geoteknia.com>
 - <http://www.codigotecnico.org>
 - <http://www.mundorampas.com>
 - <http://www1.sedecatastro.gob.es>
 - <http://urbanismo.murcia.es>
 - <http://www.normativaconstrucción.com>
- Software utilizado
 - Autocad 2012
 - Cype 2014
 - Microsoft Word
 - Microsoft Excel