



**PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA EDIFICIO ENTRE MEDIANERAS DE 3
VIVIENDAS DE PROTECCIÓN OFICIAL (VPO) EN REGIMEN DE ALQUILER Y
TRASTEROS.
C/ CHURRUCA Nº 7. MÁLAGA.**

Arquitecto: Jaime A. Torres Cano
Fecha: Febrero 2010
Promotor: Instituto Municipal de la Vivienda del Excmo. Ayuntamiento de Málaga

INDICE GENERAL

- MEMORIA DE PROYECTO EJECUCIÓN
- ANEJOS A LA MEMORIA
- PLIEGO DE CONDICIONES
- MEDICIONES Y PRESUPUESTO
- PLANOS

MEMORIA DE PROYECTO DE EJECUCIÓN

Índice

MEMORIA DE PROYECTO DE EJECUCIÓN	2
MEMORIA DESCRIPTIVA.....	4
1. AGENTES INTERVINIENTES	4
MEMORIA CONSTRUCTIVA	6
1. SISTEMA ESTRUCTURAL	6
1.1. Cimentación	6
1.2. Estructura portante	7
1.3. Estructura horizontal	11
2. SISTEMA ENVOLVENTE.....	15
2.1. Subsistema de cubiertas	15
2.2. Suelos	16
2.3. Fachadas.....	17
2.4. Medianerías	19
2.5. Cerramientos en contacto con el terreno.....	19
2.6. Particiones interiores.....	19
3. SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN	20
3.1. Tabiquerías divisorias	20
3.2. Carpinterías interiores.....	20
4. SISTEMA DE ACABADOS	21
4.1. Revestimientos exteriores	21
4.2. Revestimientos interiores	21
5. SISTEMA DE ACONDICIONAMIENTO E INSTALACIONES	22
5.1. Subsistema de protección contra incendios	22
5.2. Subsistema anti-intrusión.....	22
5.3. Subsistema de pararrayos	22
5.4. Subsistema de electricidad	22
5.5. Subsistema de alumbrado	27
5.6. Subsistema de ascensores	27
5.7. Subsistema de fontanería	27
5.8. Subsistema de evacuación de residuos líquidos	30
5.9. Subsistema de evacuación de residuos sólidos	32
5.10. Subsistema de ventilación (Art. 3.2. del DB HS-3)	32
5.11. Subsistema de telecomunicaciones	33
5.12. Subsistema de puesta a tierra	33
5.13. Instalación de producción de agua caliente sanitaria	34
6. EQUIPAMIENTO	37
6.1. Equipamiento de baños:	37
6.2. Equipamiento de cocinas y lavaderos:	37
JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN.....	38
1. SEGURIDAD ESTRUCTURAL	38
2. SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO	41
3. SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN	44
4. SALUBRIDAD	55
5. PROTECCION CONTRA EL RUIDO.....	81
6. AHORRO DE ENERGÍA.....	82
CUMPLIMIENTO DE OTROS REGLAMENTOS Y DISPOSICIONES	83
1. ACCESIBILIDAD	83
2. REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO DE BAJA TENSIÓN.....	89
3. INFRAESTRUCTURAS COMUNES DE TELECOMUNICACIONES.....	101
4. REGLAMENTO DE INSTALACIONES TÉRMICAS EN LOS EDIFICIOS.....	104

MEMORIA DESCRIPTIVA

1. AGENTES INTERVINIENTES

1.1. Promotor

- Razón social: Instituto Municipal de la Vivienda del Excmo. Ayuntamiento de Málaga
- C.I.F.: P 7990003 A
- Domicilio social: C/ Saint Exupery nº 22
- Población / Código postal: 29007 Málaga
- Teléfonos / fax: 952 13 54 94 / 952 13 51 55

1.2. Proyectista principal

- Nombre del técnico o sociedad colegiada: Jaime A. Torres Cano
- Nº 780 del Colegio Oficial de Arquitectos de Cádiz
- N.I.F. / C.I.F.: 75.755.012 G
- Domicilio social: Avda. Amilcar Barca nº11 1ºD
- Población / Código postal: 11008 Cádiz
- Teléfonos: 956 40 12 62 / 667 23 66 75

1.3. Director de obra

- Nombre del técnico o sociedad colegiada: Jaime A. Torres Cano
- Nº 780 del Colegio Oficial de Arquitectos de Cádiz
- N.I.F. / C.I.F.: 75.755.012 G
- Domicilio social: Avda. Amilcar Barca nº11 1ºD
- Población / Código postal: 11008 Cádiz
- Teléfonos: 956 40 12 62 / 667 23 66 75

1.4. Director de la ejecución de la obra

- Nombre del técnico: Pablo Ruiz Luque
- Nº 2639 del Colegio Oficial de Arquitectos Técnicos de Málaga
- N.I.F.: 25.721.016 R
- Domicilio social: Avda. Andalucía 23 5ºB
- Población / Código postal: Málaga 29006
- Teléfono: 667 42 21 52

1.5. Técnicos intervinientes en la redacción de documentos o proyectos parciales

Proyecto de cimentación / estructura

- Nombre del técnico o sociedad colegiada: Jaime A. Torres Cano
- Nº 780 del Colegio Oficial de Arquitectos de Cádiz
- N.I.F. / C.I.F.: 75.755.012 G
- Domicilio social: Avda. Amilcar Barca nº11 1ºD
- Población / Código postal: 11008 Cádiz
- Teléfonos: 956 40 12 62 / 667 23 66 75

Proyecto de instalaciones

- Nombre del técnico o sociedad colegiada: Jaime A. Torres Cano
- Nº 780 del Colegio Oficial de Arquitectos de Cádiz
- N.I.F. / C.I.F.: 75.755.012 G
- Domicilio social: Avda. Amilcar Barca nº11 1ºD
- Población / Código postal: 11008 Cádiz
- Teléfonos: 956 40 12 62 / 667 23 66 75

Proyecto de telecomunicaciones

- Será encargado por el Instituto Municipal de la Vivienda de Málaga.

Estudio de seguridad y salud

- Será encargado por el Instituto Municipal de la Vivienda de Málaga.

1.6. Coordinador de seguridad y salud durante la elaboración de proyecto

- Será encargado por el Instituto Municipal de la Vivienda de Málaga.

1.7. Coordinador de seguridad y salud durante la ejecución de obra

- Será encargado por el Instituto Municipal de la Vivienda de Málaga.

1.8. Otros agentes

Redactor del informe geotécnico

- Nombre del técnico o sociedad colegiada: Luis Carlos Tobaruela Martinez. ENYPSA Ensayos y proyectos.
- Titulación habilitante: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos.
- Domicilio social.: C/ Veracruz 35, Poligono Industrial San Luis.
- Población / Código postal: Málaga.
- Teléfonos / fax / correo electrónico: 952343462 / info@enypsa.com

D. Jaime A. Torres Cano en calidad de proyectista principal declara que bajo su coordinación se han redactado los proyectos parciales y otros documentos parciales que se enumeran y los integra en el presente proyecto que desarrollan y completan.

Fdo: Jaime A. Torres Cano
Arquitecto

-

MEMORIA CONSTRUCTIVA

1. SISTEMA ESTRUCTURAL

1.1. Cimentación

Datos e hipótesis de partida

El estudio geotécnico ha estimado una resistencia de 0,15 MPa, correspondientes a un terreno medio.

Programa de necesidades:

El presente proyecto estudia la resolución estructural de un edificio de viviendas con dos plantas sobre rasante y otra tercera como aprovechamiento bajo cubierta donde se sitúan unos trasteros y cuartos de instalaciones.

Solución constructiva:

Se ha calculado una cimentación por zapatas arriostradas sobre pozos de hormigón en masa hasta una profundidad de 3 metros aproximadamente. El estudio geotécnico ha estimado una resistencia de 0,15 MPa, correspondientes a un terreno medio.

Materiales empleados:

Hormigones

Para todos los elementos estructurales de la obra: HA-25, Control Estadístico; $f_{ck} = 25$ MPa; $\alpha_c = 1.30$ a 1.50

Aceros por elemento y posición

Aceros en barras

Para todos los elementos estructurales de la obra: B 400 S, Control Normal; $f_{yk} = 400$ MPa; $\alpha_s = 1.00$ a 1.15

Aceros en perfiles

Tipo de acero para perfiles	Acero	Límite elástico(MPa)	Módulo de elasticidad(GPa)
Aceros conformados	S235	235	206
Aceros laminados	S275	275	206

Bases de cálculo

Se ha comprobado el comportamiento de la cimentación frente a la capacidad portante (Resistencia y estabilidad) y la aptitud al servicio distinguiendo entre:

- **ESTADOS LÍMITES ÚLTIMOS:** asociados con el colapso total o parcial del terreno o con el fallo estructural de la cimentación. Dentro de éstos se han considerado los debidos a:

- Pérdida de la capacidad portante del terreno de apoyo a la cimentación por hundimiento, deslizamiento o vuelco.
- Pérdida de la estabilidad global del terreno en el entorno próximo a la cimentación.
- Pérdida de la capacidad resistente de la cimentación por fallo estructural.
- Fallos originados por efectos que dependen del tiempo (durabilidad del material de la cimentación, fatiga del terreno sometido a cargas variables repetidas).

- **ESTADOS LÍMITES DE SERVICIO:** aquellos que, de ser superados, afectan al confort y bienestar de los usuarios, al correcto funcionamiento del edificio o a la apariencia de la construcción. Dentro de éstos se han considerado los relativos a:

- Los movimientos excesivos de la cimentación que pueden inducir esfuerzos y deformaciones anormales en el resto de la estructura que se apoya en ellos, y que aunque no lleguen a romperla afecten a la apariencia de la obra, al confort de los usuarios, o al funcionamiento de los equipos e instalaciones.
- Las vibraciones que de transmitirse a la estructura puedan producir falta de confort o reducir su eficacia funcional.
- Los daños o el deterioro que pueda afectar negativamente a la apariencia, a la durabilidad o a la funcionalidad de la obra.

Se han tenido en cuenta en su cálculo:

- Periodo de servicio previsto: 50 años
- - Simplificaciones efectuadas sobre el edificio para transformarlo en modelo de cálculo: la verificación de los estados límite se ha realizado mediante modelo en los que intervienen las denominadas variables básicas, que

representan cantidades físicas que caracterizan las acciones sobre el edificio, acciones sobre el terreno, acciones generadas por el terreno sobre la cimentación, influencias ambientales, características del terreno y de los materiales de la cimentación, y los datos geométricos tanto del terreno como de la cimentación.

- Tipo estructural adoptado para el conjunto y sus partes: Losa de cimentación de hormigón armado.

- Características de las secciones, tipo de conexiones y condiciones de sustentación: La losa de cimentación varía de cota de cimentación en función de su ubicación. De este modo, la losa tiene 2 cotas distintas provocándose un salto que hace que la cimentación se adapte al terreno.

▪ Características mecánicas del terreno que lo sustenta o actúa sobre el edificio: para cada situación de dimensionado y estudio de estado límite se ha definido un modelo geotécnico del terreno que incorpora junto con los distintos tipos de materiales y sus superficies de contacto los niveles piezométricos pertinentes. Las características del terreno han quedado representadas por una serie de valores característicos obtenidos a partir del informe geotécnico que se incluye en este proyecto.

▪ Geometría global con especificación de las dimensiones a ejes de referencia y relación de elementos que pueden afectar al comportamiento o a la durabilidad de la cimentación. A la hora de definir la configuración geométrica para cada tipo de cimentación se han tenido en cuenta la cota y pendiente de la superficie del terreno, los niveles de excavación y la definición de los niveles piezométricos del agua del terreno en cada una de las situaciones de dimensionado a las que sus posibles variaciones pueden dar lugar. Los valores de cálculo de las dimensiones geométricas de la cimentación coinciden con los valores nominales reflejados en los planos de ejecución.

▪ Modalidad de control de calidad previsto: Normal

1.2. Estructura portante

Datos e hipótesis de partida:

Se calcula una estructura de dos plantas más planta bajo cubierta con pilares de hormigón armado para uso residencial.

Solución constructiva:

Pilares de hormigón armado

Materiales empleados

Hormigones

Para todos los elementos estructurales de la obra: HA-25, Control Estadístico; $f_{ck} = 25 \text{ MPa}$; $\alpha_c = 1.30$ a 1.50

Aceros por elemento y posición

Aceros en barras

Para todos los elementos estructurales de la obra: B 400 S, Control Normal; $f_{yk} = 400 \text{ MPa}$; $\alpha_s = 1.00$ a 1.15

Aceros en perfiles

Tipo de acero para perfiles	Acero	Límite elástico(MPa)	Módulo de elasticidad(GPa)
Aceros conformados	S235	235	206
Aceros laminados	S275	275	206

Programa de necesidades:

Uso residencial. 3 Viviendas y 3 Trasteros.

1.2.1. Bases de cálculo

Se ha comprobado el comportamiento de la estructura sustentante frente a la capacidad portante (Resistencia y estabilidad) y la aptitud al servicio distinguiendo entre:

- ESTADOS LÍMITES ÚLTIMOS: asociados con el colapso total o parcial del edificio o con el fallo estructural. Dentro de éstos se han considerado los debidos a:

- Pérdida de la capacidad portante de la estructura por hundimiento, deslizamiento o vuelco.
- Pérdida de la estabilidad global del edificio.
- Pérdida de la capacidad resistente por fallo estructural.
- Fallos originados por efectos que dependen del tiempo (durabilidad del material de la estructura, fatiga de los materiales sometidos a cargas variables repetidas).

- **ESTADOS LÍMITES DE SERVICIO:** aquellos que, de ser superados, afectan al confort y bienestar de los usuarios, al correcto funcionamiento del edificio o a la apariencia de la construcción. Dentro de éstos se han considerado los relativos a:

- Los movimientos excesivos de la estructura que pueden inducir esfuerzos y deformaciones anormales en el resto de la construcción que se apoya en ellos, y que aunque no lleguen a romperla afecten a la apariencia de la obra, al confort de los usuarios, o al funcionamiento de los equipos e instalaciones.
- Las vibraciones que de transmitirse puedan producir falta de confort a los usuarios o reducir su eficacia funcional.
- Los daños o el deterioro que pueda afectar negativamente a la apariencia, a la durabilidad o a la funcionalidad de la obra.

Se han tenido en cuenta en su cálculo:

- Periodo de servicio previsto: 50 años
- Geometría global con especificación de las dimensiones a ejes de referencia y relación de elementos que pueden afectar al comportamiento o a la durabilidad de la estructura portante.
- Exigencias relativas a la capacidad portante y a la aptitud al servicio, incluida la durabilidad, que difieren de las establecidas en el DB-SE.
- - Acciones consideradas:
 - Acciones sobre el edificio
 - Permanentes: Peso propio, Cargas muertas.
 - Variables: Viento, Sobrecarga de uso.
 - Accidentales: Sismo
- Combinaciones efectuadas:

Situaciones de proyecto.

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

Situaciones persistentes o transitorias

Con coeficientes de combinación

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

Sin coeficientes de combinación

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

Situaciones sísmicas

Con coeficientes de combinación

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

Sin coeficientes de combinación

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

Donde:

G_k Acción permanente

Q_k Acción variable

A_E Acción sísmica

γ_G Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes

γ_{Q1} Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal

γ_{Qi} Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento

($i \neq 1$) para situaciones no sísmicas

($i \neq 1$) para situaciones sísmicas

γ_A Coeficiente parcial de seguridad de la acción sísmica

γ_{p1} Coeficiente de combinación de la acción variable principal

γ_{ai} Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

(i 1) para situaciones no sísmicas

(i 1) para situaciones sísmicas

6.1.- Coeficientes parciales de seguridad (γ) y coeficientes de combinación (ψ)

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

E.L.U. de rotura. Hormigón: EHE-08-CTE

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.500	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.600	1.000	0.700
Viento (Q)	0.000	1.600	1.000	0.600

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	0.30(1)

Notas:

(1) Fracción de las solicitaciones sísmicas a considerar en la dirección ortogonal: Las solicitaciones obtenidas de los

Pag. 10 de 290

E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: EHE-08-CTE

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.600	-	-
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_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	0.30(1)

Notas:

(1) Fracción de las solicitaciones sísmicas a considerar en la dirección ortogonal: Las solicitaciones obtenidas de los

Tensiones sobre el terreno.

Acciones variables sin sismo		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.000	1.000
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000

Sísmica		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.000	1.000
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000
Viento (Q)	0.000	0.000
Sismo (E)	-1.000	1.000

Desplazamientos

Acciones variables sin sismo		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.000	1.000
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000

Pag. 11 de 290

Sísmica		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.000	1.000
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000
Viento (Q)	0.000	0.000
Sismo (E)	-1.000	1.000

Procedimientos o métodos de cálculo empleados

Para la obtención de las solicitaciones se ha considerado los principios de la Mecánica Racional y las teorías clásicas de la Resistencia de Materiales y Elasticidad.

El método de cálculo aplicado es de los Estados Límites, en el que se pretende limitar que el efecto de las acciones exteriores ponderadas por unos coeficientes, sea inferior a la respuesta de la estructura, minorando las resistencias de los materiales.

En los estados límites últimos se comprueban los correspondientes a: equilibrio, agotamiento o rotura, adherencia, anclaje y fatiga (si procede).

En los estados límites de utilización, se comprueba: deformaciones (flechas), y vibraciones (si procede).

Definidos los estados de carga según su origen, se procede a calcular las combinaciones posibles con los coeficientes de mayoración y minoración correspondientes de acuerdo a los coeficientes de seguridad y las hipótesis básicas definidas en la norma.

Situación una acción variable: $\gamma_{fg} \cdot G + \gamma_{fq} \cdot Q$

Situación dos o más acciones variables: $\gamma_{fg} \cdot G + 0.9 (\gamma_{fq} \cdot Q) + 0.9 \gamma_{fw} \cdot W$

Situaciones sísmicas: $G + 0.8 \cdot Q_{eq} + A_E$

La obtención de los esfuerzos en las diferentes hipótesis simples del entramado estructural, se harán de acuerdo a un cálculo lineal de primer orden, es decir admitiendo proporcionalidad entre esfuerzos y deformaciones, el principio de superposición de acciones, y un comportamiento lineal y geométrico de los materiales y la estructura.

Para la obtención de las solicitaciones determinantes en el dimensionado de los elementos de los forjados (vigas, viguetas, losas, nervios) se obtendrán los diagramas envolventes para cada esfuerzo.

Para el dimensionado de los soportes se comprueban para todas las combinaciones definidas.

1.3. Estructura horizontal

Datos e hipótesis de partida:

Edificio residencial de dos plantas sobre rasante con forjados reticulares de hormigón armado y casetones perdidos.

Solución constructiva:

Forjado reticular de hormigón armado.

Materiales empleados

Hormigones

Para todos los elementos estructurales de la obra: HA-25, Control Estadístico; $f_{ck} = 25 \text{ MPa}$; $\alpha_c = 1.30$ a 1.50

Aceros por elemento y posición

Aceros en barras

Para todos los elementos estructurales de la obra: B 400 S, Control Normal; $f_{yk} = 400 \text{ MPa}$; $\alpha_s = 1.00$ a 1.15

Aceros en perfiles

Tipo de acero para perfiles	Acero	Límite elástico(MPa)	Módulo de elasticidad(GPa)
Aceros conformados	S235	235	206
Aceros laminados	S275	275	206

Programa de necesidades:

Uso residencial. 3 Viviendas y 3 Trasteros.

Bases de cálculo

Se ha comprobado el comportamiento de la estructura horizontal frente a la capacidad portante (Resistencia y estabilidad) y la aptitud al servicio distinguiendo entre:

- **ESTADOS LÍMITES ÚLTIMOS:** asociados con el colapso total o parcial del edificio o con el fallo estructural. Dentro de éstos se han considerado los debidos a:

- Pérdida de la capacidad portante de la estructura por hundimiento, deslizamiento o vuelco.
- Pérdida de la estabilidad global del edificio.
- Pérdida de la capacidad resistente por fallo estructural.
- Fallos originados por efectos que dependen del tiempo (durabilidad del material de la estructura, fatiga de los materiales sometidos a cargas variables repetidas).

- **ESTADOS LÍMITES DE SERVICIO:** aquellos que, de ser superados, afectan al confort y bienestar de los usuarios, al correcto funcionamiento del edificio o a la apariencia de la construcción. Dentro de éstos se han considerado los relativos a:

- Los movimientos excesivos de la estructura horizontal que pueden inducir esfuerzos y deformaciones anormales en el resto de la construcción que se apoya en ellos, y que aunque no lleguen a romperla afecten a la apariencia de la obra, al confort de los usuarios, o al funcionamiento de los equipos e instalaciones.
- Las vibraciones que de transmitirse puedan producir falta de confort a los usuarios o reducir su eficacia funcional.
- Los daños o el deterioro que pueda afectar negativamente a la apariencia, a la durabilidad o a la funcionalidad de la obra.

Se han tenido en cuenta en su cálculo:

- Periodo de servicio previsto: 50 años
- Geometría global con especificación de las dimensiones a ejes de referencia y relación de elementos que pueden afectar al comportamiento o a la durabilidad de la estructura horizontal.
- - Acciones consideradas:
 - Acciones sobre el edificio
 - Permanentes: Peso propio, Cargas muertas.
 - Variables: Viento, Sobrecarga de uso.
 - Accidentales: Sismo.

- Combinaciones efectuadas:

Situaciones de proyecto.

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

Situaciones persistentes o transitorias

Con coeficientes de combinación

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

Sin coeficientes de combinación

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

Situaciones sísmicas

Con coeficientes de combinación

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

Sin coeficientes de combinación

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

Donde:

G_k Acción permanente

Q_k Acción variable

A_E Acción sísmica

γ_G Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes

γ_{Q1} Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal

γ_{Qi} Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento

($i \geq 1$) para situaciones no sísmicas

($i \geq 1$) para situaciones sísmicas

γ_A Coeficiente parcial de seguridad de la acción sísmica

Ψ_p Coeficiente de combinación de la acción variable principal

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

($i \geq 1$) para situaciones no sísmicas

($i \geq 1$) para situaciones sísmicas

6.1.- Coeficientes parciales de seguridad (γ) y coeficientes de combinación (Ψ)

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

E.L.U. de rotura. Hormigón: EHE-08-CTE

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (Ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (γ_p)	Acompañamiento (γ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.500	-	-
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_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	0.30(1)
Notas: (1) Fracción de las solicitaciones sísmicas a considerar en la dirección ortogonal: Las solicitaciones obtenidas de los				

E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: EHE-08-CTE

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.600	-	-
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_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	0.30(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.				

Pag. 14 de 290

Tensiones sobre el terreno

Acciones variables sin sismo		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.000	1.000
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000

Sísmica		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.000	1.000
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000
Viento (Q)	0.000	0.000
Sismo (E)	-1.000	1.000

Desplazamientos

Acciones variables sin sismo		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.000	1.000
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000

Sísmica		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.000	1.000
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000
Viento (Q)	0.000	0.000
Sismo (E)	-1.000	1.000

Procedimientos o métodos de cálculo empleados

Para la obtención de las solicitaciones se ha considerado los principios de la Mecánica Racional y las teorías clásicas de la Resistencia de Materiales y Elasticidad.

El método de cálculo aplicado es de los Estados Límites, en el que se pretende limitar que el efecto de las acciones exteriores ponderadas por unos coeficientes, sea inferior a la respuesta de la estructura, minorando las resistencias de los materiales.

En los estados límites últimos se comprueban los correspondientes a: equilibrio, agotamiento o rotura, adherencia, anclaje y fatiga (si procede).

En los estados límites de utilización, se comprueba: deformaciones (flechas), y vibraciones (si procede).

Definidos los estados de carga según su origen, se procede a calcular las combinaciones posibles con los coeficientes de mayoración y minoración correspondientes de acuerdo a los coeficientes de seguridad y las hipótesis básicas definidas en la norma.

Situación una acción variable: $\gamma_{fg} \cdot G + \gamma_{fq} \cdot Q$

Situación dos o más acciones variables: $\gamma_{fg} \cdot G + 0.9 (\gamma_{fq} \cdot Q) + 0.9 \gamma_{fw} \cdot W$

Situaciones sísmicas: $G + 0.8 \cdot Q_{eq} + A_E$

La obtención de los esfuerzos en las diferentes hipótesis simples del entramado estructural, se harán de acuerdo a un cálculo lineal de primer orden, es decir admitiendo proporcionalidad entre esfuerzos y deformaciones, el principio de superposición de acciones, y un comportamiento lineal y geométrico de los materiales y la estructura.

Para la obtención de las solicitaciones determinantes en el dimensionado de los elementos de los forjados (vigas, viguetas, losas, nervios) se obtendrán los diagramas envolventes para cada esfuerzo.

Para el dimensionado de los soportes se comprueban para todas las combinaciones definidas.

Acero laminado y conformado

Se dimensionan los elementos metálicos de acuerdo a la norma EA-95 (Estructuras de Acero en la Edificación), determinándose las tensiones y deformaciones, así como la estabilidad, de acuerdo a los principios de la Mecánica Racional y la Resistencia de Materiales.

Se realiza un cálculo lineal de primer orden, admitiéndose localmente plastificaciones de acuerdo a lo indicado en la norma.

La estructura se supone sometida a las acciones exteriores, ponderándose para la obtención de las tensiones y comprobación de secciones, y sin mayorar para las comprobaciones de deformaciones, de acuerdo con los límites de agotamiento de tensiones y límites de flecha establecidos.

Para el cálculo de los elementos comprimidos se tiene en cuenta el pandeo por compresión, y para los flectados el pandeo lateral, de acuerdo a las indicaciones de la norma.

2. SISTEMA ENVOLVENTE

La envolvente térmica del edificio está compuesta por todos los cerramientos que limitan espacios habitables con el espacio exterior (aire, terreno u otro edificio) y por todas las particiones interiores que limitan los espacios habitables con los espacios no habitables que a su vez están en contacto con el ambiente exterior. A los efectos de describir constructivamente sus elementos se definen los siguientes subsistemas:

2.1. Subsistema de cubiertas

Formado por aquellos cerramientos superiores cuya inclinación es inferior a 60° respecto de la horizontal.

2.1.1. Cubiertas en contacto con el aire

- PARTE OPACA. SOLUCIONES CONSTRUCTIVAS

- Definición geométrica

Situación: En Cubierta

Forma: Rectangular

Dimensiones de los lados: 10.12 x 6.92m

Espesores de las capas: ver detalle constructivo

Dimensiones de los puentes térmicos: "ver ficha justificativa de Lider y Calener vvp"

- Definición constructiva

▪ Elementos constitutivos

Ver detalles constructivos anexo.

▪ Condiciones de los puntos singulares

- Cubiertas planas

- Pendiente: Mínima 2%

- Juntas de dilatación: SI

- Encuentros de la cubierta con paramentos verticales: Con Zabaleta según detalle.

- Encuentros de la cubierta con bordes laterales: Con Zabaleta según detalle.

- Cubiertas inclinadas

- Pendiente: Según planos de proyecto.

- Lucernarios: SI

- Canalones: Canalones vistos de Zinc. Pendiente > 1%.

- LUCERNARIOS. SOLUCIONES CONSTRUCTIVAS

- Definición geométrica

▪ Situación: Sobre el patio de la escalera.

▪ Forma: Rectangular

▪ Dimensiones: 1,10 x 2 m

▪ Situación, forma y dimensiones de los obstáculos remotos que puedan arrojar sombra sobre los lucernarios: No se aprecian.

- Definición constructiva

▪ Materiales empleados. Los materiales de los lucernarios, claraboyas y cualquier otro elemento de iluminación, ventilación o extracción de humo, pertenecen a la clase de reacción al fuego B_{ROOF}. Art. 2.3. del DB SI-2.

▪ Transmitancia del acristalamiento: "ver ficha justificativa de Lider y Calener vvp"

▪ Transmitancia del marco: "ver ficha justificativa de Lider y Calener vvp"

▪ Factor solar del acristalamiento: "ver ficha justificativa de Lider y Calener vvp"

▪ Absortividad del marco: "ver ficha justificativa de Lider y Calener vvp"

Superficies: "ver ficha justificativa de Lider y Calener vvp"

Factor solar modificado medio: "ver ficha justificativa de Lider y Calener vvp"

Promedio de la transmitancia de los lucernarios: "ver ficha justificativa de Lider y Calener vvp"

COMPORTAMIENTO FRENTE AL FUEGO

- La cubierta tiene una resistencia al fuego REI 60 como mínimo, en una franja de 0,50 m. de anchura medida desde los edificios colindantes, así como en una franja de 1,00 m. de anchura situada sobre el encuentro con la cubierta de todo elemento compartimentador de un sector de incendio o de un local de riesgo especial alto (Art. 2.1. del DB SI-2).

- Los materiales que ocupan más del 10% del revestimiento o acabado exterior de las cubiertas, incluidas las caras superiores de los voladizos cuyo saliente es mayor de 1,00 m. son de clase de reacción al fuego B_{ROOF}. (Art. 2.3. del DB SI-2).

COMPORTAMIENTO RESPECTO DE LA SEGURIDAD DE USO:

La cubierta proyectada cumple el documento básico SU.
 Seguridad frente al riesgo de caídas: Se limita el riesgo de que los usuarios sufran caídas.
 Seguridad frente al riesgo de impactos o de atrapamiento: Se limitará este riesgo a los usuarios.
 Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento: Se limitará este riesgo a los usuarios.

COMPORTAMIENTO FRENTE A LA EVACUACIÓN DE AGUA

Superficie de evacuación de la cubierta:
Número de sumideros: 2
Máxima superficie de cubierta inclinada en proyección horizontal: 69.00m²
Pendiente de los canalones: Min 1%
Diámetro de los canalones: # 20cms

COMPORTAMIENTO FRENTE A LA HUMEDAD

Factor de resistencia a la difusión del vapor de agua: "ver ficha justificativa de Lider y Calener vyp"
Grado de impermeabilidad: "ver ficha justificativa de Lider y Calener vyp"

COMPORTAMIENTO RESPECTO AL AISLAMIENTO ACÚSTICO Y BASES DE CÁLCULO

- Aislamiento a ruido aéreo (Tabla 3.7. de NBE-CA-88) : $R \geq 45$ dBA
- Nivel de ruido de impacto (Tabla 3.7. de NBE-CA-88): $L_n \leq 80$ dBA

COMPORTAMIENTO RESPECTO AL AISLAMIENTO TÉRMICO

Superficies: 41.07 m²
Factor de resistencia a la difusión del vapor de agua: "ver ficha justificativa de Lider y Calener vyp"
Transmitancia térmica lineal de los puentes térmicos: "ver ficha justificativa de Lider y Calener vyp"
Factor de temperatura de la superficie interior en caso de que se trate de cerramientos sin capa aislante: "ver ficha justificativa de Lider y Calener vyp"
Transmitancia térmica media: "ver ficha justificativa de Lider y Calener vyp"

2.1.2. Cubiertas enterradas

No existen cubiertas enterradas en el proyecto.

2.2. Suelos

Comprende aquellos cerramientos inferiores horizontales o ligeramente inclinados.

2.2.1. Suelos en contacto con el terreno

- SOLUCIONES CONSTRUCTIVAS

- Definición geométrica
 - Situación: Planta baja de la edificación
 - Forma: Irregular
 - Dimensiones de los lados: Entre 5 y 16 metros
 - Dimensiones de los puentes térmicos: No se prevén
 - Presencia del agua, en función de la posición relativa de la cara inferior del suelo con respecto al nivel freático: Baja.
- Definición constructiva
 - Propiedades:
 - Según detalle constructivo anexo.
 - Condiciones de los puntos singulares
 - Encuentros con las particiones interiores. Cuando el suelo se impermeabilice por el interior, la partición no se apoyará sobre la capa de impermeabilización, sino sobre la capa de protección de la misma.
 - Sellado de juntas:
 - S2. Se sellan todas la juntas del suelo con la banda de PVC o con los perfiles de caucho expansivo o de bentonita de sodio.
 - Ventilación de la cámara:
 - No existe cámara.
- COMPORTAMIENTO FRENTE AL FUEGO: No se precisan condiciones especiales de protección contra el fuego.
- COMPORTAMIENTO RESPECTO A LA SEGURIDAD DE USO:
 - Seguridad frente al riesgo de caídas: Se limita el riesgo de que los usuarios sufran caídas.
 - Seguridad frente al riesgo de impactos o de atrapamiento: Se limitará este riesgo a los usuarios.
- COMPORTAMIENTO FRENTE AL AISLAMIENTO ACÚSTICO Y BASES DE CÁLCULO
 - Aislamiento a ruido aéreo (Tabla 3.7. de NBE-CA-88) : $R = 73,5$ dBA

2.2.2. Suelos en contacto con un espacio no habitable

No existen suelos en contacto con un espacio no habitable en el proyecto.

2.3. Fachadas

Cerramientos exteriores en contacto con el aire cuya inclinación es superior a 60° respecto de la horizontal.

ORIENTACIÓN DE LA FACHADA

(Se agrupan según los sectores angulares definidos por el ángulo α formado por el norte geográfico y la normal exterior de la fachada medida en sentido horario. Se incluirán tantas fichas como fachadas posea el edificio)

<input checked="" type="checkbox"/>	Fachada con orientación al norte ($\alpha < 60^\circ$; $\alpha \geq 300^\circ$)	<input checked="" type="checkbox"/>	Fachada con orientación al sur ($162^\circ \leq \alpha < 198^\circ$)
<input checked="" type="checkbox"/>	Fachada con orientación al este ($60^\circ \leq \alpha < 111^\circ$)	<input type="checkbox"/>	Fachada con orientación al suroeste ($198^\circ \leq \alpha < 249^\circ$)
<input type="checkbox"/>	Fachada con orientación al sureste ($111^\circ \leq \alpha < 162^\circ$)	<input type="checkbox"/>	Fachada con orientación al oeste ($249^\circ \leq \alpha < 300^\circ$)

PARTE OPACA**SOLUCIONES CONSTRUCTIVAS:**

- Definición geométrica

Situación		En todo el perímetro de la edificación
Forma		Prácticamente rectangular
Inclinación		90 grados
Dimensiones de los lados		Según planos de proyecto.
Dimensiones de los puentes térmicos	Integrados en la fachada	Varios
	Procedentes de los encuentros entre cerramientos	Varios
Situación, forma y dimensiones de aquellos obstáculos remotos que puedan arrojar sombra sobre los cerramientos		No se contemplan

- Definición constructiva

Tipología	Con revestimiento exterior	Continuo	Enfoscado
		Discontinuo	-
		Rígido pegado	-
		Rígido fijado mecánicamente	-
Propiedades de las capas	Sin revestimiento exterior		-
	Definición de las distintas capas		-
	Espesor de cada capa		-
	Composición de la hoja principal	De espesor medio: C1	- Fábrica de medio pie de ladrillo cerámico perforado, cogida con mortero.
		De espesor medio: C2	-
	Higroscopicidad de la hoja principal	H1. Baja	- Ladrillo cerámico de absorción $\leq 10\%$.
	Resistencia a la filtración de la barrera contra la penetración de agua		- Cámara de aire sin ventilar 4 cms - Aislante 3 cms. de Poliuretano, colocado en la cara interior de la hoja principal.
	Resistencia a la filtración de las juntas entre las piezas que constituyen la hoja principal		Media. Juntas de mortero sin interrupción.
	Resistencia a la filtración del revestimiento intermedio en la cara interior de la hoja principal		Media. Enfoscado de mortero con un espesor mínimo de 10 mm.
	Conductividad térmica		-
	Densidad		-
	Calor específico		-

FACTOR DE RESISTENCIA A LA DIFUSIÓN DEL VAPOR DE AGUA:	En cálculo.
ABSORTIVIDAD DE LAS SUPERFICIES EXTERIORES FRENTE A LA RADIACIÓN SOLAR:	-
TRANSMITANCIA TÉRMICA LINEAL DE LOS PUENTES TÉRMICOS:	En anexo de cálculo
FACTOR DE TEMPERATURA DE LA SUPERFICIE INTERIOR (cerramientos sin capa aislante):	-
SUPERFICIES:	-
TRANSMITANCIA TÉRMICA MEDIA INCLUYENDO LOS PUENTES TÉRMICOS:	En anexo de cálculo

PARTE SEMITRANSARENTE

VENTANAS	SOLUCIONES CONSTRUCTIVAS:	
	- Definición geométrica	
	Situación	Según alzados.
	Forma	Rectangular.
	Dimensiones	- Toda la superficie del acristalamiento, tanto interior como exterior, se encuentra comprendida en un radio de 850 mm desde algún punto del borde de la zona practicable situado a una altura no mayor de 1300 mm (Art. 5.1.a. del DB SU-1) - Los acristalamientos reversibles están equipados con un dispositivo que los mantiene bloqueados en la posición invertida durante su limpieza (Art. 5.2.b. del DB SU-2)
	Situación, forma y dimensiones de los obstáculos de fachada, incluyendo retranqueos, voladizos, toldos, salientes laterales y todo elemento de control solar exterior al hueco	
	No se prevén	
	- Definición constructiva	
	Material empleado	Acristalamiento doble con cámara de aire (6mm + 6mm + 6mm)

PUERTAS	Transmitancia del acristalamiento	3,10
	Transmitancia del marco	5,70
	Factor solar del acristalamiento	En anexo de cálculo
	Absortividad del marco	En anexo de cálculo
	Corrector del factor solar y corrector de la transmitancia para persianas o cortinas exteriores	En anexo de cálculo
	Permeabilidad al aire de las carpinterías de los huecos para una sobrepresión de 100 Pa = 60 m ³ /hm ²	En anexo de cálculo
	SUPERFICIES:	En anexo de cálculo
	SOLUCIONES CONSTRUCTIVAS:	
	- Definición geométrica	
	Situación	Según planos de carpintería
	Forma	Según planos de carpintería
	Dimensiones	Toda la superficie del acristalamiento, tanto interior como exterior, se encuentra comprendida en un radio de 850 mm desde algún punto del borde de la zona practicable situado a una altura no mayor de 1300 mm (Art. 5.1.a. del DB SU-1)
	Situación, forma y dimensiones de los obstáculos de fachada, incluyendo retranqueos, voladizos, toldos, salientes laterales y todo elemento de control solar exterior al hueco	No se prevén
	- Definición constructiva	
	Material empleado	Según planos de carpintería
	Transmitancia del acristalamiento	En anexo de cálculo
	Transmitancia del marco	En anexo de cálculo
	Factor solar del acristalamiento	En anexo de cálculo
	Absortividad del marco	En anexo de cálculo
	Corrector del factor solar y corrector de la transmitancia para persianas o cortinas exteriores	En anexo de cálculo
	Permeabilidad al aire de las carpinterías de los huecos para una sobrepresión de 100 Pa = 60 m ³ /hm ²	En anexo de cálculo
	SUPERFICIES:	Varias

COMPORTAMIENTO DE LA FACHADA

RESPECTO AL FUEGO	Los puntos de fachadas que no son al menos El 60 están separados una distancia d, en función del ángulo α formado por los planos exteriores de dichas fachadas (Art. 1.2. del DB SI-2):	
	α	0° 45° 60° 90° 135° 180°
	d(m)	3,00 2,75 2,50 2,00 1,25 0,50
RESPECTO AL FUEGO	La fachada es al menos El 60 en una franja de 1 m de altura, medida sobre el plano de la fachada. Dicha altura se reduce en los casos de elementos salientes aptos para impedir el paso de las llamas en la dimensión de dicho saliente (Art. 1.3. del DB SI-2)	
	La clase de reacción al fuego de los materiales que ocupan más del 10% de la superficie del acabado exterior de las fachadas o de las superficies interiores de las cámaras ventiladas que dichas fachadas tienen, son B-s3-d2 en aquellas fachadas cuyo arranque es accesible al público, bien desde la rasante exterior o bien desde una cubierta, así como en toda fachada que excede de 18 m (Art. 1.4. DB SI-2)	
SEGURIDAD DE USO	Seguridad frente al riesgo de caídas: Se limita el riesgo de que los usuarios sufran caídas. Seguridad frente al riesgo de impactos o de atrapamiento: Se limitará este riesgo a los usuarios.	
AISLAMIENTO ACÚSTICO	Aislamiento acústico global a ruido aéreo	En todas las fachadas \geq 30 dBA. Calculo detallado anexo.
AISLAMIENTO TÉRMICO	Cumple todos los requisitos exigidos en normativa.	

2.4. Medianerías

La medianera se resuelve con un cerramiento compuesto de ladrillo e=11,5cms + Aislante Poliuretano proyectado 3 cms. + Tabicón LHD.

2.5. Cerramientos en contacto con el terreno

No existen cerramientos en contacto con el terreno.

2.6. Particiones interiores

Comprenden aquellos elementos constructivos que separan en el interior del edificio los recintos habitables con otros recintos no habitables en contacto con el espacio exterior.

Horizontales

- SOLUCIONES CONSTRUCTIVAS

- Definición geométrica

- Situación: Según planos.

- Constitución de los forjados: Forjado reticular 25 + 5, Lecho de arena, mortero de agarre, solería de gres.
- Forma: según planos
- Dimensiones de los lados: según planos.
- Dimensiones de los puentes térmicos: según planos.
- COMPORTAMIENTO RESPECTO A LA SEGURIDAD DE USO:
 El forjado proyectado cumple el documento básico SU.
 Seguridad frente al riesgo de caídas: Se limita el riesgo de que los usuarios sufran caídas.
 Seguridad frente al riesgo de impactos o de atrapamiento: Se limitará este riesgo a los usuarios.
 Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento: Se limitará este riesgo a los usuarios.
- COMPORTAMIENTO FRENTE AL AISLAMIENTO ACÚSTICO
 No es de aplicación ya que nos entramos con un único usuario.
- COMPORTAMIENTO RESPECTO DEL AISLAMIENTO TÉRMICO
 - Transmitancia térmica media de particiones interiores en contacto con espacios no habitables: 0,53

3. SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN

3.1. Tabiquerías divisorias

3.1.1.Elementos separadores de los sectores de incendios

No existen sectores de incendios en el edificio.

3.1.2.Elementos delimitadores de las zonas de riesgo especial

No existen zonas de riesgo especial.

3.1.3.Resto de tabiquerías divisorias

Particiones interiores de vivienda:

- Definición constructiva:
 Tabique de L.H.D 7 cms.

3.2. Carpinterías interiores

Puertas de paso en elementos separadores de sectores de incendios

No existen sectores de incendios.

Puertas de comunicación con zonas de riesgo especial

No existen zonas de riesgo especial.

Resto de las carpinterías interiores

- Definición constructiva: Según plano de carpinterías.
- Comportamiento ante el fuego: Según plano de carpinterías.

4. SISTEMA DE ACABADOS

4.1. Revestimientos exteriores

Verticales

- APLACADOS: Aplacado cerámico 40 x 20 cms, con 2 cms de espesor anclado en muro exterior. Situado en cornisa de la fachada exterior, según plano de fachada. Color similar a teja naranja cerámica.
- ENFOSCADOS:
Enfoscado maestreado y fratasado y pintura acrílica elastómera lisa.
Situación según plano de acabados, cumpliendo todos los requisitos de funcionalidad, seguridad y habitabilidad.

4.2. Revestimientos interiores

Horizontales

- SOLERÍAS:
Solería de gres cerámico color gris medio, con piezas de 25 x 40 cms, con rodapié 2x10x40 cms.
Situado en interior de viviendas según plano de acabados, cumpliendo todos los requisitos de funcionalidad, seguridad y habitabilidad.
- FALSOS TECHOS: Falso techo continuo de escayola. Altura libre = 2,60 m

Verticales

- APLACADOS: Aplacado de fachada según planos de alzado. Aplacado cerámico 40x20 cms e=2 cms. Color similar a teja cerámica naranja.
- ALICATADOS:
Alicatado con azulejos cerámicos color blanco 20 x 20 cms.
Situado en cocinas y baños, según planos de acabados, cumpliendo todos los requisitos de funcionalidad, seguridad y habitabilidad.
- ENLUCIDOS:
Perlita y pintura lisa blanca.
Situación según planos de acabados, cumpliendo todos los requisitos de funcionalidad, seguridad y habitabilidad.

5. SISTEMA DE ACONDICIONAMIENTO E INSTALACIONES

5.1. Subsistema de protección contra incendios

En separata anexa de seguridad en caso de incendios.

5.2. Subsistema anti-intrusión

Las viviendas cuentan en todas sus viviendas exteriores con protecciones anti-intrusión, formado por carpinterías correderas de lamas practicables antirrobo.

5.3. Subsistema de pararrayos

Se verifica que no será necesaria la instalación de un sistema de protección contra el rayo, ya que la frecuencia esperada de impactos (N_e) es menor que el riesgo admisible (N_a).

$$N_e = N_g A_e C_1 10^{-6} \quad N_e = 1,5 \times 3900 \times 0,5 \times 10^{-6} \quad N_e = 2,925 \times 10^{-3}$$

$$N_a = 5,5 / C_2 \times C_3 \times C_4 \times C_5 \times 10^{-3} \quad N_a = 5,5 \times 10^{-3}$$

5.4. Subsistema de electricidad

Datos de partida

Tiene por objeto la presente memoria, el estudio de las instalaciones y cálculos precisos para el proceso de ejecución de las instalaciones eléctricas de la presente promoción.

Se han aplicado las Normativas Vigentes para la posterior aprobación por parte de los Organismos Competentes y Puesta en Marcha de las Instalaciones a Nivel de la Delegación Provincial de Industria, Energía y Minas y Compañía de Electricidad.

El proyecto trata de un bloque vertical con tres viviendas y trasteros.

Se instalará batería para cuatro contadores.

La distribución general es la siguiente:

Número de viviendas: 3 Coeficiente de simultaneidad: 1

La línea de acometida será trifásica a 400 Voltios entre fase y neutro.

Objetivos a cumplir

Viviendas	nºviviendas	Coef. Simult.	GE en W	Potencia en W
	3	1	9.200	27.600,00
Garaje				No tiene

Servicios			Coef. Mayoración	Potencia en W
Generales	m2	W/m2		
Alum. Portal	18	16	1,00	288,00
Alum. Escaleras	34	16	1,00	544,00
Telecomun.				2.100,00
Equipos Com.				1.500,00
Ascensor				7.000,00

Suma	11.432,00
------	-----------

POTENCIA TOTAL	39.032,00w
----------------	------------

Prestaciones. Bases de Cálculo.

Suministro de energía. Redes de baja tensión

El suministro será en baja tensión con redes de distribución del tipo subterráneo que alimentará a la caja de acometida, siempre siguiendo las indicaciones de la Compañía Suministradora de Electricidad.

La instalación eléctrica se ha estudiado de acuerdo con las prescripciones establecidas en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión con un reparto de líneas adecuado a las necesidades del edificio.

Descripción de la red eléctrica**- Caja general de protección**

Serán las que alojen los elementos de protección de la línea repartidora y señalan el principio de la propiedad de las instalaciones de los usuarios.

La caja general de protección estará situada en fachada o en el portal de acceso a las viviendas, siendo estas las situaciones más propicias para que la línea repartidora que enlaza la caja con los contadores, tenga una longitud mínima posible.

Se dispondrá una C.G.P. por cada línea repartidora y por lo general por cada 160Kw o fracción. Dispondrá de tres cortacircuitos fusibles y un seccionador de neutro.

Serán de material aislante, con categoría de inflamabilidad FV1 según UNE 53315/1, siendo su límite de temperatura correspondiente como mínimo al de los materiales de clase A (UNE 21.305) con grado de protección mecánica IP-437 (UNE 20.324) estando las caras laterales y el fondo protegidos a los álcalis (UNE 21.095), alojadas en un nicho mural.

La tapa dispondrá de una cerradura de tipo unificado y con dispositivo de ventilación interior para evitar condensación.

La intensidad nominal será la inmediata superior a la prevista y dentro de los siguientes valores normalizados: 40,80,100,160 y 250A

- Distribución trifásica:

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \varphi} = \frac{39.032 \text{ w}}{\sqrt{3} \times 400 \times 0,9} = 62,60 \text{ A}$$

Caja general de protección TIPO CGP-7-100 con tres fusibles de 100A
- Líneas repartidoras

La entrada y salida de la línea subterránea a la C.G.P. se ejecutará con las uniones dentro de la propia caja y desde esta sale la línea repartidora hacia los contadores con conductor de cobre.

La tensión de aislamiento será de 1000v para las fases y 750v para el neutro y protección, bajo tubo de PVC.

Discurrirá por zonas de uso común hasta el armario de contadores. Irá bajo tubo rígido empotrado en los paramentos con un diámetro nominal que permita ampliar la sección instalada en un 100%.

La caída de tensión en líneas repartidoras no deberá de ser superior a las máximas admisibles:

- 1% para L.R. destinadas a contadores individuales o concentrados por plantas.
- 0,5% para L.R. destinadas a contadores totalmente concentrados.

Datos para el cálculo:

- Potencia máxima = 39.032 w
- Longitud = 10 m
- Tensión = Trifásica
- Máx. caída de tensión = 0,5 % de 400 = 2V
- Factor de potencia = 0,8
- Intensidad máx= 62 A
- Intensidad de los fusibles= 100A
- Coeficiente reductor de intensidad por ser entubado = 0,8

Entrando en las tablas del R.B.T. con la intensidad de los fusibles obtenemos:

Línea repartidora en cobre: FASES 3 x 35 mm² + NEUTRO 1x 16 mm² ,
RZ1 – 0,6/1 kV-K bajo tubo de Ø_{ext} 110mm²

$$Av = 1/47 \times PL/400S = 1/47 \times (39.032 \times 10) / 400 \times 35 = 0,59V < 2V \text{ CUMPLE}$$

- Centralización de contadores

La colocación de contadores será en armarios con capacidad para 16 contadores máximo, disponiendo de unas medidas internas mínimas según planos de proyecto y altura normalizada, disponiendo de libre acceso a los mismos desde el exterior al estar situados en las zonas comunes, según se indica en los planos.

El módulo que albergue este equipo permitirá que el contador sea accesible por todo sus lados, debiendo estar instaladas a una altura de 1,50 m a 1,80 m para facilitar la lectura.

La centralización de contadores, además de las unidades funcionales de medida y cableado de conexión interior, estarán formados por las siguientes unidades:

. Unidad funcional de embarrado general y fusibles de seguridad.

Estará integrada por las barras de fase y neutro, donde se realizarán las distintas derivaciones de la línea repartidora y por los fusibles de seguridad de las mismas.

Los cortacircuitos serán de alto poder de ruptura de cápsula cilíndrica.

Las barras de fases y neutro serán de cobre semiduro, según UNE 37.105 con una sección mínima de 15x5 mm (75 mm²) y se fijarán sobre soporte aislante, situando el neutro en la parte inferior.

. Unidad funcional de bornes de salida y embarrado de protección.

Está constituida por la barra de donde parten las distintas derivaciones de la línea de tierra hacia los puntos de abonados, así como por los bornes de salida o regletas para las diferentes derivaciones individuales.

La barra de protección será de 25 mm² en cobre, como mínimo.

En ambos extremos estará provista de un borne para la puesta a tierra con su símbolo correspondiente y en toda su longitud, los bornes necesarios para las distintas salidas de los conductores de protección. Todos los bornes de esta unidad funcional deberán admitir conductores de sección comprendidas entre 4 y 25 mm².

Cada uno de los conductores de conexión que van a los contadores, estarán sin terminal y con 2 cm sin aislamiento, dejando una longitud mínima de 15 cm para conectar correctamente el contador.

Para cumplir la reglamentación de telecomunicaciones, deberemos de dejar previstos dos huecos en el armario de contadores destinados a futuras empresas servidoras de telecomunicaciones.

Para la identificación de los conductores de protección, neutro y fases, los aislamientos de éstos serán de color:

Amarillo – Verde	Protección.
Azul claro	Neutro.
Negro, Gris o Marrón	Fases.

Instalaremos una batería prevista para 4 contadores:

- 3 monofásicos para las viviendas
- 1 trifásico para los servicios generales y ascensor
- 2 reservas para telecomunicaciones

- Derivaciones individuales

Las derivaciones individuales son las líneas que unen el contador con el cuadro de protección individual, estando constituidas por conductores aislados de cobre con tensión nominal no inferior a 750 V.

Cada derivación individual constará de conductor de fase o fases (en los circuitos trifásicos), conductor de neutro y protección, estando perfectamente identificada cada derivación individual mediante abrazaderas con su correspondiente número de circuito situadas cada 10 m de longitud.

Estos circuitos se instalarán empotrados y bajo tubo de PVC flexible.

Intensidad prevista en las derivaciones individuales:

Viviendas: $I = P/230 \times 0,9 = 9200/230 \times 0,9 = 44,44 \text{ A}$

Servicios Generales: $I = P/\sqrt{3} \times 400 \times 0,9 = 11.432/623,54 = 18,34 \text{ A}$

Entrando en las tablas del R.E.B.T. obtenemos:

Derivación individual en cobre:

VIVIENDAS _ 2 x 16 mm² + T (16 mm²) , ES – 07Z1 – K , bajo tubo de \varnothing_{ext} 40mm²

SS.GG. _ 3 x 16 mm² + T (16 mm²) , ES – 07Z1 – K , bajo tubo de \varnothing_{ext} 75mm²

- Instalación interior

La instalación interior contará con los siguientes elementos:

Caja para el interruptor de control de potencia

En la llegada de la derivación individual a cada vivienda o local, y antes del cuadro de protección individual, en sitio inmediato a su puerta de entrada y a una altura comprendida entre 1,50 y 1,80 m, se dispondrá de una caja para instalar, por la Compañía instaladora, del interruptor de control de potencia necesario en función de la potencia contratada.

Protección contra sobreintensidades

Se dispondrán interruptores automáticos magnetotérmicos al origen de los circuitos y éstos estarán dimensionados para soportar las sobreintensidades previsibles en cada una de las líneas que defiende.

Los dispositivos destinados a la protección de los circuitos se instalarán en el origen de estos, así como en los puntos en que la intensidad admisible disminuya por cambios debidos a sección, condiciones de instalación, tipo de conductor, etc. llevando marcada su intensidad y tensión nominales, el símbolo de la naturaleza de corriente que hayan de emplearse, símbolo de las características de desconexión de acuerdo con la norma correspondiente o en su defecto irán acompañados de las curvas de desconexión.

En los planos de esquemas unifilares que acompañan al proyecto se puede observar el valor y disposición de estos elementos.

Protección contra contactos directos

Todos los conductores, así como las partes activas de la instalación, se dispondrán de manera que sea imposible un contacto fortuito de las personas que se encuentren en el local.

Las cajas de derivaciones se colocarán a una altura de 2,20 m mínima evitando, así, el contacto con las mismas, estando debidamente tapadas.

La tipología de las cajas de conexionado serán las que se especifican a continuación:

Tipo a: 110 x 110 x 62 mm. Estanca, con siete conos para tubos hasta 16 PG,

IP-54, tornillos 1/4 de vuelta.

Tipo b: 165 x 145 x 84 mm. Estanca, con ocho conos para tubos hasta 21 PG, tubos hasta 29 PG, IP-54, tornillos 1/4 de vuelta.

Tipo c: 320 x 250 x 135 mm. Estanca, con ocho conos para tubos hasta 21 PG, 4 conos para tubos hasta 29 PG, IP-54, tornillos 1/4 de vuelta.

Protección contra contactos indirectos

Se dispondrá de un circuito de tierra que discurrirá por la misma canalización que los conductores de fase y unirán a tierra todas las partes metálicas que habitualmente no están sujetas a tensión.

Como es imposible asegurar que la impedancia de cierre de defecto, obtenga un valor extraordinariamente bajo, recurriremos al uso de interruptores diferenciales para garantizar este tipo de protección.

En el plano de esquema unifilar que acompaña al proyecto se puede observar el valor y disposición de estos elementos.

Tomas de tierra

En cumplimiento de la Instrucción ITC-BT-18 del REBT, se instalará un circuito de toma de tierra en cada cuarto de contadores. Dichos circuitos de tierra conectarán con sus correspondientes placas o picas, las cuales estarán enterradas en un pozo en posición vertical, según dimensiones, recubrimiento y disposición que se detallan en los planos.

Todas las tomas de tierra procedentes de los circuitos de cada abonado, llegarán hasta la pletina de unificación dispuesta en cada centralización, con sección igual a las fases activas y desde el embarrado de TT, derivará la línea de enlace a tierra con conductor de cobre.

Se dispondrá una toma de tierra independiente tanto en los cuartos de maquinaria de los ascensores, como en el RIT (Recinto de Instalaciones de Telefónica), siendo la sección mínima de enlace a tierra de 35 mm² en cobre desnudo.

La resistencia a tierra tendrá un valor tal que se verifique:

$$R = 2 \cdot \rho / L_c \quad \text{y} \quad R = \rho / L_p$$

R = resistencia de tierra en ohmios = 10 Ω

ρ = resistividad del terreno en $\Omega \cdot m$ = 300 $\Omega \cdot m$ (aproximada)

L_c = longitud del conductor enterrado en metros

L_p = longitud de las picas en metros.

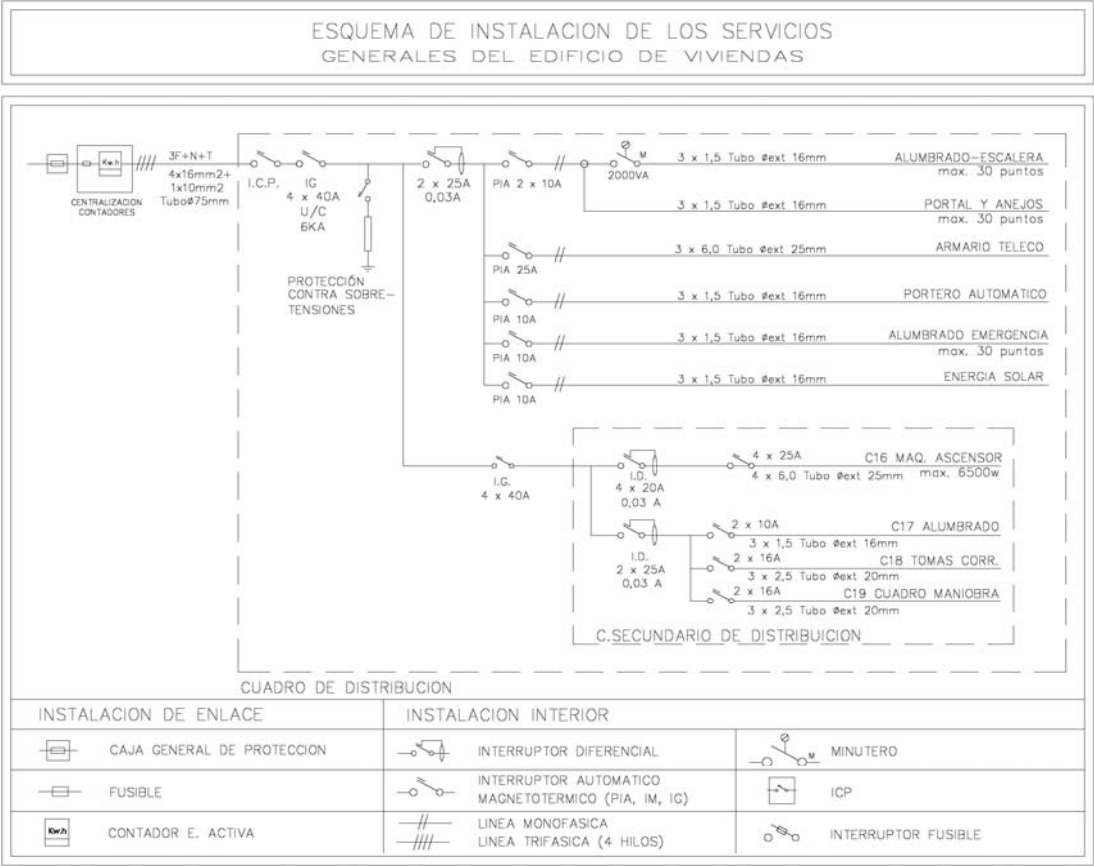
$$R = 2 \cdot \rho / L_c, \quad L_c = 2 \cdot \rho / R, \quad L_c = 60 \text{ metros}$$

Como el perímetro de la obra sólo alcanza los 54 m, recurriremos a picas para completar la resistencia necesaria.

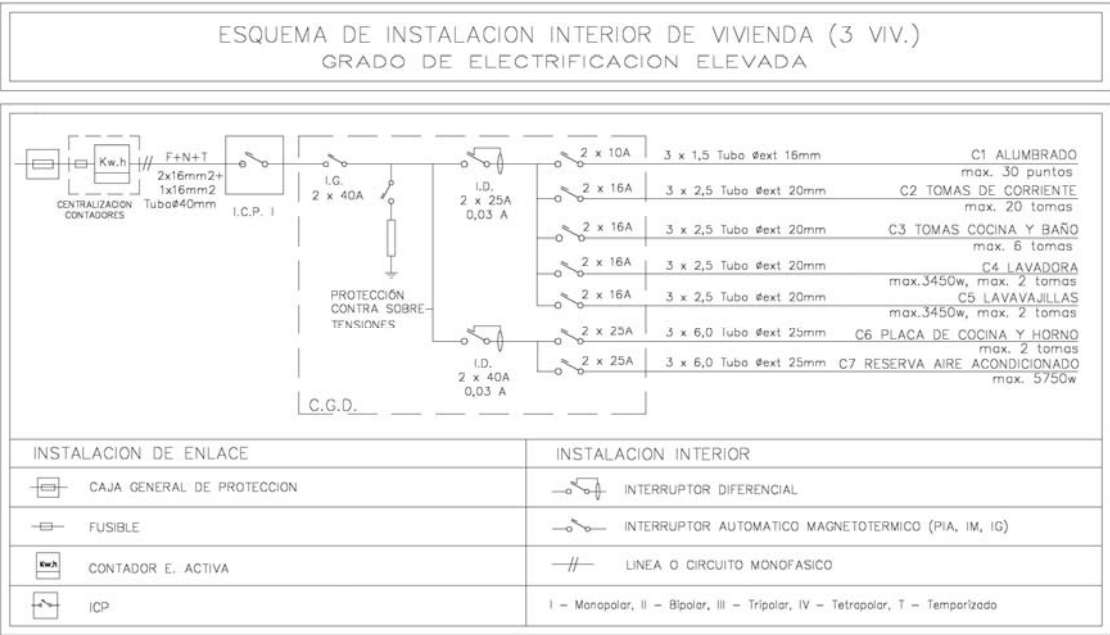
$L_p = L_c / 2$, $L_p = 60 / 2$, $L_p = 30$ m, es decir, dos picas de 1,50m

Toma de tierra con anillo perimetral bajo cimentación de 55 m en cable de cobre desnudo de 35 mm² y 2 picas de 1,50m de acero con un baño de cobre.

ESQUEMAS UNIFILARES



Pag. 27 de 290



5.5. Subsistema de alumbrado

- ALUMBRADO NORMAL EN ZONAS DE CIRCULACIÓN (Art. 1 del DB SU-4):
 - Circulación sólo personas: Iluminancia (lux) en escaleras 75, y en el resto de zonas, al menos 50. (Nivel de iluminación mínimo medido a nivel de suelo).
- ALUMBRADO DE EMERGENCIA (Art. 2 del DB SU-4)
 - Alumbrado de seguridad
 - Alumbrado de evacuación: Se colocarán a lo largo del recorrido de evacuación, siguiendo las características dispuestas en el artículo 2 del DB SU-4, según planos de proyecto.

5.6. Subsistema de ascensores

Se realiza en el interior del edificio el hueco de ascensor para el acceso a las viviendas de planta alta del edificio, dando de este modo cumplimiento a la Ordenanza de Accesibilidad del Municipio de Málaga.

Ascensor adecuado para el hueco previsto en el proyecto:

Ascensor eléctrico sin sala de máquinas (maquina incorporada en el hueco)

Capacidad de carga: 450 kg (6 personas).

Medidas de cabina: 1000 x 1250 mm.

Luz de puerta: 800 mm.

Embarque único.

Medidas hueco: 1500 x 1450 mm.

Foso mínimo: 1000 mm.

5.7. Subsistema de fontanería

Datos de partida

Son de aplicación las siguientes normas:

- Normas básicas para las instalaciones de suministro de agua
- Norma tecnológica NTE/IFF.
- Norma UNE 39040
- Normas de la Compañía Suministradora.

Características de la acometida

Se realizará una conexión a la red pública de abastecimiento mediante una arqueta con llave de corte. Desde esta arqueta partirá la acometida hasta el armario de contadores, desde los cuales saldrán las columnas individuales.

El diámetro y calibre de la acometida y contador se calcularán de acuerdo con la demanda del edificio.

- Características de la acometida:

Collarín: Hawle ó similar

Fittings de latón estampado

Válvula de corte de bronce con cuadradillo en acera tipo Belgicast en arqueta con tapa homologada de fundición dúctil de 25 x 25 con dispositivo antirrobo

Tubo de alimentación de Polietileno de 10 atm UNE 53131.

Armario de contador de poliéster, estanco, con llave homologada.

Llave de salida tipo BAHISA con dispositivo anti-retorno.

Siempre según indicaciones de la empresa suministradora.

La instalación será de acero para la acometida y de cobre en el interior de la vivienda. Las llaves de corte de los cuartos de baño y de la cocina será de 20mm.

Para el suministro de agua caliente recurriremos a placas solares y un sistema de apoyo individual para cada una de las 3 viviendas.

- INSTALACIÓN DE AGUA FRÍA: El caudal instantáneo mínimo para cada tipo de aparato es:
 - Lavamanos: 0,05 dm³/s.
 - Lavabo: 0,10 dm³/s.
 - Ducha: 0,20 dm³/s.
 - Bañera de 1,40 m. o más: 0,30 dm³/s.
 - Bañera de menos de 1,40 m.: 0,20 dm³/s.
 - Bidé: 0,10 dm³/s.
 - Inodoro con cisterna: 0,10 dm³/s.
 - Inodoro con fluxor: 1,25 dm³/s.
 - Urinarios con grifo temporizado: 0,15 dm³/s.
 - Urinarios con cisterna (c/u): 0,04 dm³/s.
 - Fregadero doméstico: 0,20 dm³/s.
 - Fregadero no doméstico: 0,30 dm³/s.

- Lavavajillas doméstico: 0,15 dm³/s.
- Lavavajillas industrial (20 servicios): 0,25 dm³/s.
- Lavadero: 0,20 dm³/s.
- Lavadora doméstica: 0,20 dm³/s.
- Lavadora industrial (8 Kg.): 0,60 dm³/s.
- Grifo aislado: 0,15 dm³/s.
- Grifo garaje: 0,20 dm³/s.
- Vertedero: 0,20 dm³/s.
- **INSTALACIÓN DE AGUA CALIENTE**: Caudal instantáneo mínimo para cada tipo de aparato:
 - Lavamanos: 0,03 dm³/s.
 - Lavabo: 0,065 dm³/s.
 - Ducha: 0,10 dm³/s.
 - Bañera de 1,40 m. o más: 0,20 dm³/s.
 - Bañera de menos de 1,40 m.: 0,15 dm³/s.
 - Bidé: 0,065 dm³/s.
 - Fregadero doméstico: 0,10 dm³/s.
 - Fregadero no doméstico: 0,20 dm³/s.
 - Lavavajillas doméstico: 0,10 dm³/s.
 - Lavadero: 0,10 dm³/s.
 - Lavadora doméstica: 0,15 dm³/s.
 - Lavadora industrial (8 Kg.): 0,40 dm³/s.
 - Grifo aislado: 0,10 dm³/s.

Objetivos a cumplir

Los diámetros de los ramales de alimentación para los distintos aparatos serán los siguientes:

Lavabo	16mm.
Cisterna	16mm.
Bidé	16mm.
Ducha	20mm.
Bañera	20mm.
Fregadero	16mm.
Lavadero	16mm.
Lavadora	16mm.
Lavavajilla	16mm.

Prestaciones

El enganche a la red será encargado por la empresa constructora contratada para la realización de las tres viviendas, situado en medio urbano, y por tanto fácilmente conectable a la red general.

El suministro será garantizado por **EMASA**, la empresa encargada en **Málaga** del suministro de agua.

La Compañía suministradora debe facilitar mediante certificado los parámetros de presión y caudal existente en punta de acometida. En caso de no obtenerlo se pedirá al fontanero instalador que lo mida a pie de obra.

En principio suponemos que la presión existente es suficiente para garantizar el suministro al punto mas alejado de la red.

* Unida de presión :

$$1 \text{ Atmósfera} = 1,033 \text{ Kg/cm}^2 = 10,33 \text{ m.c.a.}$$

* En la Practica:

$$1 \text{ Atmósfera} = 1 \text{ "kilo"/cm}^2 = 10 \text{ m.c.a.}$$

“Conviene recordar que la presión mínima a pie de un edificio debe ser la suma de la altura del edificio, mas las pérdidas de carga máximas de la red interior, más presión residual sobre la cubierta de éste. La mínima presión en un grifo debe ser por lo menos: $P > 10 \text{ m.c.a.}$

Caudal instalado

Las necesidades son:

PLANTA BAJA Y PRIMERA			
VIVIENDA 3 DORMITORIOS			
APARATO	CAUDAL (l/s)	Nº APARATOS	CAUDAL INSTALADO
Lavabo	0,1	2	0,20 l/s
Inodoro	0,1	2	0,20 l/s
Bidé	0,1	1	0,10 l/s
Bañera	0,3	1	0,30 l/s
Ducha	0,2	1	0,20 l/s
Fregadero	0,2	1	0,20 l/s
Lavadora	0,2	1	0,20 l/s
Lavavajillas	0,2	1	0,20 l/s
Pileta	0,1	1	0,10 l/s
Grifos	0,1	0	0,00 l/s
TOTAL CAUDAL INSTALADO "VIV. PBAJA"			1,70 l/s

ZZ.CC.			
APARATO	CAUDAL (l/s)	Nº APARATOS	CAUDAL INSTALADO
Grifo	0,1	2	0,20 l/s
TOTAL CAUDAL INSTALADO ZZ.CC.			0,20 l/s

TOTAL CAUDAL INSTALADO	4,60 l/s
-------------------------------	-----------------

PLANTA BAJA Y PRIMERA			
2 VIVIENDAS DE 1 DORMITORIO			
APARATO	CAUDAL (l/s)	Nº APARATOS	CAUDAL INSTALADO
Lavabo	0,1	2	0,20 l/s
Inodoro	0,1	2	0,20 l/s
Bidé	0,1	2	0,20 l/s
Bañera	0,3	2	0,60 l/s
Ducha	0,2	0	0,00 l/s
Fregadero	0,2	2	0,40 l/s
Lavadora	0,2	2	0,40 l/s
Lavavajillas	0,2	2	0,40 l/s
Pileta	0,1	2	0,20 l/s
Grifos	0,1	1	0,10 l/s
TOTAL CAUDAL INSTALADO "VIV. 2"			2,70 l/s

Bases de cálculo.

Para el cálculo de los diámetros estableceremos los siguientes parámetros:

- Coeficiente de simultaneidad: 1
- Velocidad máxima en la acometida: 2 m/s
- Velocidad máxima en zonas de estancia: 1 m/s
- Caudal de cálculo

Diámetro de acometida al edificio = 60mm

Diámetro de la acometida a las viviendas = 26 mm

Definición constructiva.

Toda la instalación de fontanería se realizará con tubería de cobre de 1 mm de pared para empotrar de los diámetros adecuados al consumo parcial y general, con acometida única a la red y batería de contadores en zonas comunes del edificio. Se preveerán 8 contadores, 7 para las viviendas y 1 para las zonas comunes.

La velocidad del agua en la instalación no será nunca superior a 1,5m/sg; la presión de servicio es en la actualidad superior a los 10 m.c.d.a.

La producción de agua fría y caliente en los grifos de bañera, ducha, lavabo, fregadero, bidé, será regulada por los usuarios; todos los puntos de consumo tienen su correspondiente desagüe; en todos los locales húmedos se colocarán llaves de paso, para agua fría y caliente, a la altura de acceso 2,20 m, de idéntica calidad a las griferías que serán cromadas Monobloc, tipo mate; igualmente se colocarán llaves de paso a la entrada y salida de la caldera de agua caliente (en lavadero), para facilitar su reparación y montaje.

Toda la instalación se probará una vez realizada, a una presión de 18 Kg., con aparatos autónomos, antes de su entrada en funcionamiento, como garantía de su estanqueidad

Ningún tramo de la red quedará expuesto a las posibles heladas.

Los tramos de la red de agua caliente que discurren por falso techo irán calorifugados con coquillas aislantes; se prevé una separación de protección entre canalizaciones paralelas de fontanería y cualquier conducción a cuadro eléctrico, superior a los 30 cm; al mismo tiempo se prevén piezas de cobre en los tramos horizontales que posibiliten la libre dilatación.

Ningún tramo de la red suministrará a su aparato ascendiendo, solo se realizarán en bajadas.

5.8. Subsistema de evacuación de residuos líquidos

Datos de partida.

Es objeto de este documento el estudio de la red de evacuación de aguas residuales y pluviales en el edificio, desde los aparatos sanitarios y puntos de recogida de aguas de lluvia hasta la acometida a la red de alcantarillado. La red de alcantarillado se atenderá a la NTE-ISA: Alcantarillado, y la depuración a la NTE-ISD: Depuración y vertido.

Objetivos a cumplir.

Llevará **sistema separativo** de red y cumplirá lo requerido por la empresa EMASA, S.A. referido a materiales y condiciones de ejecución, que a continuación se resume:

- Tubería de PVC de saneamiento con junta elástica, norma UNE 53332 y certificado AENOR, colocada sobre lecho de arena de 10 cms y envuelta igualmente en arena hasta 10 cms sobre la generatriz superior.

Los diámetros normalizados son:

-para acometidas: 160, 200 mm

-para red de saneamiento: mínimo 315 mm

Pendiente mínima salvo indicación contraria: 1%

- Todas las acometidas, individuales para cada parcela ó vivienda, deben acometer a pozo-registro, partiendo de arqueta en zona accesible de dominio público con tapa vista de fundición dúctil EN-124 con carga de rotura 12,5 Tm.

La red de pluviales será separada y se unirá a la red de fecales en la acometida si la calle no tuviera red separativa, siempre según indicaciones de la empresa municipal y la dirección facultativa.

Los aparatos sanitarios se situarán buscando la agrupación alrededor de la bajante y quedando los inodoros a la menor distancia posible de estos. El desagüe de los inodoros se hará siempre directamente a la bajante o a la arqueta en su caso.

El desagüe de fregaderos y aparatos de bombeo se hará con sifón individual.

La organización del resto de aparatos será con bote sifónico. La distancia del bote sifónico a la bajante no será mayor de 1 m. La distancia del aparato más alejado al bote sifónico no será mayor de 2,5 m.

Se preverán arquetas en la red enterrada y registros en los encuentros de colectores. Los tramos entre arquetas serán rectos y de pendiente uniforme.

La acometida a la red de alcantarillado, se hará según la NTE-ISA: Alcantarillado y ateniéndose a las Ordenanzas y Reglamentos locales.

Prestaciones y bases de cálculo.

Para el cálculo del diámetro necesario de las tuberías, no pueden emplearse las fórmulas usuales de la hidráulica, por ser completamente distintas sus condiciones de trabajo.

Los diámetros se establecen de acuerdo a los resultados de numerosas experiencias realizadas, en función de los siguientes datos:

- Número de plantas del edificio.
- Número de bajantes.
- Servicios que descargan a cada bajante.
- Tipo de instalación: Unitaria o separativa
- Superficie de la cubierta.
- Pluviometría estimada.
- Pendiente de los colectores y los albañiles.

Según la localización del edificio, contamos con un índice pluviométrico de 80 mm/h

UNIDAD DE DESCARGA:

Para medir los consumos de los aparatos sanitarios se ha fijado la unidad de descarga, establecida en 28 l/min. El caudal total de agua evacuada se medirá por el número equivalente de unidades de descarga.

Para el consumo por aparato sanitario, se establecen las instalaciones, clasificadas en:

- Tipo -A- : PRIVADAS. Instalaciones en viviendas, cuartos de baño privado en hoteles e instalaciones destinadas al uso particular o familiar.
- Tipo -B- : SEMIPUBLICAS. Instalaciones en oficinas, fábricas y lugares donde los aparatos sanitarios sean usados por un número determinado de personas.
- Tipo -C- : PUBLICAS. Instalaciones donde no hay limitación de personas ni número de usos.

Las unidades de desagüe correspondientes a los distintos aparatos sanitario:

	<u>Uso privado</u>	<u>Uso público</u>
- <u>Lavabo</u>	1	2
- <u>Bidé</u>	2	3
- <u>Ducha</u>	2	3
- <u>Bañera (con o sin ducha)</u>	3	4
- <u>Inodoro con cisterna</u>	4	5
- <u>Inodoro con fluxómetro</u>	8	10
- <u>Urinario con pedestal</u>	-	4
- <u>Urinario suspendido</u>	-	2
- <u>Urinario en batería</u>	-	3,5
- <u>Fregadero de cocina</u>	3	6
- <u>Fregadero de laboratorio, restaurante</u>	-	2
- <u>Lavadero</u>	3	-
- <u>Vertedero</u>	-	8
- <u>Fuente para beber</u>	-	0,5
- <u>Sumidero sifónico</u>	1	3
- <u>Lavavajillas</u>	3	6
- <u>Lavadora</u>	3	6
- <u>Cuarto de baño (inodoro cisterna)</u>	7	-
- <u>Cuarto de baño (inodoro fluxómetro)</u>	6	-
- <u>Cuarto de aseo (inodoro cisterna)</u>	6	-
- <u>Cuarto de aseo (inodoro fluxómetro)</u>	8	-

PEQUEÑA EVACUACIÓN:

El dimensionado de la pequeña red de evacuación será la siguiente:

. Diámetro interior desagües:

- Lavabo y bidé..... D = 40 mm
- Fregadero/lavavajillas D = 50 mm
- Lavadora D = 50 mm
- Placa de Ducha..... D = 50 mm
- Bañera..... D = 50 mm
- Desembarco de Bote sifónico D = 50mm

. Diámetro interior bote/sumideros sifónicos:

- Sumideros sifónicos..... D = 90 mm.
- Bote sifónico empotrado..... D = 125 mm.

. Diámetro interior manguetón inodoro:

- Inodoro cisterna..... D = 110 mm.

COLECTORES:

El colector de recogida de todos los aparatos de una dependencia o planta, deberá ser dimensionado de acuerdo a las unidades de descarga a conducir, la superficie de cubierta que recoge y la pendiente de que éste disponga.

BAJANTES:

Para el cálculo del diámetro de una bajante debe conocerse el caudal, en unidades de descarga que recibe y la superficie de cubierta (en proyección horizontal), cuyas aguas recoge.

En bajantes pluviales que puedan descargar impurezas, se deberá colocar un diámetro mínimo de 90 mm.

Si una bajante pluvial se injerta en otra de aguas residuales, este punto debe estar siempre, por lo menos, 1,50 m más bajo que cualquier aparato sanitario para evitar que en una lluvia torrencial, pueda el agua pasar al aparato.

ALBAÑALES:

Los albañales pueden ser de aguas residuales, de aguas pluviales o mixtos.

Para el cálculo del diámetro de un albañal debe conocerse el caudal, en unidades de descarga que recibe, la superficie de cubierta (en proyección horizontal), cuyas aguas recoge y la pendiente del tubo.

La pendiente mínima de los albañales no deberá ser inferior al 2%.

Definición constructiva.

Toda la instalación se realizará con tubería colgada de P.V.C. serie AC@ con los diámetros adecuados; se colocarán botes sifónicos registrables de P.V.C. en baños y botes con sifones individuales registrables en los desagües de los fregaderos, lavaderos y aparatos con desagüe por bombeo (lavadora-lavaplatos).

Los desagües de inodoros se realizarán directamente a los bajantes o por manguetones de longitud menor o igual a 1,00 m. Se dotará a los bajantes de comunicación con el exterior para evitar succiones. Al pie de cada bajante se unirá enterrada, conectándose directamente con la red general de alcantarillado. Antes de la acometida a la red general de alcantarillado, se realizarán arquetas registrables de carácter general.

5.9. Subsistema de evacuación de residuos sólidos

Datos de partida: Edificio de tres viviendas y tres trasteros. Dos de las viviendas tienen un dormitorio, salón-cocina y baño y la otra vivienda dúplex tiene tres dormitorios, salón-cocina, baño y aseo.

Objetivos a cumplir: Cumplimiento de normativa DAV-HS 2. Disponer de Almacén de Contenedores.

Bases de cálculo:

$$S \text{ (m}^2\text{)} = 0,8 \times P \times \sum (Tf \times Gf \times Cf \times Mf)$$

Definición constructiva

- ALMACÉN DE CONTENEDORES Y ESPACIO DE RESERVA: Situada en la planta baja del edificio según planos de proyecto con una superficie útil de 3,60 m².
- ESPACIOS DE ALMACENAMIENTO INMEDIATO EN VIVIENDAS: Espacio en cada vivienda.

5.10. Subsistema de ventilación (Art. 3.2. del DB HS-3)

Datos de partida: Edificio de tres viviendas y tres trasteros. Dos de las viviendas tienen un dormitorio, salón-cocina y baño y la otra vivienda dúplex tiene tres dormitorios, salón-cocina, baño y aseo. Además, el edificio dispone de almacén de residuos en zonas comunes de planta baja.

Objetivos a cumplir

- EN VIVIENDAS. Según Art. 3.1.1. del DB HS-3:
 - Aberturas de admisión en salas de estar, comedores y dormitorios: Existen, cumpliendo la normativa vigente.
 - Aberturas de extracción en cuartos de baño, aseos y cocinas, conectadas a conductos de extracción: En todos los baños, aseos y cocinas existen aberturas de extracción conectadas a conductos de extracción.
 - Aberturas de paso en las particiones entre locales con admisión y locales con extracción, así como entre los compartimentos que existen en los locales con extracción: Existe.
 - Sistema complementario de ventilación natural en cocinas, comedores, dormitorios y salas de estar consistente en una ventana exterior practicable o una puerta exterior: Existe en todas las estancias, cumpliendo la normativa vigente.
 - Sistema adicional específico con extracción mecánica en cocinas, conectado a conducto de extracción independiente: Sistema adicional de extracción mecánica en cocinas, conectados a conductos de extracción independientes.
- EN ALMACENES DE RESIDUOS. Art. 3.1.2. del DB HS-3: Almacén de residuos ventilado mecánicamente, cumpliendo las especificaciones de la normativa vigente.
- EN APARCAMIENTOS Y GARAJES DE CUALQUIER TIPO DE EDIFICIO: No existen aparcamientos ni garajes en el edificio.

5.10.1. Bases de cálculo:

Aberturas de admisión: $4 \times q_v$ ó $4 \times q_{va}$

Aberturas de extracción: $4 \times q_v$ ó $4 \times q_{ve}$

Aberturas de paso: $8 \times q_{vp}$, mínimo 70 cm²

Aberturas mixtas: $8 \times q_v$

5.10.2. Definición constructiva

- ABERTURAS Y BOCAS DE VENTILACIÓN:

Las aberturas que se dispongan directamente en el muro: debe colocarse un pasamuros de dimensiones adecuadas y deben sellarse los extremos en su encuentro con el mismo.

- CONDUCTOS DE ADMISIÓN:

Deben tener sección uniforme y carecer de obstáculos en todo su recorrido.

Deben tener un acabado que dificulte su ensuciamiento y ser practicable en todo su recorrido cada 10 m. para su registro y limpieza.

- CONDUCTOS DE EXTRACCIÓN:

Cada conducto de extracción (con excepción de los de la cocina) debe disponer en la boca de expulsión de un aspirador mecánico, pudiéndose compartir este con varios conductos de extracción.

Deben ser verticales con excepción de los tramos de conexión de las aberturas de extracción con el conducto o ramal correspondiente.

La sección de cada tramo comprendido entre dos puntos consecutivos con aporte o salida de aire debe ser uniforme.

Deben ser estancos al aire.

Deben tener un acabado que dificulte su ensuciamiento y ser practicable en todo su recorrido cada 10 m. para su registro y limpieza.

Paso de los conductos a través de los forjados debe preverse ejecutando brochales y juntos. Los huecos de paso de los forjados deben proporcionar una holgura perimétrica de 20 mm que se debe rellenar con aislante térmico tramo de conducto de cada planta se apoyará en el forjado inferior de la misma.

Uniones de las piezas del conjunto: se cuidará la estanqueidad de las juntas piezas piezas de hormigón en masa y cerámicas, deben recibirse con mortero de cemento tipo M5, otro material: según el sistema utilizado;

Conductos de chapa según norma UNE 100 102:1988.

- ASPIRADORES HÍBRIDOS, ASPIRADORES MECÁNICOS Y EXTRACTORES:

Deben ubicarse en lugar accesible para realizar su limpieza.

Previo a los extractores de las cocinas debe disponerse un filtro de grasas y aceites dotado de dispositivo que indique cuando dicho filtro debe remplazarse o limpiarse.

5.11. Subsistema de telecomunicaciones

Instalación de telefonía

Se proyecta la instalación con tomas de telefonía en cada vivienda, situadas en el salón y en todos los dormitorios, realizada con canalización bajo tubo y guía, con caja registrable, conforme a las normas de C.T.N.E.

La separación de protección entre esta instalación y otras conducciones paralelas de agua y electricidad será superior a 25 cm.

Estas instalaciones se recogerán en proyecto aparte redactado por el Técnico competente en esta materia.

Instalación de TV y FM

Se proyecta la instalación de TV-FM con toma en el salón y todos los dormitorios de cada vivienda. El tendido de las líneas generales se realizará bajo tubo, con cajas de registro en cada vivienda, que facilitará el tendido, conexión y reparación.

Se proyecta un sistema de captación de señal, capaz para las tomas existentes, que se ubicará sobre la cubierta de la vivienda.

La antena estará protegida con toma de tierra en la toma de corriente estanca, fijada en los paramentos y alimentada por circuito de alumbrado general. Los materiales quedarán protegidos contra la agresión ambiental, con tratamiento de pintura y mecanismos estancos (amplificadores de potencias).

Estas instalaciones se recogerán en proyecto aparte redactado por el Técnico competente en esta materia.

5.12. Subsistema de puesta a tierra

Consiste en la unión eléctrica directa, sin fusibles ni protección alguna, de una parte del circuito eléctrico o de una parte conductora no perteneciente al mismo mediante una toma de tierra con un electrodo o grupo de electrodos enterrados en el suelo, para conseguir que en el conjunto de las instalaciones, edificios y superficie próxima del terreno no aparezcan diferencial de potencial peligrosas y que, al mismo tiempo, permita el paso a tierra de las corrientes de defecto o las de descarga de origen atmosférico (Instrucción BT-18 del R.E.B.T.).

La tensión de contacto será inferior a 24v. y a una resistencia menor de 30 ohmios desde el punto más alejado de la instalación con conexión de la conducción enterrada (pica de 200cms) mediante arqueta registrable individual o red equipotencial, mediante cable de cobre desnudo de 35 mm. Y picas repartidas bajo la cimentación.

5.13. Instalación de producción de agua caliente sanitaria

Instalación de placas solares térmicas para la producción de ACS, con acumulación centralizado y sistema de apoyo individual en cada vivienda.

El control del funcionamiento del circuito primario se realiza con un termostato diferencial, que mide la temperatura del fluido a la salida de los colectores y la del depósito de acumulación. La bomba de circulación se pone en marcha cuando la diferencia de temperaturas entre ambas medidas es mayor que un diferencial prefijado, por ejemplo, 3°C. Se puede completar este control, parando la bomba cuando la temperatura en el depósito acumulador supera un límite fijado, por ejemplo 55 °C.

Los colectores se situarán en cubierta, siguiendo las prescripciones siguientes para un máximo aprovechamiento de las placas solares:

- Los colectores se dispondrán en filas paralelas que deben tener el mismo número de elementos, conectados también en paralelo, excepto cuando la temperatura de utilización del agua caliente sea superior a 50°C, que podrán conectarse en serie. En ningún caso se conectarán en serie más de 3 colectores, ni más de 3 filas de colectores conectados en paralelo.
- La conexión entre colectores y entre filas se hará mediante retorno invertido, o en caso contrario, se instalarán válvulas de equilibrado.
- Los colectores se orientarán hacia el sur geográfico, pudiéndose admitir desviaciones no mayores de 25° con respecto a dicha orientación.
- Los colectores que dispongan de cuatro manguitos de conexión, se conectarán directamente entre si. La entrada del fluido caloportador se efectuará por el extremo inferior del primer colector de la fila y la salida por el extremo superior del último. Los colectores que dispongan de dos manguitos de conexión diagonalmente opuestos, se conectarán a dos tuberías exteriores a los colectores, una inferior y otra superior. La entrada tendrá una pendiente ascendente en el sentido del avance del fluido del 1%.
- La separación entre filas de colectores será igual o mayor que el valor obtenido mediante la expresión:

$$D=K \times H$$

Siendo:

D la separación entre filas

H la altura del colector

K un coeficiente que depende de la inclinación de los colectores.

Para 30° = 1,732

- La distancia entre la primera fila de colectores y los obstáculos de altura **a**, que puedan producir sombras sobre las superficies captadoras será mayor que el valor obtenido mediante la expresión:

$$D=1,732 \times a$$

La inclinación óptima de los colectores es aquella que asegure la mayor captación de energía, por lo que depende además de la latitud del periodo de mayor utilización del año. En nuestro caso va a tener un uso estable durante todo el año, pues no es un establecimiento de temporadas. Por ello la norma establece que la inclinación óptima es:

$$\text{Inclinación} = \text{Latitud} = 36^{\circ} 50' + 10 = 46^{\circ} 50'$$

Colocamos los colectores con una inclinación de 45°.

Respecto a las separaciones el panel tiene un pretil delante, que puede provocar sombra, por lo que ha de separarse de ese paramento, según la ITE 10.1.3.1 una distancia superior a:

$$D= 1.732 \ a, \text{ donde } a \text{ es la altura del pretil.}$$

$$D= 1.732 \times 1.00 = 1.73 \text{ m.}$$

A partir de los datos de consumo y localización geográfica se procede al diseño de los principales equipos de la instalación, teniendo en cuenta los parámetros de diseño que se marcan en el Reglamento de Instalaciones Térmicas para este tipo de instalaciones.

COLECTOR SOLAR PLANO

$C1 = 0,75$ $C2 = 0,4$ $Te = 60,00$
 $I_{\text{día}} = 300$ $S_{\text{útil}} = 1,80$

Mes	días	Ocupación (%)	Consumo l/día a 60 °C	Consumo (l/mes a 60 °C)	T. Agua red (°C)	AT (°C)	Qmes MJ
Enero	31	100	300	9.300	8	52	2.025
Febrero	28	100	300	8.400	9	51	1.794
Marzo	31	100	300	9.300	11	49	1.908
Abril	30	100	300	9.000	13	47	1.771
Mayo	31	100	300	9.300	14	46	1.791
Junio	30	100	300	9.000	15	45	1.696
Julio	31	100	300	9.300	16	44	1.713
Agosto	31	100	300	9.300	15	45	1.752
Septiembre	30	100	300	9.000	14	46	1.733
Octubre	31	100	300	9.300	13	47	1.830
Noviembre	30	100	300	9.000	11	49	1.846
Diciembre	31	100	300	9.300	8	52	2.025

Pag. 36 de 290

H (MJ/m ²)	k	E (MJ/m ²)	Horas sol día	I (w/m ²)	Tambiente (°C)	rendimiento
8,1	1,35	10,9	8	379,7	13	0,25
11,5	1,25	14,4	9	443,7	15	0,34
15,7	1,13	17,7	9	547,6	17	0,44
18,5	1,01	18,7	9,5	546,3	19	0,45
22,2	0,92	20,4	9,5	597,2	21	0,49
23,8	0,89	21,2	9,5	619,4	24	0,52
25,9	0,92	23,8	9,5	696,7	27	0,56
23,0	1,02	23,5	9,5	686,0	27	0,56
18,1	1,17	21,2	9	653,6	25	0,54
14,2	1,34	19,0	9	587,3	22	0,49
10,0	1,44	14,4	8	500,0	18	0,41
7,4	1,43	10,6	7,5	391,9	15	0,29

6.649,3

Qcaptador (MJ/m ²)	Qútil (MJ/m ²)	Qútil mes (MJ/m ²)	Qútil mes (MJ)	% mes	Deficit (MJ)
2,79	2,59	80,34	578	28,57	1.446
4,95	4,60	128,88	928	51,73	866
7,73	7,19	222,94	1.605	84,13	303
8,40	7,82	234,50	1.688	95,33	83
9,98	9,28	287,80	2.072	115,69	-281
10,96	10,19	305,83	2.202	129,85	-506
13,36	12,42	385,07	2.773	161,82	-1.059
13,08	12,16	377,11	2.715	154,96	-963
11,35	10,55	316,57	2.279	131,49	-546
9,35	8,69	269,45	1.940	106,01	-110
5,96	5,54	166,33	1.198	64,86	649
3,08	2,86	88,70	639	31,54	1.386
		2.863,53	20.617		1.268

Adoptado = 3 captadores
 Sadoptada= 5,4 m²

Aporte año = 70,66 %

Se propone así una instalación centralizada de 3 colectores solares planos, deposito de acumulación de 450 litros y intercambiador incorporado. En cada vivienda se instalará un sistema de apoyo (calentador de gas). Con esta instalación obtenemos un aporte anual del 70,66% para la instalación del edificio, cumpliéndose de este modo lo establecido en el CTE, que exige en la zona IV y demanda de entre 50 y 5000 l/d, una contribución solar mínima del 60%.

6. EQUIPAMIENTO

6.1. Equipamiento de baños:

En las dos viviendas de un dormitorio se dispone un baño completo, con inodoro, lavabo, bidé y baño.

En la vivienda de tres dormitorios, se dispone un baño completo, con inodoro, lavabo, bidé y baño, y un aseo con inodoro, lavabo y placa de ducha.

6.2. Equipamiento de cocinas y lavaderos:

La vivienda contará con cocina integrada en un espacio único junto al salón.

Se dejará previsto, con la instalación de todas los requisitos necesarios (fontanería, saneamiento, electricidad...), la colocación de fregadero, lavavajillas, lavadora, frigorífico, cocina eléctrica y campana. La extracción de la campana se llevará mediante conducto a la cubierta de la vivienda.

JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN

1. SEGURIDAD ESTRUCTURAL

Prescripciones aplicables conjuntamente con DB-SE

Prescripciones aplicables conjuntamente con DB-SE

El DB-SE constituye la base para los Documentos Básicos siguientes y se utilizará conjuntamente con ellos:

	apartado		Procede	No procede
DB-SE	3.1.1.	Seguridad estructural:	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
DB-SE-AE	3.1.2.	Acciones en la edificación	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
DB-SE-C	3.1.3.	Cimentaciones	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
DB-SE-A	3.1.7.	Estructuras de acero	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
DB-SE-F	3.1.8.	Estructuras de fábrica	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
DB-SE-M	3.1.9.	Estructuras de madera	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Deberán tenerse en cuenta, además, las especificaciones de la normativa siguiente:

	apartado		Procede	No procede
NCSE	3.1.4.	Norma de construcción sismorresistente	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
EHE	3.1.5.	Instrucción de hormigón estructural	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
EFHE	3.1.6	Instrucción para el proyecto y la ejecución de forjados unidireccionales de hormigón estructural realizados con elementos prefabricados	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Análisis estructural y dimensionado

Proceso	-DETERMINACION DE SITUACIONES DE DIMENSIONADO -ESTABLECIMIENTO DE LAS ACCIONES -ANALISIS ESTRUCTURAL -DIMENSIONADO	
Situaciones de dimensionado	PERSISTENTES	condiciones normales de uso
	TRANSITORIAS	condiciones aplicables durante un tiempo limitado.
	EXTRAORDINARIAS	condiciones excepcionales en las que se puede encontrar o estar expuesto el edificio.
Periodo de servicio	50 Años	
Método de comprobación	Estados límites	
Definición estado limite	Situaciones que de ser superadas, puede considerarse que el edificio no cumple con alguno de los requisitos estructurales para los que ha sido concebido	
Resistencia y estabilidad	ESTADO LIMITE ÚLTIMO: Situación que de ser superada, existe un riesgo para las personas, ya sea por una puesta fuera de servicio o por colapso parcial o total de la estructura: - pérdida de equilibrio - deformación excesiva - transformación estructura en mecanismo - rotura de elementos estructurales o sus uniones - inestabilidad de elementos estructurales	
Aptitud de servicio	ESTADO LIMITE DE SERVICIO Situación que de ser superada se afecta: el nivel de confort y bienestar de los usuarios correcto funcionamiento del edificio apariencia de la construcción	
Acciones		
Clasificación de las acciones	PERMANENTES	Aquellas que actúan en todo instante, con posición constante y valor constante (pesos propios) o con variación despreciable: acciones reológicas
	VARIABLES	Aquellas que pueden actuar o no sobre el edificio: uso y acciones climáticas
	ACCIDENTALES	Aquellas cuya probabilidad de ocurrencia es pequeña pero de gran importancia: sismo, incendio, impacto o explosión.
Valores característicos de las acciones	Los valores de las acciones se recogerán en la justificación del cumplimiento del DB SE-AE	
Datos geométricos de la estructura	La definición geométrica de la estructura esta indicada en los planos de proyecto	
Características de los materiales	Las valores característicos de las propiedades de los materiales se detallarán en la justificación del DB correspondiente o bien en la justificación de la EHE.	
Modelo análisis estructural	Se realiza un cálculo espacial en tres dimensiones por métodos matriciales de rigidez, formando las barras los elementos que definen la estructura: pilares, vigas, brochales y viguetas. Se establece la compatibilidad de deformación en todos los nudos considerando seis grados de libertad y se crea la hipótesis de indeformabilidad del plano de cada planta, para simular el comportamiento del forjado, impidiendo los desplazamientos relativos entre nudos del mismo. A los efectos de obtención de solicitaciones y desplazamientos, para todos los estados de carga se realiza un cálculo estático y se supone un comportamiento lineal de los materiales, por tanto, un cálculo en primer orden.	

Verificación de la estabilidad

$E_{d,dst} \leq E_{d,stb}$

$E_{d,dst}$: valor de cálculo del efecto de las acciones desestabilizadoras
 $E_{d,stb}$: valor de cálculo del efecto de las acciones estabilizadoras

Verificación de la resistencia de la estructura

$E_d \leq R_d$

E_d : valor de cálculo del efecto de las acciones
 R_d : valor de cálculo de la resistencia correspondiente

Combinación de acciones

El valor de cálculo de las acciones correspondientes a una situación persistente o transitoria y los correspondientes coeficientes de seguridad se han obtenido de la fórmula 4.3 y de las tablas 4.1 y 4.2 del presente DB.
 El valor de cálculo de las acciones correspondientes a una situación extraordinaria se ha obtenido de la expresión 4.4 del presente DB y los valores de cálculo de las acciones se ha considerado 0 o 1 si su acción es favorable o desfavorable respectivamente.

Verificación de la aptitud de servicio

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

Flechas

La limitación de flecha activa establecida en general es de 1/500 de la luz

desplazamientos
horizontales

El desplome total límite es 1/500 de la altura total

FECHA: Febrero de 2010

EL ARQUITECTO:

LA PROPIEDAD:

Fdo: Jaime A. Torres Cano.

Fdo: Instituto Municipal de la Vivienda de Málaga.

2. SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

Ficha Justificativa del Cumplimiento del DB-SI	1 _d	EDIFICIO DE USO EXCLUSIVO RESIDENCIAL VIVIENDA (altura de evacuación : h < 28 m y sobre rasante)
--	----------------	--

1. Régimen de aplicación	El DB-SI es aplicable a:	
Obra nueva y ampliación de edificio existente	Toda la obra	<input checked="" type="checkbox"/>
Obra de modificación, reforma o rehabilitación en edificio existente	La parte afectada por la reforma, sin menoscabar las condiciones de seguridad	<input type="checkbox"/>
- Con mantenimiento de uso	Los elementos modificados por la reforma	<input type="checkbox"/>
- Que afecta a los elementos constructivos que soporten las instalaciones de protección contraincendios y a las zonas por las que discurren sus componentes	Las instalaciones de protección contraincendios	<input type="checkbox"/>
Cambio de uso característico en edificios existentes	Todo el edificio	<input type="checkbox"/>
Transformación de otros usos a residencial vivienda en edificios existentes	No obliga a los elementos comunes de evacuación	<input type="checkbox"/>

2 Exigencia básica SI 1:		Se ha limitado el riesgo de propagación del incendio por el interior del edificio	
Se ha compartmentado el edificio cumpliendo las condiciones :			
Superficie de cada sector de incendio $Sc^{(1)} = 289 \leq 2.500 \text{ m}^2$, <input type="checkbox"/> $Sc^{(1)} \leq 5.000 \text{ m}^2$ con extinción automática		<input checked="" type="checkbox"/>	
La resistencia al fuego de los elementos que separan las viviendas entre sí $\geq EI 60$		<input checked="" type="checkbox"/>	
⁽¹⁾ Superficie construida sin incluir los locales de riesgo especial, las escaleras y los pasillos protegidos contenidos en el sector			
La resistencia al fuego de los elementos separadores cumple las condiciones:			
Paredes (EI) y techos (REI) que separan el sector del resto del edificio h = altura de evacuación del edificio		h $\leq 15 \text{ m}$ EI/REI 60 <input checked="" type="checkbox"/>	15 < h $\leq 28 \text{ m}$ EI/REI 90 <input type="checkbox"/>
Puertas de paso entre sectores de incendio	El t_{EI} – C5 siendo t el 50% del tiempo de resistencia al fuego requerido a la pared en la que se encuentre, o el 25% si pasa a través de un vestíbulo de independencia y dos puertas.	<input type="checkbox"/>	
Ascensores de comunicación entre sectores de incendio distintos o zonas de riesgo especial con el resto del edificio	Disponen de puertas E 30 o de vestíbulo de independencia con una puerta EI ₂ 30 – C5, en cada acceso. La resistencia al fuego de sus elementos constructivos es, al menos, la de los elementos separadores de los sectores de incendio, condición eximida si se opta por puerta E 30 en el acceso superior y vestíbulo de independencia con puerta EI ₂ 30 – C5 en el inferior.	<input type="checkbox"/>	
Escaleras no protegidas que sirven a sectores diferentes	Están delimitadas por elementos constructivos cuya resistencia al fuego es, al menos, la de los elementos separadores de sectores de incendio.	<input type="checkbox"/>	
En locales y zonas de riesgo especial ...		Riesgo bajo	Riesgo medio
Trasteros: S = 10 m ²	<input type="checkbox"/> 50 < S ≤ 100 m ²	<input type="checkbox"/> 100 < S ≤ 500 m ²	<input type="checkbox"/> S > 500 m ²
Almacén de residuos	<input type="checkbox"/> 5 < S ≤ 15 m ²	<input type="checkbox"/> 15 < S ≤ 30 m ²	<input type="checkbox"/> S > 30 m ²
Locales de contadores de electricidad y de cuadros generales de distribución, de maquinaria de ascensores y de grupo electrógeno.	<input type="checkbox"/> En todo caso	-	-
Sala de calderas con potencia útil nominal P	<input type="checkbox"/> 70 < P ≤ 200 kW	<input type="checkbox"/> 200 < P ≤ 600 kW	<input type="checkbox"/> P > 600 kW
Sala de máquinas de instalaciones de climatización (según RITE)	<input type="checkbox"/> En todo caso	-	-
Almacén de combustible sólido para calefacción	<input type="checkbox"/> S ≤ 3 m ²	<input type="checkbox"/> S > 3 m ²	-
Centro transformación - Aparatos con aislamiento dieléctrico con punto inflamación > 300° C	<input type="checkbox"/> En todo caso	-	-
- Aparatos con aislamiento dieléctrico con punto de inflamación ≤ 300° C * Potencia instalada total * Potencia instalada en cada transformador	<input type="checkbox"/> P ≤ 2520 kVA <input type="checkbox"/> P _i ≤ 630 kVA	<input type="checkbox"/> 2520 < P ≤ 4000 <input type="checkbox"/> 630 < P _i ≤ 1000	<input type="checkbox"/> P > 4000 <input type="checkbox"/> P _i > 1000
... se han cumplido las siguientes condiciones			
Resistencia al fuego de estructura portante	<input type="checkbox"/> R 90	<input type="checkbox"/> R 120	<input type="checkbox"/> R 180
Resistencia al fuego de paredes (EI) y techos (REI) que separan la zona de riesgo especial del resto del edificio	<input type="checkbox"/> EI/REI 90	<input type="checkbox"/> EI/REI 120	<input type="checkbox"/> EI/REI 180
Vestíbulo de independencia en cada comunicación con resto del edificio	-	<input type="checkbox"/> Sí	<input type="checkbox"/> Sí
Puertas de comunicación con el resto del edificio: Abren al exterior	<input type="checkbox"/> EI ₂ 45 – C5	<input type="checkbox"/> 2 EI ₂ 30 – C5	<input type="checkbox"/> 2 EI ₂ 45 – C5
Recorrido evacuación máximo = m hasta alguna salida de la zona de riesgo especial	-Sin extinción automática	<input type="checkbox"/> ≤ 25 m	<input type="checkbox"/> ≤ 25 m
	-Con extinción automática	<input type="checkbox"/> ≤ 31,25 m	<input type="checkbox"/> ≤ 31,25 m
Se garantiza la compartimentación de los:			

Espacios ocultos tales como patinillos, cámaras, falsos techos, suelos elevados, etc.	<input type="checkbox"/> Continuando la compartimentación de los espacios ocupables en los espacios ocultos y en las instalaciones pasantes.		
	<input type="checkbox"/> Compartimentando los espacios ocultos respecto de los espacios habitables con la misma resistencia al fuego, EI -t en cerramientos y EI -t/2 en registros. (t = tiempo de resistencia al fuego requerido al elemento de compartimentación atravesado)		
Pasos de instalaciones salvo las penetraciones cuya sección de paso no excede de 50 cm ²	<input checked="" type="checkbox"/> Limitando a tres plantas y 10 m el desarrollo vertical de las cámaras no estancas en las que existen elementos cuya clase de reacción al fuego no sea D-s3,d2, B _L -s3,d2 o mejor.		
	<input type="checkbox"/> Con mecanismo de obturación automática con resistencia al fuego EI-t igual a la del elemento atravesado.		
<input type="checkbox"/> Con elementos pasantes con resistencia al fuego EI-t igual a la del elemento atravesado.			
Se cumple que la reacción al fuego de los materiales de los elementos constructivos de los revestimientos:			
	Situados en:	Techos y paredes no protegidos por capa EI 30	Suelos
	Zonas ocupables de las zonas comunes	<input checked="" type="checkbox"/> C- s2,d0	<input checked="" type="checkbox"/> E _{FL}
	Pasillos y escaleras protegidos	<input type="checkbox"/> B- s1,d0	<input type="checkbox"/> C _{FL} - s1
	Recintos de riesgo especial	<input type="checkbox"/> B- s1,d0	<input type="checkbox"/> B _{FL} - s1
	Espacios ocultos no estancos salvo los falsos techos existentes dentro de las viviendas.	<input type="checkbox"/> B- s3,d0	<input type="checkbox"/> B _{FL} - s2
Los elementos textiles de cubierta		<input type="checkbox"/> M-2, según norma UNE 23727-1990	

3	Exigencia básica SI 2:	Se ha limitado el riesgo de propagación del incendio por el exterior , tanto por el edificio como a otros edificios																																
Medianerías	Fachadas	Las medianerías o muros colindantes con otros edificios tienen una resistencia al fuego \geq EI 120	<input checked="" type="checkbox"/>																															
		Para limitar el riesgo de propagación horizontal : <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Entre dos sectores de incendio <input type="checkbox"/> Entre una zona de riesgo especial alto y otras zonas <input type="checkbox"/> Hacia una escalera o pasillo protegido 	Los puntos de ambas fachadas que no sean al menos resistentes al fuego EI-60 están separados una distancia d (m) hasta la bisectriz del ángulo α (°), que forman sus planos exteriores de dicha fachada (0,5d en caso de edificios diferentes y colindantes) según la tabla: <table border="1"> <thead> <tr> <th>α</th> <th>0°</th> <th>45°</th> <th>60°</th> <th>90°</th> <th>135°</th> <th>180°</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>d</td> <td>3,00</td> <td>2,75</td> <td>2,50</td> <td>2,00</td> <td>1,25</td> <td>0,50</td> </tr> <tr> <td></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> </tbody> </table>	α	0°	45°	60°	90°	135°	180°	d	3,00	2,75	2,50	2,00	1,25	0,50		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>										
		α	0°	45°	60°	90°	135°	180°																										
		d	3,00	2,75	2,50	2,00	1,25	0,50																										
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																										
		Para limitar el riesgo de propagación vertical : <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Entre dos sectores de incendio: <input type="checkbox"/> Entre una zona de riesgo especial alto y otras zonas más altas del edificio: 	La fachada es resistente al fuego \geq EI 60 en una franja de 1 m de altura medida sobre el plano de fachada. Hay elementos salientes, que impiden el paso de las llamas, y la altura de la franja se reduce en la dimensión de dicho saliente.																															
		La clase de reacción al fuego de los materiales que ocupan más del 10% de la superficie del acabado exterior de las fachadas o de las superficies interiores de las cámaras ventiladas de dichas fachadas es: B-s3,d2	Hasta una altura de 3,5 m como mínimo en las fachadas cuyo arranque es accesible al público desde la rasante exterior o desde una cubierta En toda la altura de la fachada que excede de 18 m con independencia de donde se encuentra su arranque																															
		Cubiertas	Para limitar el riesgo de propagación exterior por la cubierta se cumple que: <ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Entre dos edificios <input type="checkbox"/> En un mismo edificio: <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Entre dos sectores de incendio <input type="checkbox"/> Entre una zona de riesgo especial alto y otras zonas del edificio 	Existe franja resistente al fuego \geq EI 60 de 0,50 m de anchura medida desde el edificio colindante Existe franja resistente al fuego \geq EI 60 de 1 m de anchura en el encuentro con la cubierta de todo elemento compartimentador de un sector de incendio o de un local de riesgo especial alto Se prolonga la medianera o elemento compartimentador 0,60 m por encima del acabado de cubierta																														
			El encuentro entre cubierta y fachada de sectores de incendio o de edificios diferentes cumple la relación entre d y h:	<table border="1"> <thead> <tr> <th>d</th> <th>2,5</th> <th>2,0</th> <th>1,7</th> <th>1,5</th> <th>1,2</th> <th>1,0</th> <th>0,7</th> <th>0,5</th> <th>0</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th>h</th> <td>0</td> <td>1,0</td> <td>1,5</td> <td>2,0</td> <td>2,5</td> <td>3,0</td> <td>3,5</td> <td>4,0</td> <td>5,0</td> </tr> <tr> <td></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> </tbody> </table>	d	2,5	2,0	1,7	1,5	1,2	1,0	0,7	0,5	0	h	0	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	5,0		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			d	2,5	2,0	1,7	1,5	1,2	1,0	0,7	0,5	0																						
h	0		1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	5,0																								
	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																								
Para limitar el riesgo de propagación exterior superficial , son de clase de reacción al fuego B _{ROOF} (t1) los materiales que:	Ocupan > 10% del revestimiento o acabado exterior de las zonas de cubierta situadas a menos de 5 m de distancia de la proyección vertical de cualquier zona de fachada, del mismo o de otro edificio, cuya resistencia al fuego no es al menos EI 60 Están situados en la cara superior de los voladizos > 1m Constituyen los lucernarios, claraboyas y cualquier otro elemento de iluminación o ventilación																																	

4	Exigencia básica SI 3:	Se han dispuesto los medios de evacuación de los ocupantes para que en caso de incendio puedan abandonar el edificio o alcanzar un lugar seguro dentro del mismo en condiciones de seguridad																							
	Densidades de ocupación (m ² / persona)	Residencial vivienda <input checked="" type="checkbox"/> 20		Otros ^(*) <input type="checkbox"/> 0																					
	(*) Zonas de ocupación ocasional y accesibles únicamente a efectos de mantenimiento: salas de máquinas, locales para material de limpieza, trasteros, etc.																								
	Nº de salidas de planta y máxima longitud de los recorridos de evacuación	<input checked="" type="checkbox"/> Ocupación ≤ 500 personas en el edificio	<input checked="" type="checkbox"/> Una única salida por planta o recinto	<input checked="" type="checkbox"/> 25 m	<input type="checkbox"/> 50 m en planta con salida directa al espacio exterior seguro cuya ocupación no excede de 25 personas																				
<input type="checkbox"/> Ocupación ≤ 100 personas en la planta																									
<input type="checkbox"/> Ocupación > 500 personas en el edificio.		<input type="checkbox"/> Dos o más salidas por planta o recinto	<input type="checkbox"/> 35 m	Hasta alguna salida de planta																					
			<input type="checkbox"/> 25 m	Hasta algún punto desde el que haya 2 recorridos alternativos																					
Dimensionado de los medios de evacuación A = Anchura del elemento (m) A _e = Anchura de la escalera protegida en el desembarco de la planta de salida del edificio h = Altura de evacuación (m) P = Nº total de personas E = Total de ocupantes de la escalera en todas sus plantas S = Superficie útil del recinto o la total de la escalera protegida o del pasillo protegido	En todo recinto o planta con más de una salida, se ha supuesto inutilizada una bajo la hipótesis más desfavorable				<input type="checkbox"/>																				
	En caso de varias escaleras no protegidas se ha considerado inutilizada en su totalidad la más desfavorable				<input type="checkbox"/>																				
	En la planta de desembarco de cada escalera, el flujo de personas que la utiliza se ha añadido a la salida de planta, a efectos de determinar su anchura: P = 160 x A (escalera) o P = Nº personas si es < 140				<input type="checkbox"/>																				
	El dimensionado de los elementos de evacuación se ha realizado conforme a:																								
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Tipo de elemento</th> <th>Dimensionado</th> <th>Valor mínimo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/> Puertas y pasos</td> <td>A ≥ P /200</td> <td>0,80 m 0,80 ≤ A puerta de una hoja ≤ 1,20 m 0,60 ≤ A cada hoja puerta 2 hojas ≤ 1,20 m A de puerta de salida de escalera protegida ≥ 0,80 x A escalera</td> </tr> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/> Pasillos y rampas</td> <td>A ≥ P /200</td> <td>1,00 m 0,80 m (pasillos ≤ 10 usuarios habituales)</td> </tr> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/> Escaleras no protegidas:</td> <td>A ≥ P /160</td> <td>1,00 m 0,80 m (escaleras ≤ 10 usuarios habituales)</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Escaleras protegidas</td> <td>E ≤ 3 S + 160 A_S</td> <td></td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Pasillos protegidos</td> <td>P ≤ 3 S + 200 A</td> <td></td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> En zonas al aire libre: ▪ <input type="checkbox"/> Pasos, pasillos y rampas ▪ <input type="checkbox"/> Escaleras</td> <td>A ≥ P /600 A ≥ P /480</td> <td>1,00 m 1,00 m</td> </tr> </tbody> </table>					Tipo de elemento	Dimensionado	Valor mínimo	<input checked="" type="checkbox"/> Puertas y pasos	A ≥ P /200	0,80 m 0,80 ≤ A puerta de una hoja ≤ 1,20 m 0,60 ≤ A cada hoja puerta 2 hojas ≤ 1,20 m A de puerta de salida de escalera protegida ≥ 0,80 x A escalera	<input checked="" type="checkbox"/> Pasillos y rampas	A ≥ P /200	1,00 m 0,80 m (pasillos ≤ 10 usuarios habituales)	<input checked="" type="checkbox"/> Escaleras no protegidas:	A ≥ P /160	1,00 m 0,80 m (escaleras ≤ 10 usuarios habituales)	<input type="checkbox"/> Escaleras protegidas	E ≤ 3 S + 160 A _S		<input type="checkbox"/> Pasillos protegidos	P ≤ 3 S + 200 A		<input type="checkbox"/> En zonas al aire libre: ▪ <input type="checkbox"/> Pasos, pasillos y rampas ▪ <input type="checkbox"/> Escaleras	A ≥ P /600 A ≥ P /480
Tipo de elemento	Dimensionado	Valor mínimo																							
<input checked="" type="checkbox"/> Puertas y pasos	A ≥ P /200	0,80 m 0,80 ≤ A puerta de una hoja ≤ 1,20 m 0,60 ≤ A cada hoja puerta 2 hojas ≤ 1,20 m A de puerta de salida de escalera protegida ≥ 0,80 x A escalera																							
<input checked="" type="checkbox"/> Pasillos y rampas	A ≥ P /200	1,00 m 0,80 m (pasillos ≤ 10 usuarios habituales)																							
<input checked="" type="checkbox"/> Escaleras no protegidas:	A ≥ P /160	1,00 m 0,80 m (escaleras ≤ 10 usuarios habituales)																							
<input type="checkbox"/> Escaleras protegidas	E ≤ 3 S + 160 A _S																								
<input type="checkbox"/> Pasillos protegidos	P ≤ 3 S + 200 A																								
<input type="checkbox"/> En zonas al aire libre: ▪ <input type="checkbox"/> Pasos, pasillos y rampas ▪ <input type="checkbox"/> Escaleras	A ≥ P /600 A ≥ P /480	1,00 m 1,00 m																							
Protección de las escaleras	<input checked="" type="checkbox"/> No protegida		<input type="checkbox"/> Protegida	<input type="checkbox"/> Especialmente protegida																					
	h ≤ 14 m		h ≤ 28 m	Se admite siempre																					
Condiciones de las puertas situadas en los recorridos de evacuación	Las puertas no automáticas previstas como salida de planta, de edificio y las previstas para la evacuación de más de 50 personas son abatibles con eje de giro vertical, y su cierre o no actúa mientras que haya actividad o consiste en un dispositivo de fácil y rápida apertura desde el lado del cual provenga dicha evacuación, sin llave y sin tener que actuar sobre más de un mecanismo				<input type="checkbox"/>																				
	Abren en el sentido de evacuación toda puerta para el paso de más de 200 personas o de 50 personas del recinto o espacio donde estén situadas				<input type="checkbox"/>																				

3. SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN

SU1.1 Resbaladizidad de los suelos	(Clasificación del suelo en función de su grado de deslizamiento UNE ENV 12633:2003)	Clase	
		NORMA	PROY
<input checked="" type="checkbox"/>	Zonas interiores secas con pendiente < 6%	1	1
<input checked="" type="checkbox"/>	Zonas interiores secas con pendiente ≥ 6% y escaleras	2	2
<input checked="" type="checkbox"/>	Zonas interiores húmedas (entrada al edificio o terrazas cubiertas) con pendiente < 6%	2	2
<input checked="" type="checkbox"/>	Zonas interiores húmedas (entrada al edificio o terrazas cubiertas) con pendiente ≥ 6% y escaleras	3	3
<input type="checkbox"/>	Zonas exteriores, garajes y piscinas	3	-

SU1.2 Discontinuidades en el pavimento		Clase	
		NORMA	PROY
<input checked="" type="checkbox"/>	El suelo no presenta imperfecciones o irregularidades que supongan riesgo de caídas como consecuencia de traspies o de tropiezos	Diferencia de nivel < 6 mm	3 mm
<input type="checkbox"/>	Pendiente máxima para desniveles ≤ 50 mm Excepto para acceso desde espacio exterior	≤ 25 %	-
<input checked="" type="checkbox"/>	Perforaciones o huecos en suelos de zonas de circulación	Ø ≤ 15 mm	15 mm
<input type="checkbox"/>	Altura de barreras para la delimitación de zonas de circulación	≥ 800 mm	NP
<input checked="" type="checkbox"/>	Nº de escalones mínimo en zonas de circulación Excepto en los casos siguientes: <ul style="list-style-type: none"> En zonas de uso restringido En las zonas comunes de los edificios de uso <i>Residencial Vivienda</i>. En los accesos a los edificios, bien desde el exterior, bien desde porches, garajes, etc. (figura 2.1) En salidas de uso previsto únicamente en caso de emergencia. En el acceso a un estrado o escenario 	3	3
<input type="checkbox"/>	Distancia entre la puerta de acceso a un edificio y el escalón más próximo. (excepto en edificios de uso <i>Residencial Vivienda</i>) (figura 2.1)	≥ 1.200 mm. y ≥ anchura hoja	-

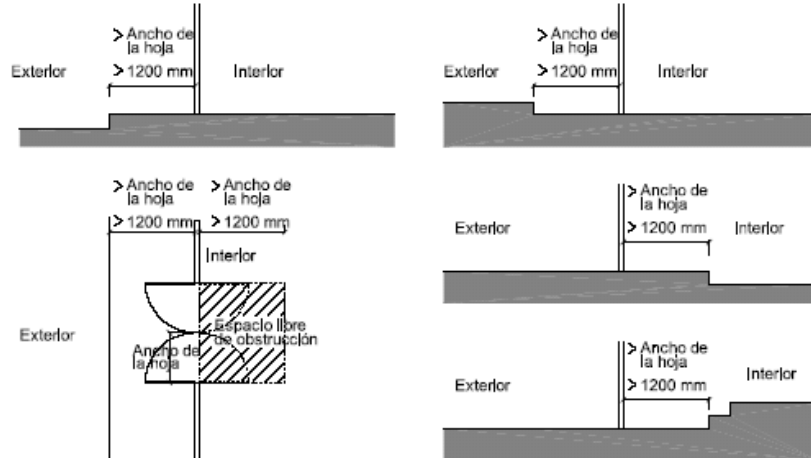


Figura 2.1 Distancia entre la puerta de acceso y el escalón más próximo

SU 1.3. Desniveles

Protección de los desniveles

<input checked="" type="checkbox"/>	Barreras de protección en los desniveles, huecos y aberturas (tanto horizontales como verticales) balcones, ventanas, etc. con diferencia de cota (h).	Para $h \geq 550$ mm
<input checked="" type="checkbox"/>	• Señalización visual y táctil en zonas de uso público	para $h \leq 550$ mm Dif. táctil ≥ 250 mm del borde

Características de las barreras de protección

Altura de la barrera de protección:

	NORMA	PROYECTO
<input checked="" type="checkbox"/> diferencias de cotas ≤ 6 m.	≥ 900 mm	900 mm
<input checked="" type="checkbox"/> resto de los casos	≥ 1.100 mm	1.100 mm
<input type="checkbox"/> huecos de escaleras de anchura menor que 400 mm.	≥ 900 mm	-

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

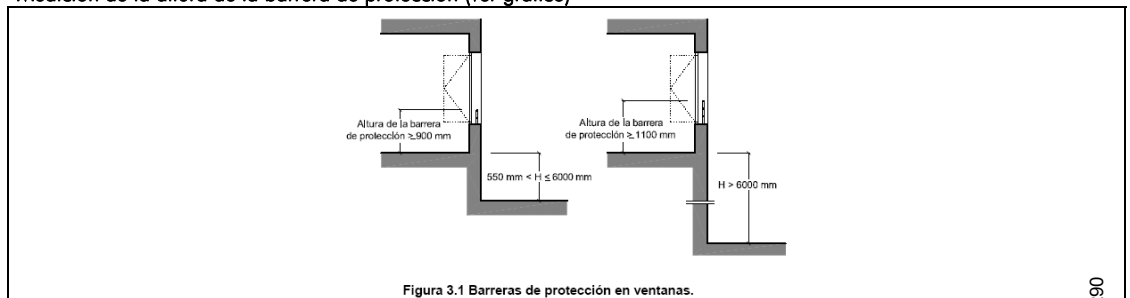


Figura 3.1 Barreras de protección en ventanas.

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

	NORMA	PROYECTO
Características constructivas de las barreras de protección:	No serán escalables	
<input checked="" type="checkbox"/> No existirán puntos de apoyo en la altura accesible (H_a).	$200 \geq H_a \leq 700$ mm	CUMPLE
<input checked="" type="checkbox"/> Limitación de las aberturas al paso de una esfera	$\varnothing \leq 100$ mm	CUMPLE
<input checked="" type="checkbox"/> Límite entre parte inferior de la barandilla y línea de inclinación	≤ 50 mm	CUMPLE

Pag. 46 de 290

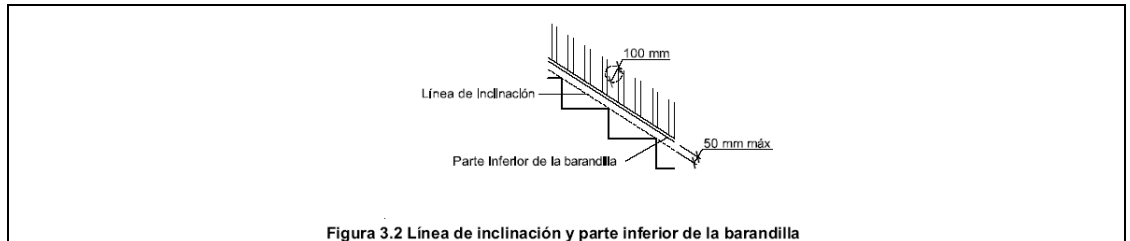


Figura 3.2 Línea de inclinación y parte inferior de la barandilla

SU 1.4. Escaleras y rampas

Escaleras de uso restringido

<input checked="" type="checkbox"/> Escalera de trazado lineal	NORMA	PROYECTO
Ancho del tramo	≥ 800 mm	800 mm
Altura de la contrahuella	≤ 200 mm	185 mm
Ancho de la huella	≥ 220 mm	250 mm
<input type="checkbox"/> Escalera de trazado curvo	ver CTE DB-SU 1.4	-

- ☐ Mesetas partidas con peldaños a 45°
- ☐ Escalones sin tabica (dimensiones según gráfico)

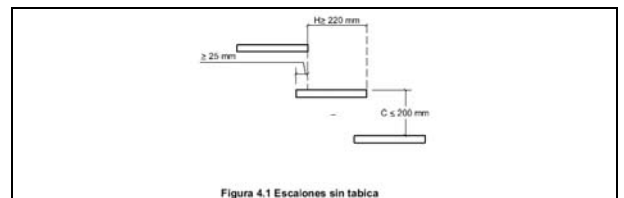
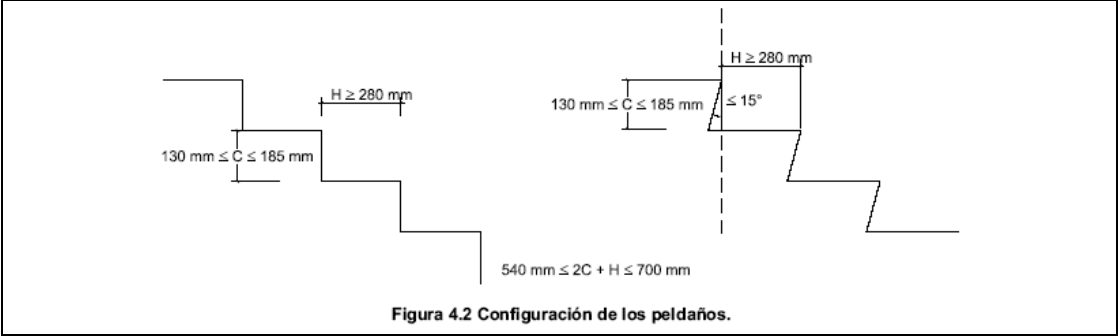


Figura 4.1 Escalones sin tabica

Escaleras de uso general: peldaños

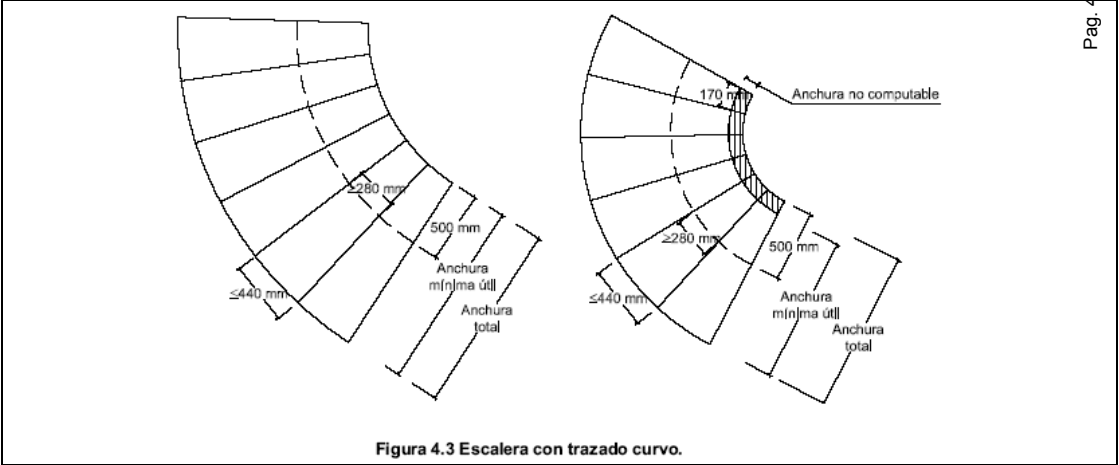
☒ tramos rectos de escalera

	NORMA	PROYECTO
huella	$\geq 280 \text{ mm}$	280 mm
contrahuella	$130 \geq H \geq 185 \text{ mm}$	185 mm
se garantizará $540 \text{ mm} \leq 2C + H \leq 700 \text{ mm}$ (H = huella, C = contrahuella)	la relación se cumplirá a lo largo de una misma escalera	650 mm CUMPLE



☐ escalera con trazado curvo

	NORMA	PROYECTO
huella	$H \geq 170 \text{ mm}$ en el lado más estrecho	-
	$H \leq 440 \text{ mm}$ en el lado más ancho	-



☐ escaleras de evacuación ascendente

Escalones (la tabica será vertical o formará ángulo $\leq 15^\circ$ con la vertical)	No existen
--	------------

☒ escaleras de evacuación descendente

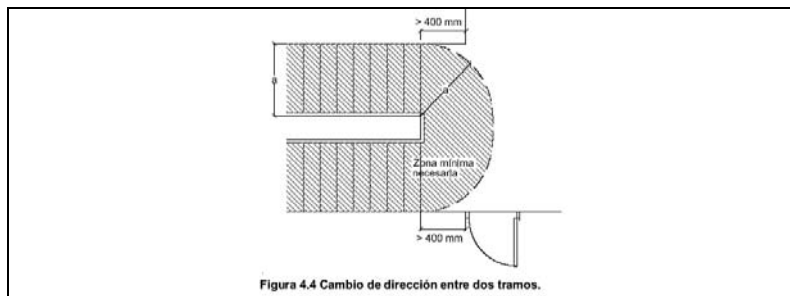
Escalones, se admite	sin tabica con bocel
----------------------	----------------------

Escaleras de uso general: tramos

	CTE	PROY
<input checked="" type="checkbox"/> Número mínimo de peldaños por tramo	3	CUMPLE
<input checked="" type="checkbox"/> Altura máxima a salvar por cada tramo	$\leq 3,20$ m	CUMPLE
<input checked="" type="checkbox"/> En una misma escalera todos los peldaños tendrán la misma contrahuella		SÍ
<input checked="" type="checkbox"/> En tramos rectos todos los peldaños tendrán la misma huella		SÍ
<input type="checkbox"/> En tramos curvos (todos los peldaños tendrán la misma huella medida a lo largo de toda línea equidistante de uno de los lados de la escalera),	El radio será constante	-
<input type="checkbox"/> En tramos mixtos	la huella medida en el tramo curvo \geq huella en las partes rectas	-
Anchura útil del tramo (libre de obstáculos)		
<input type="checkbox"/> comercial y pública concurrencia	1200 mm	-
<input checked="" type="checkbox"/> otros	1000 mm	1.100 mm

Escaleras de uso general: Mesetas

<input checked="" type="checkbox"/> entre tramos de una escalera con la misma dirección:		
• Anchura de las mesetas dispuestas	\geq anchura escalera	CUMPLE
• Longitud de las mesetas (medida en su eje).	≥ 1.000 mm	1.100 mm
<input checked="" type="checkbox"/> entre tramos de una escalera con cambios de dirección: (figura 4.4)		
• Anchura de las mesetas	\geq ancho escalera	CUMPLE
• Longitud de las mesetas (medida en su eje).	≥ 1.000 mm	1.100 mm



Escaleras de uso general: Pasamanos

Pasamanos continuo:

<input checked="" type="checkbox"/> en un lado de la escalera	Cuando salven altura ≥ 550 mm
<input checked="" type="checkbox"/> en ambos lados de la escalera	Cuando ancho ≥ 1.200 mm o estén previstas para P.M.R.

Pasamanos intermedios.

<input type="checkbox"/> Se dispondrán para ancho del tramo	≥ 2.400 mm	-
<input type="checkbox"/> Separación de pasamanos intermedios	≤ 2.400 mm	-
<input type="checkbox"/> Altura del pasamanos	$900 \text{ mm} \leq H \leq 1.100 \text{ mm}$	-

Configuración del pasamanos:

será firme y fácil de asir

<input checked="" type="checkbox"/> Separación del paramento vertical	≥ 40 mm	45 mm
el sistema de sujeción no interferirá el paso continuo de la mano		

Rampas

	CTE	PROY
<input checked="" type="checkbox"/> Pendiente:		
rampa estándar	$6\% < p < 12\%$	P= 10%
usuario silla ruedas (PMR)	$l < 3 \text{ m}, p \leq 10\%$ $l < 6 \text{ m}, p \leq 8\%$ resto, $p \leq 6\%$	P = 10 %
<input type="checkbox"/> circulación de vehículos en garajes, también previstas para la circulación de personas	$p \leq 18\%$	-
<input type="checkbox"/> Tramos:		
longitud del tramo:		
rampa estándar	$l \leq 15,00 \text{ m}$	L= 2,92 m
usuario silla ruedas	$l \leq 9,00 \text{ m}$	L= 2,92 m

ancho del tramo:

ancho libre de obstáculos
ancho útil se mide entre paredes o barreras de protección

ancho en función de
DB-SI

rampa estándar:

<input checked="" type="checkbox"/>	ancho mínimo	$a \geq 1,00 \text{ m}$	$a = 1,40 \text{ m}$
-------------------------------------	--------------	-------------------------	----------------------

usuario silla de ruedas

<input checked="" type="checkbox"/>	ancho mínimo	$a \geq 1200 \text{ mm}$	$a = 1.400 \text{ mm}$
<input checked="" type="checkbox"/>	tramos rectos	$a \geq 1200 \text{ mm}$	$a = 1.400 \text{ mm}$
<input checked="" type="checkbox"/>	anchura constante	$a \geq 1200 \text{ mm}$	$a = 1.400 \text{ mm}$
<input checked="" type="checkbox"/>	para bordes libres, → elemento de protección lateral	$h = 100 \text{ mm}$	$a = 1.400 \text{ mm}$

Mesetas: entre tramos de una misma dirección:

<input type="checkbox"/>	ancho meseta	$a \geq \text{ancho rampa}$	-
<input type="checkbox"/>	longitud meseta	$l \geq 1500 \text{ mm}$	-

entre tramos con cambio de dirección:

<input type="checkbox"/>	ancho meseta (libre de obstáculos)	$a \geq \text{ancho rampa}$	-
--------------------------	------------------------------------	-----------------------------	---

<input checked="" type="checkbox"/>	ancho de puertas y pasillos	$a \leq 1200 \text{ mm}$	CUMPLE
<input checked="" type="checkbox"/>	distancia de puerta con respecto al arranque de un tramo	$d \geq 400 \text{ mm}$	
	distancia de puerta con respecto al arranque de un tramo (PMR)	$d \geq 1500 \text{ mm}$	

Pasamanos

<input checked="" type="checkbox"/>	pasamanos continuo en un lado	desnivel $> 550 \text{ mm}$	
<input checked="" type="checkbox"/>	pasamanos continuo en un lado (PMR)	desnivel $> 1200 \text{ mm}$	
<input type="checkbox"/>	pasamanos continuo en ambos lados	$a > 1200 \text{ mm}$	

<input checked="" type="checkbox"/>	altura pasamanos	$900 \text{ mm} \leq h \leq 1100 \text{ mm}$	$H = 900 \text{ mm}$
<input checked="" type="checkbox"/>	altura pasamanos adicional (PMR)	$650 \text{ mm} \leq h \leq 750 \text{ mm}$	$H = 700 \text{ mm}$
<input checked="" type="checkbox"/>	separación del paramento	$d \geq 40 \text{ mm}$	$D = 40 \text{ mm}$

características del pasamanos:

<input checked="" type="checkbox"/>	Sist. de sujeción no interfiere en el paso continuo de la mano firme, fácil de asir	CUMPLE
-------------------------------------	---	--------

Escalas fijas

<input type="checkbox"/>		No procede
--------------------------	--	------------

<input type="checkbox"/>	Anchura	$400 \text{ mm} \leq a \leq 800 \text{ mm}$	-
<input type="checkbox"/>	Distancia entre peldaños	$d \leq 300 \text{ mm}$	-
<input type="checkbox"/>	espacio libre delante de la escala	$d \geq 750 \text{ mm}$	-
<input type="checkbox"/>	Distancia entre la parte posterior de los escalones y el objeto más próximo	$d \geq 160 \text{ mm}$	-
<input type="checkbox"/>	Espacio libre a ambos lados si no está provisto de jaulas o dispositivos equivalentes	400 mm	-

protección adicional:

<input type="checkbox"/>	Prolongación de barandilla por encima del último peldaño (para riesgo de caída por falta de apoyo)	$p \geq 1.000 \text{ mm}$	-
<input type="checkbox"/>	Protección circundante.	$h > 4 \text{ m}$	-
<input type="checkbox"/>	Plataformas de descanso cada 9 m	$h > 9 \text{ m}$	-

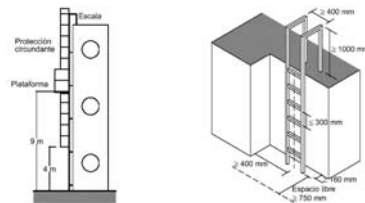
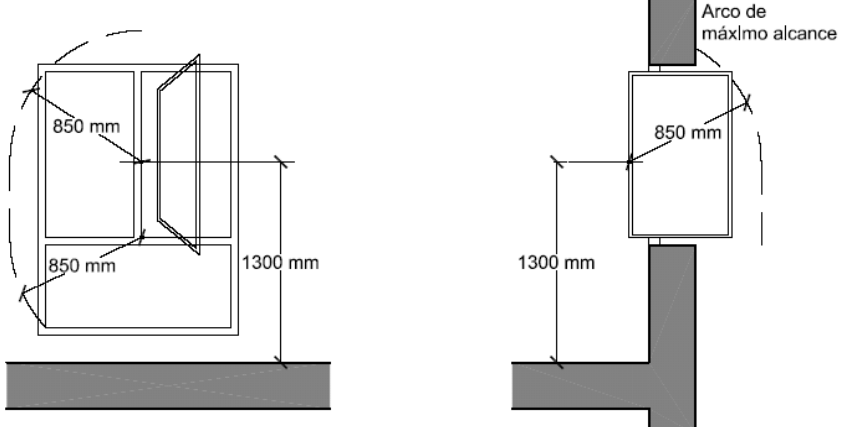
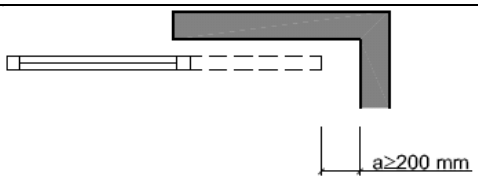


Figura 4.5 Escalas

SU 1.5. Limpieza de los acristalamientos exteriores	<u>Limpieza de los acristalamientos exteriores</u>	
	limpieza desde el interior:	
	<input checked="" type="checkbox"/> toda la superficie interior y exterior del acristalamiento se encontrará comprendida en un radio $r \leq 850$ mm desde algún punto del borde de la zona practicable $h_{max} \leq 1.300$ mm	cumple ver planos de alzados, secciones y memoria de carpintería
	<input checked="" type="checkbox"/> en acristalamientos invertidos, Dispositivo de bloqueo en posición invertida	cumple ver memoria de carpintería
	<div><p>Figura 5.1 Limpieza de acristalamientos desde el interior</p></div>	
	<input type="checkbox"/> limpieza desde el exterior y situados a $h > 6$ m	No procede
	<input type="checkbox"/> plataforma de mantenimiento	$a \geq 400$ mm
	<input type="checkbox"/> barrera de protección	$h \geq 1.200$ mm
	<input type="checkbox"/> equipamiento de acceso especial	previsión de instalación de puntos fijos de anclaje con la resistencia adecuada

Pag. 50 de 290

SU2.2 Atrapamiento		NORMA	PROYECTO
	<input checked="" type="checkbox"/> puerta corredera de accionamiento manual (d= distancia hasta objeto fijo más próx)	d ≥ 200 mm	CUMPLE
	<input checked="" type="checkbox"/> elementos de apertura y cierre automáticos: dispositivos de protección	adecuados al tipo de accionamiento	
	<div></div>		
Figura 2.1 Holgura para evitar atrapamientos			

con elementos fijos

		NORMA	PROYECTO		NORMA	PROYECTO
Altura libre de paso en zonas de circulación	<input checked="" type="checkbox"/> uso restringido	$\geq 2.100 \text{ mm}$	CUMPLE	<input checked="" type="checkbox"/> resto de zonas	$\geq 2.200 \text{ mm}$	CUMPLE
<input checked="" type="checkbox"/> Altura libre en umbrales de puertas					$\geq 2.000 \text{ mm}$	2.100 mm
<input checked="" type="checkbox"/> Altura de los elementos fijos que sobresalgan de las fachadas y que estén situados sobre zonas de circulación					7	CUMPLE
<input checked="" type="checkbox"/> Vuelo de los elementos en las zonas de circulación con respecto a las paredes en la zona comprendida entre 1.000 y 2.200 mm medidos a partir del suelo					$\leq 150 \text{ mm}$	100 mm
<input checked="" type="checkbox"/> Restricción de impacto de elementos volados cuya altura sea menor que 2.000 mm disponiendo de elementos fijos que restrinjan el acceso hasta ellos.					elementos fijos	

con elementos practicables

<input checked="" type="checkbox"/> disposición de puertas laterales a vías de circulación en pasillo $a < 2,50 \text{ m}$ (zonas de uso general)		El barrido de la hoja no invade el pasillo	
<input checked="" type="checkbox"/> En puertas de vaivén se dispondrá de uno o varios paneles que permitan percibir la aproximación de las personas entre 0,70 m y 1,50 m mínimo		Un panel por hoja $a = 0,7 \text{ h} = 1,50 \text{ m}$	

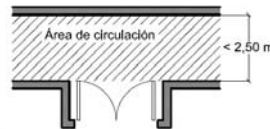


Figura 1.1 Disposición de puertas laterales a vías de circulación

con elementos frágiles

<input checked="" type="checkbox"/> Superficies acristaladas situadas en áreas con riesgo de impacto con barrera de protección		SU1, apartado 3.2	
Superficies acristaladas situadas en áreas con riesgo de impacto sin barrera de protección		Norma: (UNE EN 2600:2003)	
<input checked="" type="checkbox"/> diferencia de cota a ambos lados de la superficie acristalada $0,55 \text{ m} \leq \Delta H \leq 12 \text{ m}$		resistencia al impacto nivel 2	
<input checked="" type="checkbox"/> diferencia de cota a ambos lados de la superficie acristalada $\geq 12 \text{ m}$		resistencia al impacto nivel 3	
<input checked="" type="checkbox"/> resto de casos		resistencia al impacto nivel 3	
<input checked="" type="checkbox"/> duchas y bañeras:			
partes vidriadas de puertas y cerramientos		resistencia al impacto nivel 3	

áreas con riesgo de impacto

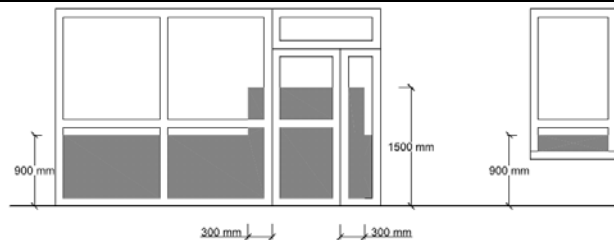


Figura 1.2 Identificación de áreas con riesgo de impacto

Impacto con elementos insuficientemente perceptibles

Grandes superficies acristaladas y puertas de vidrio que no dispongan de elementos que permitan identificarlas

		NORMA	PROYECTO
<input checked="" type="checkbox"/> señalización:	altura inferior:	$850 \text{ mm} < h < 1100 \text{ mm}$	$H = 900 \text{ mm}$
	altura superior:	$1500 \text{ mm} < h < 1700 \text{ mm}$	$H = 1.600 \text{ mm}$
<input type="checkbox"/> travesaño situado a la altura inferior			NP
<input type="checkbox"/> montantes separados $a \geq 600 \text{ mm}$			NP

SU3 Aprisionamiento	Riesgo de aprisionamiento		
	en general:		
	<input checked="" type="checkbox"/> Recintos con puertas con sistemas de bloqueo interior	disponen de desbloqueo desde el exterior	
	<input checked="" type="checkbox"/> baños y aseos	iluminación controlado desde el interior	
		NORMA	PROY
	<input checked="" type="checkbox"/> Fuerza de apertura de las puertas de salida	≤ 150 N	175 N
	usuarios de silla de ruedas:		
	<input checked="" type="checkbox"/> Recintos de pequeña dimensión para usuarios de sillas de ruedas	ver Reglamento de Accesibilidad	
	NORMA	PROY	
	<input checked="" type="checkbox"/> Fuerza de apertura en pequeños recintos adaptados	≤ 25 N	30 N

SU5 situaciones de alta ocupación	Ámbito de aplicación		
	<p><input type="checkbox"/> 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.</p> <p>En todo lo relativo a las condiciones de evacuación les es también de aplicación la Sección SI 3 del Documento Básico DB-SI</p>	No es de aplicación a este proyecto	

SU7 Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento. Ambito de aplicación: Zonas de uso aparcamiento y vías de circulación de vehículos, excepto de viviendas unifamiliares	Características constructivas		
	Espacio de acceso y espera:		
	<input type="checkbox"/> Localización	en su incorporación al exterior	
		NORMA	PROY
	<input type="checkbox"/> Profundidad	$p \geq 4,50 \text{ m}$	-
	<input type="checkbox"/> Pendiente	$\text{pend} \leq 5\%$	-
	Acceso peatonal independiente:		
	<input type="checkbox"/> Ancho	$A \geq 800 \text{ mm.}$	-
	<input type="checkbox"/> Altura de la barrera de protección	$h \geq 800 \text{ mm}$	-
	<input type="checkbox"/> Pavimento a distinto nivel		
	Protección de desniveles (para el caso de pavimento a distinto nivel):		
	<input type="checkbox"/> Barreras de protección en los desniveles, huecos y aberturas (tanto horizontales como verticales con diferencia de cota (h).	-	
	<input type="checkbox"/> Señalización visual y táctil en zonas de uso público para $h \leq 550 \text{ mm}$, Diferencia táctil $\geq 250 \text{ mm}$ del borde	-	
	<input type="checkbox"/> Pintura de señalización:	-	
	Protección de recorridos peatonales		
	<input type="checkbox"/> Plantas de garaje > 200 vehículos o $S > 5.000 \text{ m}^2$	<input type="checkbox"/> pavimento diferenciado con pinturas o relieve <input type="checkbox"/> zonas de nivel más elevado	
	Protección de desniveles (para el supuesto de zonas de nivel más elevado):		
	<input type="checkbox"/> Barreras de protección en los desniveles, huecos y aberturas (tanto horizontales como verticales con diferencia de cota (h). para $h \geq 550 \text{ mm}$	-	
	<input type="checkbox"/> Señalización visual y táctil en zonas de uso público para $h \leq 550 \text{ mm}$ Dif. táctil $\geq 250 \text{ mm}$ del borde	-	
	Señalización		
Se señalará según el Código de la Circulación:			
<input type="checkbox"/> Sentido de circulación y salidas.			
<input type="checkbox"/> Velocidad máxima de circulación 20 km/h.			
<input type="checkbox"/> Zonas de tránsito y paso de peatones en las vías o rampas de circulación y acceso.			
<input type="checkbox"/> Para transporte pesado señalización de gálibo y alturas limitadas			
<input type="checkbox"/> Zonas de almacenamiento o carga y descarga señalización mediante marcas viales o pintura en pavimento			

SU4.1 Alumbrado normal en zonas de circulación

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

				NORMA	PROYECTO
Zona				Iluminancia mínima [lux]	
Exterior	Exclusiva para personas	Escaleras	10	10	
		Resto de zonas	5	5	
	Para vehículos o mixtas		10	5	
Interior	Exclusiva para personas	Escaleras	75	75	
		Resto de zonas	50	50	
	Para vehículos o mixtas		50	50	
factor de uniformidad media				$f_u \geq 40\%$	40%

Dotación

Contarán con alumbrado de emergencia:

<input checked="" type="checkbox"/>	recorridos de evacuación
<input type="checkbox"/>	aparcamientos con $S > 100 \text{ m}^2$
<input checked="" type="checkbox"/>	locales que alberguen equipos generales de las instalaciones de protección
<input type="checkbox"/>	locales de riesgo especial
<input checked="" type="checkbox"/>	lugares en los que se ubican cuadros de distribución o de accionamiento de instalación de alumbrado
<input checked="" type="checkbox"/>	las señales de seguridad

Condiciones de las luminarias

	NORMA	PROYECTO
altura de colocación	$h \geq 2 \text{ m}$	CUMPLE

se dispondrá una luminaria en:

<input checked="" type="checkbox"/>	cada puerta de salida
<input type="checkbox"/>	señalando peligro potencial
<input checked="" type="checkbox"/>	señalando emplazamiento de equipo de seguridad
<input checked="" type="checkbox"/>	puertas existentes en los recorridos de evacuación
<input checked="" type="checkbox"/>	escaleras, cada tramo de escaleras recibe iluminación directa
<input checked="" type="checkbox"/>	en cualquier cambio de nivel
<input checked="" type="checkbox"/>	en los cambios de dirección y en las intersecciones de pasillos

Pag. 58 de 290

Características de la instalación

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

Condiciones de servicio que se deben garantizar: (durante una hora desde el fallo)

		NORMA	PROY
<input checked="" type="checkbox"/>	Vías de evacuación de anchura $\leq 2 \text{ m}$	Iluminancia eje central $\geq 1 \text{ lux}$ Iluminancia de la banda central $\geq 0,5 \text{ lux}$	1 lux 0,5 luxes
<input type="checkbox"/>	Vías de evacuación de anchura $> 2 \text{ m}$	Pueden ser tratadas como varias bandas de anchura $\leq 2 \text{ m}$	-
<input checked="" type="checkbox"/>	a lo largo de la línea central	relación entre iluminancia máx. y mín	$\leq 40:1$ 40:1
	puntos donde estén ubicados	equipos de seguridad instalaciones de protección contra incendios cuadros de distribución del alumbrado	Iluminancia $\geq 5 \text{ luxes}$ 5 luxes
	Señales: valor mínimo del Índice del Rendimiento Cromático (Ra)	$R_a \geq 40$	$R_a = 40$

Iluminación de las señales de seguridad

	NORMA	PROY
<input checked="" type="checkbox"/>	Iluminancia de cualquier área de color de seguridad	$\geq 2 \text{ cd/m}^2$ 3 cd/m ²
<input checked="" type="checkbox"/>	relación de la luminancia máxima a la mínima dentro del color blanco de seguridad	$\leq 10:1$ 10:1
<input checked="" type="checkbox"/>	relación entre la luminancia Lblanca y la luminancia Lcolor > 10	$\geq 5:1$ y $\leq 15:1$ 10:1
<input checked="" type="checkbox"/>	Tiempo en el que deben alcanzar el porcentaje de iluminación	$\geq 50\%$ → 5 s 100% → 60 s

SU4.2 Alumbrado de emergencia

SU6.1 Piscinas Esta Sección es aplicable a las piscinas de uso colectivo. Quedan excluidas las piscinas de viviendas unifamiliares.	Barreras de protección		
	Control de acceso de niños a piscina	si <input type="checkbox"/> no <input checked="" type="checkbox"/>	
	deberá disponer de barreras de protección		
	Resistencia de fuerza horizontal aplicada en borde superior	0,5 kN/m.	
	Características constructivas de las barreras de protección:		
		ver SU-1, apart. 3.2.3.	
		NORMA	PROY
	<input type="checkbox"/> No existirán puntos de apoyo en la altura accesible (H _a).	200 ≥ H _a ≤ 700 mm	-
	<input type="checkbox"/> Limitación de las aberturas al paso de una esfera	Ø ≤ 100 mm	-
	<input type="checkbox"/> Límite entre parte inferior de la barandilla y línea de inclinación	≤ 50 mm	-
	Características del vaso de la piscina:		
	Profundidad:	NORMA	PROY
	<input type="checkbox"/> Piscina infantil	p ≤ 500 mm	-
	<input type="checkbox"/> Resto piscinas (incluyen zonas de profundidad < 1.400 mm).	p ≤ 3.000 mm	-
	Señalización en:		
	<input type="checkbox"/> Puntos de profundidad > 1400 mm	-	-
	<input type="checkbox"/> Señalización de valor máximo	-	-
	<input type="checkbox"/> Señalización de valor mínimo	-	-
	<input type="checkbox"/> Ubicación de la señalización en paredes del vaso y andén	-	-
	Pendiente:		
	<input type="checkbox"/> Piscinas infantiles	NORMA	PROY
	<input type="checkbox"/> Piscinas de recreo o polivalentes	pend ≤ 6%	-
	<input type="checkbox"/> Resto	p ≤ 1400 mm pend ≤ 10%	-
		p > 1400 mm pend ≤ 35%	-
	Huecos:		
<input type="checkbox"/> Deberán estar protegidos mediante rejillas u otro dispositivo que impida el atrapamiento.			
Características del material:			
<input type="checkbox"/> Resbaladadad material del fondo para zonas de profundidad ≤ 1500 mm.	CTE	PROY	
	clase 3	-	
	revestimiento interior del vaso	color claro	
Andenes:			
<input type="checkbox"/> Resbaladadad	clase 3	-	
<input type="checkbox"/> Anchura	a ≥ 1200 mm	-	
<input type="checkbox"/> Construcción	evitará el encharcamiento	-	
Escaleras: (excepto piscinas infantiles)			
<input type="checkbox"/> Profundidad bajo el agua	≥ 1.000 mm, o bien hasta 300 mm por encima del suelo del vaso		
	No sobresaldrán del plano de la pared del vaso.		
	peldaños antideslizantes		
	carecerán de aristas vivas		
	se colocarán en la proximidad de los ángulos del vaso y en los cambios de pendiente		
	Distancia entre escaleras		
	D < 15 m		
SU6.2 Pozos y depósitos	Pozos y depósitos		
Los pozos, depósitos, o conducciones abiertas que sean accesibles a personas y presenten riesgo de ahogamiento estarán equipados con sistemas de protección, tales como tapas o rejillas, con la suficiente rigidez y resistencia, así como con cierres que impidan su apertura por personal no autorizado.			

Procedimiento de verificación

instalación de sistema de protección contra el rayo

<input type="checkbox"/>	Ne (frecuencia esperada de impactos) > Na (riesgo admisible)	si
<input checked="" type="checkbox"/>	Ne (frecuencia esperada de impactos) ≤ Na (riesgo admisible)	no

Determinación de Ne

Ng [nº impactos/año, km2]	Ae [m2]	C1	Ne $N_e = N_g A_e C_1 10^{-6}$
------------------------------	------------	----	-----------------------------------

densidad de impactos sobre el terreno	superficie de captura equivalente del edificio aislado en m2, que es la delimitada por una línea trazada a una distancia 3H de cada uno de los puntos del perímetro del edificio, siendo H la altura del edificio en el punto del perímetro considerado	Coeficiente relacionado con el entorno	
		Situación del edificio	C1

1.50		Próximo a otros edificios o árboles de la misma altura o más altos	0,5
		Rodeado de edificios más bajos	0,75
		Aislado	1
		Aislado sobre una colina o promontorio	2

$$N_e = 2,925 \times 10^{-3}$$

Determinación de Na

C2 coeficiente en función del tipo de construcción	C3 contenido del edificio	C4 uso del edificio	C5 necesidad de continuidad en las activ. que se desarrollan en el edificio	Na $N_a = \frac{5,5}{C_2 C_3 C_4 C_5} 10^{-3}$
---	------------------------------	------------------------	--	---

Cubierta metálica	Cubierta de hormigón	Cubierta de madera	uso residencial I	uso residencial	uso residencial
-------------------	----------------------	--------------------	-------------------	-----------------	-----------------

Estructura metálica	0,5	1	2	1	1	1
Estructura de hormigón	1	1	2,5			
Estructura de madera	2	2,5	3			

$$N_e = 5,5 \times 10^{-3}$$

Tipo de instalación exigido

Na	Ne	$E = 1 - \frac{N_a}{N_e}$	Nivel de protección
----	----	---------------------------	---------------------

			E > 0,98	1
			0,95 < E < 0,98	2
			0,80 < E < 0,95	3
			0 < E < 0,80	4

Las características del sistema de protección para cada nivel serán las descritas en el Anexo SU B del Documento Básico SU del CTE

4. SALUBRIDAD

Terminología (Apéndice A: Terminología, CTE, DB-HS1)

Relación no exhaustiva de términos necesarios para la comprensión de las fichas HS1

Barrera contra el vapor: elemento que tiene una resistencia a la difusión de vapor mayor que $10 \text{ MN} \cdot \text{s/g}$ equivalente a $2,7 \text{ m}^2 \cdot \text{h-Pa/mg}$.

Cámara de aire ventilada: espacio de separación en la sección constructiva de una fachada o de una cubierta que permite la difusión del vapor de agua a través de aberturas al exterior dispuestas de forma que se garantiza la ventilación cruzada.

Cámara de bombeo: depósito o arqueta donde se acumula provisionalmente el agua drenada antes de su bombeo y donde están alojadas las bombas de achique, incluyendo la o las de reserva.

Capa antipunzonamiento: capa separadora que se interpone entre dos capas sometidas a presión cuya función es proteger a la menos resistente y evitar con ello su rotura.

Capa de protección: producto que se dispone sobre la capa de impermeabilización para protegerla de las radiaciones ultravioletas y del impacto térmico directo del sol y además favorece la escorrentía y la evacuación del agua hacia los sumideros.

Capa de regulación: capa que se dispone sobre la capa drenante o el terreno para eliminar las posibles irregularidades y desniveles y así recibir de forma homogénea el hormigón de la solera o la placa.

Capa separadora: capa que se intercala entre elementos del sistema de impermeabilización para todas o algunas de las finalidades siguientes:

- o evitar la adherencia entre ellos;
- o proporcionar protección física o química a la membrana;
- o permitir los movimientos diferenciales entre los componentes de la cubierta;
- o actuar como capa antipunzonante;
- o actuar como capa filtrante;
- o actuar como capa ignífuga.

Coefficiente de permeabilidad: parámetro indicador del grado de permeabilidad de un suelo medido por la velocidad de paso del agua a través de él. Se expresa en m/s o cm/s. Puede determinarse directamente mediante ensayo en permeámetro o mediante ensayo in situ, o indirectamente a partir de la granulometría y la porosidad del terreno.

Drenaje: operación de dar salida a las aguas muertas o a la excesiva humedad de los terrenos por medio de zanjas o cañerías.

Elemento pasante: elemento que atraviesa un elemento constructivo. Se entienden como tales las bajantes y las chimeneas que atraviesan las cubiertas.

Encachado: capa de grava de diámetro grande que sirve de base a una solera apoyada en el terreno con el fin de dificultar la ascensión del agua del terreno por capilaridad a ésta.

Enjarje: cada uno de los dentellones que se forman en la interrupción lateral de un muro para su trabazón al proseguirlo.

Formación de pendientes (sistema de): sistema constructivo situado sobre el soporte resistente de una cubierta y que tiene una inclinación para facilitar la evacuación de agua.

Geotextil: tipo de lámina plástica que contiene un tejido de refuerzo y cuyas principales funciones son filtrar, proteger químicamente y desolidarizar capas en contacto.

Grado de impermeabilidad: número indicador de la resistencia al paso del agua característica de una solución constructiva definido de tal manera que cuanto mayor sea la sollicitación de humedad mayor debe ser el grado de impermeabilización de dicha solución para alcanzar el mismo resultado. La resistencia al paso del agua se gradúa independientemente para las distintas soluciones de cada elemento constructivo por lo que las graduaciones de los distintos elementos no son equivalentes, por ejemplo, el grado 3 de un muro no tiene por qué equivaler al grado 3 de una fachada.

Hoja principal: hoja de una fachada cuya función es la de soportar el resto de las hojas y componentes de la fachada, así como, en su caso desempeñar la función estructural.

Hormigón de consistencia fluida: hormigón que, ensayado en la mesa de sacudidas, presenta un asentamiento comprendido entre el 70% y el 100%, que equivale aproximadamente a un asiento superior a 20 cm en el cono de Abrams.

Hormigón de elevada compacidad: hormigón con un índice muy reducido de huecos en su granulometría.

Hormigón hidrófugo: hormigón que, por contener sustancias de carácter químico hidrófobo, evita o disminuye sensiblemente la absorción de agua.

Hormigón de retracción moderada: hormigón que sufre poca reducción de volumen como consecuencia del proceso físico-químico del fraguado, endurecimiento o desecación.

Impermeabilización: procedimiento destinado a evitar el mojado o la absorción de agua por un material o elemento constructivo. Puede hacerse durante su fabricación o mediante la posterior aplicación de un tratamiento.

Impermeabilizante: producto que evita el paso de agua a través de los materiales tratados con él.

Índice pluviométrico anual: para un año dado, es el cociente entre la precipitación media y la precipitación media anual de la serie.

Inyección: técnica de recalce consistente en el refuerzo o consolidación de un terreno de cimentación mediante la introducción en él a presión de un mortero de cemento fluido con el fin de que rellene los huecos existentes.

Intradós: superficie interior del muro.

Lámina drenante: lámina que contiene nodos o algún tipo de pliegue superficial para formar canales por donde pueda discurrir el agua.

Lámina filtrante: lámina que se interpone entre el terreno y un elemento constructivo y cuya característica principal es permitir el paso del agua a través de ella e impedir el paso de las partículas del terreno.

Lodo de bentonita: suspensión en agua de bentonita que tiene la cualidad de formar sobre una superficie porosa una película prácticamente impermeable y que es tixotrópica, es decir, tiene la facultad de adquirir en estado de reposo una cierta rigidez.

Mortero hidrófugo: mortero que, por contener sustancias de carácter químico hidrófobo, evita o disminuye sensiblemente la absorción de agua.

Mortero hidrófugo de baja retracción: mortero que reúne las siguientes características:

- a) contiene sustancias de carácter químico hidrófobo que evitan o disminuyen sensiblemente la absorción de agua;
- b) experimenta poca reducción de volumen como consecuencia del proceso físico-químico del fraguado, endurecimiento o desecación.

Muro parcialmente estanco: muro compuesto por una hoja exterior resistente, una cámara de aire y una hoja interior. El muro no se impermeabiliza sino que se permite el paso del agua del terreno hasta la cámara donde se recoge y se evacua.

Placa: solera armada para resistir mayores esfuerzos de flexión como consecuencia, entre otros, del empuje vertical del agua freática.

Pozo drenante: pozo efectuado en el terreno con entibación perforada para permitir la llegada del agua del terreno circundante a su interior. El agua se extrae por bombeo.

Solera: capa gruesa de hormigón apoyada sobre el terreno, que se dispone como pavimento o como base para un solado.

Sub-base: capa de bentonita de sodio sobre hormigón de limpieza dispuesta debajo del suelo.

Suelo elevado: suelo en el que la relación entre la suma de la superficie de contacto con el terreno y la de apoyo, y la superficie del suelo es inferior a 1/7.

HS1 Protección frente a la humedad Muros en contacto con el terreno	Presencia de agua	<input type="checkbox"/> baja	<input type="checkbox"/> media	<input type="checkbox"/> alta
	Coeficiente de permeabilidad del terreno	$K_s = -$ (01)		
	Grado de impermeabilidad	- (02)		
	tipo de muro	<input type="checkbox"/> de gravedad (03)	<input type="checkbox"/> flexorresistente (04)	<input type="checkbox"/> pantalla (05)
	situación de la impermeabilización	<input type="checkbox"/> interior	<input type="checkbox"/> exterior	<input type="checkbox"/> parcialmente estanco (06)
	Condiciones de las soluciones constructivas	- (07)		
	<p>(01) este dato se obtiene del informe geotécnico</p> <p>(02) este dato se obtiene de la tabla 2.1, apartado 2.1, exigencia básica HS1, CTE</p> <p>(03) Muro no armado que resiste esfuerzos principalmente de compresión. Este tipo de muro se construye después de realizado el vaciado del terreno del sótano.</p> <p>(04) Muro armado que resiste esfuerzos de compresión y de flexión. Este tipo de muro se construye después de realizado el vaciado del terreno del sótano.</p> <p>(05) Muro armado que resiste esfuerzos de compresión y de flexión. Este tipo de muro se construye en el terreno mediante el vaciado del terreno exclusivo del muro y el consiguiente hormigonado in situ o mediante el hincado en el terreno de piezas prefabricadas. El vaciado del terreno del sótano se realiza una vez construido el muro.</p> <p>(06) muro compuesto por una hoja exterior resistente, una cámara de aire y una hoja interior. El muro no se impermeabiliza sino que se permite el paso del agua del terreno hasta la cámara donde se recoge y se evacua.</p> <p>(07) este dato se obtiene de la tabla 2.2, apartado 2.1, exigencia básica HS1, CTE</p>			

HS1 Protección frente a la humedad Suelos	Presencia de agua	<input type="checkbox"/> baja	<input checked="" type="checkbox"/> media	<input type="checkbox"/> alta
	Coeficiente de permeabilidad del terreno	$K_s = 10^{-5}$ cm/s (01)		
	Grado de impermeabilidad	4 (02)		
	tipo de muro	<input type="checkbox"/> de gravedad	<input type="checkbox"/> flexorresistente	<input type="checkbox"/> pantalla
	Tipo de suelo	<input type="checkbox"/> suelo elevado (03)	<input checked="" type="checkbox"/> solera (04)	<input type="checkbox"/> placa (05)
	Tipo de intervención en el terreno	<input type="checkbox"/> sub-base (06)	<input type="checkbox"/> inyecciones (07)	<input checked="" type="checkbox"/> sin intervención
	Condiciones de las soluciones constructivas	C1+C2+C3+D1+D2+D3+D4+I1+I2+P1+P2+S1+S2+S3 (08)		
<p>(01) este dato se obtiene del informe geotécnico</p> <p>(02) este dato se obtiene de la tabla 2.3, apartado 2.2, exigencia básica HS1, CTE</p> <p>(03) Suelo situado en la base del edificio en el que la relación entre la suma de la superficie de contacto con el terreno y la de apoyo, y la superficie del suelo es inferior a 1/7.</p> <p>(04) Capa gruesa de hormigón apoyada sobre el terreno, que se dispone como pavimento o como base para un solado.</p> <p>(05) solera armada para resistir mayores esfuerzos de flexión como consecuencia, entre otros, del empuje vertical del agua freática.</p> <p>(06) capa de bentonita de sodio sobre hormigón de limpieza dispuesta debajo del suelo.</p> <p>(07) técnica de recalce consistente en el refuerzo o consolidación de un terreno de cimentación mediante la introducción en él a presión de un mortero de cemento fluido con el fin de que rellene los huecos existentes.</p> <p>(08) este dato se obtiene de la tabla 2.4, exigencia básica HS1, CTE</p>				

Zona pluviométrica de promedios	III (01)		
Altura de coronación del edificio sobre el terreno	<input checked="" type="checkbox"/> ≤ 15 m	<input type="checkbox"/> 16 – 40 m	<input type="checkbox"/> 41 – 100 m
	<input type="checkbox"/> > 100 m	(02)	
Zona eólica	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input checked="" type="checkbox"/> C (03)
Clase del entorno en el que está situado el edificio	<input checked="" type="checkbox"/> E0		<input type="checkbox"/> E1 (04)
Grado de exposición al viento	<input type="checkbox"/> V1	<input type="checkbox"/> V2	<input checked="" type="checkbox"/> V3 (05)
Grado de impermeabilidad	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input checked="" type="checkbox"/> 3
	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	(06)
Revestimiento exterior	<input checked="" type="checkbox"/> si		<input type="checkbox"/> no
Condiciones de las soluciones constructivas	R1 + C2 (07)		

- (01) Este dato se obtiene de la figura 2.4, apartado 2.3, exigencia básica HS1, CTE
- (02) Para edificios de más de 100 m de altura y para aquellos que están próximos a un desnivel muy pronunciado, el grado de exposición al viento debe ser estudiada según lo dispuesto en el DB-SE-AE.
- (03) Este dato se obtiene de la figura 2.5, apartado 2.3, exigencia básica HS1, CTE
- (04) E0 para terreno tipo I, II, III
E1 para los demás casos, según la clasificación establecida en el DB-SE
Terreno tipo I: Borde del mar o de un lago con una zona despejada de agua (en la dirección del viento) de una extensión mínima de 5 km.
Terreno tipo II: Terreno llano sin obstáculos de envergadura.
Terreno tipo III: Zona rural con algunos obstáculos aislados tales como árboles o construcciones de pequeñas dimensiones.
Terreno tipo IV: Zona urbana, industrial o forestal.
Terreno tipo V: Centros de grandes ciudades, con profusión de edificios en altura.
- (05) Este dato se obtiene de la tabla 2.6, apartado 2.3, exigencia básica HS1, CTE
- (06) Este dato se obtiene de la tabla 2.5, apartado 2.3, exigencia básica HS1, CTE
- (07) Este dato se obtiene de la tabla 2.7, apartado 2.3, exigencia básica HS1, CTE una vez obtenido el grado de impermeabilidad

Grado de impermeabilidad	único
Tipo de cubierta	
<input checked="" type="checkbox"/> plana	<input checked="" type="checkbox"/> inclinada
<input type="checkbox"/> convencional	<input checked="" type="checkbox"/> invertida
Uso	
<input checked="" type="checkbox"/> Transitable	<input checked="" type="checkbox"/> peatones uso privado
	<input type="checkbox"/> peatones uso público
	<input type="checkbox"/> zona deportiva
	<input type="checkbox"/> vehículos
<input checked="" type="checkbox"/> No transitable	
<input type="checkbox"/> Ajardinada	
Condición higrotérmica	
<input checked="" type="checkbox"/> Ventilada	
<input type="checkbox"/> Sin ventilar	
Barrera contra el paso del vapor de agua	
] barrera contra el vapor por debajo del aislante térmico (01)	
Sistema de formación de pendiente	
<input type="checkbox"/> hormigón en masa	
<input type="checkbox"/> mortero de arena y cemento	
<input checked="" type="checkbox"/> hormigón ligero celular	
<input type="checkbox"/> hormigón ligero de perlita (árido volcánico)	
<input type="checkbox"/> hormigón ligero de arcilla expandida	
<input type="checkbox"/> hormigón ligero de perlita expandida (EPS)	
<input type="checkbox"/> hormigón ligero de picón	
<input type="checkbox"/> arcilla expandida en seco	
<input type="checkbox"/> placas aislantes	
<input type="checkbox"/> elementos prefabricados (cerámicos, hormigón, fibrocemento) sobre tabiquillos	
<input type="checkbox"/> chapa grecada	
<input type="checkbox"/> elemento estructural (forjado, losa de hormigón)	

Pendiente

2 % (02)

Aislante térmico (03)

Material Poliestireno extruido

espesor 4 cm

Capa de impermeabilización (04)

- ☒ Impermeabilización con materiales bituminosos y bituminosos modificados
☐ Lámina de oxiasfalto
☐ Lámina de betún modificado
☐ Impermeabilización con poli (cloruro de vinilo) plastificado (PVC)
☐ Impermeabilización con etileno propileno dieno monómero (EPDM)
☐ Impermeabilización con poliolefinas
☐ Impermeabilización con un sistema de placas

Sistema de impermeabilización

☒ adherido ☐ semiadherido ☐ no adherido ☐ fijación mecánica

Cámara de aire ventilada

Área efectiva total de aberturas de ventilación: $S_s = \frac{\text{[]}}{\text{[]}} = \text{[]}$ $30 > \frac{S_s}{A_c} > 3$
 Superficie total de la cubierta: $A_c = \text{[]}$

Capa separadora

- ☒ Para evitar el contacto entre materiales químicamente incompatibles
☒ Bajo el aislante térmico ☒ Bajo la capa de impermeabilización
☐ Para evitar la adherencia entre:
☐ La impermeabilización y el elemento que sirve de soporte en sistemas no adheridos
☐ La capa de protección y la capa de impermeabilización
☐ La capa de impermeabilización y la capa de mortero, en cubiertas planas transitables con capa de rodadura de aglomerado asfáltico vertido sobre una capa de mortero dispuesta sobre la impermeabilización
☐ Capa separadora antipunzonante bajo la capa de protección.

Capa de protección

- ☐ Impermeabilización con lámina autoprottegida
☐ Capa de grava suelta (05), (06), (07)
☐ Capa de grava aglomerada con mortero (06), (07)
☒ Solado fijo (07)
☒ Baldosas recibidas con mortero ☐ Capa de mortero ☐ Piedra natural recibida con mortero
☐ Adoquín sobre lecho de arena ☐ Hormigón ☐ Aglomerado asfáltico
☐ Mortero filtrante ☐ Otro: []
☐ Solado flotante (07)
☐ Piezas apoyadas sobre soportes (06) ☐ Baldosas sueltas con aislante térmico incorporado
☐ Otro: []
☐ Capa de rodadura (07)
☐ Aglomerado asfáltico vertido en caliente directamente sobre la impermeabilización
☐ Aglomerado asfáltico vertido sobre una capa de mortero dispuesta sobre la impermeabilización (06)
☐ Capa de hormigón (06) ☐ Adoquinado ☐ Otro: []
☐ Tierra Vegetal (06), (07), (08)

Tejado

- ☒ Teja ☐ Pizarra ☐ Zinc ☐ Cobre ☐ Placa de fibrocemento ☐ Perfiles sintéticos
☐ Aleaciones ligeras ☐ Otro: []

- (01) Cuando se prevea que vayan a producirse condensaciones en el aislante térmico, según el cálculo descrito en la sección HE1 del DB "Ahorro de energía".
 (02) Este dato se obtiene de la tabla 2.9 y 2.10, exigencia básica HS1, CTE
 (03) Según se determine en la sección HE1 del DB "Ahorro de energía"
 (04) Si la impermeabilización tiene una resistencia pequeña al punzonamiento estático se debe colocar una capa separadora antipunzonante entre esta y la capa de protección. Marcar en el apartado de Capas Separadoras.
 (05) Solo puede emplearse en cubiertas con pendiente < 5%
 (06) Es obligatorio colocar una capa separadora antipunzonante entre la capa de protección y la capa de impermeabilización. En el caso en que la capa de protección sea grava, la capa separadora será, además, filtrante para impedir el paso de áridos finos.
 (07) Es obligatorio colocar una capa separadora antipunzonante entre la capa de protección y el aislante térmico. En el caso en que la capa de protección sea grava, la capa separadora será, además, filtrante para impedir el paso de áridos finos.
 (08) Inmediatamente por encima de la capa separadora se dispondrá una capa drenante y sobre esta una capa filtrante.

HS2 Recogida y evacuación de residuos

Ámbito de aplicación: Esta sección se aplica a los edificios de viviendas de nueva construcción, tengan o no locales destinados a otros usos, en lo referente a la recogida de los residuos ordinarios generados en ellos.

HS2 Recogida y evacuación de residuos

Almacén de contenedores de edificio y espacio de reserva

se dispondrá

<input type="checkbox"/>	Para recogida de residuos puerta a puerta	almacén de contenedores
<input checked="" type="checkbox"/>	Para recogida centralizada con contenedores de calle de superficie (ver cálculo y características DB-HS 2.2)	espacio de reserva para almacén de contenedores
<input type="checkbox"/>	Almacén de contenedor o reserva de espacio fuera del edificio	distancia max. acceso < 25m

Almacén de contenedores

Espacio de reserva

Superficie útil del almacén [S]:

min 3,00 m²

nº estimado de ocupantes = □dormit sencil + □ 2xdormit dobles	período de recogida [días]	Volumen generado por persona y día [dm3/[pers.·día]		factor de contenedor [m²/l]		factor de mayoración	
[P]	[T _i]	[G _i]		capacidad del contenedor en [l]	[C _i]	[M _i]	
	7	papel/cartón	1,55	120	0,0050	papel/cartón	1
	2	envases ligeros	8,40	240	0,0042	envases ligeros	1
	1	materia orgánica	1,50	330	0,0036	materia orgánica	1
	7	vidrio	0,48	600	0,0033	vidrio	1
	7	varios	1,50	800	0,0030	varios	4
				1100	0,0027		

$$S = 0,8 \cdot P \cdot \sum (T_i \cdot G_i \cdot C_i \cdot M_i)$$

S = 1.80 m²
CUMPLE

Características del almacén de contenedores:

temperatura interior	T ≤ 30°
revestimiento de paredes y suelo	impermeable, fácil de limpiar
encuentros entre paredes y suelo	redondeados
debe contar con:	
toma de agua	con válvula de cierre
sumidero sifónico en el suelo	antimúridos
iluminación artificial	min. 100 lux (a 1 m del suelo)
base de enchufe fija	16A 2p+T (UNE 20.315:1994)

Espacio de reserva para recogida centralizada con contenedores de calle

$$S_R = P \cdot \sum F_f$$

SR ≥ min 3,5 m²

P = nº estimado de ocupantes = □dormit sencill + □ 2dormit dobles	Ff = factor de fracción [m ² /persona]	
	fracción	Ff
	envases ligeros	0,060
	materia orgánica	0,005
	papel/cartón	0,039
	vidrio	0,012
	varios	0,038

CUMPLE

Espacio de almacenamiento inmediato en las viviendas

Cada vivienda dispondrá de espacio para almacenar cada una de las cinco fracciones de los residuos ordinarios generados en ella
Las viviendas aisladas o pareadas podrán usar el almacén de contenedores del edificio para papel, cartón y vidrio como espacio de almacenamiento inmediato.

Capacidad de almacenamiento de cada fracción: [C]

$$C = CA \cdot P_v$$

[Pv] = nº estimado de ocupantes = □dormit sencill + □ 2dormit dobles	[CA] = coeficiente de almacenamiento [dm ³ /persona]		C ≥ 30 x 30	C ≥ 45 dm ³ s/CTE
	fracción	CA	CA	
	envases ligeros	7,80		
	materia orgánica	3,00		
	papel/cartón	10,85		
	vidrio	3,36		
	varios	10,50		

Características del espacio de almacenamiento inmediato:

los espacios destinados a materia orgánica y envases ligeros	en cocina o zona aneja similar
punto más alto del espacio	1,20 m sobre el suelo
acabado de la superficie hasta 30 cm del espacio de almacenamiento	impermeable y fácil lavable

HS3 Calidad del aire interior

Ámbito de aplicación: esta sección se aplica, en los edificios de viviendas, al interior de las mismas, los almacenes de residuos, los trasteros, los aparcamientos y garajes. Se considera que forman parte de los aparcamientos y garajes las zonas de circulación de los vehículos

HS3.Calidad del aire interior

Caudal de ventilación (Caracterización y cuantificación de las exigencias)

Tabla 2.1.

	nº ocupantes por depend. (1)	Caudal de ventilación mínimo exigido q _v [l/s] (2)	total caudal de ventilación mínimo exigido q _v [l/s] (3) = (1) x (2)
dormitorio individual	1	5 por ocupante	5
dormitorio doble	2	5 por ocupante	10
comedor y sala de estar	Σ ocupantes de todos los dormitorios	3 por ocupante	18
aseos y cuartos de baño	2 baños	15 por local	30
superficie útil de la dependencia			
cocinas	7 m ²	2 por m ² útil ⁽¹⁾ 50 por local ⁽²⁾	5,6
trasteros y sus zonas comunes	7 m ²	0,7 por m ² útil	4,9
aparcamientos y garajes	-	120 por plaza	120 por plaza
almacenes de residuos	3,60	10 por m ² útil	36

En las cocinas con sistema de cocción por combustión o dotadas de calderas no estancas el caudal se incrementará en 8 l/s
Este es el caudal correspondiente a la ventilación adicional específica de la cocina (véase el párrafo 3 del apartado 3.1.1).

Diseño

Viviendas	Sistema de ventilación de la vivienda:		<input checked="" type="checkbox"/> híbrida	<input type="checkbox"/> mecánica
	circulación del aire en los locales:		de seco a húmedo	
	a		b	
	dormitorio /comedor / sala de estar		Cocina	baño/ aseo
	aberturas de admisión (AA)		aberturas de extracción (AE)	
	<input type="checkbox"/> carpintería ext. clase 2-4 (UNE EN 12207:2000)	AA = aberturas dotadas de aireadores o aperturas fijas	dispondrá de sistema complementario de ventilación natural > ventana/puerta ext. practicable	
	<input checked="" type="checkbox"/> carpintería ext. clase 0-1 (UNE EN 12207:2000)	AA = juntas de apertura	sistema adicional de ventilación con extracción mecánica (1) (ver DB HS3 apartado 3.1.1).	
	<input checked="" type="checkbox"/> para ventilación híbrida	AA comunican directamente con el exterior	local compartimentado > AE se sitúa en el inodoro	
	dispondrá de sistema complementario de ventilación natural > ventana/puerta ext. practicable		AE: conectadas a conductos de extracción	
	particiones entre locales (a) y (b)		locales con varios usos	
aberturas de paso		zonas con aberturas de admisión y extracción		
cuando local compartimentado > se sitúa en el local menos contaminado		conducto de extracción no se comparte con locales de otros usos, salvo trasteros		

Diseño

HS3.Calidad del aire interior

Diseño

Viviendas

Sistema de ventilación de la vivienda:
circulación del aire en los locales:

<input checked="" type="checkbox"/> híbrida	<input type="checkbox"/> mecánica
de seco a húmedo	

a		b	
dormitorio /comedor / sala de estar		cocina	baño/aseo
aberturas de admisión (AA)		aberturas de extracción (AE)	
carpintería ext. clase 2-4 (UNE EN 12207:2000)	AA = aberturas dotadas de aireadores o aperturas fijas	dispondrá de sistema complementario de ventilación natural > ventana/puerta ext. practicable	
carpintería ext. clase 0-1 (UNE EN 12207:2000)	AA = juntas de apertura	sistema adicional de ventilación con extracción mecánica (1) (ver DB HS3 apartado 3.1.1).	
para ventilación híbrida	AA comunican directamente con el exterior	local compartimentado > AE se sitúa en el inodoro	
dispondrá de sistema complementario de ventilación natural > ventana/puerta ext. practicable		AE: conectadas a conductos de extracción	
particiones entre locales (a) y (b)	locales con varios usos	distancia a techo > 100 mm	
aberturas de paso	zonas con aberturas de admisión y extracción	distancia a rincón o equina vertical > 100 mm	
cuando local compartimentado > se sitúa en el local menos contaminado		conducto de extracción no se comparte con locales de otros usos, salvo trasteros	

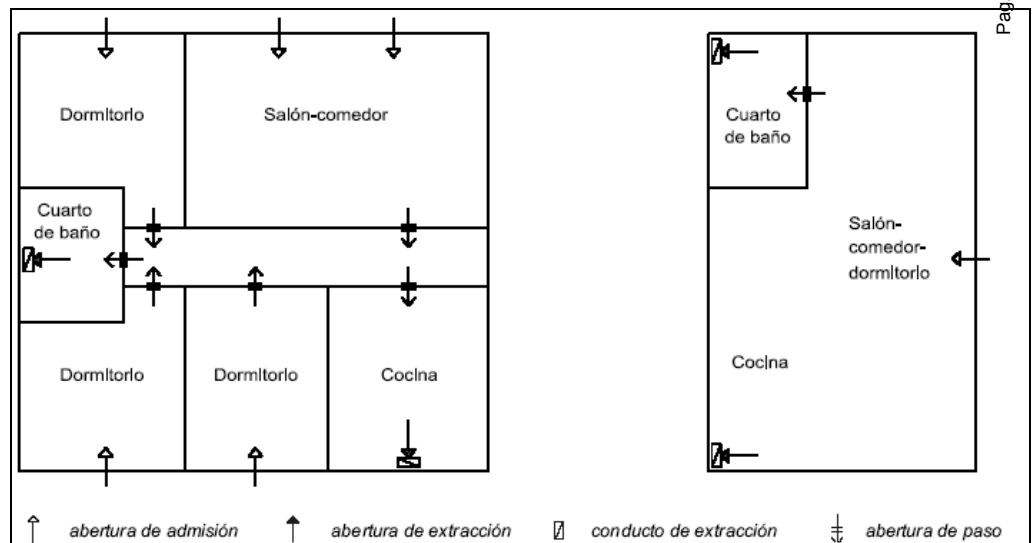


Figura 3.1 Ejemplos de ventilación en el interior de las viviendas

Diseño 2 (continuación)

Almacén de residuos:

Sistema de ventilación

☐ Ventilación natural:

☒ Ventilación híbrida y mecánica:

<input type="checkbox"/> natural	<input type="checkbox"/> híbrida	<input checked="" type="checkbox"/> mecánica
<input type="checkbox"/> mediante aberturas mixtas	se dispondrán en dos partes opuestas del cerramiento $d_{max} \leq 15,00 \text{ m}$	
<input type="checkbox"/> mediante aberturas de admisión y extracción	aberturas comunican directamente con el exterior separación vertical $\geq 1,5 \text{ m}$	
<input checked="" type="checkbox"/> ventilación híbrida:	longitud de conducto de admisión $> 10 \text{ m}$	
<input type="checkbox"/> almacén compartimentado:	abertura de extracción en compartimento más contaminado abertura de admisión en el resto de compartimentos habrá abertura de paso entre compartimentos	
aberturas de extracción	conectadas a conductos de extracción	
conductos de extracción	no pueden compartirse con locales de otros usos	

Trasteros

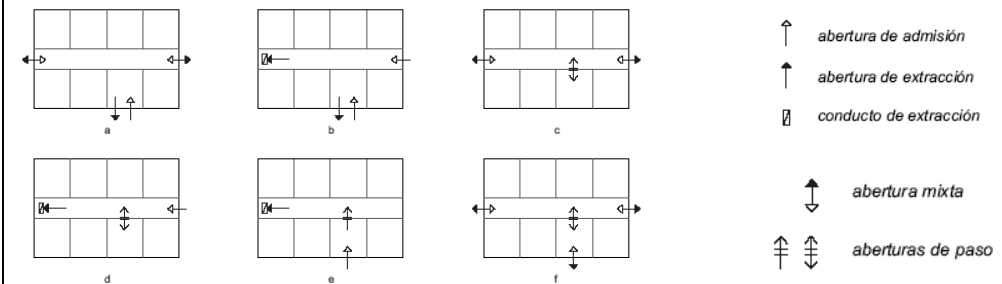
Sistema de ventilación

☒ Ventilación natural:

☐ Ventilación híbrida y mecánica:

<input checked="" type="checkbox"/> natural	<input type="checkbox"/> híbrida	<input type="checkbox"/> mecánica
<input type="checkbox"/> mediante aberturas mixtas	se dispondrán en dos partes opuestas del cerramiento $d_{max} \leq 15,00 \text{ m}$	
<input checked="" type="checkbox"/> ventilación a través de zona común:	partición entre trastero y zona común <input type="checkbox"/> dos aberturas de paso con separación vertical $\geq 1,5 \text{ m}$	
<input type="checkbox"/> mediante aberturas de admisión y extracción	aberturas comunican directamente con el exterior con separación vert. $\geq 1,5 \text{ m}$	
<input type="checkbox"/> ventilación a través de zona común:	extracción en la zona común	
particiones entre trastero y zona común	tendrán aberturas de paso	
aberturas de extracción	conectadas a conductos de extracción	
aberturas de admisión	conectada directamente al exterior	
conductos de admisión en zona común	longitud $\leq 10 \text{ m}$	
aberturas de admisión/extracción en zona común	distancia a cualquier punto del local $\leq 15 \text{ m}$	
abertura de paso de cada trastero	separación vertical $\geq 1,5 \text{ m}$	

Figura 3.2 Ejemplos de tipos de ventilación en trasteros



- Ventilación independiente y natural de trasteros y zonas comunes.
- Ventilación independiente de trasteros y zonas comunes. Ventilación natural en trasteros e híbrida o mecánica en zonas comunes.
- Ventilación dependiente y natural de trasteros y zonas comunes.
- Ventilación dependiente de trasteros y zonas comunes. Ventilación natural en trasteros y híbrida o mecánica en zonas comunes.
- Ventilación dependiente e híbrida o mecánica de trasteros y zonas comunes.
- Ventilación dependiente y natural de trasteros y zonas comunes.

HS3. Calidad del aire interior <small>Diseño</small>	Diseño 3 (continuación)																
	Sistema de ventilación:	<input type="checkbox"/> natural <input type="checkbox"/> mecánica															
	<input type="checkbox"/> Ventilación natural:	deben disponerse aberturas mixtas en dos zonas opuestas de la fachada la distancia a lo largo del recorrido mínimo libre de obstáculos entre cualquier punto del local y la abertura más próxima a él será ≤ 25 m para garajes < 5 plazas <input type="checkbox"/> pueden disponerse una o varias aberturas de admisión que comuniquen directamente con el exterior en la parte inferior de un cerramiento y una o varias aberturas de extracción que comuniquen directamente con el exterior en la parte superior del mismo cerramiento, separadas verticalmente como mínimo 1,5 m															
	<input type="checkbox"/> Ventilación mecánica:	se realizará por depresión será de uso exclusivo del aparcamiento 2/3 de las aberturas de extracción tendrán una distancia del techo $\leq 0,5$ m															
	aberturas de ventilación	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10%; text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="width: 70%;">una abertura de admisión y otra de extracción por cada 100 m² de superficie útil</td> <td style="width: 20%; text-align: center;">-</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td>separación entre aberturas de extracción más próximas > 10 m</td> <td style="text-align: center;">-</td> </tr> </table>	<input type="checkbox"/>	una abertura de admisión y otra de extracción por cada 100 m ² de superficie útil	-	<input type="checkbox"/>	separación entre aberturas de extracción más próximas > 10 m	-									
	<input type="checkbox"/>	una abertura de admisión y otra de extracción por cada 100 m ² de superficie útil	-														
	<input type="checkbox"/>	separación entre aberturas de extracción más próximas > 10 m	-														
	aparcamientos compartimentados	cuando la ventilación sea conjunta deben disponerse las aberturas de admisión en los compartimentos y las de extracción en las zonas de circulación comunes de tal forma que en cada compartimento se disponga al menos una abertura de admisión.															
	Número min. de redes de conductos de extracción	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th style="width: 30%;">nº de plazas de aparcamiento</th> <th colspan="2">Número min. de redes</th> </tr> <tr> <td></td> <th style="width: 35%;">NORMA</th> <th style="width: 35%;">PROYECTO</th> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">$P \leq 15$</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">-</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">$15 < P \leq 80$</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">-</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">$80 < P$</td> <td style="text-align: center;">1 + parte entera de P/40</td> <td style="text-align: center;">-</td> </tr> </table>	nº de plazas de aparcamiento	Número min. de redes			NORMA	PROYECTO	$P \leq 15$	1	-	$15 < P \leq 80$	2	-	$80 < P$	1 + parte entera de P/40	-
	nº de plazas de aparcamiento	Número min. de redes															
	NORMA	PROYECTO															
$P \leq 15$	1	-															
$15 < P \leq 80$	2	-															
$80 < P$	1 + parte entera de P/40	-															
aparcamientos > 5 plazas	se dispondrá un sistema de detección de monóxido de carbono que active automáticamente los aspiradores mecánicos; cuando se alcance una concentración de 50 p.p.m. en aparcamientos donde se prevea que existan empleados y una concentración de 100 p.p.m. en caso contrario																

	Condiciones particulares de los elementos		Serán las especificadas en el DB HS3.2
	<input checked="" type="checkbox"/>	Aberturas y bocas de ventilación	DB HS3.2.1
	<input checked="" type="checkbox"/>	Conductos de admisión	DB HS3.2.2
	<input checked="" type="checkbox"/>	Conductos de extracción para ventilación híbrida	DB HS3.2.3
	<input checked="" type="checkbox"/>	Conductos de extracción para ventilación mecánica	DB HS3.2.4
	<input checked="" type="checkbox"/>	Aspiradores híbridos, aspiradores mecánicos y extractores	DB HS3.2.5
	<input checked="" type="checkbox"/>	Ventanas y puertas exteriores	DB HS3.2.6

Dimensionado

☒ Aberturas de ventilación:

El área efectiva total de las aberturas de ventilación para cada local debe ser como mínimo:

- ventilación	Aberturas de	Área efectiva de las aberturas de ventilación [cm ²]		
- admisión ⁽¹⁾	Aberturas de	$4 \cdot q_v$	$4 \cdot q_{va}$	20
Aberturas de extracción		$4 \cdot q_e$	$4 \cdot q_{es}$	25
Aberturas de paso		70 cm ²	$8 \cdot q_{vp}$	72
Aberturas mixtas ⁽²⁾		$8 \cdot q_v$		27

Cuando se trate de una abertura de admisión constituida por una apertura fija, la dimensión que se obtenga de la tabla no podrá excederse en más de un 10%.

El área efectiva total de las aberturas mixtas de cada zona opuesta de fachada y de la zona equidistante debe ser como mínimo la mitad del área total exigida

q_v	caudal de ventilación mínimo exigido para un local [l/s]	(ver tabla 2.1: caudal de ventilación)
q_{va}	caudal de ventilación correspondiente a la abertura de admisión calculado por un procedimiento de equilibrado de caudales de admisión y de extracción y con una hipótesis de circulación del aire según la distribución de los locales, [l/s].	
q_{ve}	caudal de ventilación correspondiente a la abertura de extracción calculado por un procedimiento de equilibrado de caudales de admisión y de extracción y con una hipótesis de circulación del aire según la distribución de los locales, [l/s].	
q_{vp}	caudal de ventilación correspondiente a la abertura de paso calculado por un procedimiento de equilibrado de caudales de admisión y de extracción y con una hipótesis de circulación del aire según la distribución de los locales, [l/s].	

☒ Conductos de extracción:

☒ ventilación híbrida

determinación de la zona térmica (conforme a la tabla 4.4, DB HS 3)

Provincia	Altitud [m]	
	≤800	>800
Málaga	Z	Y

determinación de la clase de tiro

Zona térmica				
	W	X	Y	Z
Nº de plantas	1			T-4
	2			
	3			
	4			
	5		T-2	
	6			
	7			
	≥8		T-1	T-2

determinación de la sección del conducto de extracción

Clase de tiro					
		T-1	T-2	T-3	T-4
Caudal de aire en el tramo del conducto en l/s	$q_m \leq 100$	1 x 225	1 x 400	1 x 625	1 x 625
	$100 < q_m \leq 300$	1 x 400	1 x 625	1 x 625	1 x 900
	$300 < q_m \leq 500$	1 x 625	1 x 900	1 x 900	2 x 900
	$500 < q_m \leq 750$	1 x 625	1 x 900	1 x 900 + 1 x 625	3 x 900
	$750 < q_m \leq 1\ 000$	1 x 900	1 x 900 + 1 x 625	2 x 900	3 x 900 + 1 x 625

☒ ventilación mecánica

conductos contiguos a local habitable	el nivel sonoro continuo equivalente estandarizado ponderado producido por la instalación ≤ 30 dBA	
	sección del conducto $S = 2,50 \cdot q_{vt}$	CUMPLE
conductos en la cubierta	sección del conducto $S = 2 \cdot q_{vt}$	CUMPLE

☒ Aspiradores híbridos, aspiradores mecánicos y extractores

deberán dimensionarse de acuerdo con el caudal extraído y para una depresión suficiente para contrarrestar las pérdidas de carga previstas del sistema

HS4 Suministro de agua

Se desarrollan en este apartado el DB-HS4 del Código Técnico de la Edificación, así como las "Normas sobre documentación, tramitación y prescripciones técnicas de las instalaciones interiores de suministro de agua", aprobadas el 12 de abril de 1996¹.

¹ "Normas sobre documentación, tramitación y prescripciones técnicas de las instalaciones interiores de suministro de agua". La presente Orden es de aplicación a las instalaciones interiores (generales o particulares) definidas en las "Normas Básicas para las instalaciones interiores de suministro de agua", aprobadas por Orden del Ministerio de Industria y Energía de 9 de diciembre de 1975, en el ámbito territorial de la Comunidad Autónoma de Canarias, si bien con las siguientes precisiones:

- Incluye toda la parte de agua fría de las instalaciones de calefacción, climatización y agua caliente sanitaria (alimentación a los aparatos de producción de calor o frío).
- Incluye la parte de agua caliente en las instalaciones de agua caliente sanitaria en instalaciones interiores particulares.
- No incluye las instalaciones interiores generales de agua caliente sanitaria, ni la parte de agua caliente para calefacción (sean particulares o generales), que sólo podrán realizarse por las empresas instaladoras a que se refiere el Real Decreto 1.618/1980, de 4 de julio.

4.1. Condiciones mínimas de suministro

4.1.1. Caudal mínimo para cada tipo de aparato.

Tabla 1.1 Caudal instantáneo mínimo para cada tipo de aparato

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

Pag. 69 de 290

4.1.2. Presión mínima.

En los puntos de consumo la presión mínima ha de ser :

- 100 KPa para grifos comunes.
- 150 KPa para fluxores y calentadores.

4.1.3. Presión máxima.

Así mismo no se ha de sobrepasar los 500 KPa, según el C.T.E.

4.2. Diseño de la instalación.

4.2.1. Esquema general de la instalación de agua fría.

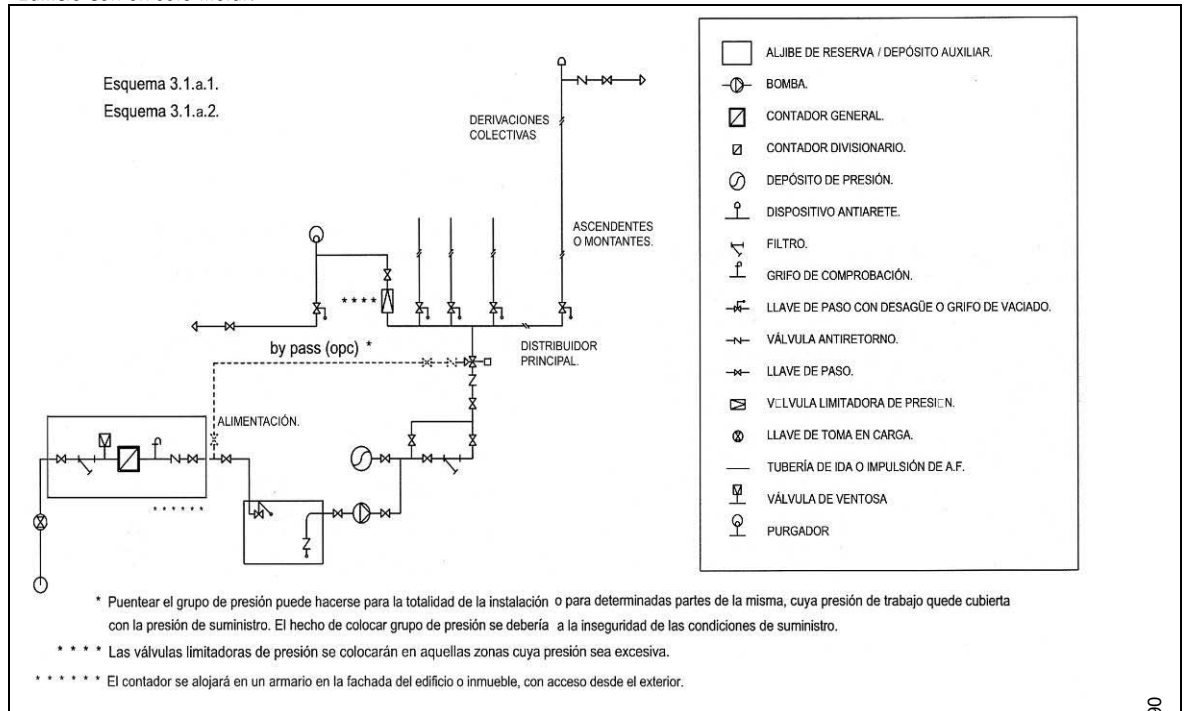
En función de los parámetros de suministro de caudal (continuo o discontinuo) y presión (suficiente o insuficiente) correspondientes al municipio, localidad o barrio, donde vaya situado el edificio se elegirá alguno de los esquemas que figuran a continuación:

☐ Edificio con un solo titular.
(Coincide en parte la Instalación Interior General con la Instalación Interior Particular).

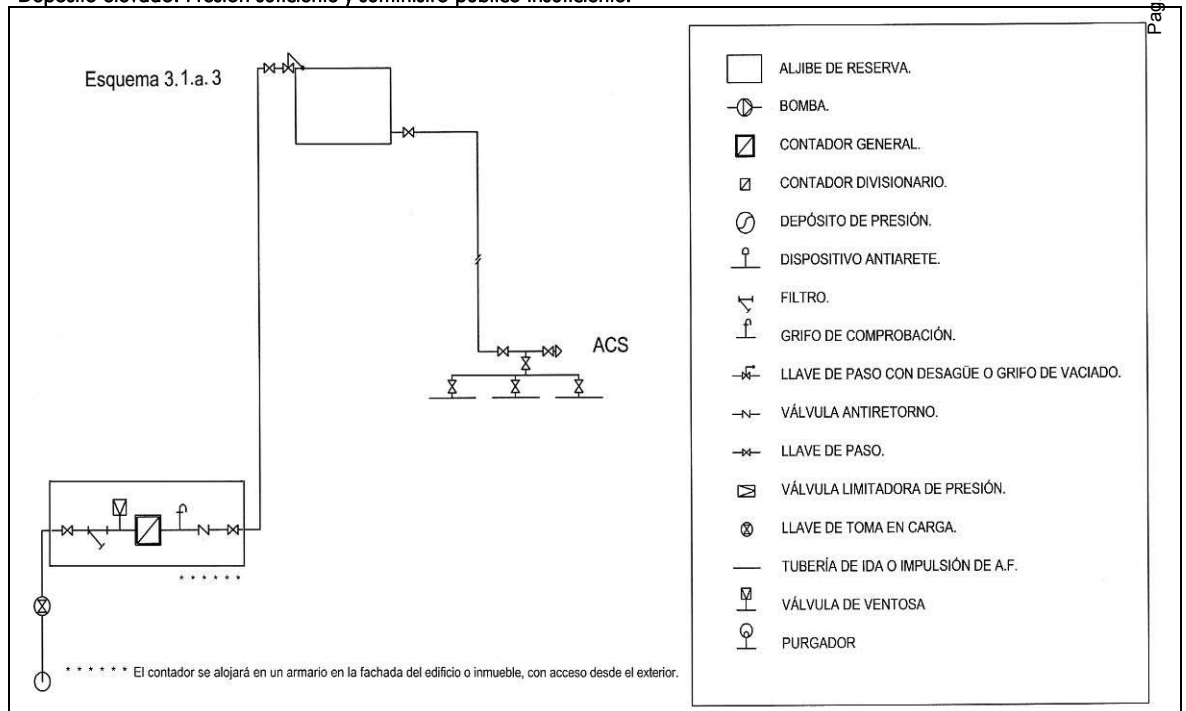
☒ Edificio con múltiples titulares.

<input type="checkbox"/>	Aljibe y grupo de presión. (Suministro público discontinuo y presión insuficiente).
<input type="checkbox"/>	Depósito auxiliar y grupo de presión. (Sólo presión insuficiente).
<input type="checkbox"/>	Depósito elevado. Presión suficiente y suministro público insuficiente.
<input type="checkbox"/>	Abastecimiento directo. Suministro público y presión suficientes.
<input type="checkbox"/>	Aljibe y grupo de presión. Suministro público discontinuo y presión insuficiente.
<input type="checkbox"/>	Depósito auxiliar y grupo de presión. Sólo presión insuficiente.
<input checked="" type="checkbox"/>	Abastecimiento directo. Suministro público continuo y presión suficiente.

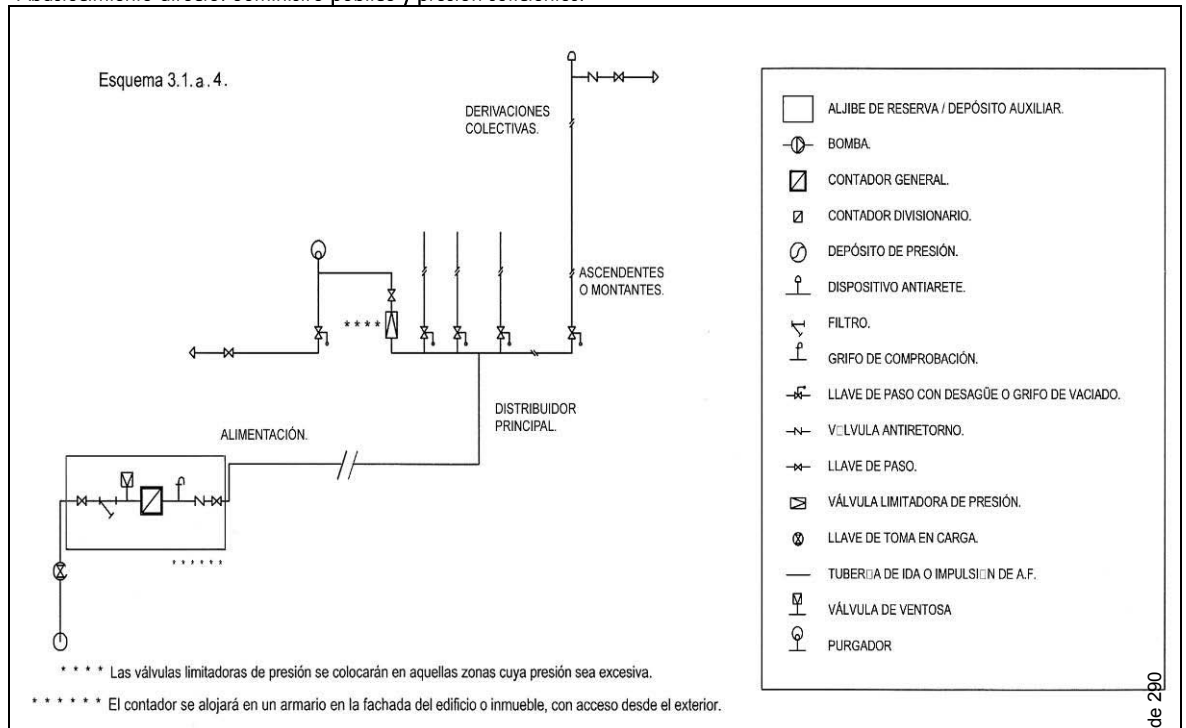
Edificio con un solo titular.



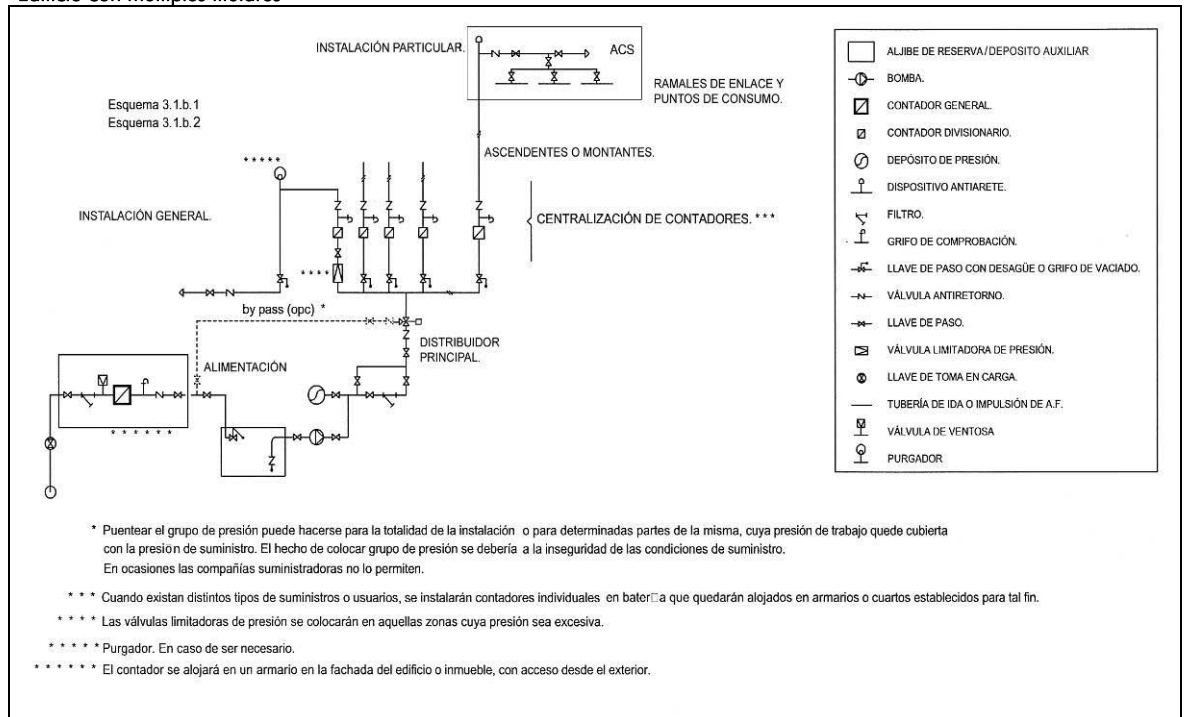
Depósito elevado. Presión suficiente y suministro público insuficiente.



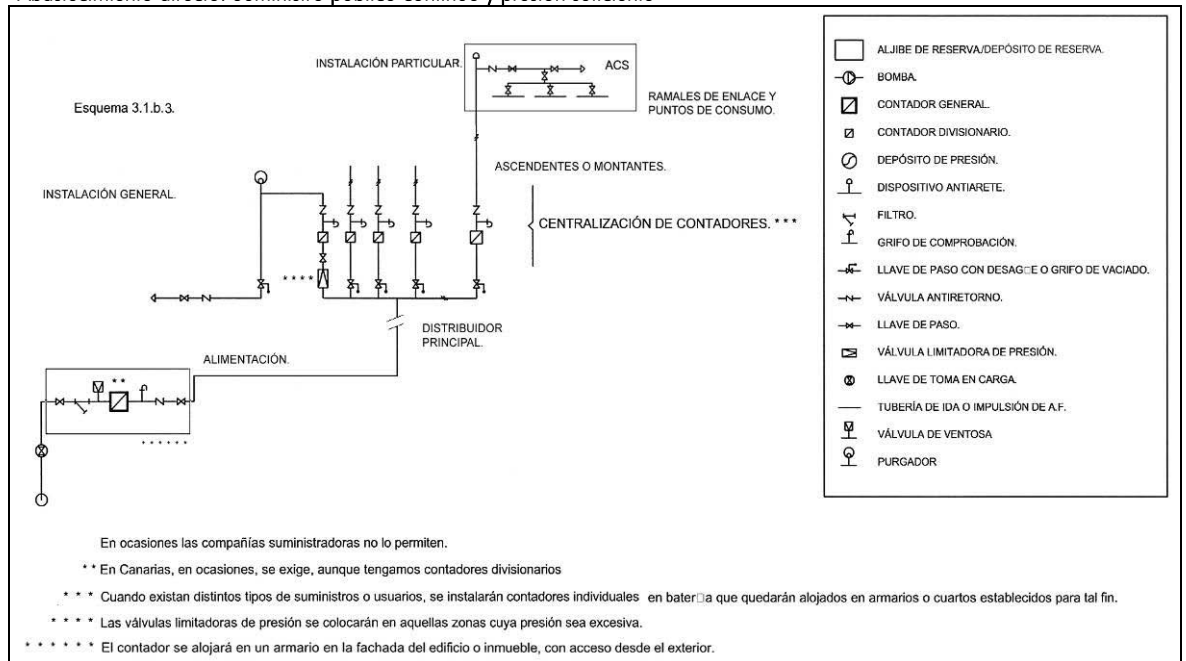
Abastecimiento directo. Suministro público y presión suficientes.



Edificio con múltiples titulares



Abastecimiento directo. Suministro público continuo y presión suficiente



4.3. Dimensionado de las Instalaciones y materiales utilizados. (Dimensionado: CTE. DB HS 4 Suministro de Agua)

4.3.1. Reserva de espacio para el contador general

En los edificios dotados con contador general único se preverá un espacio para un armario o una cámara para alojar el contador general de las dimensiones indicadas en la tabla 4.1.

Tabla 4.1 Dimensiones del armario y de la cámara para el contador general

Dimensiones en mm	Diámetro nominal del contador en mm										
	Armario					Cámara					
	15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150
Largo	600	600	900	900	1300	2100	2100	2200	2500	3000	3000
Ancho	500	500	500	500	600	700	700	800	800	800	800
Alto	200	200	300	300	500	700	700	800	900	1000	1000

4.3.2. Dimensionado de las redes de distribución

El cálculo se realizará con un primer dimensionado seleccionando el tramo más desfavorable de la misma y obteniéndose unos diámetros previos que posteriormente habrá que comprobar en función de la pérdida de carga que se obtenga con los mismos.

Este dimensionado se hará siempre teniendo en cuenta las peculiaridades de cada instalación y los diámetros obtenidos serán los mínimos que hagan compatibles el buen funcionamiento y la economía de la misma.

Dimensionado de los tramos

El dimensionado de la red se hará a partir del dimensionado de cada tramo, y para ello se partirá del circuito considerado como más desfavorable que será aquel que cuente con la mayor pérdida de presión debida tanto al rozamiento como a su altura geométrica.

El dimensionado de los tramos se hará de acuerdo al procedimiento siguiente:

- el caudal máximo de cada tramo será igual a la suma de los caudales de los puntos de consumo alimentados por el mismo de acuerdo con la tabla 2.1.
- establecimiento de los coeficientes de simultaneidad de cada tramo de acuerdo con un criterio adecuado.
- determinación del caudal de cálculo en cada tramo como producto del caudal máximo por el coeficiente de simultaneidad correspondiente.
- elección de una velocidad de cálculo comprendida dentro de los intervalos siguientes:
 - tuberías metálicas: entre 0,50 y 2,00 m/s
 - tuberías termoplásticas y multicapas: entre 0,50 y 3,50 m/s
- Obtención del diámetro correspondiente a cada tramo en función del caudal y de la velocidad.

Comprobación de la presión

- 1 Se comprobará que la presión disponible en el punto de consumo más desfavorable supera con los valores mínimos indicados en el apartado 2.1.3 y que en todos los puntos de consumo no se supera el valor máximo indicado en el mismo apartado, de acuerdo con lo siguiente:
 - a) determinar la pérdida de presión del circuito sumando las pérdidas de presión total de cada tramo. Las pérdidas de carga localizadas podrán estimarse en un 20% al 30% de la producida sobre la longitud real del tramo o evaluarse a partir de los elementos de la instalación.
 - b) comprobar la suficiencia de la presión disponible: una vez obtenidos los valores de las pérdidas de presión del circuito, se verifica si son sensiblemente iguales a la presión disponible que queda después de descontar a la presión total, la altura geométrica y la residual del punto de consumo más desfavorable. En el caso de que la presión disponible en el punto de consumo fuera inferior a la presión mínima exigida sería necesaria la instalación de un grupo de presión.

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

1. Los ramales de enlace a los aparatos domésticos se dimensionarán conforme a lo que se establece en las tabla 4.2. En el resto, se tomarán en cuenta los criterios de suministro dados por las características de cada aparato y se dimensionará en consecuencia.

Tabla 3.2 Diámetros mínimos de derivaciones a los aparatos

Aparato o punto de consumo		Diámetro nominal del ramal de enlace			
		Tubo de acero (")		Tubo de cobre o plástico (mm)	
		NORMA	PROYECTO	NORMA	PROYECTO
<input checked="" type="checkbox"/>	Lavamanos	1/2	-	12	12
<input checked="" type="checkbox"/>	Lavabo, bidé	1/2	-	12	12
<input checked="" type="checkbox"/>	Ducha	1/2	-	12	12
<input checked="" type="checkbox"/>	Bañera < 1,40 m	3/4	-	20	20
<input checked="" type="checkbox"/>	Bañera > 1,40 m	3/4	-	20	20
<input checked="" type="checkbox"/>	Inodoro con cisterna	1/2	-	12	12
<input type="checkbox"/>	Inodoro con fluxor	1 - 1 1/2	-	25-40	-
<input type="checkbox"/>	Urinario con grifo temporizado	1/2	-	12	-
<input type="checkbox"/>	Urinario con cisterna	1/2	-	12	-
<input checked="" type="checkbox"/>	Fregadero doméstico	1/2	-	12	12
<input type="checkbox"/>	Fregadero industrial	3/4	-	20	-
<input checked="" type="checkbox"/>	Lavavajillas doméstico	1/2 (rosca a 3/4)	-	12	12
<input type="checkbox"/>	Lavavajillas industrial	3/4	-	20	-
<input checked="" type="checkbox"/>	Lavadora doméstica	3/4	-	20	20
<input type="checkbox"/>	Lavadora industrial	1	-	25	-
<input type="checkbox"/>	Vertedero	3/4	-	20	-

Pag. 73 de 290

- 2 Los diámetros de los diferentes tramos de la red de suministro se dimensionarán conforme al procedimiento establecido en el apartado 4.2, adoptándose como mínimo los valores de la tabla 4.3:

Tabla 3.3 Diámetros mínimos de alimentación

Tramo considerado			Diámetro nominal del tubo de alimentación			
			Acero (")		Cobre o plástico (mm)	
			NORMA	PROYECTO	NORMA	PROYECTO
<input checked="" type="checkbox"/>	Alimentación a cuarto húmedo privado: baño, aseo, cocina.		3/4	-	20	20
<input checked="" type="checkbox"/>	Alimentación a derivación particular: vivienda, apartamento, local comercial		3/4	-	20	20
<input checked="" type="checkbox"/>	Columna (montante o descendente)		3/4	-	20	20
<input checked="" type="checkbox"/>	Distribuidor principal		1	-	25	25
Alimentación equipos de climatización	<input type="checkbox"/>	< 50 kW	1/2	-	12	-
	<input type="checkbox"/>	50 - 250 kW	3/4	-	20	-
	<input type="checkbox"/>	250 - 500 kW	1	-	25	-
	<input type="checkbox"/>	> 500 kW	1 1/4	-	32	-

4.3.4. Dimensionado de las redes de ACS

Dimensionado de las redes de impulsión de ACS

Para las redes de impulsión o ida de ACS se seguirá el mismo método de cálculo que para redes de agua fría.

Dimensionado de las redes de retorno de ACS

- 1 Para determinar el caudal que circulará por el circuito de retorno, se estimará que en el grifo más alejado, la pérdida de temperatura sea como máximo de 3 °C desde la salida del acumulador o intercambiador en su caso.
- 2 En cualquier caso no se recircularán menos de 250 l/h en cada columna, si la instalación responde a este esquema, para poder efectuar un adecuado equilibrado hidráulico.
- 3 El caudal de retorno se podrá estimar según reglas empíricas de la siguiente forma:
 - a) considerar que se recircula el 10% del agua de alimentación, como mínimo. De cualquier forma se considera que el diámetro interior mínimo de la tubería de retorno es de 16 mm.
 - b) los diámetros en función del caudal recirculado se indican en la tabla 4.4.

Tabla 3.4 Relación entre diámetro de tubería y caudal recirculado de ACS

Diámetro de la tubería (pulgadas)	Caudal recirculado (l/h)
1/2	140
3/4	300
1	600
1 1/4	1.100
1 1/2	1.800
2	3.300

Cálculo del aislamiento térmico

El espesor del aislamiento de las conducciones, tanto en la ida como en el retorno, se dimensionará de acuerdo a lo indicado en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios RITE y sus Instrucciones Técnicas complementarias ITE.

Cálculo de dilataadores

En los materiales metálicos se considera válido lo especificado en la norma UNE 100 156:1989 y para los materiales termoplásticos lo indicado en la norma UNE ENV 12 108:2002.

En todo tramo recto sin conexiones intermedias con una longitud superior a 25 m se deben adoptar las medidas oportunas para evitar posibles tensiones excesivas de la tubería, motivadas por las contracciones y dilataciones producidas por las variaciones de temperatura. El mejor punto para colocarlos se encuentra equidistante de las derivaciones más próximas en los montantes.

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

Dimensionado de los contadores

El calibre nominal de los distintos tipos de contadores se adecuará, tanto en agua fría como caliente, a los caudales nominales y máximos de la instalación.

Cálculo del grupo de presión

a) Cálculo del depósito auxiliar de alimentación

El volumen del depósito se calculará en función del tiempo previsto de utilización, aplicando la siguiente expresión: $V = Q \cdot t \cdot 60$ (4.1)

Siendo:

V es el volumen del depósito [l];
 Q es el caudal máximo simultáneo [dm³/s];
 t es el tiempo estimado (de 15 a 20) [min].

La estimación de la capacidad de agua se podrá realizar con los criterios de la norma UNE 100 030:1994.

En el caso de utilizar aljibe, su volumen deberá ser suficiente para contener 3 días de reserva a razón de 200l/p.día.

b) Cálculo de las bombas

- 1 El cálculo de las bombas se hará en función del caudal y de las presiones de arranque y parada de la/s bomba/s (mínima y máxima respectivamente), siempre que no se instalen bombas de caudal variable. En este segundo caso la presión será función del caudal solicitado en cada momento y siempre constante.

- 2 El número de bombas a instalar en el caso de un grupo de tipo convencional, excluyendo las de reserva, se determinará en función del caudal total del grupo. Se dispondrán dos bombas para caudales de hasta 10 dm³/s, tres para caudales de hasta 30 dm³/s y 4 para más de 30 dm³/s.
- 3 El caudal de las bombas será el máximo simultáneo de la instalación o caudal punta y vendrá fijado por el uso y necesidades de la instalación.
- 4 La presión mínima o de arranque (Pb) será el resultado de sumar la altura geométrica de aspiración (Ha), la altura geométrica (Hg), la pérdida de carga del circuito (Pc) y la presión residual en el grifo, llave o fluxor (Pr).

c) Cálculo del depósito de presión:

- 1 Para la presión máxima se adoptará un valor que limite el número de arranques y paradas del grupo de forma que se prolongue lo más posible la vida útil del mismo. Este valor estará comprendido entre 2 y 3 bar por encima del valor de la presión mínima.
- 2 El cálculo de su volumen se hará con la fórmula siguiente.

$$V_n = P_b \times V_a / P_a \quad (4.2)$$

Siendo:

Vn es el volumen útil del depósito de membrana;
 Pb es la presión absoluta mínima;
 Va es el volumen mínimo de agua;
 Pa es la presión absoluta máxima.

d) Cálculo del diámetro nominal del reductor de presión:

- 1 El *diámetro nominal* se establecerá aplicando los valores especificados en la tabla 4.5 en función del caudal máximo simultáneo:

Tabla 3.5 Valores del *diámetro nominal* en función del caudal máximo simultáneo

Diámetro nominal del reductor de presión	Caudal máximo simultáneo	
	dm ³ /s	m ³ /h
15	0,5	1,8
20	0,8	2,9
25	1,3	4,7
32	2,0	7,2
40	2,3	8,3
50	3,6	13,0
65	6,5	23,0
80	9,0	32,0
100	12,5	45,0
125	17,5	63,0
150	25,0	90,0
200	40,0	144,0
250	75,0	270,0

- 2 Nunca se calcularán en función del *diámetro nominal* de las tuberías.

Dimensionado de los sistemas y equipos de tratamiento de agua

Determinación del tamaño de los aparatos dosificadores

- 1 El tamaño apropiado del aparato se tomará en función del caudal punta en la instalación, así como del consumo mensual medio de agua previsto, o en su defecto se tomará como base un consumo de agua previsible de 60 m³ en 6 meses, si se ha de tratar tanto el agua fría como el ACS, y de 30 m³ en 6 meses si sólo ha de ser tratada el agua destinada a la elaboración de ACS.
- 2 El límite de trabajo superior del aparato dosificador, en m³/h, debe corresponder como mínimo al caudal máximo simultáneo o caudal punta de la instalación.
- 3 El volumen de dosificación por carga, en m³, no debe sobrepasar el consumo de agua previsto en 6 meses.

Determinación del tamaño de los equipos de descalcificación

Se tomará como caudal mínimo 80 litros por persona y día.

HS5 Evacuacion de aguas residuales

4.4. Descripción General:

4.4.1. Objeto:

Evacuación de aguas pluviales y fecales del edificio.

4.4.2. Características del Alcantarillado de Acometida:

- ☒ Público.
☐ Privado. (en caso de urbanización en el interior de la parcela).
☐ Unitario / Mixto².
☐ Separativo³.

4.4.3. Cotas y Capacidad de la Red:

- ☒ Cota alcantarillado > Cota de evacuación
☐ Cota alcantarillado < Cota de evacuación

(Implica definir estación de bombeo)

Diámetro de la/las Tubería/s de Alcantarillado

Valor mm

Pendiente %

Valor %

Capacidad en l/s

Valor l/s

4.5. Descripción del sistema de evacuación y sus partes.

4.5.1. Características de la Red de Evacuación del Edificio:

Red separativa hasta la acometida.

- ☐ Separativa total.
☒ Separativa hasta salida edificio.
☐ Red enterrada.
☒ Red colgada.
☐ Otros aspectos de interés:

4.5.2. Partes específicas de la red de evacuación:

(Descripción de cada parte fundamental)

Desagües y derivaciones

Material:

PVC

Sifón individual:

En cada aparato.

Bote sifónico:

En cada cuarto de baño.

Bajantes

Indicar material y situación exterior por patios o interiores en patinillos registrables /no registrables de instalaciones

Material:

PVC

Situación:

Según planos de proyecto.

Colectores

Características incluyendo acometida a la red de alcantarillado

Materiales:

Enterrados de PVC

Situación:

Según planos de proyecto.

Pag. 77 de 290

². Red Urbana Mixta: Red Separativa en la edificación hasta salida edificio.

- Pluviales ventiladas

- Red independiente (salvo justificación) hasta colector colgado.

- Cierres hidráulicos independientes en sumideros, cazoletas sifónicas, etc.

- Puntos de conexión con red de fecales. Si la red es independiente y no se han colocado cierres hidráulicos individuales en sumideros, cazoletas sifónicas, etc., colocar cierre hidráulico en la/s conexión/es con la red de fecales.

³. Red Urbana Separativa: Red Separativa en la edificación.

- No conexión entre la red pluvial y fecal y conexión por separado al alcantarillado.

Tabla 1: Características de los materiales

De acuerdo a las normas de referencia mirar las que se correspondan con el material :

- **Fundición Dúctil:**
 - UNE EN 545:2002 "Tubos, racores y accesorios de fundición dúctil y sus uniones para canalizaciones de agua. Requisitos y métodos de ensayo".
 - UNE EN 598:1996 "Tubos, accesorios y piezas especiales de fundición dúctil y sus uniones para el saneamiento. Prescripciones y métodos de ensayo".
 - UNE EN 877:2000 "Tubos y accesorios de fundición, sus uniones y piezas especiales destinados a la evacuación de aguas de los edificios. Requisitos, métodos de ensayo y aseguramiento de la calidad".
- **Plásticos :**
 - UNE EN 1 329-1:1999 "Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación de aguas residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema".
 - UNE EN 1 401-1:1998 "Sistemas de canalización en materiales plásticos para saneamiento enterrado sin presión. Poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema".
 - UNE EN 1 453-1:2000 "Sistemas de canalización en materiales plásticos con tubos de pared estructurada para evacuación de aguas residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVCU). Parte 1: Especificaciones para los tubos y el sistema".
 - UNE EN 1455-1:2000 "Sistemas de canalización en materiales plásticos para la evacuación de aguas residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Acrilonitrilo-butadieno-estireno (ABS). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema".
 - UNE EN 1 519-1:2000 "Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación de aguas residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Polietileno (PE). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema".
 - UNE EN 1 565-1:1999 "Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación de aguas residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Mezclas de copolímeros de estireno (SAN + PVC). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema".
 - UNE EN 1 566-1:1999 "Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación de aguas residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Poli (cloruro de vinilo) clorado (PVC-C). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema".
 - UNE EN 1 852-1:1998 "Sistemas de canalización en materiales plásticos para saneamiento enterrado sin presión. Polipropileno (PP). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema".
 - UNE 53 323:2001 EX "Sistemas de canalización enterrados de materiales plásticos para aplicaciones con y sin presión. Plásticos termoestables reforzados con fibra de vidrio (PRFV) basados en resinas de poliéster insaturado (UP) ".

4.5.3. Características Generales:

Registros: Accesibilidad para reparación y limpieza		
<input checked="" type="checkbox"/>	en cubiertas:	Acceso a parte baja conexión por falso techo. El registro se realiza: Por la parte alta.
<input checked="" type="checkbox"/>	en bajantes:	Es recomendable situar en patios o patinillos registrables. En lugares entre cuartos húmedos. Con registro. El registro se realiza: Por parte alta en ventilación primaria, en la cubierta. En Bajante. Accesible a piezas desmontables situadas por encima de acometidas. Baño, etc En cambios de dirección. A pie de bajante.
<input checked="" type="checkbox"/>	en colectores colgados:	Dejar vistos en zonas comunes secundarias del edificio. Conectar con el alcantarillado por gravedad. Con los márgenes de seguridad. Registros en cada encuentro y cada 1,5 m. En cambios de dirección se ejecutará con codos de 45°.
<input checked="" type="checkbox"/>	en colectores enterrados:	En edificios de pequeño-medio tamaño. Viviendas aisladas: Se enterrará a nivel perimetral. Viviendas entre medianeras: Se intentará situar en zonas comunes Los registros: En zonas exteriores con arquetas con tapas practicables. En zonas habitables con arquetas ciegas.
<input checked="" type="checkbox"/>	en el interior de cuartos húmedos:	Accesibilidad. Por falso techo. Cierre hidráulicos por el interior del local Registro: Sifones: Por parte inferior. Botes sifónicos: Por parte superior.

Ventilación		
<input type="checkbox"/>	Primaria	Siempre para proteger cierre hidráulico
<input checked="" type="checkbox"/>	Secundaria	Conexión con Bajante. En edificios de 6 ó más plantas. Si el cálculo de las bajantes está sobredimensionado, a partir de 10 plantas.
<input type="checkbox"/>	Terciaria	Conexión entre el aparato y ventilación secundaria o al exterior
	En general:	Siempre en ramales superior a 5 m. Edificios alturas superiores a 14 plantas.
	Es recomendable:	Ramales desagües de inodoros si la distancia a bajante es mayor de 1 m.. Bote sifónico. Distancia a desagüe 2,0 m. Ramales resto de aparatos baño con sifón individual (excepto bañeras), si desagües son superiores a 4 m.
<input type="checkbox"/>	Sistema elevación:	No es necesario.

4.6. Dimensionado

4.6.1. Desagües y derivaciones

Red de pequeña evacuación de aguas residuales

A. Derivaciones individuales

- La adjudicación de UD's a cada tipo de aparato y los diámetros mínimos de sifones y derivaciones individuales se establecen en la tabla 3.1 en función del uso privado o público.
- Para los desagües de tipo continuo o semicontinuo, tales como los de los equipos de climatización, bandejas de condensación, etc., se tomará 1 UD para 0,03 dm³/s estimados de caudal.

Tabla 3.1 UD's correspondientes a los distintos aparatos sanitarios

Tipo de aparato sanitario	Unidades de desagüe UD		Diámetro mínimo sifón y derivación individual [mm]	
	Uso privado	Uso público	Uso privado	Uso público
Lavabo	1	2	32	40
Bidé	2	3	32	40
Ducha	2	3	40	50
Bañera (con o sin ducha)	3	4	40	50
Inodoros	Con cisterna	4	5	100
	Con fluxómetro	8	10	100
Urinario	Pedestal	-	4	-
	Suspendido	-	2	-
	En batería	-	3.5	-
Fregadero	De cocina	3	6	40
	De laboratorio, restaurante, etc.	-	2	-
	Lavadero	3	-	40
	Vertedero	-	8	-
	Fuente para beber	-	0.5	-
	Sumidero sifónico	1	3	40
	Lavavajillas	3	6	40
	Lavadora	3	6	40
Cuarto de baño (lavabo, inodoro, bañera y bidé)	Inodoro con cisterna	7	-	100
	Inodoro con fluxómetro	8	-	100
Cuarto de aseo (lavabo, inodoro y ducha)	Inodoro con cisterna	6	-	100
	Inodoro con fluxómetro	8	-	100

- Los diámetros indicados en la tabla se considerarán válidos para ramales individuales con una longitud aproximada de 1,5 m. Si se supera esta longitud, se procederá a un cálculo pormenorizado del ramal, en función de la misma, su pendiente y caudal a evacuar.
- El diámetro de las conducciones se elegirá de forma que nunca sea inferior al diámetro de los tramos situados aguas arriba.
- Para el cálculo de las UD's de aparatos sanitarios o equipos que no estén incluidos en la tabla anterior, podrán utilizarse los valores que se indican en la tabla 3.2 en función del diámetro del tubo de desagüe:

Tabla 3.2 UD's de otros aparatos sanitarios y equipos

Diámetro del desagüe, mm	Número de UD's
32	1
40	2
50	3
60	4
80	5
100	6

B. Botes sifónicos o sifones individuales

- Los sifones individuales tendrán el mismo diámetro que la válvula de desagüe conectada.
- Los botes sifónicos se elegirán en función del número y tamaño de las entradas y con la altura mínima recomendada para evitar que la descarga de un aparato sanitario alto salga por otro de menor altura.

C. Ramales colectores

Se utilizará la tabla 3.3 para el dimensionado de ramales colectores entre aparatos sanitarios y la bajante según el número máximo de unidades de desagüe y la pendiente del ramal colector.

Tabla 3.3 UD's en los ramales colectores entre aparatos sanitarios y bajante

Diámetro mm	Máximo número de UD's		
	Pendiente		
	1 %	2 %	4 %
32	-	1	1
40	-	2	3
50	-	6	8
63	-	11	14
75	-	21	28
90	47	60	75
110	123	151	181

125	180	234	280
160	438	582	800
200	870	1.150	1.680

4.6.2. Bajantes

Bajantes de aguas residuales

1. El dimensionado de las bajantes se realizará de forma tal que no se rebase el límite de ± 250 Pa de variación de presión y para un caudal tal que la superficie ocupada por el agua no sea nunca superior a 1/3 de la sección transversal de la tubería.
2. El dimensionado de las bajantes se hará de acuerdo con la tabla 3.4 en que se hace corresponder el número de plantas del edificio con el número máximo de UD's y el diámetro que le correspondería a la bajante, conociendo que el diámetro de la misma será único en toda su altura y considerando también el máximo caudal que puede descargar en la bajante desde cada ramal sin contrapresiones en éste.

Tabla 3.4 Diámetro de las bajantes según el número de alturas del edificio y el número de UD's

Diámetro, mm	Máximo número de UD's, para una altura de bajante de:		Máximo número de UD's, en cada ramal para una altura de bajante de:	
	Hasta 3 plantas	Más de 3 plantas	Hasta 3 plantas	Más de 3 plantas
50	10	25	6	6
63	19	38	11	9
75	27	53	21	13
90	135	280	70	53
110	360	740	181	134
125	540	1.100	280	200
160	1.208	2.240	1.120	400
200	2.200	3.600	1.680	600
250	3.800	5.600	2.500	1.000
315	6.000	9.240	4.320	1.650

Pág. 81 de 290

3. Las desviaciones con respecto a la vertical, se dimensionarán con los siguientes criterios:
 - a) Si la desviación forma un ángulo con la vertical inferior a 45° , no se requiere ningún cambio de sección.
 - b) Si la desviación forma un ángulo de más de 45° , se procederá de la manera siguiente.
 - i) el tramo de la bajante por encima de la desviación se dimensionará como se ha especificado de forma general;
 - ii) el tramo de la desviación en si, se dimensionará como un colector horizontal, aplicando una pendiente del 4% y considerando que no debe ser inferior al tramo anterior;
 - iii) el tramo por debajo de la desviación adoptará un diámetro igual al mayor de los dos anteriores.

4.6.3. Colectores

Colectores horizontales de aguas residuales

Los colectores horizontales se dimensionarán para funcionar a media de sección, hasta un máximo de tres cuartos de sección, bajo condiciones de flujo uniforme.

Mediante la utilización de la Tabla 3.5, se obtiene el diámetro en función del máximo número de UD's y de la pendiente.

Tabla 3.5 Diámetro de los colectores horizontales en función del número máximo de UD's y la pendiente adoptada

Diámetro mm	Máximo número de UD's		
	Pendiente		
	1 %	2 %	4 %
50	-	20	25
63	-	24	29
75	-	38	57
90	96	130	160
110	264	321	382
125	390	480	580
160	880	1.056	1.300
200	1.600	1.920	2.300
250	2.900	3.500	4.200
315	5.710	6.920	8.290
350	8.300	10.000	12.000

5. PROTECCION CONTRA EL RUIDO⁴

El presente cuadro expresa los valores del aislamiento al ruido aéreo y de impacto de los elementos constructivos, que cumplen lo establecido en la Norma Básica NBE-CA-88, "Condiciones Acústicas en los Edificios".

Ficha justificativa del cumplimiento de la NBE-CA-88

Elementos constructivos verticales			Masa m kg/m ²	Aislamiento acústico a ruido aéreo R en dBA	
				Proyectado	Exigido
Particiones interiores (art. 10º)	Entre áreas de igual uso	Tabique C.Humedo-	124.60	36.8	≥ 30
		Tabique Estancia-Estancia	95.60	35.0	
	Entre áreas de uso distinto	Tabique C.Humedo-Estancia	124.60	36.8	≥ 35
		Tabique Estancia-Estancia	95.60	35.0	
Paredes separadoras de propiedades o usuarios distintos (art. 11º)	Cerramiento Tabicon + Aislam + LHS		166.20	50.0	≥ 45
Paredes separadoras de zonas comunes interiores (art. 12º)	No procede				≥ 45
Paredes separadoras de salas de					≥ 55

		Parte ciega			Ventanas			s _v sc + s _v	ac-ag dBA	Aislamiento acústico global a ruido aéreo R _{ag} en dBA	
		s _c m ²	m _c kg/m ²	a _c dBA	s _v m ²	e mm	a _v dBA			Proyectado	Exigido
Fachadas (art. 13º) (1)	Cerramiento exterior	23.80	217	43.8	3.75	12	24.8	0.14	10.3	43.5	≥ 30
	Cerramiento exterior a patio	23.83	217	43.8	4.40	12	24.8	0.16	10.9	42.9	
	Medianera	110.9	200	42.00						42.0	

Elementos constructivos horizontales		Masa m kg/m ²	Aislamiento acústico a ruido aéreo R en dBA		Nivel de ruido de impacto L _N en dBA	
			Proyectado	Exigido	Proyectado	Exigido
Elementos horizontales de separación (art. 14º)				> 45		≥ 80
	Forjado reticular	520	57.3		62.7	
Cubiertas (art. 15º)	Forjado reticular	520	57.2	> 45	77.8	≥ 80
Elementos horizontales separadores de salas de máquinas (art. 17º)				> 55		

6. AHORRO DE ENERGÍA

EXIGENCIA BÁSICA HE 1: LIMITACIÓN DE DEMANDA ENERGÉTICA

Fichas justificativas de la opción simplificada

Ficha 1: Cálculo de los parámetros característicos medios

ZONA CLIMÁTICA	A3	Zona de baja carga interna	<input checked="" type="checkbox"/>	Zona de alta carga interna	<input type="checkbox"/>
----------------	----	----------------------------	-------------------------------------	----------------------------	--------------------------

Muros (U_{Mm}) y (U_{Tm})					
Tipos		A (m²)	U (W/m²K)	A · U (W/K)	Resultados
N	CERRAMIENTO EXTERIOR	27.46	0.60	16.39	$\Sigma A = 41.71 \text{ m}^2$ $\Sigma A \cdot U = 28.34 \text{ W/K}$ $U_{Mm} = \Sigma A \cdot U / \Sigma A = 0.68 \text{ W/m}^2\text{K}$
	P1.1 LH70 (b = 0.42)	4.83	0.88	4.28	
	P1.1 LH70 (b = 0.34)	5.01	0.72	3.59	
	P1.1 LH70 (b = 0.44)	4.41	0.93	4.09	
E					$\Sigma A =$ <input type="text"/> $\Sigma A \cdot U =$ <input type="text"/> $U_{Mm} = \Sigma A \cdot U / \Sigma A =$ <input type="text"/>
O	MEDIANERA	115.50	0.58	67.32	$\Sigma A = 115.50 \text{ m}^2$ $\Sigma A \cdot U = 67.32 \text{ W/K}$ $U_{Mm} = \Sigma A \cdot U / \Sigma A = 0.58 \text{ W/m}^2\text{K}$
S					$\Sigma A =$ <input type="text"/> $\Sigma A \cdot U =$ <input type="text"/> $U_{Mm} = \Sigma A \cdot U / \Sigma A =$ <input type="text"/>
SE	MEDIANERA	92.35	0.58	53.83	$\Sigma A = 112.27 \text{ m}^2$ $\Sigma A \cdot U = 66.34 \text{ W/K}$ $U_{Mm} = \Sigma A \cdot U / \Sigma A = 0.59 \text{ W/m}^2\text{K}$
	CERRAMIENTO EXTERIOR	17.75	0.60	10.59	
	P1.1 LH70 (b = 0.42)	2.17	0.88	1.92	
SO	CERRAMIENTO EXTERIOR	25.43	0.60	15.18	$\Sigma A = 41.01 \text{ m}^2$ $\Sigma A \cdot U = 24.26 \text{ W/K}$ $U_{Mm} = \Sigma A \cdot U / \Sigma A = 0.59 \text{ W/m}^2\text{K}$
	MEDIANERA	15.58	0.58	9.08	
C-TER					$\Sigma A =$ <input type="text"/> $\Sigma A \cdot U =$ <input type="text"/> $U_{Tm} = \Sigma A \cdot U / \Sigma A =$ <input type="text"/>

Suelos (U_{Sm})					
Tipos		A (m²)	U (W/m²K)	A · U (W/K)	Resultados
Solera 15cm - S.XPS50.M40.MC (B' = 4.6 m)		28.86	0.52	15.08	$\Sigma A = 99.56 \text{ m}^2$ $\Sigma A \cdot U = 52.31 \text{ W/K}$ $U_{Sm} = \Sigma A \cdot U / \Sigma A = 0.53 \text{ W/m}^2\text{K}$
Solera 15cm - S.XPS80.M40.MC (B' = 4.6 m)		39.52	0.46	18.25	
Solera 15cm - S01.EEPS.MC (B' = 4.6 m)		31.19	0.61	18.98	

Cubiertas y lucernarios (U_{Cm} , F_{Lm})					
Tipos		A (m²)	U (W/m²K)	A · U (W/K)	Resultados
T.C35.PES - C.I. Inv Teja FU Aisl		38.82	0.33	12.95	$\Sigma A = 99.45 \text{ m}^2$ $\Sigma A \cdot U = 37.52 \text{ W/K}$ $U_{Cm} = \Sigma A \cdot U / \Sigma A = 0.38 \text{ W/m}^2\text{K}$
T.C35.PES - FU 25+5 - S01.EEPS.MC (b = 0.34)		6.00	0.23	1.35	
T.C35.PES - FU 25+5 - S01.EEPS.MC (b = 0.42)		7.87	0.28	2.19	
T.C35.PES - FU 25+5 - S01.EEPS.MC (b = 0.44)		5.69	0.29	1.66	
T.C35.PES - Transitable Inv FU25		41.07	0.47	19.36	

EXIGENCIA BÁSICA HE 1: LIMITACIÓN DE DEMANDA ENERGÉTICA

Tipos	A (m²)	F	A · F (m²)	Resultados
				$\Sigma A =$ <input type="text"/>
				$\Sigma A \cdot F =$ <input type="text"/>
				$F_{Lm} = \Sigma A \cdot F / \Sigma A =$ <input type="text"/>

Huecos (U_{Hm} , F_{Hm})					
Tipos		A (m²)	U (W/m²K)	A · U (W/K)	Resultados
N	Acristalamiento doble con cámara de aire (6/6/6 mm)	1.96	3.47	6.80	$\Sigma A = 9.69 \text{ m}^2$ $\Sigma A \cdot U = 33.45 \text{ W/K}$ $U_{Hm} = \Sigma A \cdot U / \Sigma A = 3.45 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Acristalamiento doble con cámara de aire (6/6/6 mm)	1.12	3.53	3.95	
	Acristalamiento doble con cámara de aire (6/6/6 mm)	3.08	3.44	10.60	
	Acristalamiento doble con cámara de aire (6/6/6 mm)	3.52	3.43	12.09	

Tipos		A (m²)	U	F	A · U	A · F (m²)	Resultados
E							$\Sigma A =$ <input type="text"/> $\Sigma A \cdot U =$ <input type="text"/> $\Sigma A \cdot F =$ <input type="text"/> $U_{Hm} = \Sigma A \cdot U / \Sigma A =$ <input type="text"/> $F_{Hm} = \Sigma A \cdot F / \Sigma A =$ <input type="text"/>
O							$\Sigma A =$ <input type="text"/> $\Sigma A \cdot U =$ <input type="text"/> $\Sigma A \cdot F =$ <input type="text"/> $U_{Hm} = \Sigma A \cdot U / \Sigma A =$ <input type="text"/> $F_{Hm} = \Sigma A \cdot F / \Sigma A =$ <input type="text"/>
S							$\Sigma A =$ <input type="text"/> $\Sigma A \cdot U =$ <input type="text"/> $\Sigma A \cdot F =$ <input type="text"/> $U_{Hm} = \Sigma A \cdot U / \Sigma A =$ <input type="text"/> $F_{Hm} = \Sigma A \cdot F / \Sigma A =$ <input type="text"/>
SE	Acristalamiento doble con cámara de aire (6/6/6 mm)	3.52	3.50	0.54	12.32	1.90	$\Sigma A = 3.52 \text{ m}^2$ $\Sigma A \cdot U = 12.32 \text{ W/K}$ $\Sigma A \cdot F = 1.90 \text{ m}^2$ $U_{Hm} = \Sigma A \cdot U / \Sigma A = 3.50 \text{ W/m}^2\text{K}$ $F_{Hm} = \Sigma A \cdot F / \Sigma A = 0.54$
SO	Acristalamiento doble con cámara de aire (6/6/6 mm)	7.04	3.43	0.59	24.15	4.15	$\Sigma A = 8.24 \text{ m}^2$ $\Sigma A \cdot U = 28.38 \text{ W/K}$ $\Sigma A \cdot F = 4.74 \text{ m}^2$ $U_{Hm} = \Sigma A \cdot U / \Sigma A = 3.44 \text{ W/m}^2\text{K}$ $F_{Hm} = \Sigma A \cdot F / \Sigma A = 0.58$
	Acristalamiento doble con cámara de aire (6/6/6 mm)	1.20	3.53	0.49	4.24	0.59	

Ficha 2: Conformidad. Demanda energética

EXIGENCIA BÁSICA HE 1: LIMITACIÓN DE DEMANDA ENERGÉTICA

ZONA CLIMÁTICA	A3	Zona de baja carga interna	<input checked="" type="checkbox"/>	Zona de alta carga interna	<input type="checkbox"/>
----------------	----	----------------------------	-------------------------------------	----------------------------	--------------------------

Cerramientos y particiones interiores de la envolvente térmica	$U_{\text{máx(proyecto)}}$	$U_{\text{máx(2)}}$
Muros de fachada	$0.60 \text{ W/m}^2\text{K} \leq$	$1.22 \text{ W/m}^2\text{K}$
Primer metro del perímetro de suelos apoyados y muros en contacto con el terreno	$1.16 \text{ W/m}^2\text{K} \leq$	$1.22 \text{ W/m}^2\text{K}$
Particiones interiores en contacto con espacios no habitables	$0.93 \text{ W/m}^2\text{K} \leq$	$1.22 \text{ W/m}^2\text{K}$
Suelos	$0.61 \text{ W/m}^2\text{K} \leq$	$0.69 \text{ W/m}^2\text{K}$
Cubiertas	$0.47 \text{ W/m}^2\text{K} \leq$	$0.65 \text{ W/m}^2\text{K}$
Vidrios y marcos de huecos y lucernarios	$3.53 \text{ W/m}^2\text{K} \leq$	$5.70 \text{ W/m}^2\text{K}$
Medianerías	$0.58 \text{ W/m}^2\text{K} \leq$	$1.22 \text{ W/m}^2\text{K}$

Particiones interiores (edificios de viviendas) ⁽³⁾	$0.67 \text{ W/m}^2\text{K} \leq$	$1.20 \text{ W/m}^2\text{K}$
--	-----------------------------------	------------------------------

Muros de fachada			Huecos			
	$U_{\text{Mm(4)}}$	$U_{\text{Mlim(5)}}$	$U_{\text{Hm(4)}}$	$U_{\text{Hlim(5)}}$	$F_{\text{Hm(4)}}$	$F_{\text{Hlim(5)}}$
N	$0.68 \text{ W/m}^2\text{K} \leq$	$0.94 \text{ W/m}^2\text{K}$	$3.45 \text{ W/m}^2\text{K} \leq$	$4.70 \text{ W/m}^2\text{K}$		
E	<input type="text"/>	$0.94 \text{ W/m}^2\text{K}$	<input type="text"/>	$5.70 \text{ W/m}^2\text{K}$	<input type="text"/>	<input type="text"/>
O	$0.58 \text{ W/m}^2\text{K} \leq$	$0.94 \text{ W/m}^2\text{K}$	<input type="text"/>	$5.70 \text{ W/m}^2\text{K}$	<input type="text"/>	<input type="text"/>
S	<input type="text"/>	$0.94 \text{ W/m}^2\text{K}$	<input type="text"/>	$5.70 \text{ W/m}^2\text{K}$	<input type="text"/>	<input type="text"/>
SE	$0.59 \text{ W/m}^2\text{K} \leq$	$0.94 \text{ W/m}^2\text{K}$	$3.50 \text{ W/m}^2\text{K} \leq$	$5.70 \text{ W/m}^2\text{K}$	<input type="text"/>	<input type="text"/>
SO	$0.59 \text{ W/m}^2\text{K} \leq$	$0.94 \text{ W/m}^2\text{K}$	$3.44 \text{ W/m}^2\text{K} \leq$	$5.70 \text{ W/m}^2\text{K}$	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Cerr. contacto terreno		Suelos		Cubiertas y lucernarios		Lucernarios	
$U_{\text{Tm(4)}}$	$U_{\text{Mlim(5)}}$	$U_{\text{Sm(4)}}$	$U_{\text{Slim(5)}}$	$U_{\text{Cm(4)}}$	$U_{\text{Clim(5)}}$	$F_{\text{Lm(4)}}$	$F_{\text{Llim(5)}}$
<input type="text"/>	$0.94 \text{ W/m}^2\text{K}$	$0.53 \text{ W/m}^2\text{K} \leq$	$0.53 \text{ W/m}^2\text{K}$	$0.38 \text{ W/m}^2\text{K} \leq$	$0.50 \text{ W/m}^2\text{K}$	<input type="text"/>	0.29

- (1) $U_{\text{máx(proyecto)}}$ corresponde al mayor valor de la transmitancia de los cerramientos o particiones interiores indicados en el proyecto.
- (2) $U_{\text{máx}}$ corresponde a la transmitancia térmica máxima definida en la tabla 2.1 para cada tipo de cerramiento o partición interior.
- (3) En edificios de viviendas, $U_{\text{máx(proyecto)}}$ de particiones interiores que limiten unidades de uso con un sistema de calefacción previsto desde proyecto con las zonas comunes no calefactadas.
- (4) Parámetros característicos medios obtenidos en la ficha 1.
- (5) Valores límite de los parámetros característicos medios definidos en la tabla 2.2.

Ficha 3: Conformidad. Condensaciones

Cerramientos, particiones interiores, puentes térmicos									
Tipos	C. superficiales		C. intersticiales						
	$f_{\text{Rsi}} \geq f_{\text{Rsin}}$	$P_n \leq P_{\text{sat},n}$	Capa 1	Capa 2	Capa 3	Capa 4	Capa 5	Capa 6	Capa 7
MEDIANERA	f_{Rsi}	0.85	P_n	1072.03	1237.80	1240.01	1278.69	1285.32	
	f_{Rsin}	0.24	$P_{\text{sat},n}$	1578.37	2025.44	2130.27	2230.55	2252.81	
CERRAMIENTO EXTERIOR	f_{Rsi}	0.85	P_n	1018.81	1078.21	1085.96	1240.90	1242.97	1279.13
	f_{Rsin}	0.24	$P_{\text{sat},n}$	1450.53	1553.17	1563.28	2018.48	2125.54	2228.07
T.C35.PES - C.I. Inv Teja FU Aisl	f_{Rsi}	0.92	P_n	Elemento exento de comprobación (punto 4, apartado 3.2.3.2, CTE DB HE 1)					
	f_{Rsin}	0.24	$P_{\text{sat},n}$						
T.C35.PES - FU 25+5 - S01.EEPS.MC (Superior)	f_{Rsi}	0.83	P_n	1016.42	1020.65	1027.00	1280.98	1284.69	1285.32
	f_{Rsin}	0.24	$P_{\text{sat},n}$	1482.05	1497.58	1954.86	2094.15	2219.79	2263.11

EXIGENCIA BÁSICA HE 1: LIMITACIÓN DE DEMANDA ENERGÉTICA

T.C35.PES - Transitable Inv FU25	f_{Rsi}	0.88	P_n	Elemento exento de comprobación (punto 4, apartado 3.2.3.2, CTE DB HE 1)						
	f_{Rmin}	0.24	$P_{sat,n}$							
P1.1 LH70	f_{Rsi}	0.47	P_n	1036.80	1257.01	1285.32				
	f_{Rmin}	0.24	$P_{sat,n}$	1679.19	1990.22	2045.23				
Puente térmico en esquina saliente de cerramiento	f_{Rsi}	0.79	P_n							
	f_{Rmin}	0.24	$P_{sat,n}$							
Puente térmico en esquina entrante de cerramiento	f_{Rsi}	0.87	P_n							
	f_{Rmin}	0.24	$P_{sat,n}$							
Puente térmico entre cerramiento y cubierta	f_{Rsi}	0.67	P_n							
	f_{Rmin}	0.24	$P_{sat,n}$							
Puente térmico entre cerramiento y solera	f_{Rsi}	0.72	P_n							
	f_{Rmin}	0.24	$P_{sat,n}$							
Puente térmico entre cerramiento y forjado	f_{Rsi}	0.70	P_n							
	f_{Rmin}	0.24	$P_{sat,n}$							

1.- SISTEMA ENVOLVENTE

1.1.- Cerramientos exteriores

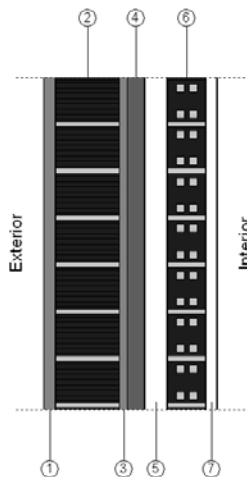
1.1.1.- Fachadas

CERRAMIENTO EXTERIOR

Superficie total 79.01 m²

(1/2 Pie Lad. Perforado + 1,5 cms Embarrado + 3 cms Poliuretano + 4 cms Camara + Tabicón LHD)

*Ver detalle constructivo de fachada exterior.



Listado de capas:

- | | |
|--|---------|
| 1 - Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido 1250 < d < 1450 | 1,5 cm |
| 2 - 1/2 pie LP métrico o catalán 80 mm < G < 100 mm | 11.5 cm |
| 3 - Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido 1250 < d < 1450 | 1.5 cm |
| 4 - PUR Proyección con CO2 celda cerrada [0.035 W/[mK]] | 3 cm |
| 5 - Cámara de aire sin ventilar | 4 cm |
| 6 - Tabicón de LH doble [60 mm < E < 90 mm] | 7 cm |
| 7 - Enlucido de yeso 1000 < d < 1300 | 1,5 cm |

Espesor total:

30 cm

Limitación de demanda energética U_m : 0.60 W/m²K

Protección frente al ruido

Masa superficial: 240.35 kg / m²

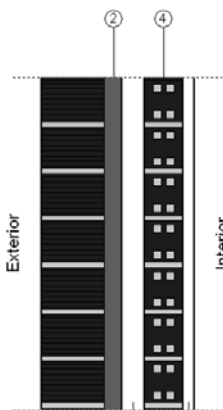
Índice global de reducción acústica, ponderado A, R_A : 48.4 dBA

1.1.2.- Medianerías

MEDIANERA

Superficie total 237.69 m²

Citara Lad. Perforado + 3 cms Poliuretano proyectado + Tabicón LHD



Listado de capas:

- | | |
|---|---------|
| 1 - 1/2 pie LP métrico o catalán 80 mm < G < 100 mm | 11.5 cm |
| 2 - PUR Proyección con CO2 celda cerrada [0.035 W/[mK]] | 3 cm |
| 3 - Cámara de aire sin ventilar | 2 cm |
| 4 - Tabicón de LH doble [60 mm < E < 90 mm] | 7 cm |
| 5 - Enlucido de yeso 1000 < d < 1300 | 1,5 cm |

Espesor total:

25 cm

Limitación de demanda energética U_m : 0.58 W/m²K

Protección frente al ruido

Masa superficial: 193.10 kg / m²

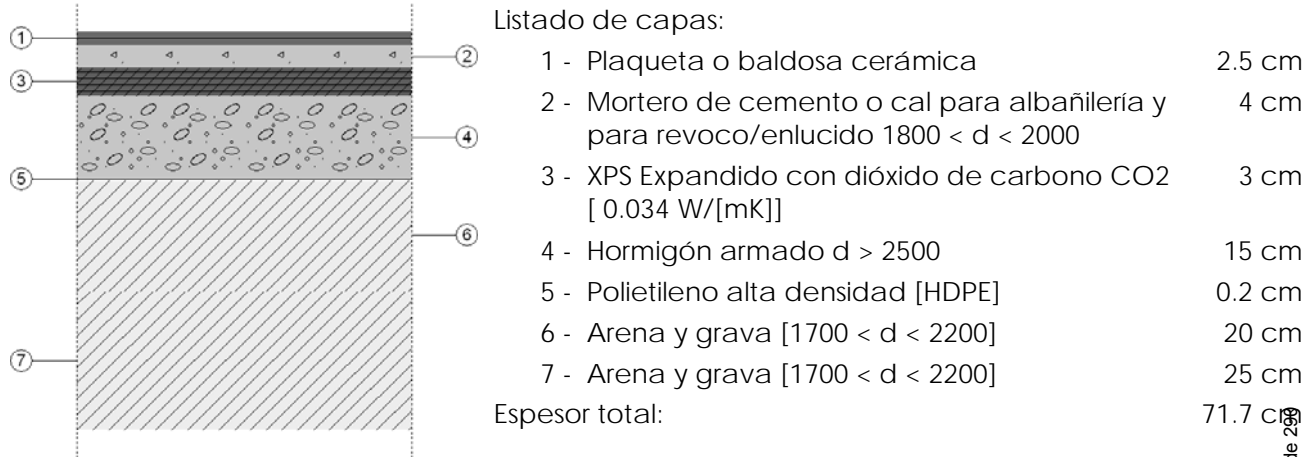
Índice global de reducción acústica, ponderado A, R_A : 44.9 dBA

1.2.- Suelos

1.2.1.- Soleras

Solera 15cm - S.XPS50.M40.MC Superficie total 28.86 m²

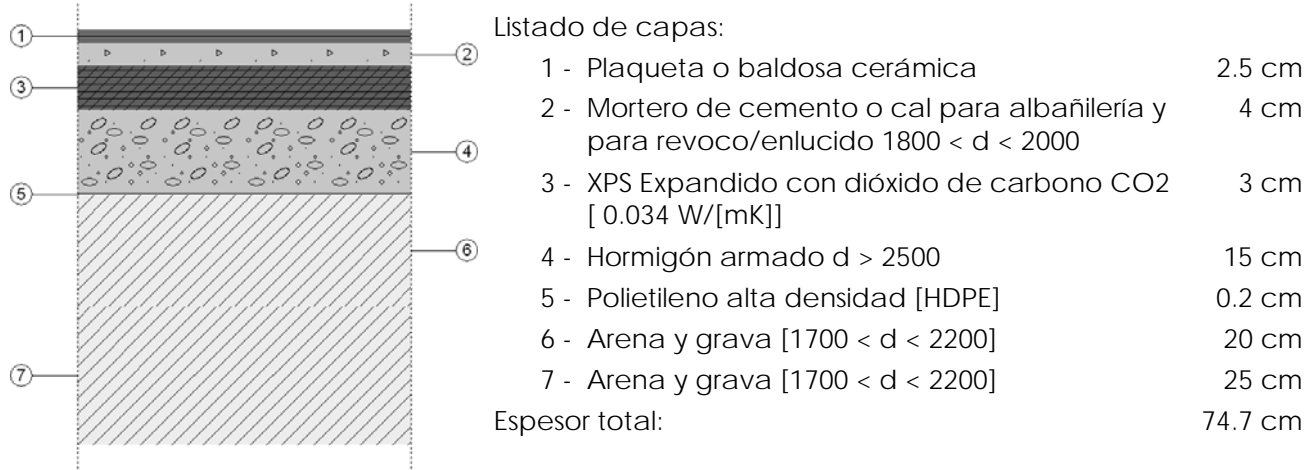
SOLERA DE HA-25 e=15 cms + LAMINA DE POLIETILENO DE 200 micras + ENCACHADO DE GRAVAS 20 cms + SUBBASE COMPACTADA DE e=25 cms Con losa flotante de 3 cm de espesor con aislante térmico (poliestireno extruido) de 50 mm de espesor y acabado de mosaico cerámico.



Limitación de demanda energética U_s : 0.52 W/m²K
(Para una solera apoyada, con longitud característica $B' = 4.6$ m)

Solera 15cm - S.XPS80.M40.MC Superficie total 39.52 m²

SOLERA DE HA-25 e=15 cms + LAMINA DE POLIETILENO DE 200 micras + ENCACHADO DE GRAVAS 20 cms + SUBBASE COMPACTADA DE e=25 cms Con losa flotante de 3 cm de espesor con aislante térmico (poliestireno extruido) de 80 mm de espesor y acabado de mosaico cerámico.

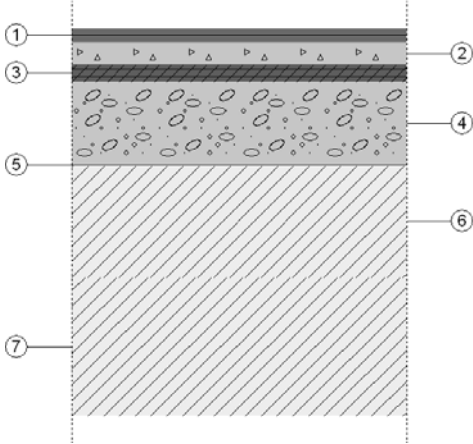


Limitación de demanda energética U_s : 0.46 W/m²K
(Para una solera apoyada, con longitud característica $B' = 4.6$ m)

Solera 15cm - S01.EEPS.MC

Superficie total 31.19 m²

SOLERA DE HA-25 e=15 cms + LAMINA DE POLIETILENO DE 200 micras + ENCACHADO DE GRAVAS 20 cms + SUBBASE COMPACTADA DE e=25 cms Con suelo flotante (mortero de cemento) de 3 cm de espesor sobre aislante térmico y acústico a ruido de impactos (poliestireno expandido elastificado (EEPS)) de 30 mm de espesor y acabado de mosaico cerámico.



Listado de capas:

1 - Plaqueta o baldosa cerámica	2.5 cm
2 - Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido 1800 < d < 2000	4 cm
3 - EPS Poliestireno Expandido [0.037 W/[mK]]	3 cm
4 - Hormigón armado d > 2500	15 cm
5 - Polietileno alta densidad [HDPE]	0.2 cm
6 - Arena y grava [1700 < d < 2200]	20 cm
7 - Arena y grava [1700 < d < 2200]	25 cm
Espesor total:	69.7 cm

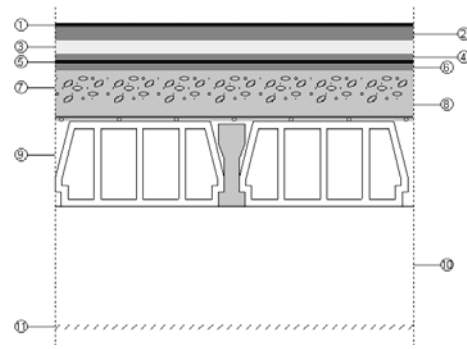
Limitación de demanda energética U_s : 0.61 W/m²K
(Para una solera apoyada, con longitud característica $B' = 4.00$ m)

1.3.- Cubiertas

1.3.1.- Azoteas

T.C35.PES - Transitable Inv FU25 Superficie total 41.07 m²

Falso techo suspendido (escayola (PES)) de 15 mm de espesor con cámara de aire de 35 cm de altura. Cubierta plana transitable, no ventilada, tipo invertida, compuesta de forjado reticular de 25 cm de canto como elemento resistente, formación de pendientes mediante hormigón ligero de 10 cm de espesor medio, lámina bituminosa para impermeabilización, lana mineral de 40 mm de espesor como aislante térmico, capa de mortero de 4 cm y baldosa cerámica.

	Listado de capas:	
	1 -	Plaqueta o baldosa cerámica 1 cm
	2 -	Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido 1250 < d < 1450 4 cm
	3 -	XPS Expandido con dióxido de carbono CO2 [0.034 W/[mK]] 4 cm
	4 -	Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido 1250 < d < 1450 2 cm
	5 -	Betún fieltro o lámina 1 cm
	6 -	Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido 1250 < d < 1450 2 cm
	7 -	Hormigón con arcilla expandida como árido principal d 1400 10 cm
	8 -	Betún fieltro o lámina 0.1 cm
	9 -	Forjado reticular (Elemento resistente) 30 cm
	10 -	Cámara de aire sin ventilar 35 cm
	11 -	Placa de yeso o escayola 750 < d < 900 1.5 cm
Espesor total:		90.6 cm

Limitación de demanda energética	U _c refrigeración: 0.46 W/m ² K U _c calefacción: 0.47 W/m ² K
Protección frente al ruido	Masa superficial: 665.98 kg / m ² Masa superficial del elemento base: 578.10 kg / m ² Índice global de reducción acústica, ponderado A, R _A : 62.3 dBA Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado, L _{n,w} : 70.7 dB
Protección frente a la humedad	Tipo de cubierta: Transitable, peatonal, con solado fijo Formación de pendientes: Hormigón ligero con arcilla expandida Tipo de impermeabilización: Material bituminoso/bituminoso modificado

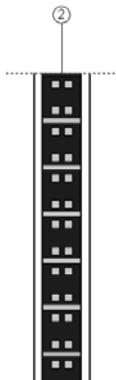
2.- SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN

2.1.- Particiones verticales

P1.1 LH70

Superficie total 195.94 m²

Partición de una hoja de ladrillo cerámico hueco doble de 7 cm, con revestimiento de yeso de 1.5 cm en cada cara.



Listado de capas:

1 - Enlucido de yeso $1000 < d < 1300$	1.5 cm
2 - Tabicón de LH doble $[60 \text{ mm} < E < 90 \text{ mm}]$	7 cm
3 - Enlucido de yeso $1000 < d < 1300$	1.5 cm
Espesor total:	10 cm

Limitación de demanda energética U_m : 2.11 W/m²K

Protección frente al ruido

Masa superficial: 99.60 kg / m²

Índice global de reducción acústica, ponderado A, R_A : 38.2 dBA

Seguridad en caso de incendio

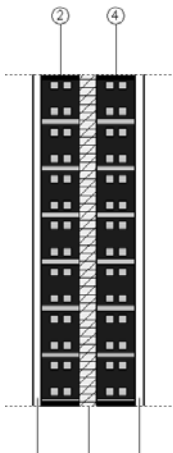
Resistencia al fuego: EI 180

Pag. 92 de 290

DIVISION A ZONAS COMUNES

Superficie total 100.61 m²

Partición de dos hojas de ladrillo cerámico hueco sencillo de 7 cm, apoyadas en bandas elásticas, con revestimiento de yeso de 1.5 cm en cada cara y aislamiento de lana mineral de 5 cm de espesor.



Listado de capas:

1 - Enlucido de yeso $1000 < d < 1300$	1 cm
2 - Tabicón de LH doble $[60 \text{ mm} < E < 90 \text{ mm}]$ (B)	7 cm
3 - PUR Proyección con CO ₂ celda cerrada [$0.035 \text{ W}/[\text{mK}]$]	3 cm
4 - Tabique de LHS $[30 \text{ mm} < E < 60 \text{ mm}]$ (B)	4 cm
5 - Enlucido de yeso $1000 < d < 1300$	1 cm
Espesor total:	16 cm

Limitación de demanda energética U_m : 0.67 W/m²K

Protección frente al ruido

Masa superficial: 166.20 kg / m²

Apoyada en bandas elásticas (B)

Índice global de reducción acústica, ponderado A, por ensayo, R_A : 53.0 dBA

Seguridad en caso de incendio

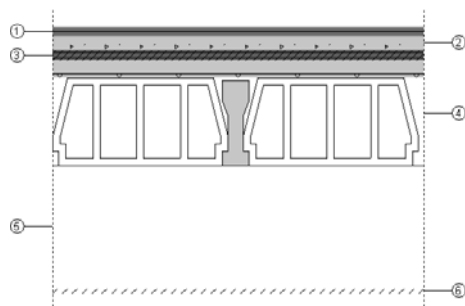
Resistencia al fuego: EI 180

2.2.- Forjados entre pisos

T.C35.PES - FU 25+5 - S01.EEPS.MC

 Superficie total 133.88 m²

Falso techo suspendido (escayola (PES)) de 15 mm de espesor con cámara de aire de 35 cm de altura. Forjado unidireccional de 30 cm de canto con capa de compresión de 5 cm. Con suelo flotante (mortero de cemento) de 4 cm de espesor sobre aislante térmico y acústico a ruido de impactos (poliestireno expandido elastificado (EEPS)) de 30 mm de espesor y acabado de mosaico cerámico.



Listado de capas:

1 - Plaqueta o baldosa cerámica	2.5 cm
2 - Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido 1800 < d < 2000	4 cm
3 - EPS Poliestireno Expandido [0.037 W/[mK]]	3 cm
4 - Forjado reticular (Elemento resistente)	30 cm
5 - Cámara de aire sin ventilar	35 cm
6 - Placa de yeso o escayola 750 < d < 900	1.5 cm
Espesor total:	76 cm

Limitación de demanda energética U (flujo descendente): 0.61 W/m²K
 U (flujo ascendente): 0.66 W/m²K
 (forjado expuesto a la intemperie, U: 0.69 W/m²K)

Protección frente al ruido Masa superficial: 511.28 kg / m²
 Masa superficial del elemento base: 372.00 kg / m²
 Índice global de reducción acústica, ponderado A, R_A: 55.3 dBA
 Mejora del índice global de reducción acústica, ponderado A, debida al suelo flotante, ΔR_A: 4 dBA
 Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado, L_{n,w}: 77.7 dB
 Reducción del nivel global de presión de ruido de impactos, debida al suelo flotante, ΔL_{D,w}: 27 dB

Pag. 93 de 290

3.- MATERIALES

Capas						
Material	e	ρ	λ	RT	Cp	μ
1/2 pie LP métrico o catalán 80 mm < G < 100 mm	11.5	900	0.512	0.225	1000	10
Arena y grava [1700 < d < 2200]	20	1450	2	0.1	1050	50
Arena y grava [1700 < d < 2200]	25	1450	2	0.125	1050	50
Betún fieltro o lámina	0.1	1100	0.23	0.00435	1000	50000
Betún fieltro o lámina	1	1100	0.23	0.0435	1000	50000
Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	1.5	1150	0.57	0.0263	1000	6
Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	2	1150	0.57	0.0351	1000	6
EPS Poliestireno Expandido [0.037 W/[mK]]	3	30	0.0375	0.8	1000	20
FU Entrevigado de hormigón -Canto 300 mm	30	1240	1.42	0.211	1000	80
Hormigón armado d > 2500	15	2600	2.5	0.06	1000	80
Hormigón con arcilla expandida como árido principal d 1400	10	1400	0.55	0.182	1000	6
Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido 1250 < d <	1.5	1350	0.7	0.0214	1000	10
Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido 1250 < d <	2	1350	0.7	0.0286	1000	10

Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido 1250 < d <	4	1350	0.7	0.0571	1000	10
Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido 1800 < d <	4	1900	1.3	0.0308	1000	10
Placa de yeso o escayola 750 < d < 900	1.5	825	0.25	0.06	1000	4
Plaqueta o baldosa cerámica	1	2000	1	0.01	800	30
Plaqueta o baldosa cerámica	2.5	2000	1	0.025	800	30
Polietileno alta densidad [HDPE]	0.2	980	0.5	0.004	1800	100000
PUR Proyección con CO2 celda cerrada [0.035 W/[mK]]	3	50	0.035	0.857	1000	100
Tabicón de LH doble [60 mm < E < 90 mm]	7	930	0.432	0.162	1000	10
Teja de arcilla cocida	1	2000	1	0.01	800	30
XPS Expandido con dióxido de carbono CO2 [0.034 W/[mK]]	4	37.5	0.034	1.18	1000	100
XPS Expandido con dióxido de carbono CO2 [0.034 W/[mK]]	5	37.5	0.034	1.47	1000	100
XPS Expandido con dióxido de carbono CO2 [0.034 W/[mK]]	8	37.5	0.034	2.35	1000	100

Abreviaturas utilizadas

e	Espesor (cm)	RT	Resistencia térmica (m ² K/W)
ρ	Densidad (kg/m ³)	Cp	Calor específico (J/kgK)
λ	Conductividad (W/mK)	μ	Factor de resistencia a la difusión del vapor de agua

Vidrios			
Material		U _{Vidri}	g _⊥
Acristalamiento doble con cámara de aire (6/6/6)		3.30	0.72
Abreviaturas utilizadas			
U _{Vidri} _o	Coefficiente de transmisión (W/m ² K)	g _⊥	Factor solar

Marcos	
Material	U _{Marc}
Metálico	5.70
Abreviaturas utilizadas	
U _{Marc} _o	Coefficiente de transmisión (W/m ² K)

4.- PUENTES TÉRMICOS

Puentes térmicos lineales		
Nombre	Ψ	F _{Rsi}
Fachada en esquina vertical saliente	0.08	0.79
Fachada en esquina vertical entrante	0.08	0.87
Forjado en esquina horizontal saliente	0.36	0.67
Unión de solera con pared exterior	0.14	0.72
Forjado entre pisos	0.41	0.70
Ventana en fachada	0.40	0.68
Abreviaturas utilizadas		
Ψ	Transmitancia lineal (W/mK)	F _{Rsi} Factor de temperatura de la superficie interior

Código Técnico de la Edificación



LIDER
**DOCUMENTO
BÁSICO HE
AHORRO DE ENERGÍA**
**HE1: LIMITACIÓN
DE DEMANDA
ENERGÉTICA**



IDAE Instituto para la
Diversificación y
Ahorro de la Energía



DIRECCIÓN GENERAL
DE ARQUITECTURA
Y POLÍTICA DE VIVIENDA

Proyecto: EDIFICIO ENTRE MEDIANERAS DE 3 VIVIENDAS

Fecha: 01/02/2010

Localidad: Málaga

Comunidad: Andalucía

CTE <small>CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN</small>	HE-1	Proyecto	
	Opción General	EDIFICIO ENTRE MEDIANERAS DE 3 VIVIENDAS	
		Localidad	Comunidad
		Málaga	Andalucía

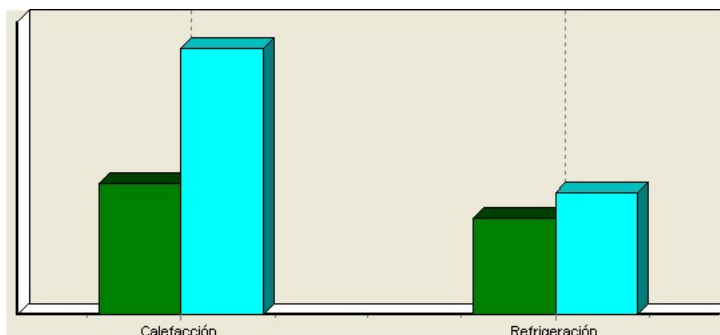
1. DATOS GENERALES

Nombre del Proyecto	
EDIFICIO ENTRE MEDIANERAS DE 3 VIVIENDAS	
Localidad	Comunidad Autónoma
Málaga	Andalucía
Dirección del Proyecto	
C/ CHURRUCA Nº 7. MÁLAGA.	
Autor del Proyecto	
Jaime A. Torres Cano	
Autor de la Calificación	
Jaime A. Torres Cano	
E-mail de contacto	Teléfono de contacto
	(null)
Tipo de edificio	
Bloque	

2. CONFORMIDAD CON LA REGLAMENTACIÓN

El edificio descrito en este informe CUMPLE con la reglamentación establecida por el código técnico de la edificación, en su documento básico HE1.

	Calefacción	Refrigeración
% de la demanda de Referencia	49,1	79,8
Proporción relativa calefacción refrigeración	57,3	42,7



En el caso de edificios de viviendas el cumplimiento indicado anteriormente no incluye la comprobación de la transmitancia límite de 1,2 W/m²K establecida para las particiones interiores que separan las unidades de uso con sistema de calefacción previsto en el proyecto, con las zonas comunes del edificio no calefactadas.

 HE-1 Opción General	Proyecto EDIFICIO ENTRE MEDIANERAS DE 3 VIVIENDAS	
	Localidad Málaga	Comunidad Andalucía

3. DESCRIPCIÓN GEOMÉTRICA Y CONSTRUCTIVA

3.1. Espacios

Nombre	Planta	Uso	Clase higrometria	Área (m²)	Altura (m)
P01_E01_Salon_Tip	P01	Residencial	3	14,83	3,33
P01_E02_Cocina_Ti	P01	Residencial	3	8,50	3,33
P01_E03_Zona_Comu	P01	Residencial	3	36,18	3,33
P01_E04_Pasillo	P01	Residencial	3	10,31	3,33
P01_E05_Dorm_1	P01	Residencial	3	12,60	3,33
P01_E06_Dorm_2	P01	Residencial	3	9,30	3,33
P01_E07_Bano	P01	Residencial	3	3,88	3,33
P01_E08_Dorm_1_Ti	P01	Residencial	3	15,04	3,33
P01_E09_Pasillo_T	P01	Residencial	3	5,63	3,33
P01_E10_Bano_Tipo	P01	Residencial	3	4,53	3,33
P02_E01_Salon_Tip	P02	Residencial	3	14,83	3,33
P02_E02_Cocina_Ti	P02	Residencial	3	8,50	3,33
P02_E03_Zona_Comu	P02	Residencial	3	18,25	3,33
P02_E04_Salon	P02	Residencial	3	31,16	3,67
P02_E05_Dorm_3	P02	Residencial	3	11,63	3,98
P02_E06_Aseo	P02	Residencial	3	4,51	3,33
P02_E07_Cocina	P02	Residencial	3	5,99	3,33
P02_E08_Dorm_1_Ti	P02	Residencial	3	15,05	3,33
P02_E09_Pasillo_T	P02	Residencial	3	5,68	3,33
P02_E10_Bano_Tipo	P02	Residencial	3	5,20	3,33
P03_E01_Trastero	P03	Nivel de estanqueidad 3	3	10,81	2,40

 HE-1 Opción General	Proyecto EDIFICIO ENTRE MEDIANERAS DE 3 VIVIENDAS	
	Localidad Málaga	Comunidad Andalucía

Nombre	Planta	Uso	Clase higrometria	Área (m²)	Altura (m)
P03_E02_Zona_Comu	P03	Residencial	3	20,15	2,51
P03_E03_Trastero	P03	Nivel de estanqueidad 3	3	7,66	2,34
P03_E04_Trastero	P03	Nivel de estanqueidad 3	3	7,68	2,34

3.2. Cerramientos opacos

3.2.1 Materiales

Nombre	K (W/mK)	e (kg/m³)	Cp (J/kgK)	R (m²K/W)	Z (m²sPa/kg)	Just.
Teja de arcilla cocida	1,000	2000,00	800,00	-	30	--
XPS Expandido con dióxido de carbono CO2	0,034	37,50	1000,00	-	100	SI
Betún fieltro o lámina	0,230	1100,00	1000,00	-	50000	--
FU Entrevigado de hormigón -Canto 300 mm	1,422	1240,00	1000,00	-	80	--
Cámara de aire sin ventilar horizontal 10 cm	-	-	-	0,18	-	--
Placa de yeso o escayola 750 < d < 900	0,250	825,00	1000,00	-	4	--
Mortero de cemento o cal para albañilería y	0,700	1350,00	1000,00	-	10	--
1/2 pie LP métrico o catalán 80 mm < G < 10	0,512	900,00	1000,00	-	10	--
PUR Proyección con CO2 celda cerrada [0.	0,035	50,00	1000,00	-	100	SI
Cámara de aire sin ventilar vertical 5 cm	-	-	-	0,18	-	--
Tabicón de LH doble [60 mm < E < 90 mm]	0,432	930,00	1000,00	-	10	--
Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	0,570	1150,00	1000,00	-	6	--
Plaqueta o baldosa cerámica	1,000	2000,00	800,00	-	30	--
Mortero de cemento o cal para albañilería y	1,300	1900,00	1000,00	-	10	--
EPS Poliestireno Expandido [0.037 W/[mK]]	0,038	30,00	1000,00	-	20	SI
Hormigón armado d > 2500	2,500	2600,00	1000,00	-	80	--

 HE-1 Opción General	Proyecto EDIFICIO ENTRE MEDIANERAS DE 3 VIVIENDAS	
	Localidad Málaga	Comunidad Andalucía

Nombre	K (W/mK)	e (kg/m³)	Cp (J/kgK)	R (m²K/W)	Z (m²sPa/kg)	Just.
Polietileno alta densidad [HDPE]	0,500	980,00	1800,00	-	100000	--
Arena y grava [1700 < d < 2200]	2,000	1450,00	1050,00	-	50	--
Hormigón con arcilla expandida como árido	0,550	1400,00	1000,00	-	6	--

3.2.2 Composición de Cerramientos


Nombre	U (W/m²K)	Material	Espesor (m)
C02_C_I_Inv_Teja_FU_Aisl	0,33	Teja de arcilla cocida	0,010
		XPS Expandido con dióxido de carbono CO2 [0.	0,080
		Betún fieltro o lámina	0,010
		FU Entrevigado de hormigón -Canto 300 mm	0,300
		Cámara de aire sin ventilar horizontal 10 cm	0,000
		Placa de yeso o escayola 750 < d < 900	0,015
C03_CERRAMIENTO_EXTERIOR	0,60	Mortero de cemento o cal para albañilería y para	0,020
		1/2 pie LP métrico o catalán 80 mm< G < 100 mm	0,115
		Mortero de cemento o cal para albañilería y para	0,015
		PUR Proyección con CO2 celda cerrada [0.035	0,030
		Cámara de aire sin ventilar vertical 5 cm	0,000
		Tabicón de LH doble [60 mm < E < 90 mm]	0,070
		Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	0,020
C04_DIVISION_A_ZONAS_COMUNE	0,71	Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	0,015
		Tabicón de LH doble [60 mm < E < 90 mm]	0,070
		PUR Proyección con CO2 celda cerrada [0.035	0,030
		Tabicón de LH doble [60 mm < E < 90 mm]	0,070

 HE-1 Opción General	Proyecto EDIFICIO ENTRE MEDIANERAS DE 3 VIVIENDAS	
	Localidad Málaga	Comunidad Andalucía

Nombre	U (W/m²K)	Material	Espesor (m)
C04_DIVISION_A_ZONAS_COMUNE	0,71	Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	0,015
C05_FU_25_5	0,57	Plaqueta o baldosa cerámica	0,025
		Mortero de cemento o cal para albañilería y para	0,040
		EPS Poliestireno Expandido [0.037 W/[mK]]	0,040
		FU Entrevigado de hormigón -Canto 300 mm	0,300
		Cámara de aire sin ventilar horizontal 10 cm	0,000
		Placa de yeso o escayola 750 < d < 900	0,015
C07_MEDIANERA	0,61	1/2 pie LP métrico o catalán 80 mm< G < 100 mm	0,115
		PUR Proyección con CO2 celda cerrada [0.035	0,030
		Cámara de aire sin ventilar vertical 5 cm	0,000
		Tabicón de LH doble [60 mm < E < 90 mm]	0,070
		Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	0,020
C08_P1_1_LH70	2,60	Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	0,015
		Tabicón de LH doble [60 mm < E < 90 mm]	0,070
		Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	0,015
C10_Solera_15cm	0,50	Plaqueta o baldosa cerámica	0,025
		Mortero de cemento o cal para albañilería y para	0,040
		XPS Expandido con dióxido de carbono CO2 [0.	0,050
		Hormigón armado d > 2500	0,150
		Polietileno alta densidad [HDPE]	0,002
		Arena y grava [1700 < d < 2200]	0,200
		Arena y grava [1700 < d < 2200]	0,250
C11_Solera_15cm	0,35	Plaqueta o baldosa cerámica	0,025
		Mortero de cemento o cal para albañilería y para	0,040

 HE-1 Opción General	Proyecto EDIFICIO ENTRE MEDIANERAS DE 3 VIVIENDAS	
	Localidad Málaga	Comunidad Andalucía

Nombre	U (W/m²K)	Material	Espesor (m)
C11_Solera_15cm	0,35	XPS Expandido con dióxido de carbono CO2 [0.	0,080
		Hormigón armado d > 2500	0,150
		Poliétileno alta densidad [HDPE]	0,002
		Arena y grava [1700 < d < 2200]	0,200
		Arena y grava [1700 < d < 2200]	0,250
C12_Solera_15cm	0,76	Plaqueta o baldosa cerámica	0,025
		Mortero de cemento o cal para albañilería y para	0,040
		EPS Poliestireno Expandido [0.037 W/[mK]]	0,030
		Hormigón armado d > 2500	0,150
		Poliétileno alta densidad [HDPE]	0,002
		Arena y grava [1700 < d < 2200]	0,200
		Arena y grava [1700 < d < 2200]	0,250
C13_Transitable_Inv_FU25	0,46	Plaqueta o baldosa cerámica	0,010
		Mortero de cemento o cal para albañilería y para	0,040
		XPS Expandido con dióxido de carbono CO2 [0.	0,040
		Mortero de cemento o cal para albañilería y para	0,020
		Betún fieltro o lámina	0,010
		Mortero de cemento o cal para albañilería y para	0,020
		Hormigón con arcilla expandida como árido princ	0,100
		Betún fieltro o lámina	0,001
		FU Entrevigado de hormigón -Canto 300 mm	0,300
		Cámara de aire sin ventilar horizontal 10 cm	0,000
		Placa de yeso o escayola 750 < d < 900	0,015

 HE-1 Opción General	Proyecto EDIFICIO ENTRE MEDIANERAS DE 3 VIVIENDAS	
	Localidad Málaga	Comunidad Andalucía

3.3. Cerramientos semitransparentes

3.3.1 Vidrios

Nombre	U (W/m²K)	Factor solar	Just.
V01_Acristalamiento_doble_co	3,30	0,72	SI

3.3.2 Marcos

Nombre	U (W/m²K)	Just.
R01_Metalico	5,70	SI

3.3.3 Huecos

Nombre	H01_Ventana
Acristalamiento	V01_Acristalamiento_doble_co
Marco	R01_Metalico
% Hueco	7,02
Permeabilidad m³/hm² a 100Pa	27,00
U (W/m²K)	3,47
Factor solar	0,68
Justificación	SI

Nombre	H02_Ventana
Acristalamiento	V01_Acristalamiento_doble_co
Marco	R01_Metalico


 HE-1 Opción General	Proyecto EDIFICIO ENTRE MEDIANERAS DE 3 VIVIENDAS	
	Localidad Málaga	Comunidad Andalucía

% Hueco	9,60
Permeabilidad m³/hm² a 100Pa	27,00
U (W/m²K)	3,53
Factor solar	0,66
Justificación	SI

Nombre	H03_Ventana
Acristalamiento	V01_Acristalamiento_doble_co
Marco	R01_Metalico
% Hueco	5,33
Permeabilidad m³/hm² a 100Pa	27,00
U (W/m²K)	3,43
Factor solar	0,69
Justificación	SI

Nombre	H04_Ventana
Acristalamiento	V01_Acristalamiento_doble_co
Marco	R01_Metalico
% Hueco	8,38
Permeabilidad m³/hm² a 100Pa	27,00
U (W/m²K)	3,50
Factor solar	0,67
Justificación	SI

Nombre	H05_Ventana
--------	-------------

 HE-1 Opción General	Proyecto EDIFICIO ENTRE MEDIANERAS DE 3 VIVIENDAS	
	Localidad Málaga	Comunidad Andalucía

Acristalamiento	V01_Acristalamiento_doble_co
Marco	R01_Metalico
% Hueco	5,76
Permeabilidad m³/hm² a 100Pa	27,00
U (W/m²K)	3,44
Factor solar	0,69
Justificación	SI


Nombre	H06_Ventana
Acristalamiento	V01_Acristalamiento_doble_co
Marco	R01_Metalico
% Hueco	9,38
Permeabilidad m³/hm² a 100Pa	27,00
U (W/m²K)	3,53
Factor solar	0,67
Justificación	SI

Pag. 104 de 290

3.4. Puentes Térmicos

En el cálculo de la demanda energética, se han utilizado los siguientes valores de transmitancias térmicas lineales y factores de temperatura superficial de los puentes térmicos.

	Y W/(mK)	FRSI
Encuentro forjado-fachada	0,41	0,70
Encuentro suelo exterior-fachada	0,33	0,59

 CTE <small>CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN</small>	HE-1 Opción General	Proyecto EDIFICIO ENTRE MEDIANERAS DE 3 VIVIENDAS	
		Localidad Málaga	Comunidad Andalucía


Encuentro cubierta-fachada	0,36	0,67
Esquina saliente	0,08	0,79
Hueco ventana	0,40	0,68
Esquina entrante	-0,15	0,87
Pilar	0,10	0,85
Unión solera pared exterior	0,14	0,72

 HE-1 Opción General	Proyecto EDIFICIO ENTRE MEDIANERAS DE 3 VIVIENDAS	
	Localidad Málaga	Comunidad Andalucía


4. Resultados

4.1. Resultados por espacios

Espacios	Área (m²)	Nº espacios iguales	Calefacción % de max	Calefacción % de ref	Refrigeración % de max	Refrigeración % de ref
P01_E01_Salon_Tip	14,8	1	4,3	8,9	61,1	86,8
P01_E02_Cocina_Ti	8,5	1	0,0	0,0	0,0	0,0
P01_E03_Zona_Comu	36,2	1	32,3	38,8	0,0	0,0
P01_E04_Pasillo	10,3	1	30,6	37,8	0,0	0,0
P01_E05_Dorm_1	12,6	1	62,8	45,1	32,7	76,1
P01_E06_Dorm_2	9,3	1	63,3	47,7	21,2	56,7
P01_E07_Bano	3,9	1	27,8	41,2	0,0	0,0
P01_E08_Dorm_1_Ti	15,0	1	22,1	27,8	44,8	80,2
P01_E09_Pasillo_T	5,6	1	0,0	0,0	0,0	0,0
P01_E10_Bano_Tipo	4,5	1	17,4	19,6	0,0	0,0
P02_E01_Salon_Tip	14,8	1	16,7	44,5	100,0	93,7
P02_E02_Cocina_Ti	8,5	1	22,3	50,9	30,6	82,2
P02_E03_Zona_Comu	18,2	1	26,6	65,7	8,2	29,9
P02_E04_Salon	31,2	1	65,4	64,4	38,8	88,5
P02_E05_Dorm_3	11,6	1	100,0	64,9	70,0	91,1
P02_E06_Aseo	4,5	1	35,6	97,5	14,6	90,5
P02_E07_Cocina	6,0	1	33,2	96,4	14,4	90,6
P02_E08_Dorm_1_Ti	15,0	1	39,3	59,7	59,5	86,2
P02_E09_Pasillo_T	5,7	1	23,2	58,5	29,6	93,0

 CTE <small>CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN</small>	HE-1 Opción General	Proyecto EDIFICIO ENTRE MEDIANERAS DE 3 VIVIENDAS	
		Localidad Málaga	Comunidad Andalucía

Espacios	Área (m²)	Nº espacios iguales	Calefacción % de max	Calefacción % de ref	Refrigeración % de max	Refrigeración % de ref
P02_E10_Bano_Tipo	5,2	1	38,9	63,7	28,6	73,8
P03_E02_Zona_Com	20,1	1	54,3	66,6	51,4	96,0

 HE-1 Opción General	Proyecto EDIFICIO ENTRE MEDIANERAS DE 3 VIVIENDAS	
	Localidad Málaga	Comunidad Andalucía

5. Lista de comprobación

Los parámetros característicos de los siguientes elementos del edificio deben acreditarse en el proyecto

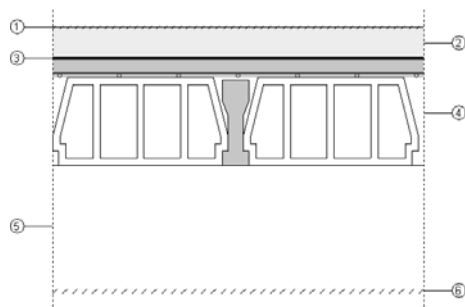
Tipo	Nombre
Material	XPS Expandido con dióxido de carbono CO2 [0.034 W/[mK]]
	PUR Proyección con CO2 celda cerrada [0.035 W/[mK]]
	EPS Poliestireno Expandido [0.037 W/[mK]]
Acristalamiento	V01_Acristalamiento_doble_co
Marco	R01_Metalico

1.3.2.- Tejados

T.C35.PES - C.I. Inv Teja FU Aisl

 Superficie total 61.03 m²

Falso techo suspendido (escayola (PES)) de 15 mm de espesor con cámara de aire de 35 cm de altura. Cubierta inclinada compuesta de forjado unidireccional de 25 cm como elemento resistente, lámina bituminosa para impermeabilización, poliestireno extruido de 80 mm de espesor como aislante térmico y cobertura de teja cerámica.



Listado de capas:

1 - Teja de arcilla cocida	1 cm
2 - XPS Expandido con dióxido de carbono CO2 [0.034 W/[mK]]	4 cm
3 - Betún fieltro o lámina	1 cm
4 - Forjado reticular (Elemento resistente)	30 cm
5 - Cámara de aire sin ventilar	35 cm
6 - Placa de yeso o escayola 750 < d < 900	1.5 cm
Espesor total:	76.5 cm

Limitación de demanda energética U_c refrigeración: 0.33 W/m²K

U_c calefacción: 0.33 W/m²K

Protección frente al ruido

Masa superficial: 418.38 kg / m²

Masa superficial del elemento base: 383.00 kg / m²

Índice global de reducción acústica, ponderado A, R_A : 55.8 dBA

Protección frente a la humedad

Tipo de cubierta: Faldón formado por forjado de hormigón

Tipo de impermeabilización: Material bituminoso/bituminoso modificado

Pag. 109 de 290

1.4.- Huecos verticales

Ventanas										
Tipo	Acristalamiento	M_M	U_{Marc}	FM	Pa	C_M	U_{Huec}	F_S	F_H	$R_w (C;C_{tr})$
Tipo 1	Acristalamiento doble con cámara de aire (6/6/6 mm)	Metálico	5.70	0.07	Clase 2	Intermedio (0.60)	3.47	1.00	0.68	33(-1;-4)
Tipo 1	Acristalamiento doble con cámara de aire (6/6/6 mm)	Metálico	5.70	0.10	Clase 2	Intermedio (0.60)	3.53	1.00	0.66	33(-1;-4)
Tipo 1 (x2)	Acristalamiento doble con cámara de aire (6/6/6 mm) (x2)	Metálico	5.70	0.05	Clase 2	Intermedio (0.60)	3.43	0.86	0.59	32(-1;-4)
Tipo 1 (x2)	Acristalamiento doble con cámara de aire (6/6/6 mm) (x2)	Metálico	5.70	0.08	Clase 2	Intermedio (0.60)	3.50	0.81	0.54	33(-1;-4)
Tipo 1	Acristalamiento doble con cámara de aire (6/6/6 mm)	Metálico	5.70	0.06	Clase 2	Intermedio (0.60)	3.44	1.00	0.69	32(-1;-4)
Tipo 1	Acristalamiento doble con cámara de aire (6/6/6 mm)	Metálico	5.70	0.05	Clase 2	Intermedio (0.60)	3.43	1.00	0.69	32(-1;-4)
Tipo 1	Acristalamiento doble con cámara de aire (6/6/6 mm)	Metálico	5.70	0.09	Clase 2	Intermedio (0.60)	3.53	0.74	0.49	33(-1;-4)
Abreviaturas utilizadas										
M_M	Material del marco			U_{Huec}	Coeficiente de transmisión (W/m ² K)					
U_{Marc}	Coeficiente de transmisión (W/m ² K)			F_S	Factor de sombra					
FM	Fracción de marco			F_H	Factor solar modificado					
Pa	Permeabilidad al aire de la carpintería			$R_w (C;C_{tr})$	Valores de aislamiento acústico (dB)					
C_M	Color del marco (absortividad)									

CUMPLIMIENTO DE OTROS REGLAMENTOS Y DISPOSICIONES

1. ACCESIBILIDAD



NORMAS TÉCNICAS PARA LA ACCESIBILIDAD Y LA ELIMINACIÓN DE BARRERAS ARQUITECTÓNICAS, URBANÍSTICAS Y EN EL TRANSPORTE EN ANDALUCÍA.

Según Orden de la Consejería de Asuntos Sociales de 5 de septiembre de 1996. BOJA 111 de 26-09-96

Decreto 72/1992, de 5 de Mayo, de la Consejería de la Presidencia de la Junta de Andalucía.

(Publicación del texto original en el BOJA n.º 44 de 23 de Mayo de 1992, y de una corrección de erratas en el BOJA n.º 50 de 6 de Junio de 1992. El Régimen Transitorio regulado en Decreto 133/1992, se publicó en el BOJA n.º 70 de 23 de Julio de 1992)

TÍTULO:	Edificio entre medianeras para 3 viviendas de protección oficial y trasteros
UBICACIÓN:	C/ Churruca nº7
ENCARGANTE:	Instituto Municipal de la Vivienda del Excmo. Ayuntamiento de Málaga
TÉCNICOS/AS:	JAIME A. TORRES CANO

ENTRADA EN VIGOR DEL DECRETO 72/1992

PUBLICACIÓN 23 de Mayo de 1992

VIGENCIA..... 23 de Julio de 1992

RÉGIMEN TRANSITORIO (Decreto 133/1992):

No será preceptiva la aplicación del Decreto a:

- a) Obras en construcción y proyectos con licencia anterior al 23 de Julio de 1992.
- b) Proyectos aprobados por las Administraciones Públicas o visados por los Colegios Profesionales antes del 23 de Julio de 1992, así como los que se presentaran para su aprobación o visado antes del 23 de Octubre de 1992.
- c) Obras que se realicen conforme a los proyectos citados en el apartado b), siempre que la licencia se solicitara antes del 23 de Julio de 1993.

ÁMBITO DE APLICACIÓN:

- a) Redacción y planeamiento urbanístico, o de las ordenanzas de uso del suelo y edificación _____ ☐
 Redacción de proyectos de urbanización _____ ☐
 (rellenar Anexo I)
- b) Obras de infraestructura y urbanización _____ ☐
 Mobiliario urbano _____ ☐
 (rellenar Anexo I)
- c) Construcción, reforma o alteración de uso de:
 Espacios y dependencias exteriores e interiores de utilización colectiva de los edificios, establecimientos e instalaciones (de propiedad privada) destinadas a un uso que implique concurrencia de público.
 (Ver lista no exhaustiva en Notas) _____ ☐
 Todas las áreas tanto exteriores como interiores de los edificios, establecimientos e instalaciones de las Administraciones y Empresas públicas _____ ☐
 (rellenar Anexo II para interiores)
 (rellenar Anexo I para exteriores)
- d) Construcción o reforma de:
 Viviendas destinadas a personas con minusvalía (rellenar Anexo IV) _____ ☐
 Espacios exteriores, instalaciones, dotaciones y elementos de uso comunitario correspondientes a viviendas, sean de promoción pública o privada _____ ☒
 (rellenar Anexo III para interiores)
 (rellenar Anexo I para exteriores excepto los apartados indicados *)
 (rellenar Anexo II para instalaciones o dotaciones complementarias de uso comunitario, solo apartados indicados *)
- e) Sistemas de transporte público colectivo y sus instalaciones complementarias _____ ☐
 Anexo V (No redactado)

TIPO DE ACTUACIÓN:

1. Nueva Construcción _____ ☒
2. Reforma (ampliación, mejora, modernización, adaptación, adecuación o refuerzo) _____ ☐
3. Cambio de uso _____ ☐

NOTAS:

- En todos los casos se refiere la norma tanto a obras de nueva planta como a las de reforma y cambio de uso. En los casos de reformas o cambios de uso la norma se aplica únicamente a los elementos o partes afectadas por la actuación.
- Por establecimiento se refiere la norma a los locales cerrados y cubiertos no destinados a vivienda, en el interior de los edificios. Por instalaciones se refiere a construcciones y dotaciones abiertas y descubiertas total o parcialmente destinadas a fines deportivos, recreativos, etc ...
- En el Anexo de la norma se recogen los siguientes usos como de pública concurrencia: Administrativos, asistenciales, comerciales, culturales, deportivos, docentes, espectáculos, garajes y aparcamientos, hoteleros, penitenciarios, recreativos, religiosos, residenciales, restaurantes, bares, cafeterías, sanitarios y transportes, así como cualquier otro de una naturaleza análoga a los anteriormente relacionados

ANEXO III
EDIFICIOS DE VIVIENDAS

(Aplicable a zonas de uso comunitario: elementos comunes)

	NORMA		PROYECTO
ESPACIOS EXTERIORES	— Las zonas y elementos de urbanización de uso comunitario situadas en los espacios exteriores de las edificaciones de viviendas se ajustarán a lo indicado específicamente para este caso en el apartado de Infraestructura y Urbanización. (Rellenar impreso de Infraestructura y Urbanización en Anexo I, salvo apartados excluidos)		CUMPLE
INSTALACIONES Y DOTACIONES COMUNITARIAS COMPLEMENTARIAS	— El acceso desde el exterior e interior, los vestíbulos, pasillos, huecos de paso, escaleras y mecanismos eléctricos se ajustarán a lo establecido en los correspondientes apartados de la normativa. (Rellenar apartados específicos del impreso de Edificios de uso público en Anexo II).		CUMPLE
ITINERARIOS PRACTICABLES (Para contestar afirmativamente a estos apartados hay que cumplir la normativa exigida en todos los apartados siguientes)	— Comunicación entre el exterior y el interior.		CUMPLE
	— Comunicación entre zonas comunes y viviendas.		CUMPLE
	— Si hay ascensor obligatorio, 1 acceso hasta el ascensor.		CUMPLE
ACCESO DESDE EL ESPACIO EXTERIOR	Desnivel ≤ 12 cms. Salvado con plano inclinado	Pendiente ≤ 60 %.	CUMPLE
		Ancho $\geq 0,80$ mts.	CUMPLE
	Desnivel > 12 cms. Salvado con rampa que se ajuste a la norma.		CUMPLE
VESTÍBULOS	— $\varnothing 1,50$ mts.		CUMPLE
	— Prohibidos desniveles salvados únicamente con escalones, debiendo ser sustituidos o completados por rampas accesibles.		CUMPLE
PASILLOS	— Anchura libre $\geq 1,20$ mts.		CUMPLE
	— Prohibidos desniveles salvados únicamente con escalones, debiendo ser sustituidos o completados por rampas accesibles.		CUMPLE
HUECOS DE PASO	— Anchura de puertas de entrada de $\geq 0,80$ mts.		CUMPLE
	— Anchura de salidas de emergencia $\geq 1,00$ mts.		CUMPLE
	— A ambos lados de las puertas existirá un espacio libre horizontal no barrido por puertas $\geq 1,20$ mts.		CUMPLE
	— Entre puertas dobles deberá existir un espacio libre de $\varnothing 1,50$ mts.		CUMPLE
	— Si hay torniquetes, barreras, puertas giratorias u otros elementos de control de entrada que obstaculicen el paso, se dispondrán huecos de paso alternativos accesibles.		CUMPLE
	— Las puertas automáticas de cierre de corredera irán provistas de dispositivos de apertura automáticos en caso de aprisionamiento. Deben llevar una banda indicativa de color a una altura $\geq 0,60$ y $\leq 1,20$ mts.		CUMPLE
	— Las puertas abatibles de cierre automático deberán llevar un mecanismo de minoración de velocidad.		CUMPLE
	— Las puertas de cristal deberán ser de vidrio de seguridad con un zócalo protector de $0,40$ mts. de altura y banda señalizadora horizontal a altura $\geq 0,60$ mts. y $\leq 1,20$ mts.		CUMPLE
	— La apertura de las salidas de emergencia será por presión simple.		CUMPLE

ANEXO III
EDIFICIOS DE VIVIENDAS

	NORMA	PROYECTO
ESCALERAS	— Directriz recta o ligeramente curva.	CUMPLE
	— Longitud libre de peldaños $\geq 1,00$ mts.	CUMPLE
	— Dimensiones de peldaños	Huella ≥ 27 cms. (En caso de escaleras curvas se medirán a 40 cms. de su borde interior)
		Contrahuella $\leq 18,5$ cms.
	— No se admiten mesetas partidas, ni en ángulo, ni escaleras compensadas.	CUMPLE
	— Fondo de las mesetas	Intermedias $\geq 1,00$ mts.
		De acceso a viviendas $\geq 1,20$ mts.
	— Distancia de la arista de peldaños a puertas ≥ 25 cms.	CUMPLE
	— Tramos ≤ 16 peldaños.	CUMPLE
	— Altura de pasamanos $\geq 0,90$ mts. y $\leq 0,95$ mts.	CUMPLE
	— Si hay ojo de escalera la barandilla no será escalable.	CUMPLE
RAMPAS	— Directriz recta o ligeramente curva.	CUMPLE
	— Anchura $\geq 1,20$ mts.	CUMPLE
	— Pavimento antideslizante.	CUMPLE
	— Pendiente longitudinal	Tramos longitud < 3 mts. ≤ 12 %.
		Tramos longitud ≥ 3 mts. ≤ 8 %.
	— Pendiente transversal ≤ 2 %.	CUMPLE
1 ASCENSOR DE LOS EXIGIDOS POR LA NORMATIVA ESPECÍFICA (Planeamiento Municipal. Normativa V.P.O. en su caso. Normalmente son obligatorios para $>PB+3$)	— Puertas de recinto y cabina automáticas y con indicador acústico.	CUMPLE
	— Anchura de puertas $\geq 0,80$ mts.	CUMPLE
	— Fondo de cabina $\geq 1,20$ mts.	CUMPLE
	— Ancho de cabina $\geq 0,90$ mts.	CUMPLE
	— Pasamanos en cabina con altura $\geq 0,80$ mts. y $\leq 0,90$ mts.	CUMPLE
	— Cuando existan aparcamientos en plantas de sótano, el ascensor llegará a todas ellas.	CUMPLE
MECANISMOS ELÉCTRICOS	— Serán fácilmente manejables. Prohibidos los de accionamiento rotatorio.	CUMPLE

OBSERVACIONES

DECLARACIÓN DE LAS CIRCUNSTANCIAS QUE INCIDEN EN EL EXPEDIENTE

- ☒ Se cumplen todas las disposiciones de la Norma.
- ☐ No se cumple alguna prescripción específica de la Norma debido a las condiciones físicas del terreno, que imposibilitan su cumplimiento, justificándose en el proyecto.
- ☐ Por actuarse en edificio declarado B.I.C. o con expediente incoado, o estar incluido en el Catálogo Municipal se sujeta al régimen previsto en la ley 16/1985 del Patrimonio Histórico Español y en la ley 1/1991 del Patrimonio Histórico de Andalucía.

EL TÉCNICO,
fecha y firma

Jaime A. Torres Cano , Febrero de 2010

2. REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO DE BAJA TENSIÓN

2.1.1.Previsión de cargas para suministros en Baja Tensión en un edificio de viviendas

Se obtendrá de la siguiente suma:

$PT = PV + PSG + PLC + PO + PG$

siendo:

PT :Potencia total del edificio

PV :Potencia media (aritmética) del conjunto de viviendas

PSG :Potencia de los Servicios Generales

PLC :Potencia de los Locales Comerciales

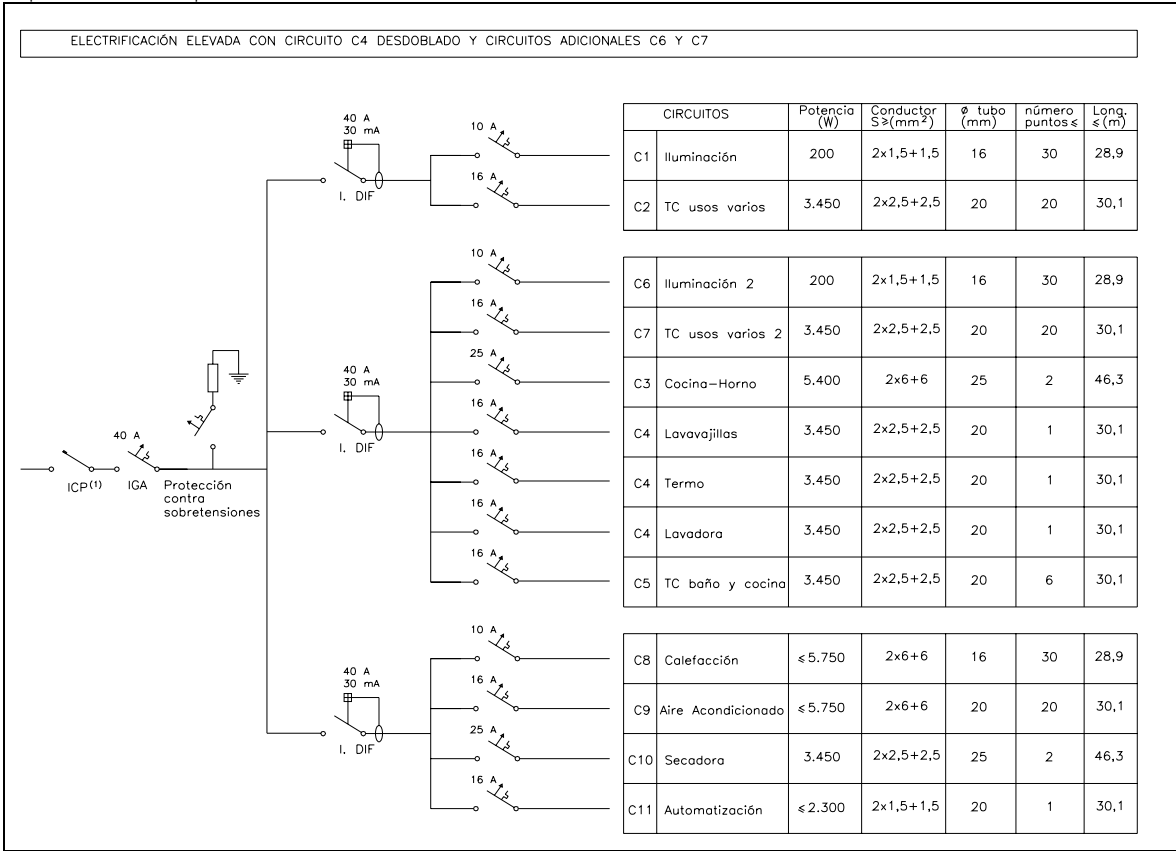
PO : Potencia de las oficinas

PG :Potencia del Garaje

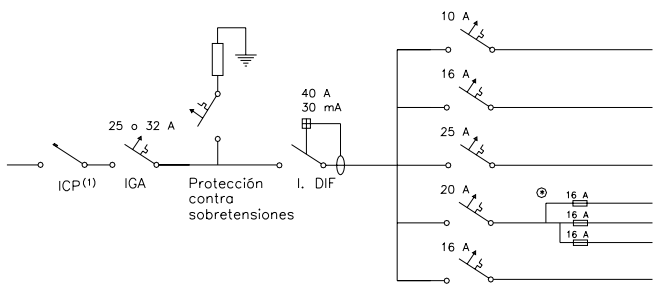
PV viviendas		
	básica	elevada
grado de electrificación	$s \leq 160 \text{ m}^2$ necesaria para la utilización de los aparatos eléctricos de uso habitual tendrá como mínimo 5 circuitos: c1 : puntos de iluminación (≤ 30) c2 : tomas de corriente uso general (≤ 20) c3 : cocina y horno c4 : lavadora, lavavajillas y termo eléctrico c5 : tomas de corriente de baños y auxiliares de cocina	$s > 160 \text{ m}^2$ para un nº de puntos de utilización de alumbrado mayor a 30. (circuito c6) para un nº de puntos de utilización de tomas de corriente de uso general mayor a 20. (circuito c7) previsión de la instalación de calefacción eléctrica. (circuito c8) previsión de la instalación de aire acondicionado. (circuito c9) previsión de la instalación de secadora. (circuito c10) previsión de la instalación de sist. de automatización. (circuito c11) para un nº de puntos de utilización de tomas de corriente de los cuartos de baño y auxiliares de la cocina mayor a 6. (circuito c12)
	previsión de potencia	
	$\geq 5.750 \text{ w a } 230 \text{ v} \rightarrow \text{iga: } 25 \text{ a}$	$\geq 9.200 \text{ w a } 230 \text{ v} \rightarrow \text{iga: } 40 \text{ a}$

Pag. 116 de 290

Esquemas unifilares tipo



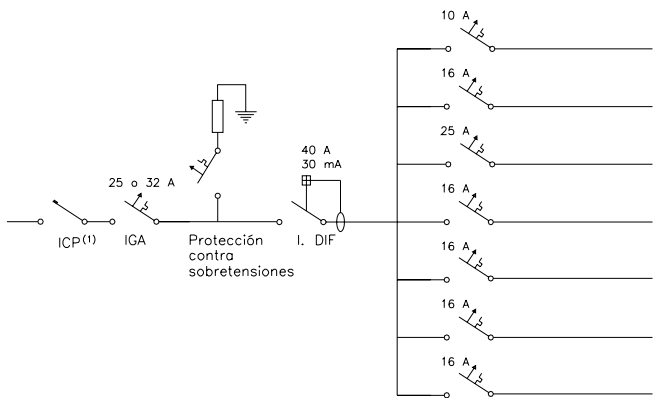
ELECTRIFICACIÓN BÁSICA TIPO



CIRCUITOS		Potencia (W)	Conductor S _≥ (mm ²)	Ø tubo (mm)	número puntos ≤	Long. ≤ (m)
C1	Iluminación	200	2x1,5+1,5	16	30	28,9
C2	TC usos varios	3.450	2x2,5+2,5	20	20	30,1
C3	Cocina-Horno	5.400	2x6+6	25	2	46,3
C4	Lavavajillas Termo Lavadora	3.450	2x4+4	20	3	38,6
C5	TC baño y cocina	3.450	2x2,5+2,5	20	6	30,1

⊗ Fusibles o interruptores automáticos de 16 A

ELECTRIFICACIÓN BÁSICA CON CIRCUITO C4 DESDOBLADO



CIRCUITOS		Potencia (W)	Conductor S _≥ (mm ²)	Ø tubo (mm)	número puntos ≤	Long. ≤ (m)
C1	Iluminación	200	2x1,5+1,5	16	30	28,9
C2	TC usos varios	3.450	2x2,5+2,5	20	20	30,1
C3	Cocina-Horno	5.400	2x6+6	25	2	46,3
C4	Lavavajillas	3.450	2x2,5+2,5	20	1	30,1
C4	Termo	3.450	2x2,5+2,5	20	1	30,1
C4	Lavadora	3.450	2x2,5+2,5	20	1	30,1
C5	TC baño y cocina	3.450	2x2,5+2,5	20	6	30,1

Electrificación	potencia (w)	Calibre Interruptor General Automático (IGA) (A)
Básica	5.750	25
	7.360	32
Elevada	9.200	40
	11.500	50
	14.490	63

Líneas eléctricas	intensidad	caída de tensión
Monofásicas (230 v)	$I = \frac{P}{V \times \cos \varphi}$	$e(\%) = \frac{2 \times P \times L}{\gamma \times S \times V} \times \frac{100}{V}$
Trifásicas (400 v)	$I = \frac{P}{V \times \cos \varphi \times \sqrt{3}}$	$e(\%) = \frac{P \times L}{\gamma \times S \times V} \times \frac{100}{V}$

Líneas eléctricas			máx. caída de tensión (%) (1) contadores		sección mínima (mm2)
			totalmente centralizado s	con más de una centralizació n	
línea general de alimentación (LGA)			0,5	1	10
derivación individual (DI)			1(2)	0,5	6
instalación interior	viviendas	cualquier circuito	3	3	Según circuito
	Otras instalaciones receptoras	Circuito alumbrado	3	3	
		Otros usos	5	5	

El valor de la caída de tensión podrá ser compensado entre la instalación interior y las derivaciones individuales de forma que la caída de tensión total sea < a la suma de los valores límites especificados por ambos.

1,5 % en el caso de derivaciones individuales en suministros para un único usuario donde no existe la LGA

Tabla 1

Puntos de utilización										
Estancia	circuito	mecanismo	nº mínimo	superficie (m2) / longitud (m)	circuitos					
					1	2	3	4	5	OTROS
Acceso	C1	Pulsador timbre	1	-	<input checked="" type="checkbox"/>					
Vestíbulo	C1	Punto de luz	1	-	<input checked="" type="checkbox"/>					
		Interruptor 10 A	1	-						
	C2	Base 16 A 2p+T	1	-		<input checked="" type="checkbox"/>				
Sala de estar o Salón	C1	Punto de luz	1	Hasta 10 m2 (2 si S > 10 m2)	<input checked="" type="checkbox"/>					
		Interruptor 10 A	1	Uno por cada punto de luz						
	C2	Base 16 A 2p+T	3 (*)	1 / 6 m2, redondeando al entero superior		<input checked="" type="checkbox"/>				
	C8	Toma de calefacción	1 (**)	Hasta 10 m2 (2 si S > 10 m2)						<input type="checkbox"/>
	C9	Toma de aire acondicionado	1 (**)	Hasta 10 m2 (2 si S > 10 m2)						<input type="checkbox"/>
Dormitorios (introducir tantos como nº de ellos existan)	C1	Punto de luz	1	Hasta 10 m2 (2 si S > 10 m2)	<input checked="" type="checkbox"/>					
		Interruptor 10 A	1	Uno por cada punto de luz						
	C2	Base 16 A 2p+T	3 (*)	1 / 6 m2, redondeando al entero superior		<input checked="" type="checkbox"/>				
	C8	Toma de calefacción	1 (**)	-						<input type="checkbox"/>
	C9	Toma de aire acondicionado	1 (**)	-						<input type="checkbox"/>
Baños (introducir tantos como nº de ellos existan)	C1	Punto de luz	1	-	<input checked="" type="checkbox"/>					
		Interruptor 10 A	1	-						
	C5	Base 16 A 2p+T	1	-					<input checked="" type="checkbox"/>	
C8	Toma de calefacción	1 (**)	-						<input type="checkbox"/>	
Pasillos o Distribuidores (introducir tantos como nº de ellos existan)	C1	Punto de luz	1	Uno cada 5 m de longitud	<input checked="" type="checkbox"/>					
		Interruptor / Conmutador 10 A	1	Uno en cada acceso						
	C2	Base 16 A 2p+T	1	Hasta 5 m (2 si L > 5m)		<input checked="" type="checkbox"/>				
	C8	Toma de calefacción	1 (**)	-						<input type="checkbox"/>
Cocina	C1	Punto de luz	1	Hasta 10 m2 (2 si S > 10 m2)	<input checked="" type="checkbox"/>					
		Interruptor 10 A	1	Uno por cada punto de luz						
	C2	Base 16 A 2p+T	2	Extractor y Frigorífico		<input checked="" type="checkbox"/>				
	C3	Base 25 A 2p+T	1	Cocina / Horno			<input checked="" type="checkbox"/>			
	C4	Base 16 A 2p+T	3	Lavadora, lavavajillas y termo				<input checked="" type="checkbox"/>		
	C5	Base 16 A 2p+T	3(***)	Encima del plano de trabajo					<input checked="" type="checkbox"/>	
	C8	Toma de calefacción	1 (**)	-						<input type="checkbox"/>
	C10	Base 16 A 2p+T	1 (**)	secadora						<input type="checkbox"/>
Terrazas y Vestidores	C1	Punto de luz	1	Hasta 10 m2 (2 si S > 10 m2)	<input type="checkbox"/>					
		Interruptor 10 A	1	Uno por cada punto de luz						
Garajes unifamiliares y Otros	C1	Punto de luz	1	Hasta 10 m2 (2 si S > 10 m2)	<input type="checkbox"/>					
		Interruptor 10 A	1	Uno por cada punto de luz						
	C2	Base 16 A 2p+T	1	Hasta 10 m2 (2 si S > 10 m2)		<input type="checkbox"/>				

(*) En donde se prevea la instalación de una toma para el receptor de TV, la base correspondiente deberá ser múltiple, y en este caso se considerará como una sola base a los efectos del número de puntos de utilización.

(**) Cuando existe previsión de ésta.

(***) Se colocarán fuera del volumen delimitado por los planos verticales situados a 0,50 m del fregadero y de la encimera o cocina.

Tabla 2

Viviendas								
previsión de cargas	Electrificación	n° de viviendas (ni)	potencia (w) (pi)	potencia parcial (w) (pi x ni)	potencia total (w) $\sum (pi \times ni)$	n ($\sum ni$)	(*) s	carga total (w) $\frac{\sum (pi \times ni)}{N} \times S$
	basica	0	5.750	0	27600	3	3	27.600
	elevada	3	9.200	27600				

(*) Para el cálculo de la carga correspondiente a N viviendas se considera una reducción del n° de éstos (S) en concepto de simultaneidad.

N° de viviendas: N	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Coeficiente Simult.: S	1	2	3	3,8	4,6	5,4	6,2	7	7,8	8,5	9,2	9,9	10,6	11,3	11,9	12,5	13,1	13,7	14,3	14,8	15,3

>21 $\Rightarrow 15,3 + (n-21) \times 0,5 = 3$

Nota: Para edificios con previsión de instalación eléctrica con tarifa nocturna, el coeficiente de simultaneidad será 1.

PSG servicios generales							
Características	Suma de la potencia prevista en ascensores, aparatos elevadores, centrales de calor y frío, grupos de presión, alumbrado de portal, caja de escalera y espacios comunes, etc. - El factor de simultaneidad será en todos los casos 1.						
Previsión de potencia	Esta carga se justificará en cada caso en función del equipamiento previsto. A falta de definición se pueden tomar los siguientes ratios estimativos: - alumbrado de portal y escalera (100-200 lx): lámpara incandescente $\approx 15 \text{ W/m}^2$; lámpara fluorescente $\approx 8 \text{ W/m}^2$. - Ascensor (6 personas): eléctrico $\approx 6.500 \text{ W}$; eléctrico con maquinaria en recinto $\approx 3.000 \text{ W}$; hidráulico $\approx 10.000 \text{ W}$ (8 personas): eléctrico $\approx 8.000 \text{ W}$; eléctrico con maquinaria en recinto $\approx 4.000 \text{ W}$; hidráulico $\approx 12.000 \text{ W}$ - telecomunicaciones \approx entre 1.000 y 6.000 W (circuito de $2 \times 6 + T \text{ (mm}^2\text{)}$ y interruptor de 25 A)						
Previsión de cargas	ZONAS	N°	superficie (m2)	W / unidad	Ratio (W / m2)	Carga parcial (pi) (W)	Carga total (W)
	Ascensores	1	-	7.000	-	7.000	11.432
	Almb. portal y escalera	-	52	-	16	832	
	Alumb. zonas comunes						
	Telecomunicaciones	1	-	2.100		2.100	
	Equipos comunitarios	1	-	1.500		1.500	
	Otros						

Pag. 120 de 290

PLC + PO locales comerciales y oficinas						
Carga mínima a considerar	- Ratio $\geq 100 \text{ W / m}^2$ - Mínimo por local 3.450 W a 230 V - El factor de simultaneidad será en todos los casos 1.					
Previsión de cargas	Zonas	Superficie (m2)	Ratio Previsto (W / m2)	Carga parcial (pi) (W)	Carga real (w)	Carga total (W)
						0

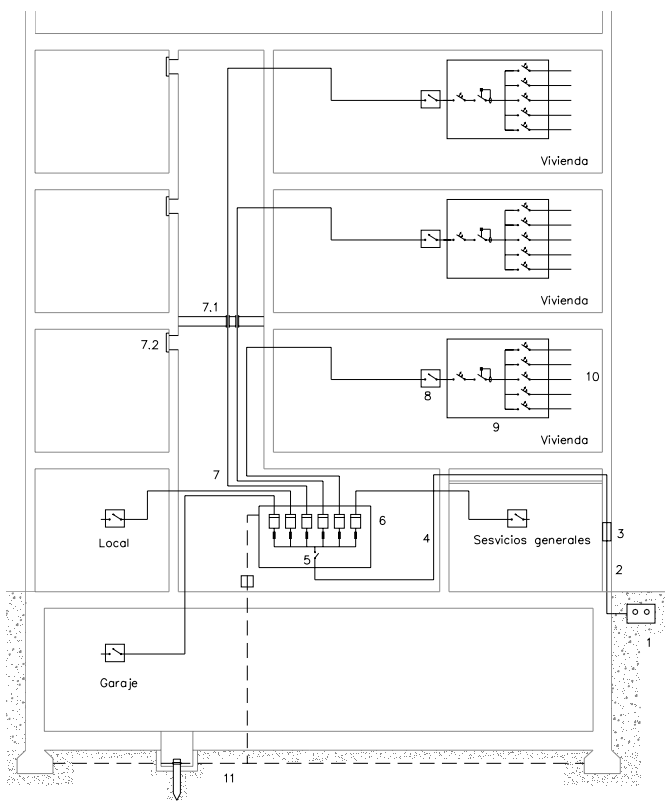
PG Garajes			
Carga mínima a considerar	- Ratio $\geq 10 \text{ W / m}^2$ para ventilación natural; Ratio $\geq 20 \text{ W / m}^2$ para ventilación forzada - Mínimo por local 3.450 W a 230 V - El factor de simultaneidad será en todos los casos 1.		
Observaciones	Si en aplicación de la NBE-CPI/96, la evacuación de los humos en caso de incendios se realiza de forma mecánica, se estudiará de forma especial la previsión de cargas.		
Previsión de cargas	Superficie (m2)	Ratio Previsto (W / m2)	Carga total (W)
			0

Carga total del edificio	PT = PV + PSG + PLC + PO + PG	PT = 39.032 kW
--------------------------	-------------------------------	----------------

Reserva de local para la ubicación de un centro de transformación: Según el art.13 del REBT, el art. 45 del RD 1955/2000 y las Normas particulares para las instalaciones de enlace (UNELCO-ENDESA), en suelo urbano se preverá la reserva de local para un Centro de Transformación cuando la potencia solicitada sea > 100 kW y de acuerdo con la empresa suministradora.	
--	--

2.1.2. Características de las instalaciones eléctricas

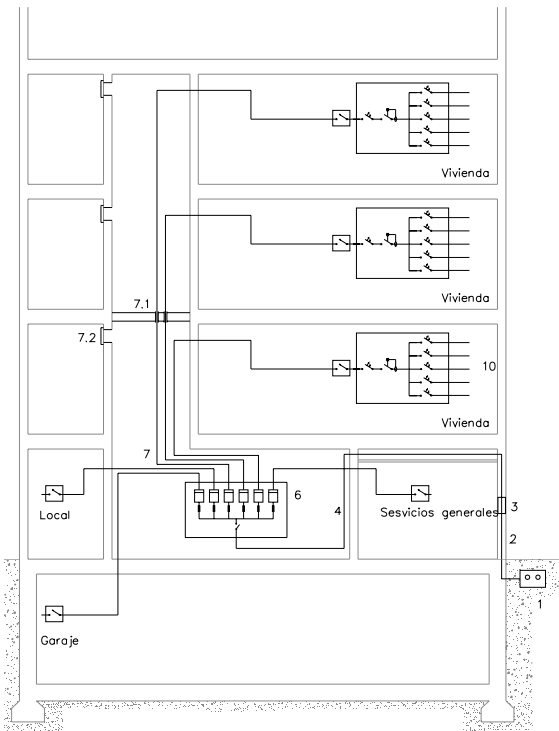
1	Red de distribución				
2	<p>Acometida (itc-bt-11)</p> <p>Los conductores o cables serán aislados, de cobre o aluminio</p> <ul style="list-style-type: none"> - Para redes aéreas → ITC-BT-06 <p>Conductores aislados de tensión asignada no inferior a 0,6/1kV. Sección mínima: 10 mm² (Cu) y 16 mm² (Al).</p> <p>Conductores desnudos: conductores aislados para una tensión nominal inferior a 0,6/1kV (utilización especial justificada).</p> <ul style="list-style-type: none"> - Para redes subterráneas → ITC-BT-07 <p>Cables de uno o más conductores y de tensión asignada no inferior a 0,6/1kV. La sección mínima: 6 mm² (Cu) y 16 mm² (Al).</p> <p>Cálculo de secciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Máxima carga prevista del edificio (según ITC-BT-10 y tabla 2) - Tensión de suministro (230 ó 400 V) - Intensidades máximas admisibles para el tipo de conductor y las condiciones de su instalación. - La caída de tensión máxima admisible (Según empresa suministradora y R.D. 1955/2000). 				
3	<p>Caja general de protección (CGP) (itc-bt-13)</p> <table> <tr> <td>Disposición</td><td>Una por cada Línea General de Alimentación</td></tr> <tr> <td>Intensidad</td><td>La int. de los fusibles de la CGP < int. máxima admisible de la LGA y > a la int. máxima del edificio</td></tr> </table>	Disposición	Una por cada Línea General de Alimentación	Intensidad	La int. de los fusibles de la CGP < int. máxima admisible de la LGA y > a la int. máxima del edificio
Disposición	Una por cada Línea General de Alimentación				
Intensidad	La int. de los fusibles de la CGP < int. máxima admisible de la LGA y > a la int. máxima del edificio				



4	<p>Línea general de alimentación (LGA) (itc-bt-14)</p> <table> <tr> <td>Conductores</td><td> <p>Cables unipolares aislados</p> <p>Aislamiento $\geq 0,6/1$ kV</p> <p>Sección mínima ≥ 10 mm² (Cu); ≥ 16 mm² (Al)</p> <p>No propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida</p> </td></tr> </table>	Conductores	<p>Cables unipolares aislados</p> <p>Aislamiento $\geq 0,6/1$ kV</p> <p>Sección mínima ≥ 10 mm² (Cu); ≥ 16 mm² (Al)</p> <p>No propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida</p>		
Conductores	<p>Cables unipolares aislados</p> <p>Aislamiento $\geq 0,6/1$ kV</p> <p>Sección mínima ≥ 10 mm² (Cu); ≥ 16 mm² (Al)</p> <p>No propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida</p>				
5	<p>Interruptor general de maniobra (itc-bt-16)</p> <table> <tr> <td>Disposición</td><td>Obligatorio para concentraciones > 2 usuarios</td></tr> <tr> <td>Intensidad</td><td> <p>- previsión de cargas ≤ 90 kW: 160 A</p> <p>- previsión de cargas ≤ 150 kW: 250 A</p> </td></tr> </table>	Disposición	Obligatorio para concentraciones > 2 usuarios	Intensidad	<p>- previsión de cargas ≤ 90 kW: 160 A</p> <p>- previsión de cargas ≤ 150 kW: 250 A</p>
Disposición	Obligatorio para concentraciones > 2 usuarios				
Intensidad	<p>- previsión de cargas ≤ 90 kW: 160 A</p> <p>- previsión de cargas ≤ 150 kW: 250 A</p>				
6	<p>Centralización de contadores (CC) (itc-bt-16)</p> <table> <tr> <td>Conductores</td><td> <p>- Sección mínima ≥ 6 mm² (Cu)</p> <p>- Tensión asignada 450/750 V</p> <p>- No propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida</p> <p>- Hilo de mando 1,5 mm²</p> </td></tr> </table>	Conductores	<p>- Sección mínima ≥ 6 mm² (Cu)</p> <p>- Tensión asignada 450/750 V</p> <p>- No propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida</p> <p>- Hilo de mando 1,5 mm²</p>		
Conductores	<p>- Sección mínima ≥ 6 mm² (Cu)</p> <p>- Tensión asignada 450/750 V</p> <p>- No propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida</p> <p>- Hilo de mando 1,5 mm²</p>				
7	<p>Derivación Individual (di) (itc-bt-15)</p> <table> <tr> <td>Disposición</td><td>Una para cada usuario</td></tr> <tr> <td>Conductores</td><td> <p>Aislamiento:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Unipolares 450/750 V entubado - Multipolares 0,6/1 kV <p>- Tramos enterrados 0,6/1 kV entubado</p> <p>Sección mínima: F, N y T ≥ 6 mm² (Cu)</p> <p>Hilo de mando 1,5 mm²</p> <p>No propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida</p> </td></tr> </table>	Disposición	Una para cada usuario	Conductores	<p>Aislamiento:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Unipolares 450/750 V entubado - Multipolares 0,6/1 kV <p>- Tramos enterrados 0,6/1 kV entubado</p> <p>Sección mínima: F, N y T ≥ 6 mm² (Cu)</p> <p>Hilo de mando 1,5 mm²</p> <p>No propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida</p>
Disposición	Una para cada usuario				
Conductores	<p>Aislamiento:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Unipolares 450/750 V entubado - Multipolares 0,6/1 kV <p>- Tramos enterrados 0,6/1 kV entubado</p> <p>Sección mínima: F, N y T ≥ 6 mm² (Cu)</p> <p>Hilo de mando 1,5 mm²</p> <p>No propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida</p>				
8	<p>Interruptor de control de potencia (ICP) (itc-bt-17)</p> <table> <tr> <td>Intensidad</td><td>En función del tipo de suministro y tarifa a aplicar, según contratación</td></tr> </table>	Intensidad	En función del tipo de suministro y tarifa a aplicar, según contratación		
Intensidad	En función del tipo de suministro y tarifa a aplicar, según contratación				
9	<p>Dispositivos generales de mando y protección (itc-bt-17)</p> <p>Interruptor General Automático (IGA):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Intensidad ≥ 25 A (230 V) - Accionamiento manual <p>Interruptor Diferencial:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Intensidad diferencial máxima 30 mA - 1 unidad/ 5 circuitos interiores <p>Interruptor omnipolar magnetotérmico:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Para cada uno los circuitos interiores 				

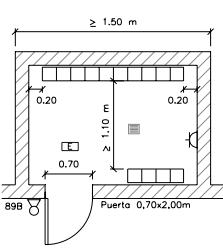
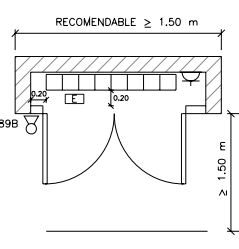
10	Instalación interior (itc-bt-25)	
	Conductores	Aislamiento 450/750 V Sección mínima según circuito (Ver "instalación interior, esquemas unifilares tipo")
	Los Garajes para estacionamiento > 5 vehículos, se considera Local con Riesgo de Incendio y Explosión. La instalación interior de los mismos se realiza según lo especificado en la ITC-BT-29, que clasifica a los mismos como emplazamientos Clase I. En la Norma UNE-EN 60079-10 se recogen reglas precisas para establecer zonas en emplazamientos de Clase I.	
11	instalación de puesta a tierra (itc-bt-18; itc-bt-26)	
	Objetivo	Limitar las diferencias de potencial peligrosas y permitir el paso a tierra de las corrientes de defecto o de descarga de origen atmosférico. Resistencia de tierra, $R \leq 37\Omega$, tal que la tensión de contacto sea ≤ 24 V en local húmedo y ≤ 50 V en el resto. (En instalaciones de telecomunicaciones $R \leq 10\Omega$)
	Disposición	Conductor de tierra formando un anillo perimetral colocado en el fondo de la zanja de cimentación (profundidad $\geq 0,50$ m) a la que se conectarán los electrodos verticales necesarios. Se conectarán (mediante soldadura aluminotérmica o autógena) a la estructura metálica del edificio y las zapatas de hormigón armado (como mínimo una armadura principal por zapata).
	Puntos de puesta a tierra	Todas las masas metálicas importantes del edificio se conectarán a través de los conductores de protección. Centralización de contadores, fosos de ascensores y montacargas, CGP y otros. Se preverá, sobre los conductores de tierra y en zona accesible, un dispositivo que permita medir la resistencia de la toma de tierra de la instalación.
	Conductores	Conductor de tierra: cable de cobre desnudo no protegido contra la corrosión. Sección mínima ≥ 25 mm ² . Conductor de protección: normalmente asociado a los circuitos eléctricos. Si no es así, la sección mínima será de 2,5 mm ² si dispone de protección mecánica y de 4 mm ² si no dispone.

2.1.3.Previsión de espacios para el paso de las instalaciones eléctricas



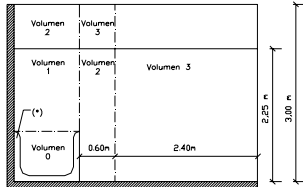
1	Red de distribución
2	Acometida (itc-bt-11) Discurrirá por terrenos de dominio público excepto en aquellos casos de acometidas aéreas o subterráneas en las que hayan sido autorizadas las correspondientes servidumbres de paso.
3	Caja general de protección (CGP) (itc-bt-13) Colocación En fachada exterior de los edificios con libre y permanente acceso. Si la fachada no linda con la vía pública se colocará en el límite entre la propiedad pública y privada. Características Acometida subterránea: nicho en pared (medidas aproximadas 60x30x150 cm) la parte inferior de la puerta estará a un mínimo de 30 cm del suelo Acometida aérea: en montaje superficial altura desde el suelo entre 3 y 4 m. Caso particular Un único usuario o dos usuarios alimentados desde un mismo punto → CAJA DE PROTECCIÓN Y MEDIDA Características No se admite en montaje superficial nicho en pared (medidas aproximadas 55x50x20 cm) altura de lectura de los equipos entre 0,70 y 1,80 m.
4	Línea general de alimentación (LGA) (itc-bt-14) Paso Trazado por zonas de uso comunitario, lo más corto y recto posible Colocación Conductores: En tubos empotrados, enterrados o en montaje superficial → LGA instalada en el interior de tubo Diámetro exterior del tubo según la sección del cable (Cu) Fase (mm2) 10 16 25 35 50 70 95 120 150 185 240 D tubo (mm) 75 75 110 110 125 140 140 160 160 180 200 En el interior de canal protectora, cuya tapa sólo se abra con la ayuda de un útil. Permitirá la ampliación de la sección de los conductores en un 100%. En el interior de conductos cerrados de obra de fábrica. Permitirá la ampliación de la sección de los conductores en un 100%.

6	Centralización de contadores (CC) (itc-bt-16)	
	<p>Colocación -De forma concentrada en armario o local</p> <p>-De forma individual → para un único usuario independiente o dos usuarios alimentados desde un mismo punto (CPM: Caja de protección y medida)</p> <p>Ubicación -Hasta 12 plantas, centralizados en planta baja, entresuelo o primer sótano</p> <p>-Más de 12 plantas: concentración por plantas intermedias.</p> <p>(Cada concentración comprenderá los contadores de 6 o más plantas)</p> <p>-Podrán disponerse concentraciones por plantas cuando el n° de contadores en cada una de las concentraciones sea > 16.</p>	<p>Características - Fácil y libre acceso (desde portal o recinto de portería)</p> <p>Generales - Uso exclusivo, incompatible con otros servicios.</p> <p>No puede servir de paso a otros locales.</p> <p>Ha de disponer de iluminación y ventilación suficiente</p> <p>En el exterior se colocará un extintor de eficacia mínima 89B</p> <p>Se instalará un equipo autónomo de alumbrado de emergencia y una base de enchufe de 16 A.</p> <p>Altura de colocación de los contadores:</p> <p style="text-align: right;">$h \geq 0,25$ m desde el suelo</p> <p>(parte inferior)</p> <p style="text-align: right;">$h \leq 1,80$ m altura de lectura</p> <p>del contador más alto</p> <p>Para un número de contadores $\leq 16 \rightarrow$ armario</p> <p style="text-align: right;">\geq</p> <p>16 \rightarrow local</p>

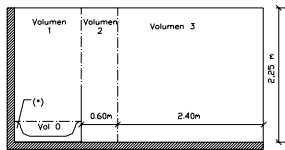
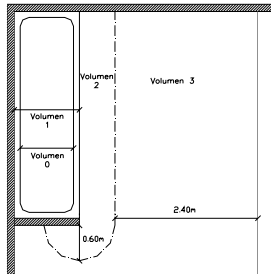
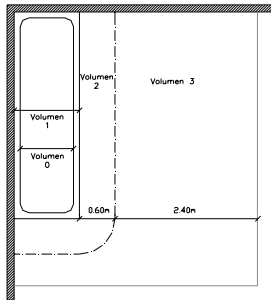
local	características particulares	armario	características particulares
	<p>altura mínima 2,30 m.</p> <p>La pared soporte de los contadores tendrá una anchura $\geq 1,50$ m, y una resistencia \geq a la de una pared de ladrillo hueco de 15 cm.</p> <p>La distancia desde la pared donde se instale la concentración de contadores hasta el obstáculo más próximo será $\geq 1,10$ m.</p> <p>Dispondrá de sumidero cuando la cota del suelo sea igual o inferior a la de los espacios colindantes.</p>		<p>- Comportamiento al fuego: local de riesgo especial bajo según CPI-96 (cerramientos RF-90, puerta RF-60 ó RF-30 si existe vestíbulo previo) y paredes M0 y suelos M1.</p> <p>- Además de los contadores, el local podrá contener: Equipo de comunicación y adquisición de datos (instalado por Compañía Eléctrica). Cuadro General de Mando y Protección de los servicios comunes.</p>
			<p>- Empotrado o adosado sobre un paramento de la zona comunitaria.</p> <p>- No tendrá bastidores intermedios que dificulten la instalación o lectura de los contadores y demás dispositivos.</p> <p>- Desde su parte más saliente hasta la pared opuesta deberá existir un pasillo $\geq 1,50$ m.</p> <p>- Comportamiento al fuego Parallamas \geq PF-30.</p>

7	Derivación Individual (di) (itc-bt-15)
	<p>Paso Por lugares de uso común o creando servidumbres de paso</p> <p>Colocación Conductores aislados en:</p> <p>Tubo: (Empotrado, enterrado o en montaje superficial) $D_{ext} \geq 32$ mm. Permitirá la ampliación de la sección de los conductores en un 100%.</p> <p>Se dispondrá de un tubo de reserva por cada 10 DI y en locales sin partición un tubo por cada 50 m² de superficie.</p> <p>Canal protectora: Permitirá la ampliación de la sección de los conductores en 100%.</p> <p>Conductos cerrados de obra: Dimensiones mínimas</p> <p>ANCHO (m) del conducto de obra según profundidad de colocación (P)</p> <p>DERIVACIONES</p> <p>Hasta 12</p> <p>13-24</p> <p>25-36</p> <p>36-48</p> <p>P = 0,15 m, una fila</p> <p>0,65</p> <p>1,25</p> <p>1,85</p> <p>2,45</p> <p>P = 0,30 m, dos filas</p> <p>0,50</p> <p>0,65</p> <p>0,95</p> <p>1,35</p> <p>Características de los conductos cerrados de obra verticales</p> <p>Serán de uso exclusivo, RF-120, sin curvas ni cambios de dirección, cerrados convenientemente y precintables. Irán empotrados o adosados al hueco de la escalera o zonas de uso común. Cada tres plantas, como mínimo, se dispondrá de elementos cortafuegos y tapas de registro (7.2).</p> <p>Tapas de registro (7.1):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ubicación: parte superior a $\geq 0,20$ m del techo - Características: - RF ≥ 30 - Anchura = Anchura del canal - Altura $\geq 0,30$ m

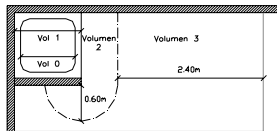
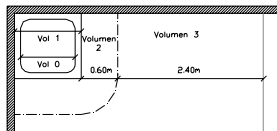
10 Instalación interior de la vivienda: volúmenes de protección en locales que contienen una bañera o ducha (itc-bt-27)



(*) Volumen 1: Si este espacio es accesible sin el uso de una herramienta o el cierre no garantiza una protección mínima IPX4
Volumen 4: Si este espacio es accesible sólo con el uso de una herramienta y el cierre garantiza una protección mínima IPX4



(*) Volumen 1: Si este espacio es accesible sin el uso de una herramienta o el cierre no garantiza una protección mínima IPX4
Volumen 4: Si este espacio es accesible sólo con el uso de una herramienta y el cierre garantiza una protección mínima IPX4



En los locales que contienen bañeras o duchas se contemplan cuatro volúmenes con diferente grado de protección.
El grado de protección se clasifica en función de la altura del volumen.

Los falsos techos y mamparas no se consideran barreras a efectos de separación de volúmenes.

Volumen 0 Comprende el volumen del interior de la bañera o ducha.

Volumen 1 Limitado por
- El plano horizontal superior al volumen 0 y el plano horizontal situado a 2,25 m por encima del suelo.

- El volumen 1 también comprende cualquier espacio por debajo de la bañera o ducha que sea accesible sin el uso de una herramienta.

Volumen 2 Limitado por
- El plano vertical exterior al volumen 1 y el plano vertical Paralelo situado a una distancia de 0,60 m.

- El suelo y el plano horizontal situado a 2,25 m por encima del suelo.
- Cuando la altura del techo exceda de 2,25 m por encima del suelo, el espacio comprendido entre el volumen 1 y el techo o hasta una altura

de 3,00 m por encima del suelo se considerará volumen 2.

Volumen 3 Limitado por
- El plano vertical exterior al volumen 2 y el plano vertical paralelo situado a una distancia de 2,40 m de éste.

- El suelo y el plano horizontal situado a 2,25 m por encima del suelo.
- Cuando la altura del techo exceda de 2,25 m por encima del suelo, el espacio comprendido entre el volumen 2 y el techo o hasta una altura

de 3,00 m por encima del suelo se considerará volumen 3.

- El volumen 3 también comprende cualquier espacio por debajo de la bañera o ducha que sea accesible mediante el uso de un utensilio,

siempre que el cerramiento del volumen garantice una protección como mínimo IP-X4. (Esta clasificación

no es aplicable al espacio situado por debajo de las bañeras de hidromasajes y cabinas)

Protección para garantizar la seguridad: Existirá un conexión equipotencial local suplementaria uniendo el conductor de protección asociado con las partes conductoras accesibles de:

- Equipos clase I en los volúmenes 1,2 y 3, incluidas tomas de corriente
- Partes conductoras externas de los volúmenes 0, 1, 2 y 3 (Canalizaciones metálicas, partes metálicas accesibles de la estructura del edificio y partes conductoras externas)

UBICACIÓN DE LOS MECANISMOS Y APARATOS EN LOS DIFERENTES VOLUMENES DE PROTECCIÓN EN LOS LOCALES QUE CONTIENEN BAÑERA O DUCHA (itc-bt-27)

VOLUMEN 1 - Mecanismos (1) : No permitida, excepto interruptores de circuitos de muy baja tensión nominal, MBTS, alimentados a una tensión nominal de

12V de valor eficaz en alterna o de 30V en continua, estando la fuente de alimentación instalada fuera de los volúmenes 0,1 y 2.

- Otros aparatos fijos (2): Aparatos alimentados a MBTS (12V ca o 30V cc).

Calentadores de agua, bombas de ducha y equipo eléctrico para bañeras de hidromasaje que cumplan con su norma aplicable, si su alimentación

está protegida adicionalmente con un dispositivo de protección de corriente diferencial de valor ≤ 30 mA, según la norma UNE 20.460-4-41.

VOLUMEN 2 - Mecanismos (1): No permitida, excepto interruptores o bases de circuitos MBTS la fuente de alimentación de los cuales esté instalada fuera de

los volúmenes 0, 1 y 2. Se permite también la instalación de bloques de alimentación de afeitadoras que cumplan con UNE-EN 60.742 o

UNE- EN 61.558-2-5.

- Otros aparatos fijos (2): Todos los permitidos para el volumen 1.

Luminarias, ventiladores, calefactores y unidades móviles para bañeras de hidromasaje que cumplan con su norma aplicable, si su alimentación

está protegida adicionalmente con un dispositivo de protección de corriente diferencial de valor ≤ 30 mA según norma UNE 20.460-4-41.

VOLUMEN 3 - Mecanismos (1): Se permiten las bases sólo si están protegidas o bien por un transformador de aislamiento, o por MBTS o por un interruptor

automático de la alimentación con un dispositivo de protección por corriente diferencial de valor ≤ 30 mA, todos ellos según los requisitos de la

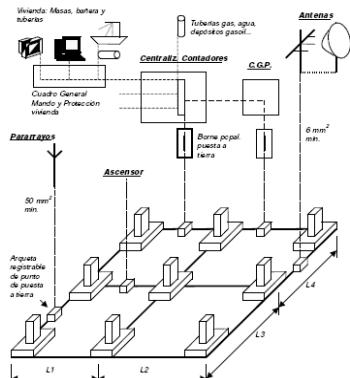
norma UNE 20.460-4-41.

- Otros aparatos fijos (2): Se permiten los aparatos sólo si están protegidos por un transformador de aislamiento; o por MBTS; o por un

dispositivo de protección por corriente diferencial de valor ≤ 30 mA, todos ellos según los requisitos de la norma UNE 20.460-4-41.

11 instalación de puesta a tierra (itc-bt-18; itc-bt-26)

ESQUEMA TIPO DE PUESTA A TIERRA EN EDIFICIO DE VIVIENDAS



— Anillo Cu 35 mm²
 Línea de enlace con tierra o conductor de tierra
 — Línea principal de tierra Cu mín. 16 mm²
 - - - - Líneas sec. de tierra y cond. protección

3. INFRAESTRUCTURAS COMUNES DE TELECOMUNICACIONES

3.1.1. Objeto de la memoria

La presente memoria tiene por objeto definir desde un punto de vista arquitectónico, todos los elementos necesarios tales como patinillos, huecos...etc y todo aquello que desde el punto de vista constructivo, sea necesario tener en cuenta a la hora de ejecutar una obra para dotar al inmueble de los servicios que dicta la Ley en el aspecto de Telecomunicaciones.

Se debe dejar claro que los competentes en la definición más profunda de una Infraestructura Común de Telecomunicaciones, son los Ingenieros o Ingenieros Técnicos de Telecomunicación en su especialidad correspondiente tal y como marca el R.D. Ley 1/1998, de 27 de Febrero sobre Infraestructuras Comunes de Telecomunicación y su Reglamento Regulatorio aprobado por el R.D. 401/2003, de 4 de Abril, sin contravenir las normas del Código Técnico de la Edificación.

3.1.2. Ámbito de aplicación

Se aplicará el R.D. 1/1998, de 27 de febrero en los siguientes casos :

1. A todos los edificios y conjuntos inmobiliarios, de uso residencial o no y sean o no de nueva construcción y estén o deban acogerse al Régimen de Propiedad Horizontal regulado por la Ley 8/1999, de 6 de Abril.
2. A los edificios que, en todo o en parte, hayan sido objeto de arrendamiento por plazo superior a un año, salvo los que alberguen una sola vivienda

3.1.3. Elementos que constituyen la infraestructura común de telecomunicaciones.

Se condensará el Reglamento en el cuadro siguiente, teniendo en cuenta que N= número de viviendas + número de locales + número de oficinas y que L= Longitud en metros. (marque lo que proceda):

1	arqueta de entrada (dimensiones: largo x ancho x profundo)		
<input checked="" type="checkbox"/>	$n \leq 20$	40 x 40 x 60 cm.	
<input type="checkbox"/>	$21 \leq n \leq 100$	60 x 60 x 80 cm.	
<input type="checkbox"/>	$n > 100$	80 x 70 x 82 cm.	
2	canalización externa (número de tubos) (tubos de 63 mm \square)		
<input checked="" type="checkbox"/>	$n \leq 4$	3	
<input type="checkbox"/>	$5 \leq n \leq 20$	4	
<input type="checkbox"/>	$21 \leq n \leq 40$	5	
<input type="checkbox"/>	$n > 40$	6	
3	registro de enlace inferior (dimensiones) (largo x ancho x profundo)		
<input checked="" type="checkbox"/>	en pared	registro de 45 x 45 x 12 cm	
<input type="checkbox"/>	en suelo	arqueta de 40 x 40 x 40 cm	
4	canalización de enlace inferior (tubos o canales)		
<input checked="" type="checkbox"/>	\square 40 mm	si hay 250 pares	
<input type="checkbox"/>	\square 50 mm	si hay entre 250 y 525 pares	
<input type="checkbox"/>	\square 63 mm	si hay entre 525 y 800 pares	
5	recinto de instalaciones de telecomunicación inferior (r.i.t.i.)		
situación: en planta baja o sótano en zonas comunes de fácil acceso			
		alto (y) x ancho (x) x profundidad (z)	
<input type="checkbox"/>	$n \leq 20$	200 x 100 x 50 cm.	
<input type="checkbox"/>	$21 \leq n \leq 30$	200 x 150 x 50 cm.	
<input type="checkbox"/>	$31 \leq n \leq 45$	200 x 200 x 50 cm.	
<input type="checkbox"/>	$n > 45$	230 x 200 x 200 cm.	
recinto de instalaciones de telecomunicación único (r.i.t.u.)			
<input checked="" type="checkbox"/>	edificios de hasta 3 alturas y planta baja	$N \leq 10$	200 x 100 x 50 cm.
<input type="checkbox"/>	viviendas unifamiliares adosadas -pareadas	$N \leq 10$	200 x 100 x 50 cm.
		$N > 10$	230 x 200 x 200 cm.
6	canalización principal (si $n \leq 8$ por planta)		
<input checked="" type="checkbox"/>	$n \leq 12$	5	TUBOS \varnothing 50 mm
<input type="checkbox"/>	$13 \leq n \leq 20$	6	
<input type="checkbox"/>	$21 \leq n \leq 30$	7	
canalización principal (si $n > 8$ por planta)			
<input type="checkbox"/>	mas de una vertical que atienda como máximo a $n=8$		
7	registros secundarios (largo x ancho x profundo)		
<input checked="" type="checkbox"/>	$n \leq 3$ por planta y hasta $n \leq 20$ en la edificación	45 x 45 x 15 cm.	
<input type="checkbox"/>	$n \leq 4$ por planta y n° de plantas ≤ 5	45 x 45 x 15 cm.	
<input type="checkbox"/>	en viviendas unifamiliares	en pared	45 x 45 x 15 cm.
<input type="checkbox"/>		en suelo (arqueta)	40 x 40 x 40 cm.

<input type="checkbox"/>	$21 \leq n \leq 30$ ó $n > 20$ en lo que supere lo anterior	50 x 70 x 15 cm.
<input type="checkbox"/>	$n > 30$	55 x 100 x 15 cm.

8	canalización secundaria	
<input checked="" type="checkbox"/>	$l \leq 15$ m y $n \leq 6$ por planta o vdas unifamiliares	3 tubos \square 25 mm ó canal con 3 compartimentos independientes
<input checked="" type="checkbox"/>	$l > 15$ m en tramos comunitarios	4 tubos cuyo diámetro estará en función del número de acometidas
<input type="checkbox"/>	nº acometidas	2 \square 25 mm
<input type="checkbox"/>		6 \square 32 mm
<input type="checkbox"/>		8 \square 40 mm
<input type="checkbox"/>	canales con 4 compartimentos independientes (UNE EN 50085)	

9	registros de paso (largo x ancho x profundo)	
<input checked="" type="checkbox"/>	canalizaciones secundarias en tramos comunitarios	36 x 36 x 12 cm
<input checked="" type="checkbox"/>	canalizaciones secundarias en tramos de acceso a viviendas y canalización interior usuario telefonía básica	10 x 10 x 4 cm
<input checked="" type="checkbox"/>	canalizaciones interiores de usuario de servicios de banda ancha y rtv	10 x 16 x 4 cm

10	registros de terminación de red (largo x ancho x profundo)	
<input checked="" type="checkbox"/>	registro único para los tres servicios	30 x 50 x 6 cm
<input type="checkbox"/>	registros independientes para cada registro	telefonía básica 10 x 17 x 4 cm
		RTV 20 x 30 x 6 cm
		Serv. banda ancha 20 x 30 x 4 cm
<input type="checkbox"/>	registro para 2 servicios	30 x 40 x 6 cm

11	canalización interior de usuario	
<input checked="" type="checkbox"/>	tubo de \square 20 mm (corrugado o liso) o canaleta con 3 compartimentos independientes	

12	registros de toma (largo x ancho x profundo)	
<input checked="" type="checkbox"/>	tres registros de toma (uno por servicio RTV, servicios de banda ancha y telefonía), por cada dos estancias o fracción excluidos baños o trasteros con un mínimo de dos registros para cada servicio	
<input checked="" type="checkbox"/>	las estancias que no sean servidas, excluyendo baños y trasteros, se dispondrá de canalización con tapa ciega no asignado a un servicio concreto	
<input checked="" type="checkbox"/>	en locales u oficinas, mínimo de 3 registros de toma	

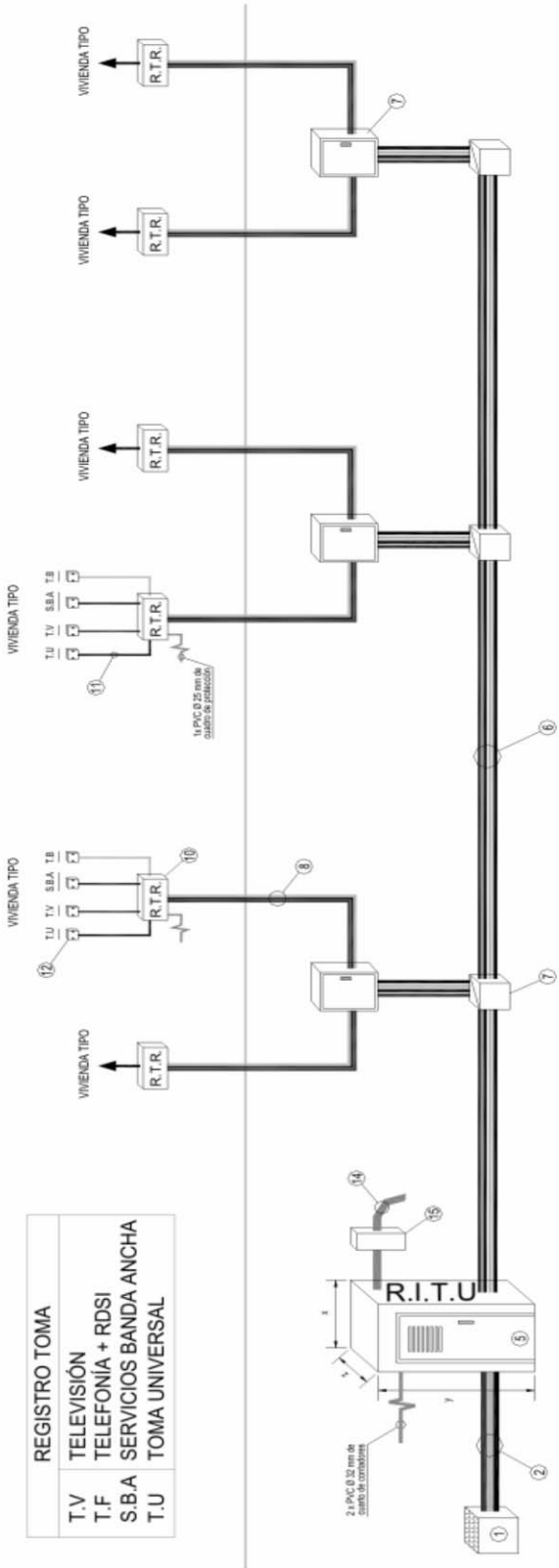
13	recinto de instalaciones de telecomunicación superior	
	situación: cubierta o azotea y nunca por debajo de la última planta	
		alto (y) x ancho (x) x profundidad (z)
<input type="checkbox"/>	$n \leq 20$	200 x 100 x 50 cm.
<input checked="" type="checkbox"/>	$21 \leq n \leq 30$	200 x 150 x 50 cm.
<input type="checkbox"/>	$31 \leq n \leq 45$	200 x 200 x 50 cm.
<input type="checkbox"/>	$n > 45$	230 x 200 x 200 cm.

14	canalización de enlace superior	
<input checked="" type="checkbox"/>	4 tubos \square 40 mm, pared interior lisa (UNE-50086), canal de 6000 mm ² con 4 compartimentos independientes (UNE-50085)	

15	registro enlace superior	
<input checked="" type="checkbox"/>	En pared	36 x 36 x 12 cm
<input type="checkbox"/>	En techo	36 x 36 x 12 cm

TUBOS	
T.V	—
T.F	—
S.B.A	—
RESERVA	—

REGISTRO TOMA	
T.V	TELEVISIÓN
T.F	TELEFONÍA + RDSI
S.B.A	SERVICIOS BANDA ANCHA
T.U	TOMA UNIVERSAL



Según RD 401 /2003 de 4 de abril

4. REGLAMENTO DE INSTALACIONES TÉRMICAS EN LOS EDIFICIOS

R.D. 1751/1998, de 31 de julio, RITE-ITE,
Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios

FICHA JUSTIFICATIVA DEL CUMPLIMIENTO DEL REGLAMENTO DE INSTALACIONES TÉRMICAS
EN LOS EDIFICIOS Y SUS INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS. R.D. 1751/1998 31
JULIO, BOE 5 AGOSTO 1998.

RITE
ITE

ÁMBITO DE APLICACIÓN: Instalaciones térmicas no industriales de los edificios (calefacción, climatización y agua caliente sanitaria) de nueva planta o reforma.

DATOS DE PROYECTO

OBRA EDIFICIO DE TRES VIVIENDAS Y TRES TRASTEROS
EMPLAZAMIENTO C/ CHURRUCA Nº 7 (MÁLAGA)
PROMOTOR INSTITUTO MUNICIPAL DE LA VIVIENDA DE MÁLAGA
ARQUITECTO JAIME A. TORRES CANO

ESPECIFICACIONES

☒ Nueva planta ☐ Reforma por cambio o inclusión de instalaciones ☐ Reforma por cambio de uso del edificio

TIPO DE INSTALACIONES:

☒ **INSTALACIONES INDIVIDUALES.**

☒ **POTENCIA TÉRMICA NOMINAL INFERIOR A 70 KW.**

GENERADORES DE CALOR:

A.C.S. Potencia en Kw:

Calefacción. Potencia en Kw:

Mixtos. Potencia en Kw:

GENERADORES DE FRÍO:

Potencia en Kw:

GENERADORES DE CALOR / FRÍO:

Potencia en Kw:

POTENCIA TÉRMICA NOMINAL TOTAL EN KW:

0

☐ **POTENCIA TÉRMICA NOMINAL MAYOR DE 70 KW. (ITE 09) (1)(2)(4)**

☐ INSTALACIONES DESARROLLADAS COMO PARTE DEL PROYECTO GENERAL DEL EDIFICIO

☐ PROYECTO ESPECÍFICO DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS

☐ Realizado por técnico autor del proyecto.

☐ Realizado por otro técnico.

☐ **INST. COLECTIVAS CENTRALIZADAS. GENERADORES DE CALOR O DE FRÍO. (ITE 02)**

☐ **CONJUNTO DE INSTALACIONES DEL EDIFICIO CON POTENCIA TÉRMICA NOMINAL INFERIOR A 5 KW.**

TIPO DE INSTALACIÓN:

Nº DE CALDERAS:

Nº DE MÁQUINAS FRIGORÍFICAS:

POTENCIA TOTAL(2):

☐ **CONJUNTO DE INSTALACIONES DEL EDIFICIO CON POTENCIA TÉRMICA NOMINAL ENTRE 5 Y 70 KW.**

TIPO DE INSTALACIÓN:

Nº DE CALDERAS:

Nº DE MÁQUINAS FRIGORÍFICAS:

POTENCIA TOTAL(2):

☐ **CONJUNTO DE INSTALACIONES DEL EDIFICIO CON POTENCIA TÉRMICA NOMINAL MAYOR DE 70 KW.(2)(4)**

☐ INSTALACIONES DESARROLLADAS COMO PARTE DEL PROYECTO GENERAL DEL EDIFICIO

☐ PROYECTO ESPECÍFICO DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS

☐ Realizado por técnico autor del proyecto.

☐ Realizado por otro técnico.

☒ **INST. ESPECÍFICAS. PRODUCCIÓN DE A.C.S. POR COLECTORES SOLARES PLANOS. (ITE 10.1)**

TIPO DE INSTALACIÓN:

ACUMULADORES CENTRALIZADOS Y SIST. APOYO INDIVIDUAL

SUP. TOTAL DE COLECTORES:

3

VOLUMEN DEL ACUMULADOR:

450 L.

POTENCIA DEL EQUIPO CONVENCIONAL AUX.:

EQUIPO DE APOYO, CALENTADOR INSTANTANEO A GAS.

CONDICIONES PARA LAS INSTALACIONES:

VALORES MÁXIMOS ADMISIBLES DE LA INSTALACIÓN DE NIVELES SONOROS EN AMBIENTE INTERIOR

TIPO DE LOCAL	VALORES MÁXIMOS DE NIVELES SONOROS EN dBA según tabla 3, ITE 02.2.3.1 (5)			
	DÍA		NOCHE	
	V _{MAX} Admisible	Valor de proyecto	V _{MAX} Admisible	Valor de proyecto

CHIMENEAS

	Instalaciones individuales según NTE - ISH.
	Generadores de calor de sistemas de climatización con potencias menores de 10 Kw.
	Generadores de calor de sistemas de climatización con potencias mayores de 10 Kw. según UNE 123 100

CONDICIONES DE LAS SALAS DE MÁQUINAS (6)

SALAS DE MÁQUINAS.

CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS LOCALES DE PRODUCCIÓN DE FRÍO O CALOR.	SEGÚN PROYEC.
Puerta de acceso al local comunica con: el Exterior o a través de un Vestíbulo con el resto del edificio.	-
Distancia máxima desde cualquier punto de la sala a la salida 15 metros.	-
Resistencia al fuego de los elementos delimitadores y estructurales mayor o igual a RF-180.	-
Clase de combustibilidad de los materiales de cerramiento y acabados: M0.	-
Atenuación acústica de 50 dBA para el elemento separador con locales ocupados.	-
Nivel de iluminación medio en servicio de la sala de maquinas será igual o mayor de 200 lux.	-

SALAS DE MÁQUINAS SEGURIDAD ELEVADA.

CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS LOCALES DE PRODUCCIÓN DE FRÍO O CALOR.	SEGÚN PROYEC.
Distancia máxima desde cualquier punto de la sala a la salida 7.5 metros. Para sup. mayores de 100 m².	-
Resistencia al fuego de los elementos delimitadores y estructurales mayor o igual a RF-240.	-
Si posee dos o más accesos, uno de ellos dará salida directa al exterior.	-
El interruptor general y el del sistema de ventilación, como mínimo, se situarán fuera del local.	-

DIMENSIONES MÍNIMAS PARA LAS SALAS DE CALDERAS.

CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS LOCALES DE PRODUCCIÓN DE CALOR.	SEGÚN PROYEC.
Distancia entre calderas y a paredes laterales mayor de 70 cm.	-
Distancia a la pared trasera para combustibles gaseosos o líquidos mayor de 70 cm.	-
Distancia a la pared trasera para fuelóleo mayor que la longitud de la caldera.	-
Distancia al eje de la chimenea para combustible sólido mayor que la longitud de la caldera.	-
Distancia frontal, excepto para combustibles sólidos, mayor que la longitud de la caldera.	-
Distancia frontal para combustibles sólidos, mayor en una vez y media la longitud de la caldera.	-
Distancia entre la parte superior de la caldera y el techo mayor de 80 cm.	-

DIMENSIONES MÍNIMAS PARA LAS SALAS DE MAQUINARIA FRIGORÍFICA.

CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS LOCALES DE PRODUCCIÓN DE FRÍO.	SEGÚN PROYEC.
Distancia entre equipos frigoríficos y a las paredes laterales mayor de 80 cm.	-
Distancia a la pared trasera, mayor de 80 cm.	-
Distancia frontal entre equipo y pared, mayor que la longitud del equipo frigorífico.	-
Distancia entre la parte superior del equipo frigorífico y el techo mayor de 100 cm.	-

Pag. 133 de 290

FECHA: FEBRERO DE 2010

EL ARQUITECTO: JAIME A. TORRES CANO

- (1) Para las instalaciones individuales cuya potencias nominales sean iguales o superiores a 70 Kw. se estará a lo fijado para las instalaciones centralizadas de la ITE 02.
- (2) La potencia térmica instalada, en régimen de generación de calor o frío, en un edificio que disponga de instalaciones individuales se considerará igual a la suma de las potencias parciales. (ITE 07.1.2).
- (3) No es preceptiva la presentación de la documentación mencionada para las instalaciones de ACS por medio de calentadores instantáneos, calentadores acumuladores y termos eléctricos si la potencia de cada uno de ellos es igual o menor de 70 Kw. (ITE 07.1.2).
- (4) Se necesita proyecto específico, o de la parte correspondiente a las instalaciones del proyecto de edificación al nivel especificado en la ITE 07.1.3.
- (5) También se deberán contemplar los valores que establezcan el resto de las normativas específicas. (Condiciones acústicas, reglamento de calidad del aire, ordenanzas municipales, etc.).
- (6) No tendrán la consideración de salas de máquinas los equipos autónomos de cualquier potencia, tanto de producción de calor como de frío, mediante tratamiento de aire o de agua, preparados para instalar en exteriores, que en todo caso satisfarán los requisitos mínimos de seguridad para las personas y los edificios donde se emplacen y en los que se facilitarán las operaciones de mantenimiento y de la conducción. Las unidades interiores en sistemas de climatización "partidos", no se consideran productoras de calor o frío por lo que no están sometidas a las condiciones de los cuartos de máquinas.

ANEJOS A LA MEMORIA

- A. INFORMACIÓN GEOTÉCNICA.
- B. CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA.
- C. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.
- D. INSTALACIONES DEL EDIFICIO.
- E. EFICIENCIA ENERGÉTICA.
- F. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN.
- G. PLAN DE CONTROL DE CALIDAD.
- H. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.
- I. INSTRUCCIONES DE USO Y MANTENIMIENTO DEL EDIFICIO TERMINADO.

A. INFORMACIÓN GEOTÉCNICA.

El estudio geotécnico ha sido realizado por la empresa:

- ENYPSA Ensayos y proyectos. Luis Carlos Tobaruela Martinez. ENYPSA Ensayos y proyectos.
- Titulación habilitante: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos.
- Domicilio social.: C/ Veracruz 35, Poligono Industrial San Luis.
- Población / Código postal: Málaga.
- Teléfonos / fax / correo electrónico: 952343462 / info@enypsa.com

Estudio geotécnico Visado por el Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de Andalucía, con número de expediente: 26419 y fecha de visado: 30/05/2008.

B. CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA.

Justificación de la solución adoptada

El presente proyecto estudia la resolución estructural de un edificio de viviendas con dos plantas sobre rasante y otra tercera como aprovechamiento bajo cubierta donde se sitúan unos trasteros y cuartos de instalaciones.

Estructura

La estructura se resuelve mediante pilares de hormigón armado y forjados reticulares con bovedillas de hormigón aligerado no recuperables, dado que las luces de los paños resultan excesivas para el empleo de unidireccionales.

La planta baja se ha resuelto con una losa maciza calculada a flexión apoyada sobre muretas de ladrillo que descansan sobre las vigas centradoras, comprobadas para su funcionamiento a flexión, y sobre las propias zapatas.

Cimentación

Se ha calculado una cimentación por zapatas arriostradas sobre pozos de hormigón en masa hasta una profundidad de 3 metros aproximadamente, siguiendo las recomendaciones del estudio geotécnico.

En el correspondiente estudio geotécnico realizado por ENYPSA Ensayos y Proyectos sobre parcela en C/Churruca nº 7 de Málaga, se han realizado las siguientes pruebas:

- Sondeo rotativo con toma de muestras, donde encontramos una zona de rellenos de aproximadamente 70cm y arenas limosas hasta los 9,00m de profundidad.
- Dos ensayos de penetración donde no encontramos unos resultados de al menos 16 golpes hasta los 2,60m de profundidad para el Penetro 1 y hasta los 3,40m para el caso del penetro 2.
- Análisis granulométrico del suelo, límites de Atterberg, compresión simple y ensayo de agresividad.

Según estos resultados consideramos oportunos según consulta realizada a ENYPSA EL 6 de Noviembre de 2009, asignar a las zapatas la resistencia de 0,15 MPa a una profundidad aproximada de 3 metros, valor acorde con el golpeo medio obtenido entre los dos penetros a esa profundidad.

Método de cálculo

Hormigón armado

Para la obtención de las solicitaciones se ha considerado los principios de la Mecánica Racional y las teorías clásicas de la Resistencia de Materiales y Elasticidad.

El método de cálculo aplicado es de los Estados Límites, en el que se pretende limitar que el efecto de las acciones exteriores ponderadas por unos coeficientes, sea inferior a la respuesta de la estructura, minorando las resistencias de los materiales.

En los estados límites últimos se comprueban los correspondientes a: equilibrio, agotamiento o rotura, adherencia, anclaje y fatiga (si procede).

En los estados límites de utilización, se comprueba: deformaciones (flechas), y vibraciones (si procede).

Definidos los estados de carga según su origen, se procede a calcular las combinaciones posibles con los coeficientes de mayoración y minoración correspondientes de acuerdo a los coeficientes de seguridad definidos en el art. 12º de la norma EHE-08 y las combinaciones de hipótesis básicas definidas en el art 13º de la norma EHE-08

Situaciones no sísmicas

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

Situaciones sísmicas

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

La obtención de los esfuerzos en las diferentes hipótesis simples del entramado estructural, se harán de acuerdo a un cálculo lineal de primer orden, es decir admitiendo proporcionalidad entre esfuerzos y deformaciones, el principio de superposición de acciones, y un comportamiento lineal y geométrico de los materiales y la estructura.

Para la obtención de las solicitaciones determinantes en el dimensionado de los elementos de los forjados (vigas, viguetas, losas, nervios) se obtendrán los diagramas envolventes para cada esfuerzo.

Para el dimensionado de los soportes se comprueban para todas las combinaciones definidas.

Acero laminado y conformado

No procede.

Muros de fábrica de ladrillo y bloque de hormigón de árido, denso y ligero

Para el cálculo y comprobación de tensiones de las fábricas de ladrillo se tendrá en cuenta lo indicado en la norma CTE SE-F, y el Eurocódigo-6 en los bloques de hormigón.

El cálculo de solicitaciones se hará de acuerdo a los principios de la Mecánica Racional y la Resistencia de Materiales.

Se efectúan las comprobaciones de estabilidad del conjunto de las paredes portantes frente a acciones horizontales, así como el dimensionado de las cimentaciones de acuerdo con las cargas excéntricas que le solicitan.

Cálculos por Ordenador

Para la obtención de las solicitaciones y dimensionado de los elementos estructurales, se ha dispuesto de un programa informático de ordenador.

La totalidad de la estructura ha sido calculada con el programa informático CypeCad versión 2010.

Características de los materiales a utilizar

Los materiales a utilizar así como las características definitorias de los mismos, niveles de control previstos, así como los coeficientes de seguridad, se indican en el siguiente cuadro:

Hormigón armado

Hormigones

	Elementos de Hormigón Armado				
	Toda la obra	Cimentación	Soportes (Comprimidos)	Forjados (Flectados)	Otros
Resistencia Característica a los 28 días: f_{ck} (N/mm ²)	25	25	25	25	25
Tipo de cemento (RC-03)	CEM I/32.5 N				
Cantidad máxima/mínima de cemento (kp/m ³)	400/300				
Tamaño máximo del árido (mm)		40	30	15/20	25
Tipo de ambiente (agresividad)	Ila				
Consistencia del hormigón		Plástica	Blanda	Blanda	Blanda
Asiento Cono de Abrams (cm)		3 a 5	6 a 9	6 a 9	6 a 9
Sistema de compactación	Vibrado				
Nivel de Control Previsto	Estadístico				
Coeficiente de Minoración	1.5				
Resistencia de cálculo del hormigón: f_{cd} (N/mm ²)	16.66	16.66	16.66	16.66	16.66

Acero en barras

	Toda la obra	Cimentación	Comprimidos	Flectados	Otros
Designación	B-400-S				
Límite Elástico (N/mm ²)	400				
Nivel de Control Previsto	Normal				
Coeficiente de Minoración	1.15				
Resistencia de cálculo del acero (barras): f_{yd} (N/mm ²)	347.82				

Acero en Mallazos

	Toda la obra	Cimentación	Comprimidos	Flectados	Otros
Designación	B-500-T				
Límite Elástico (kp/cm ²)	500				

Ejecución

	Toda la obra	Cimentación	Comprimidos	Flectados	Otros
A. Nivel de Control previsto	Normal				
B. Coeficiente de Mayoración de las acciones desfavorables Permanentes/Variables	1.35/1.5				

Aceros laminados

		Toda la obra	Comprimidos	Flectados	Traccionados	Placas anclaje
Acero en Perfiles	Clase y Designación	S275				
	Límite Elástico (N/mm ²)	275				
Acero en Chapas	Clase y Designación	S275				
	Límite Elástico (N/mm ²)	275				

Aceros conformados

		Toda la obra	Comprimidos	Flectados	Traccionados	Placas anclaje
Acero en Perfiles	Clase y Designación	S235				
	Límite Elástico (N/mm ²)	235				
Acero en Placas y Paneles	Clase y Designación	S235				
	Límite Elástico (N/mm ²)	235				

Pag. 138 de 290

Uniones entre elementos

		Toda la obra	Comprimidos	Flectados	Traccionados	Placas anclaje
Sistema y Designación	Soldaduras					
	Tornillos Ordinarios	A-4t				
	Tornillos Calibrados	A-4t				
	Tornillo de Alta Resist.	A-10t				
	Roblones					
	Pernos o Tornillos de Anclaje	B-400-S				

Muros de fábrica

Se emplearán muros de fábrica para el apoyo de la meseta de escalera sobre las vigas de cimentación.

Ensayos a realizar

Hormigón Armado.

De acuerdo a los niveles de control previstos, se realizaran los ensayos pertinentes de los materiales, acero y hormigón según se indica en la norma Cap. XVI, art. 85º y siguientes.

Aceros estructurales.

Se harán los ensayos pertinentes de acuerdo a lo indicado en el capítulo 12 del CTE SE-A

Distorsión angular y deformaciones admisibles

Distorsión angular admisible en la cimentación. De acuerdo a la norma CTE SE-C, artículo 2.4.3, y en función del tipo de estructura, se considera aceptable un asiento máximo admisible de: 1/500

Límites de deformación de la estructura. Según lo expuesto en el artículo 4.3.3 de la norma CTE SE, se han verificado en la estructura las flechas de los distintos elementos. Se ha verificado tanto el desplome local como el total de acuerdo con lo expuesto en 4.3.3.2 de la citada norma.

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

Para el cálculo de las flechas se ha tenido en cuenta tanto el proceso constructivo, como las condiciones ambientales, 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 fluencia 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.

En los elementos de hormigón armado se establecen los siguientes límites:

Flechas activas máximas relativas y absolutas para elementos de Hormigón Armado y Acero		
Estructura no solidaria con otros elementos	Estructura solidaria con otros elementos	
	Tabiques ordinarios o pavimentos rígidos con juntas	Tabiques frágiles o pavimentos rígidos sin juntas
VIGAS Y LOSAS Relativa: $\delta / L < 1/300$	Relativa: $\delta / L < 1/400$	Relativa: $\delta / L < 1/500$
FORJADOS UNIDIRECCIONALES Relativa: $\delta / L < 1/300$	Relativa: $\delta / L < 1/500$ $\delta / L < 1/1000 + 0.5\text{cm}$	Relativa: $\delta / L < 1/500$ $\delta / L < 1/1000 + 0.5\text{cm}$

Pag. 139 de 290

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

ACCIONES ADOPTADAS EN EL CÁLCULO

Para el cálculo de la siguiente estructura se han tenido en cuenta las acciones gravitatorias, eólicas y sísmicas que actúan sobre la misma.

Acciones Gravitatorias

Cargas superficiales

Peso propio del forjado

Se ha dispuesto el siguiente tipo de forjado:

Forjados reticulares. La geometría básica a utilizar en cada nivel, así como su peso propio será:

Forjado	Tipo	Entre ejes (cm)	Canto Total (cm)	Altura de Bovedilla (cm)	Capa de Compresión (cm)	P. Propio (KN/m ²)
Todos	25+5	80	30	25	5	3.59

Pavimentos y revestimientos

Planta	Zona	Carga en KN/m ²
Todas	Toda	2

Sobrecarga de tabiquería

Planta	Zona	Carga en KN/m ²
Todas	Toda	1

Sobrecarga de uso

Planta	Zona	Carga en KN/m ²
Planta Baja y Primera	Vivienda	2

Planta	Zona	Carga en KN/m ²
Planta Cubierta	Cubierta	1

Sobrecarga de nieve

Planta	Zona	Carga en KN/m ²
Cubierta	Incluida en sobrecarga de uso	0,2

Cargas lineales

Peso propio de las fachadas

Planta	Zona	Carga en KN/ml
Todas	Toda	8

Peso propio de las particiones pesadas

Planta	Zona	Carga en KN/ml
No procede	Medianeras	

Sobrecarga en voladizos

Planta	Zona	Carga en KN/ml
No procede	Toda	

Cargas horizontales en barandas y antepechos

Planta	Zona	Carga en KN/ml
No procede	Toda	0,2

Acciones del viento

Altura de coronación del edificio (en metros)

$H = 9,80$ metros

Grado de aspereza

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

Presión dinámica del viento (en KN/m^2)

Presión dinámica del viento conforme al mapa eólico del Anejo D = $0,42 \text{ KN/m}^2$

Zona eólica (según CTE DB-SE-AE)

Zona eólica: A

Acciones térmicas y reológicas

De acuerdo a la CTE DB SE-AE, no se han tenido en cuenta en el diseño las juntas de dilatación, en función de las dimensiones totales del edificio.

Acciones sísmicas

De acuerdo a la norma de construcción sismorresistente NCSE-02, por el uso y la situación del edificio, en la ciudad de Málaga se consideran las acciones sísmicas correspondientes.

Clasificación de la construcción

Construcciones de importancia normal

Coeficiente de riesgo

En función del tipo de estructura, construcciones de importancia normal, coeficiente de riesgo=1.

Aceleración Básica

De acuerdo al anejo 1 de la norma en el término municipal considerado es:

$a_b = 0,110/g$, coeficiente de contribución $K = 1,00$

Aceleración de cálculo

$a_c = a_b \cdot \text{coeficiente de riesgo} \cdot S$ (coef. amplificador del terreno) = $0,114/g$

Coeficiente del terreno

En función del tipo de terreno, la clasificación corresponde a un tipo II

Cuyo coeficiente del terreno es $C = 1,3$

Amortiguamiento

El amortiguamiento expresado en % respecto del crítico, para el tipo de estructura considerada y compartimentación será del 5%.

Fracción cuasi-permanente de sobrecarga

En función del uso del edificio, la parte de la sobrecarga a considerar en la masa sísmica movilizable será de 0.5.

Ductilidad

De acuerdo al tipo de estructura diseñada, la ductilidad considerada es BAJA.

Periodos de vibración de la estructura

Se indican en los listados de resultados del cálculo.

Método de cálculo empleado

El método de cálculo utilizado es el Análisis Modal Espectral, con los espectros de la norma, y sus consideraciones de cálculo.

Combinaciones de acciones consideradas

Hormigón Armado

Hipótesis y combinaciones. De acuerdo con las acciones determinadas en función de su origen, y teniendo en cuenta tanto si el efecto de las mismas es favorable o desfavorable, así como los coeficientes de ponderación se realizará el cálculo de las combinaciones posibles del modo siguiente:

▪ E.L.U. de rotura. Hormigón: EHE-08/CTE

▪ Situaciones no sísmicas

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

▪ Situaciones sísmicas

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

Situación 1: Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.00	1.35	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.50	1.00	0.70
Viento (Q)	0.00	1.50	1.00	0.60
Nieve (Q)	0.00	1.50	1.00	0.50
Sismo (A)				

Situación 2: Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.00	1.00	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.00	0.30	0.30
Viento (Q)	0.00	1.00	0.00	0.00
Nieve (Q)	0.00	1.00	0.00	0.00
Sismo (A)	-1.00	1.00	1.00	0.30(*)

(*) 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.

▪ E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: EHE-08/CTE

▪ Situaciones no sísmicas

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

▪ Situaciones sísmicas

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

Situación 1: Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.00	1.60	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.60	1.00	0.70
Viento (Q)	0.00	1.60	1.00	0.60
Nieve (Q)	0.00	1.60	1.00	0.50
Sismo (A)				

Situación 2: Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.00	1.00	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.00	0.30	0.30
Viento (Q)	0.00	1.00	0.00	0.00
Nieve (Q)	0.00	1.00	0.00	0.00
Sismo (A)	-1.00	1.00	1.00	0.30(*)

(*) 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.

Acero Laminado

- E.L.U. de rotura. Acero laminado: CTE DB-SE A
 - Situaciones no sísmicas

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

- Situaciones sísmicas

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

Situación 1: Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	0.80	1.35	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.50	1.00	0.70
Viento (Q)	0.00	1.50	1.00	0.60
Nieve (Q)	0.00	1.50	1.00	0.50
Sismo (A)				

Situación 2: Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.00	1.00	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.00	0.30	0.30
Viento (Q)	0.00	1.00	0.00	0.00
Nieve (Q)	0.00	1.00	0.00	0.00
Sismo (A)	-1.00	1.00	1.00	0.30(*)

(*) 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.

Acero conformado

Se aplica las mismos coeficientes y combinaciones que en el acero laminado.

E.L.U. de rotura. Acero laminado: CTE DB-SE A

Madera

Se aplica las mismos coeficientes y combinaciones que en el acero laminado y conformado.

E.L.U. de rotura. Madera: CTE DB-SE M

LISTADO DE DATOS DE LA OBRA.

1.- VERSIÓN DEL PROGRAMA Y NÚMERO DE LICENCIA

Versión: 2010
Número de licencia: 120000

2.- DATOS GENERALES DE LA ESTRUCTURA

Proyecto: viviendas en MALAGA jaime
Clave: MALAGA3

3.- NORMAS CONSIDERADAS

Hormigón: EHE-08-CTE
Aceros conformados: CTE DB-SE A
Aceros laminados y armados: CTE DB-SE A
Fuego: CTE DB SI - Anejo C: Resistencia al fuego de las estructuras de hormigón armado.

4.- ACCIONES CONSIDERADAS

4.1.- Gravitatorias

Planta	S.C.U(kN/m²)	Cargas muertas(kN/m²)
Planta Cubierta	1.2	2.0
Planta Ático	1.5	3.0
Planta Alta	2.0	3.0
Planta baja	2.0	2.5

Pag. 145 de 290

4.2.- Viento

CTE DB SE-AE
Código Técnico de la Edificación.
Documento Básico Seguridad Estructural - Acciones en la Edificación

Zona eólica: A
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)
0.42	0.45	0.70	-0.38	1.24	0.80	-0.60

Anchos de banda		
Plantas	Ancho de banda Y(m)	Ancho de banda X(m)
En todas las plantas	7.00	19.50

No se realiza análisis de los efectos de 2º orden

Coeficientes de Cargas

+X: 1.00 -X:1.00

+Y: 1.00 -Y:1.00

Cargas de viento		
Planta	Viento X(kN)	Viento Y(kN)
Planta Cubierta	7.371	26.607
Planta Ático	13.932	50.290
Planta Alta	14.112	50.938

Pag 146 de 290

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

4.3.- Sismo

Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02

No se realiza análisis de los efectos de 2º orden

Acción sísmica según X

Acción sísmica según Y

Provincia:MALAGA Término:MALAGA

Clasificación de la construcción: Construcciones de importancia normal

Aceleración sísmica básica (a_b): 0.110 g, (siendo 'g' la aceleración de la gravedad)

Coeficiente de contribución (K): 1.00

Coeficiente adimensional de riesgo (β): 1

Coeficiente según el tipo de terreno (C): 1.30 (Tipo II)

Coeficiente de amplificación del terreno (S): 1.039

Aceleración sísmica de cálculo ($a_c = S \times \beta \times a_b$): 0.114 g

Método de cálculo adoptado: Análisis modal espectral

Amortiguamiento: 5% (respecto del amortiguamiento crítico)

Fracción de la sobrecarga a considerar: 0.50

Número de modos: 9

Coefficiente de comportamiento por ductilidad: 2 (Ductilidad baja)

Criterio de armado a aplicar por ductilidad: Ninguno

4.4.- Fuego

Datos por planta				
Planta	R. req.	F. Comp.	Revestimiento de elementos de hormigón	
			Inferior (forjados y vigas)	Pilares y muros
Planta Cubierta	R 60	X	Sin revestimiento ignífugo	Sin revestimiento ignífugo
Planta Ático	R 60	X	Sin revestimiento ignífugo	Sin revestimiento ignífugo
Planta Alta	R 60	X	Sin revestimiento ignífugo	Sin revestimiento ignífugo
Notas: - R. req.: resistencia requerida, periodo de tiempo durante el cual un elemento estructural debe mantener su capacidad portante, expresado en minutos. - F. Comp.: indica si el forjado tiene función de compartimentación.				

4.5.- Hipótesis de carga

Automáticas	Carga permanente Sobrecarga de uso Sismo X Sismo Y Viento +X exc. + Viento +X exc. - Viento -X exc. + Viento -X exc. - Viento +Y exc. + Viento +Y exc. - Viento -Y exc. +
-------------	---

4.6.- Listado de cargas

Cargas especiales introducidas (en KN, KN/m y KN/m²)

Grupo	Hipótesis	Tipo	Valor	Coordenadas
1	Carga permanente	Lineal	9.00	(9.95, 6.80) (15.55, 6.80)
	Carga permanente	Lineal	9.00	(15.55, 6.80) (15.60, 3.10)
	Carga permanente	Lineal	9.00	(15.60, 3.15) (19.20, 3.20)
	Carga permanente	Lineal	9.00	(19.20, 3.20) (18.95, 0.20)
	Carga permanente	Lineal	9.00	(18.95, 0.20) (10.00, 0.15)
	Carga permanente	Lineal	9.00	(10.00, 0.15) (7.35, 0.15)
	Carga permanente	Lineal	9.00	(7.35, 0.15) (0.15, 0.10)
	Carga permanente	Lineal	9.00	(0.15, 0.10) (0.10, 6.80)
	Carga permanente	Lineal	9.00	(0.10, 6.80) (7.45, 6.80)
	Carga permanente	Lineal	7.00	(7.45, 6.75) (7.50, 1.35)
	Carga permanente	Lineal	7.00	(10.05, 0.19) (10.05, 1.70)
	Carga permanente	Lineal	7.00	(10.05, 1.70) (11.79, 1.69)
	Carga permanente	Lineal	7.00	(11.79, 1.70) (11.79, 0.18)
	Carga permanente	Lineal	7.00	(11.77, 0.19) (10.05, 0.19)
	Carga permanente	Lineal	7.00	(9.95, 6.80) (9.95, 1.75)
	Sobrecarga de uso	Superficial	1.00	(7.60, 1.69) (9.94, 1.70)
				(9.96, 0.41) (7.52, 0.36)

2	Carga permanente	Lineal	5.00	(3.30, 6.80) (3.30, 0.10)
	Carga permanente	Lineal	8.00	(3.40, 6.80) (7.35, 6.75)
	Carga permanente	Lineal	8.00	(3.30, 0.15) (7.35, 0.15)
	Carga permanente	Lineal	15.00	(10.11, 1.83) (11.73, 1.83)
	Carga permanente	Lineal	15.00	(11.74, 1.83) (11.75, 0.19)
	Carga permanente	Lineal	15.00	(11.76, 0.19) (10.11, 0.19)
	Carga permanente	Lineal	15.00	(10.11, 0.19) (10.11, 1.83)
	Carga permanente	Lineal	8.00	(10.20, 6.80) (15.60, 6.80)
	Carga permanente	Lineal	8.00	(15.55, 6.80) (15.55, 3.15)
	Carga permanente	Lineal	8.00	(15.55, 3.15) (19.20, 3.20)
	Carga permanente	Lineal	8.00	(19.20, 3.20) (18.90, 0.25)
	Carga permanente	Lineal	8.00	(18.90, 0.25) (12.00, 0.20)
	Carga permanente	Lineal	8.00	(10.05, 6.80) (10.03, 0.19)
	Carga permanente	Lineal	8.00	(7.40, 5.80) (7.40, 6.70)
	Sobrecarga de uso	Superficial	1.50	(3.34, 6.71) (7.29, 6.73)
				(7.45, 4.71) (7.49, 1.72)
				(9.86, 1.72) (9.86, 0.33)
				(3.42, 0.23)

5.- ESTADOS LÍMITE

E.L.U. de rotura. Hormigón	CTE Control de la ejecución: Normal Categoría de uso: A. Zonas residenciales Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones	CTE Control de la ejecución: Normal Categoría de uso: A. Zonas residenciales Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Tensiones sobre el terreno	Acciones características
Desplazamientos	Acciones características

6.- SITUACIONES DE PROYECTO

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

Situaciones persistentes o transitorias

Con coeficientes de combinación

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

Sin coeficientes de combinación

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

Situaciones sísmicas

Con coeficientes de combinación

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

Sin coeficientes de combinación

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

Donde:

- G_k Acción permanente
- Q_k Acción variable
- A_E Acción sísmica
- γ_G Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes
- γ_{Qp} Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal
- γ_{Qi} Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento
($i \neq 1$) para situaciones no sísmicas
($i \neq 1$) para situaciones sísmicas
- γ_A Coeficiente parcial de seguridad de la acción sísmica
- ψ_p Coeficiente de combinación de la acción variable principal
- ψ_{ai} Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento
($i \neq 1$) para situaciones no sísmicas
($i \neq 1$) para situaciones sísmicas

6.1.- Coeficientes parciales de seguridad (γ) y coeficientes de combinación (ψ)

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

E.L.U. de rotura. Hormigón: EHE-98-CTE

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.500	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.600	1.000	0.700
Viento (Q)	0.000	1.600	1.000	0.600

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	0.30(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 las de la otra.

E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: EHE-98-CTE

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_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_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	0.30 ⁽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

Acciones variables sin sismo		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.000	1.000
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000

Sísmica		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.000	1.000
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000
Viento (Q)	0.000	0.000
Sismo (E)	-1.000	1.000

Desplazamientos

Acciones variables sin sismo		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.000	1.000
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000

Sísmica		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.000	1.000
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000
Viento (Q)	0.000	0.000
Sismo (E)	-1.000	1.000

6.2.- Combinaciones

■ Nombres de las hipótesis

G	Carga permanente
Q	Sobrecarga de uso
V(+X exc. +)	Viento +X exc. +
V(+X exc. -)	Viento +X exc. -
V(-X exc. +)	Viento -X exc. +
V(-X exc. -)	Viento -X exc. -
V(+Y exc. +)	Viento +Y exc. +
V(+Y exc. -)	Viento +Y exc. -
V(-Y exc. +)	Viento -Y exc. +
V(-Y exc. -)	Viento -Y exc. -
SX	Sismo X
SY	Sismo Y

■ E.L.U. de rotura. Hormigón

Comb.	G	Q	V(+X exc. +)	V(+X exc. -)	V(-X exc. +)	V(-X exc. -)	V(+Y exc. +)	V(+Y exc. -)	V(-Y exc. +)	V(-Y exc. -)	SX	
1	1.000											
2	1.500											
3	1.000	1.600										
4	1.500	1.600										
5	1.000		1.600									
6	1.500		1.600									
7	1.000	1.120	1.600									
8	1.500	1.120	1.600									
9	1.000	1.600	0.960									
10	1.500	1.600	0.960									
11	1.000			1.600								
12	1.500			1.600								
13	1.000	1.120		1.600								
14	1.500	1.120		1.600								
15	1.000	1.600		0.960								
16	1.500	1.600		0.960								
17	1.000				1.600							
18	1.500				1.600							
19	1.000	1.120			1.600							
20	1.500	1.120			1.600							
21	1.000	1.600			0.960							
22	1.500	1.600			0.960							
23	1.000					1.600						
24	1.500					1.600						
25	1.000	1.120				1.600						
26	1.500	1.120				1.600						
27	1.000	1.600				0.960						
28	1.500	1.600				0.960						
29	1.000						1.600					
30	1.500						1.600					
31	1.000	1.120					1.600					
32	1.500	1.120					1.600					
33	1.000	1.600					0.960					
34	1.500	1.600					0.960					
35	1.000							1.600				
36	1.500							1.600				
37	1.000	1.120						1.600				
38	1.500	1.120						1.600				
39	1.000	1.600						0.960				
40	1.500	1.600						0.960				
41	1.000								1.600			
42	1.500								1.600			

43	1.000	1.120							1.600			
44	1.500	1.120							1.600			
45	1.000	1.600							0.960			
46	1.500	1.600							0.960			
47	1.000									1.600		
48	1.500									1.600		
49	1.000	1.120								1.600		
50	1.500	1.120								1.600		
51	1.000	1.600								0.960		
52	1.500	1.600								0.960		
53	1.000										-0.300	-1.000
54	1.000	0.300									-0.300	-1.000
55	1.000										0.300	-1.000
56	1.000	0.300									0.300	-1.000
57	1.000										-0.300	1.000
58	1.000	0.300									-0.300	1.000
59	1.000										0.300	1.000
60	1.000	0.300									0.300	1.000
61	1.000										-1.000	-0.300
62	1.000	0.300									-1.000	-0.300
63	1.000										1.000	-0.300
64	1.000	0.300									1.000	-0.300
65	1.000										-1.000	0.300
66	1.000	0.300									-1.000	0.300
67	1.000										1.000	0.300
68	1.000	0.300									1.000	0.300

▪ E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones

Comb.	G	Q	V(+X exc. +)	V(+X exc. -)	V(-X exc. +)	V(-X exc. -)	V(+Y exc. +)	V(+Y exc. -)	V(-Y exc. +)	V(-Y exc. -)	SX	
1	1.000											
2	1.600											
3	1.000	1.600										
4	1.600	1.600										
5	1.000		1.600									
6	1.600		1.600									
7	1.000	1.120	1.600									
8	1.600	1.120	1.600									
9	1.000	1.600	0.960									
10	1.600	1.600	0.960									
11	1.000			1.600								
12	1.600			1.600								
13	1.000	1.120		1.600								
14	1.600	1.120		1.600								
15	1.000	1.600		0.960								
16	1.600	1.600		0.960								
17	1.000				1.600							
18	1.600				1.600							
19	1.000	1.120			1.600							
20	1.600	1.120			1.600							
21	1.000	1.600			0.960							
22	1.600	1.600			0.960							
23	1.000					1.600						
24	1.600					1.600						
25	1.000	1.120				1.600						
26	1.600	1.120				1.600						
27	1.000	1.600				0.960						
28	1.600	1.600				0.960						
29	1.000						1.600					
30	1.600						1.600					
31	1.000	1.120					1.600					
32	1.600	1.120					1.600					
33	1.000	1.600					0.960					
34	1.600	1.600					0.960					
35	1.000							1.600				
36	1.600							1.600				
37	1.000	1.120						1.600				
38	1.600	1.120						1.600				
39	1.000	1.600						0.960				
40	1.600	1.600						0.960				

- Tensiones sobre el terreno
- Desplazamientos

[illegible]

7.- DATOS GEOMÉTRICOS DE GRUPOS Y PLANTAS

Grupo	Nombre del grupo	Planta	Nombre planta	Altura	Cota
3	Planta Cubierta	3	Planta Cubierta	2.75	8.71
2	Planta Ático	2	Planta Ático	3.33	5.96
1	Planta Alta	1	Planta Alta	3.33	2.63
0	Planta baja				-0.70

8.- DATOS GEOMÉTRICOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS

8.1.- Pilares

Gl: grupo inicial

GF: grupo final

Ang: ángulo del pilar en grados sexagesimales

Datos de los pilares

Referencia	Coord(P.Fijo)	Gl- GF	Vinculación exterior	Ang.	Punto fijo	Canto de apoyo
P1	(0.05, 0.05)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Esq. inf. izq.	0.80
P2	(4.00, 0.01)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Esq. inf. der.	0.80
P3	(7.56, 0.07)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Esq. inf. der.	0.80
P4	(9.87, 0.08)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Esq. inf. izq.	0.80
P5	(11.84, 0.04)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Esq. inf. der.	0.80
P6	(15.62, 0.10)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Mitad inferior	0.60
P7	(19.03, 0.11)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Esq. inf. der.	0.80
P8	(15.77, 3.30)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Esq. sup. der.	0.60
P9	(19.30, 3.30)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Esq. sup. der.	0.60
P10	(-0.02, 6.88)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Esq. sup. izq.	0.80
P11	(4.01, 6.92)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Esq. sup. der.	0.80
P12	(7.56, 6.90)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Esq. sup. der.	0.80
P13	(9.86, 6.90)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Esq. sup. izq.	0.80
P14	(15.67, 6.92)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Esq. sup. der.	0.60

Pag. 154 de 290

9.- DIMENSIONES, COEFICIENTES DE EMPOTRAMIENTO Y COEFICIENTES DE PANDEO PARA CADA PLANTA

Referencia pilar	Planta	Dimensiones	Coefs. empotramiento		Coefs. pandeo	
			Cabeza	Pie	Pandeo x	Pandeo Y
P1,P10,P3,P12,P4	3	0.30x0.30	0.30	1.00	1.00	1.00
	2	0.30x0.30	1.00	1.00	1.00	1.00
	1	0.30x0.30	1.00	1.00	1.00	1.00
P13	3	0.35x0.30	0.30	1.00	1.00	1.00
	2	0.35x0.30	1.00	1.00	1.00	1.00
	1	0.35x0.30	1.00	1.00	1.00	1.00
P6,P8,P14,P7,P9	2	0.30x0.30	0.30	1.00	1.00	1.00
	1	0.30x0.30	1.00	1.00	1.00	1.00
P5	2	0.25x0.25	0.30	1.00	1.00	1.00
	1	0.25x0.25	1.00	1.00	1.00	1.00
P11,P2	3	0.35x0.25	0.30	1.00	1.00	1.00
	2	0.35x0.25	1.00	1.00	1.00	1.00
	1	0.35x0.25	1.00	1.00	1.00	1.00

0.- LISTADO DE PAÑOS

Reticulares considerados

Nombre	Descripción
CAN30CC5	<p>BLOQUE PERDIDO DE CANTO 25+5</p> <p>Casetón perdido</p> <p>Nº de piezas: 3</p> <p>Peso propio: 3.59 kN/m²</p> <p>Canto: 30 cm</p> <p>Capa de compresión: 5 cm</p> <p>Intereje: 80 cm</p> <p>Anchura del nervio: 10 cm</p>

11.- LOSAS Y ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN

-Tensión admisible en situaciones persistentes: 1.50 kp/cm²

-Tensión admisible en situaciones accidentales: 1.50 kp/cm²

12.- MATERIALES UTILIZADOS

12.1.- Hormigones

Para todos los elementos estructurales de la obra: HA-25, Control Estadístico; $f_{ck} = 25$ MPa; $\alpha_c = 1.30$ a 1.50

12.2.- Aceros por elemento y posición

12.2.1.- Aceros en barras

Para todos los elementos estructurales de la obra: B 400 S, Control Normal; $f_{yk} = 400$ MPa; $\alpha_s = 1.00$ a 1.15

12.2.2.- Aceros en perfiles

Tipo de acero para perfiles	Acero	Límite elástico(MPa)	Módulo de elasticidad(GPa)
Aceros conformados	S235	235	206
Aceros laminados	S275	275	206

C. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.

Se ha realizado una separata independiente de protección contra incendios del edificio.

D. INSTALACIONES DEL EDIFICIO.

Los cálculos y especificaciones técnicas referentes a las diversas instalaciones del edificio ya han sido incluidos en esta memoria.

E. EFICIENCIA ENERGÉTICA.

Real Decreto 47/2007, de 19 de enero, por el que se aprueba el procedimiento básico para la certificación de eficiencia energética de edificios de nueva construcción (BOE nº 27 de 31 de enero de 2007).

Orden de 25 de Junio de 2008 (BOJA nº 145 de fecha 22 de Julio de 2008)

1	DATOS IDENTIFICATIVOS DEL EDIFICIO						
USO DEL EDIFICIO *:							
DIRECCIÓN:							
Tipo de vía	Nombre	Nº	Bloque	Escalera	Piso	Puerta	
PROVINCIA:		LOCALIDAD:			CP:		

* (1) viviendas unifamiliares de distintos tipos, edificios de viviendas, oficinas, centros de enseñanza, hospitales, hoteles y restaurantes, instalaciones deportivas, edificios comerciales y otros tipos de edificios.

2	DATOS DE LA PERSONA PROYECTISTA FIRMANTE DE ESTE CERTIFICADO	
<p>APELLIDOS Y NOMBRE:</p> <p>COLEGIO: N° COLEGIADO/A:</p> <p>D.N.I.:</p>		

(2) Sólo para certificados de proyectos

pag. 159 de 290

3	DATOS DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA FIRMANTE DE ESTE CERTIFICADO
<u>DIRECTOR/A DE OBRA</u>	
APELLIDOS Y NOMBRE:	
COLEGIO:	Nº COLEGIADO/A:
D.N.I.:	
<u>DIRECTOR/A DE EJECUCIÓN DE LA OBRA</u>	
APELLIDOS Y NOMBRE:	
COLEGIO:	Nº COLEGIADO/A:
D.N.I.:	

(3) Sólo para certificados de edificios terminados

4	NORMATIVA ENERGÉTICA DE APLICACIÓN		
<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: flex-start;"> <div style="width: 25%;">EDIFICACIÓN:</div> <div style="width: 35%;"> <input type="checkbox"/> CTE (2006) <input type="checkbox"/> Otro _____ </div> <div style="width: 40%;"></div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: flex-start; margin-top: 5px;"> <div style="width: 25%;">INSTALACIONES TÉRMICAS:</div> <div style="width: 35%;"> <input type="checkbox"/> RITE (1998) <input type="checkbox"/> RITE (2007) <input type="checkbox"/> Otro _____ </div> <div style="width: 40%;"></div> </div> <div style="margin-top: 5px;"> OTRAS: Ordenanzas Municipales, etc. _____ </div>			

5	OPCIÓN ELEGIDA PARA OBTENER LA CALIFICACIÓN DE EFICIENCIA ENERGÉTICA				
<div> <input type="checkbox"/> General <div> Programa Informático utilizado: <div> <input type="checkbox"/> de Referencia (CALENER) Versión <input type="checkbox"/> VYP <input type="checkbox"/> GT </div> <div> <input type="checkbox"/> Alternativo: _____ </div> </div> </div>					
<div> <input type="checkbox"/> Simplificada <div> Documento reconocido utilizado: _____ </div> </div>					

6 CARACTERÍSTICAS ENERGÉTICAS DEL EDIFICIO

GENERALES:

Superficie construida sobre rasante (m²): _____
% superficie construida sobre rasante acondicionada en régimen de refrigeración: _____
% superficie construida sobre rasante acondicionada en régimen de calefacción: _____

Nº de plantas sobre rasante: _____
Compacidad (Volumen/Superficie): _____

CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS:

Porcentaje acristalado (m² hueco / m² superficie construida sobre rasante): _____
Transmitancia media (W/m²K): Suelo: _____
Muro fachada: _____
Cubierta: _____
Hueco: _____

INSTALACIONES TÉRMICAS: CALEFACCIÓN

Grado de centralización: ☐ Distrito ☐ Centralizado ☐ Equipos individuales
Equipo principal *: _____ Combustible **: _____
Rendimiento: _____
Potencia térmica nominal total (kW): _____

INSTALACIONES TÉRMICAS: REFRIGERACION

Grado centralización: ☐ Distrito ☐ Centralizado ☐ Equipos individuales
Equipo principal ***: _____ Combustible **: _____
Rendimiento: _____
Potencia térmica nominal total (kW): _____

INSTALACIONES TÉRMICAS: ACS

Grado centralización: ☐ Distrito ☐ Centralizado ☐ Equipos individuales
Equipo principal *: _____ Combustible **: _____
Rendimiento: _____
Potencia térmica nominal total (kW): _____

INSTALACIONES ELECTRICAS

Potencia eléctrica total instalada (kW): _____
Potencia nominal instalada en iluminación(kW): _____

EQUIPOS DE COGENERACIÓN:

Potencia nominal (kW): _____
Combustible **: _____
Rendimiento eléctrico equivalente (%): _____
Recuperación de energía (kWh/año): _____

OTROS DATOS:

Contribución solar en ACS (%): _____
Contribución solar en Calefacción (%): _____
Contribución solar en Refrigeración (%): _____
Potencia fotovoltaica instalada (kWp): _____

* 1) Caldera estándar; 2) Caldera de condensación; 3) Caldera de baja temperatura; 4) Bomba de calor; 5) Efecto Joule; 6) Otro

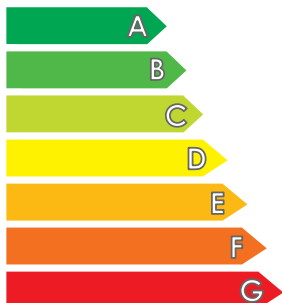
** 1) Gas Natural; 2) GLP; 3) Gasóleo; 4) Biomasa; 5) Electricidad; 6) Otro

*** 1) Expansión directa; 2) Compresión mecánica condensación aire; 3) Compresión mecánica condensación agua; 4) Absorción; 5) Otro

7 CALIFICACIÓN ENERGÉTICA

Calificación de eficiencia energética de Edificios: Proyecto/Edificio terminado *(según corresponda)*

Más



Menos

Edificio: _____

Localidad: _____

Zona climática: _____

Uso del Edificio: _____

Calificación obtenida: _____

Si la calificación energética se ha obtenido a través de la opción general:

Consumo de energía primaria anual del edificio: _____ kWh/año
_____ kWh/año·m² (ratio por superficie)
Emisiones anuales de dióxido de carbono: _____ kgCO₂/año
_____ kgCO₂/año ·m² (ratio por superficie)

Índices de calificación energética obtenidos en emisiones de dióxido de carbono:

Global: _____
Climatización: _____ (Si se ha utilizado CALENER GT)
Calefacción: _____ (Si se ha utilizado CALENER VYP)
Refrigeración: _____ (Si se ha utilizado CALENER VYP)
ACS: _____
Iluminación: _____

Si la calificación energética se ha obtenido a través de la opción simplificada:

La calificación de eficiencia energética se ha obtenido mediante el procedimiento simplificado
recogido en el documento _____

Válida hasta dd/mm/aaaa (máximo diez años desde su emisión)

8	PRUEBAS, COMPROBACIONES E INSPECCIONES
<p>Descripción de las pruebas, comprobaciones e inspecciones llevadas a cabo durante la ejecución del edificio con la finalidad de establecer la conformidad de la información contenida en el Certificado de Eficiencia Energética con el edificio terminado:</p>	

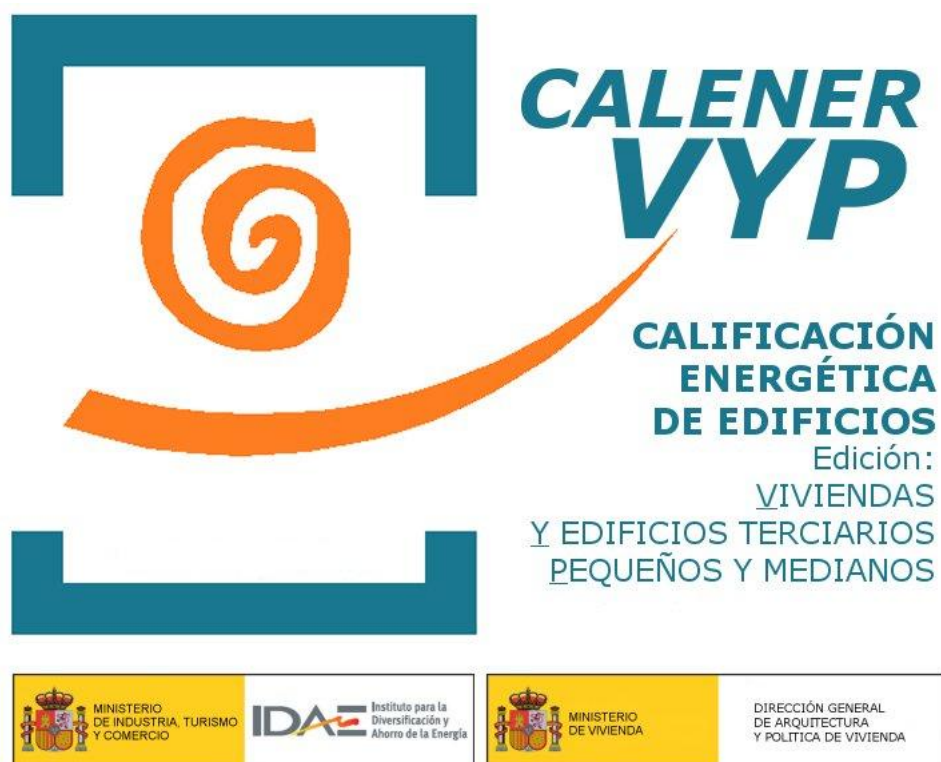
(3) Sólo para certificados de edificios terminados

9	CONCLUSIONES
<p><input type="checkbox"/> El edificio, en aquello que afecta a su eficiencia energética, ha sido ejecutado de acuerdo con lo expresado en el proyecto y, en consecuencia, se alcanza la calificación indicada en el certificado de eficiencia energética del proyecto;</p> <p><input type="checkbox"/> No se alcanza la calificación indicada en el certificado de eficiencia energética del proyecto.</p>	

(3) Sólo para certificados de edificios terminados


<p>La / Las personas abajo firmante/s declara/n que son ciertos cuantos datos figuran en el presente certificado.</p> <p>En....., a de de</p> <p style="text-align: center;">Firma: Firma:</p>	
--	--

Calificación Energética



Proyecto: EDIFICIO ENTRE MEDIANERAS DE 3 VIVIENDAS

Fecha: 01/02/2010

 Calificación Energética	Proyecto EDIFICIO ENTRE MEDIANERAS DE 3 VIVIENDAS	
	Localidad Málaga	Comunidad Andalucía

1. DATOS GENERALES

Nombre del Proyecto EDIFICIO ENTRE MEDIANERAS DE 3 VIVIENDAS	
Localidad Málaga	Comunidad Autónoma Andalucía
Dirección del Proyecto C/ CHURRUCA Nº 7. MÁLAGA.	
Autor del Proyecto Jaime A. Torres Cano	
Autor de la Calificación Jaime A. Torres Cano	
E-mail de contacto	Teléfono de contacto (null)
Tipo de edificio Bloque	

 Calificación Energética	Proyecto EDIFICIO ENTRE MEDIANERAS DE 3 VIVIENDAS	
	Localidad Málaga	Comunidad Andalucía

2. DESCRIPCIÓN GEOMÉTRICA Y CONSTRUCTIVA

2.1. Espacios

Nombre	Planta	Uso	Clase higrometria	Área (m²)	Altura (m)
P01_E01_Salon_Tip	P01	Residencial	3	14,83	3,33
P01_E02_Cocina_Ti	P01	Residencial	3	8,50	3,33
P01_E03_Zona_Comu	P01	Residencial	3	36,18	3,33
P01_E04_Pasillo	P01	Residencial	3	10,31	3,33
P01_E05_Dorm_1	P01	Residencial	3	12,60	3,33
P01_E06_Dorm_2	P01	Residencial	3	9,30	3,33
P01_E07_Bano	P01	Residencial	3	3,88	3,33
P01_E08_Dorm_1_Ti	P01	Residencial	3	15,04	3,33
P01_E09_Pasillo_T	P01	Residencial	3	5,63	3,33
P01_E10_Bano_Tipo	P01	Residencial	3	4,53	3,33
P02_E01_Salon_Tip	P02	Residencial	3	14,83	3,33
P02_E02_Cocina_Ti	P02	Residencial	3	8,50	3,33
P02_E03_Zona_Comu	P02	Residencial	3	18,25	3,33
P02_E04_Salon	P02	Residencial	3	31,16	3,67
P02_E05_Dorm_3	P02	Residencial	3	11,63	3,98
P02_E06_Aseo	P02	Residencial	3	4,51	3,33
P02_E07_Cocina	P02	Residencial	3	5,99	3,33
P02_E08_Dorm_1_Ti	P02	Residencial	3	15,05	3,33
P02_E09_Pasillo_T	P02	Residencial	3	5,68	3,33
P02_E10_Bano_Tipo	P02	Residencial	3	5,20	3,33
P03_E01_Trastero	P03	Nivel de estanqueidad 3	3	10,81	2,40

 Calificación Energética	Proyecto EDIFICIO ENTRE MEDIANERAS DE 3 VIVIENDAS	
	Localidad Málaga	Comunidad Andalucía

Nombre	Planta	Uso	Clase higrometria	Área (m²)	Altura (m)
P03_E02_Zona_Comu	P03	Residencial	3	20,15	2,51
P03_E03_Trastero	P03	Nivel de estanqueidad 3	3	7,66	2,34
P03_E04_Trastero	P03	Nivel de estanqueidad 3	3	7,68	2,34

2.2. Cerramientos opacos

2.2.1 Materiales

Nombre	K (W/mK)	e (kg/m³)	Cp (J/kgK)	R (m²K/W)	Z (m²sPa/kg)
Teja de arcilla cocida	1,000	2000,00	800,00	-	30
XPS Expandido con dióxido de carbono CO2	0,034	37,50	1000,00	-	100
Betún fieltro o lámina	0,230	1100,00	1000,00	-	50000
FU Entrevigado de hormigón -Canto 300 mm	1,422	1240,00	1000,00	-	80
Cámara de aire sin ventilar horizontal 10 cm	-	-	-	0,18	-
Placa de yeso o escayola 750 < d < 900	0,250	825,00	1000,00	-	4
Mortero de cemento o cal para albañilería y	0,700	1350,00	1000,00	-	10
1/2 pie LP métrico o catalán 80 mm < G < 10	0,512	900,00	1000,00	-	10
PUR Proyección con CO2 celda cerrada [0.	0,035	50,00	1000,00	-	100
Cámara de aire sin ventilar vertical 5 cm	-	-	-	0,18	-
Tabicón de LH doble [60 mm < E < 90 mm]	0,432	930,00	1000,00	-	10
Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	0,570	1150,00	1000,00	-	6
Plaqueta o baldosa cerámica	1,000	2000,00	800,00	-	30
Mortero de cemento o cal para albañilería y	1,300	1900,00	1000,00	-	10
EPS Poliestireno Expandido [0.037 W/[mK]]	0,038	30,00	1000,00	-	20
Hormigón armado d > 2500	2,500	2600,00	1000,00	-	80

 Calificación Energética	Proyecto EDIFICIO ENTRE MEDIANERAS DE 3 VIVIENDAS	
	Localidad Málaga	Comunidad Andalucía

Nombre	K (W/mK)	e (kg/m³)	Cp (J/kgK)	R (m²K/W)	Z (m²sPa/kg)
Polietileno alta densidad [HDPE]	0,500	980,00	1800,00	-	100000
Arena y grava [1700 < d < 2200]	2,000	1450,00	1050,00	-	50
Hormigón con arcilla expandida como árido	0,550	1400,00	1000,00	-	6

2.2.2 Composición de Cerramientos

Nombre	U (W/m²K)	Material	Espesor (m)
C02_C_I_Inv_Teja_FU_Aisl	0,33	Teja de arcilla cocida	0,010
		XPS Expandido con dióxido de carbono CO2 [0.	0,080
		Betún fieltro o lámina	0,010
		FU Entrevigado de hormigón -Canto 300 mm	0,300
		Cámara de aire sin ventilar horizontal 10 cm	0,000
		Placa de yeso o escayola 750 < d < 900	0,015
C03_CERRAMIENTO_EXTERIOR	0,60	Mortero de cemento o cal para albañilería y para	0,020
		1/2 pie LP métrico o catalán 80 mm< G < 100 mm	0,115
		Mortero de cemento o cal para albañilería y para	0,015
		PUR Proyección con CO2 celda cerrada [0.035	0,030
		Cámara de aire sin ventilar vertical 5 cm	0,000
		Tabicón de LH doble [60 mm < E < 90 mm]	0,070
		Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	0,020
C04_DIVISION_A_ZONAS_COMUNE	0,71	Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	0,015
		Tabicón de LH doble [60 mm < E < 90 mm]	0,070
		PUR Proyección con CO2 celda cerrada [0.035	0,030
		Tabicón de LH doble [60 mm < E < 90 mm]	0,070

 Calificación Energética	Proyecto EDIFICIO ENTRE MEDIANERAS DE 3 VIVIENDAS	
	Localidad Málaga	Comunidad Andalucía

Nombre	U (W/m²K)	Material	Espesor (m)
C04_DIVISION_A_ZONAS_COMUNE	0,71	Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	0,015
C05_FU_25_5	0,57	Plaqueta o baldosa cerámica	0,025
		Mortero de cemento o cal para albañilería y para	0,040
		EPS Poliestireno Expandido [0.037 W/[mK]]	0,040
		FU Entrevigado de hormigón -Canto 300 mm	0,300
		Cámara de aire sin ventilar horizontal 10 cm	0,000
		Placa de yeso o escayola 750 < d < 900	0,015
C07_MEDIANERA	0,61	1/2 pie LP métrico o catalán 80 mm< G < 100 mm	0,115
		PUR Proyección con CO2 celda cerrada [0.035	0,030
		Cámara de aire sin ventilar vertical 5 cm	0,000
		Tabicón de LH doble [60 mm < E < 90 mm]	0,070
		Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	0,020
C08_P1_1_LH70	2,60	Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	0,015
		Tabicón de LH doble [60 mm < E < 90 mm]	0,070
		Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	0,015
C10_Solera_15cm	0,50	Plaqueta o baldosa cerámica	0,025
		Mortero de cemento o cal para albañilería y para	0,040
		XPS Expandido con dióxido de carbono CO2 [0.	0,050
		Hormigón armado d > 2500	0,150
		Polietileno alta densidad [HDPE]	0,002
		Arena y grava [1700 < d < 2200]	0,200
		Arena y grava [1700 < d < 2200]	0,250
C11_Solera_15cm	0,35	Plaqueta o baldosa cerámica	0,025
		Mortero de cemento o cal para albañilería y para	0,040

 Calificación Energética	Proyecto EDIFICIO ENTRE MEDIANERAS DE 3 VIVIENDAS	
	Localidad Málaga	Comunidad Andalucía

Nombre	U (W/m²K)	Material	Espesor (m)
C11_Solera_15cm	0,35	XPS Expandido con dióxido de carbono CO2 [0.	0,080
		Hormigón armado d > 2500	0,150
		Polietileno alta densidad [HDPE]	0,002
		Arena y grava [1700 < d < 2200]	0,200
		Arena y grava [1700 < d < 2200]	0,250
C12_Solera_15cm	0,76	Plaqueta o baldosa cerámica	0,025
		Mortero de cemento o cal para albañilería y para	0,040
		EPS Poliestireno Expandido [0.037 W/[mK]]	0,030
		Hormigón armado d > 2500	0,150
		Polietileno alta densidad [HDPE]	0,002
		Arena y grava [1700 < d < 2200]	0,200
		Arena y grava [1700 < d < 2200]	0,250
C13_Transitable_Inv_FU25	0,46	Plaqueta o baldosa cerámica	0,010
		Mortero de cemento o cal para albañilería y para	0,040
		XPS Expandido con dióxido de carbono CO2 [0.	0,040
		Mortero de cemento o cal para albañilería y para	0,020
		Betún fieltro o lámina	0,010
		Mortero de cemento o cal para albañilería y para	0,020
		Hormigón con arcilla expandida como árido princ	0,100
		Betún fieltro o lámina	0,001
		FU Entrevigado de hormigón -Canto 300 mm	0,300
		Cámara de aire sin ventilar horizontal 10 cm	0,000
		Placa de yeso o escayola 750 < d < 900	0,015

2.3. Cerramientos semitransparentes

 Calificación Energética	Proyecto EDIFICIO ENTRE MEDIANERAS DE 3 VIVIENDAS	
	Localidad Málaga	Comunidad Andalucía

2.3.1 Vidrios

Nombre	U (W/m²K)	Factor solar
V01_Acristalamiento_doble_co	3,30	0,72

2.3.2 Marcos

Nombre	U (W/m²K)
R01_Metalico	5,70

2.3.3 Huecos

Nombre	H01_Ventana
Acristalamiento	V01_Acristalamiento_doble_co
Marco	R01_Metalico
% Hueco	7,02
Permeabilidad m³/hm² a 100Pa	27,00
U (W/m²K)	3,47
Factor solar	0,68

Nombre	H02_Ventana
Acristalamiento	V01_Acristalamiento_doble_co
Marco	R01_Metalico
% Hueco	9,60
Permeabilidad m³/hm² a 100Pa	27,00
U (W/m²K)	3,53

 Calificación Energética	Proyecto EDIFICIO ENTRE MEDIANERAS DE 3 VIVIENDAS	
	Localidad Málaga	Comunidad Andalucía

Factor solar	0,66
--------------	------


Nombre	H03_Ventana
Acristalamiento	V01_Acristalamiento_doble_co
Marco	R01_Metalico
% Hueco	5,33
Permeabilidad m³/hm² a 100Pa	27,00
U (W/m²K)	3,43
Factor solar	0,69

Nombre	H04_Ventana
Acristalamiento	V01_Acristalamiento_doble_co
Marco	R01_Metalico
% Hueco	8,38
Permeabilidad m³/hm² a 100Pa	27,00
U (W/m²K)	3,50
Factor solar	0,67

Nombre	H05_Ventana
Acristalamiento	V01_Acristalamiento_doble_co
Marco	R01_Metalico
% Hueco	5,76
Permeabilidad m³/hm² a 100Pa	27,00
U (W/m²K)	3,44
Factor solar	0,69

 Calificación Energética	Proyecto EDIFICIO ENTRE MEDIANERAS DE 3 VIVIENDAS	
	Localidad Málaga	Comunidad Andalucía

Nombre	H06_Ventana
Acristalamiento	V01_Acristalamiento_doble_co
Marco	R01_Metalico
% Hueco	9,38
Permeabilidad m³/hm² a 100Pa	27,00
U (W/m²K)	3,53
Factor solar	0,67

 Calificación Energética	Proyecto EDIFICIO ENTRE MEDIANERAS DE 3 VIVIENDAS	
	Localidad Málaga	Comunidad Andalucía


3. Sistemas

Nombre	S_sis_acs_Jaime_Calener_VYP_Planta_baja
Tipo	agua caliente sanitaria
Nombre Equipo	EQ_sis_acs_Jaime_Calener_VYP_Planta_baja
Tipo Equipo	Caldera eléctrica o de combustible
Nombre demanda ACS	D_sis_acs_Jaime_Calener_VYP_Planta_baja
Nombre equipo acumulador	ninguno
Porcentaje abastecido con energía solar	60,00
Temperatura impulsión (°C)	60,0
Multiplicador	1

Pag. 173 de 290

4. Equipos

Nombre	EQ_sis_acs_Jaime_Calener_VYP_Planta_baja
Tipo	Caldera eléctrica o de combustible
Capacidad nominal (kW)	19,20
Rendimiento nominal	0,87
Capacidad en función de la temperatura de impulsión	cap_T-EQ_Caldera-unidad
Rendimiento nominal en función de la temperatura de impulsión	ren_T-EQ_Caldera-unidad
Rendimiento en función de la carga parcial en términos de potencia	ren_FCP_Potencia-EQ_Caldera-Convencional-Defecto
Rendimiento en función de la carga	ren_FCP_Tiempo-EQ_Caldera-unidad

 Calificación Energética	Proyecto EDIFICIO ENTRE MEDIANERAS DE 3 VIVIENDAS	
	Localidad Málaga	Comunidad Andalucía


parcial en términos de tiempo	
Tipo energia	Gas Natural

5. Unidades terminales

6. Justificación

6.1. Contribución solar

Nombre	Contribución Solar Minima	Contribución Solar Minima HE-4
S_sis_acs_Jaime_Calener_VYP_	60,0	60,0

 Calificación Energética	Proyecto EDIFICIO ENTRE MEDIANERAS DE 3 VIVIENDAS	
	Localidad Málaga	Comunidad Andalucía

7. Resultados

Certificación Energética de Edificios Indicador kgCO ₂ /m ²	Edificio Objeto			Edificio Referencia		
<2,4 A						
2,4-4,6 B						
4,6-7,8 C						
7,8-12,5 D	8,2 D					
>12,5 E				12,9 E		
	Clase	kWh/m ²	kWh/año	Clase	kWh/m ²	kWh/año
Demanda calefacción	D	10,9	2852,7	E	22,3	5836,4
Demanda refrigeración	B	8,1	2146,1	C	10,2	2669,5
	Clase	kgCO ₂ /m ²	kgCO ₂ /año	Clase	kgCO ₂ /m ²	kgCO ₂ /año
Emisiones CO ₂ calefacción	D	4,2	1099,2	E	7,1	1858,2
Emisiones CO ₂ refrigeración	C	3,1	811,3	D	3,9	1020,7
Emisiones CO ₂ ACS	A	0,9	235,5	D	1,9	497,3
Emisiones CO ₂ totales			2146,1			3376,2

Datos para la etiqueta de eficiencia energética

	Edificio Objeto		Edificio Referencia	
	por metro cuadrado	anual	por metro cuadrado	anual
Consumo energía final (kWh)	24,2	6321,2	44,7	11695,7
Consumo energía primaria (kWh)	33,1	8665,2	56,0	14667,0
Emisiones CO ₂ (kgCO ₂)	8,2	2146,1	12,9	3376,2

F. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN.

(REAL DECRETO 105/2008 de 1 de febrero del MINISTERIO DE LA PRESIDENCIA por el que se regula la producción y gestión de residuos de construcción y demolición)

1.- Estimación de la cantidad, expresada en toneladas y metros cúbicos, de los residuos de construcción, que se generarán en la obra, con arreglo a la Lista Europea de Residuos (LER):

Estimación de residuos en OBRA NUEVA				
Superficie Construida total	283,00	m²		
Volumen de residuos (S x 0,10)	28,30	m³		
Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5 T/m³)	1,00	Tn/m³		
Toneladas de residuos	28,30	Tn		
Estimación de volumen de tierras procedentes de la excavación	130,00	m³		
Presupuesto estimado de la obra	169.449,00	€		
Presupuesto de movimiento de tierras en proyecto	2.541,74	€	(entre 1,00 - 2,50 % del PEM)	

RCDs Nivel I				
		Tn	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC		Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	m³ Volumen de Residuos
1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN				
Tierras y pétreos procedentes de la excavación estimados directamente desde los datos de proyecto		195,00	1,50	130,00

RCDs Nivel II				
	%	Tn	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC	% de peso	Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	m³ Volumen de Residuos
RCD: Naturaleza no pétreo				
1. Asfalto	0,050	1,42	1,30	1,09
2. Madera	0,040	1,13	0,60	1,89
3. Metales	0,025	0,71	1,50	0,47
4. Papel	0,003	0,08	0,90	0,09
5. Plástico	0,015	0,42	0,90	0,47
6. Vidrio	0,005	0,14	1,50	0,09
7. Yeso	0,002	0,06	1,20	0,05
TOTAL estimación	0,140	3,96		4,15
RCD: Naturaleza pétreo				
1. Arena Grava y otros áridos	0,040	1,13	1,50	0,75
2. Hormigón	0,120	3,40	1,50	2,26
3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos	0,540	15,28	1,50	10,19
4. Piedra	0,050	1,42	1,50	0,94
TOTAL estimación	0,750	21,23		14,15
RCD: Potencialmente peligrosos y otros				
1. Basuras	0,070	1,98	0,90	2,20
2. Potencialmente peligrosos y otros	0,040	1,13	0,50	2,26
TOTAL estimación	0,110	3,11		4,47

2.- Medidas para la prevención de residuos en la obra objeto del proyecto.

Se marcarán las casillas azules, según lo que aplique a la obra.

X	Separación en origen de los residuos peligrosos contenidos en los RC
	Reducción de envases y embalajes en los materiales de construcción
	Aligeramiento de los envases
	Envases plegables: cajas de cartón, botellas, ...
	Optimización de la carga en los palets
	Suministro a granel de productos
X	Concentración de los productos
	Utilización de materiales con mayor vida útil
	Instalación de caseta de almacenaje de productos sobrantes reutilizables
	Otros (indicar)

3.- Operaciones de reutilización, valoración o eliminación a la que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.

Se marcarán las casillas azules, según lo que aplique a la obra.

OPERACIÓN PREVISTA	
REUTILIZACIÓN	
X	No se prevé operación de reutilización alguna
	Reutilización de tierras procedentes de la excavación
	Reutilización de residuos minerales o pétreos en áridos reciclados o en urbanización
	Reutilización de materiales cerámicos
	Reutilización de materiales no pétreos: madera, vidrio...
	Reutilización de materiales metálicos
	Otros (indicar)
VALORACIÓN	
X	No se prevé operación alguna de valoración en obra
	Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía
	Recuperación o regeneración de disolventes
	Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que utilizan no disolventes
	Reciclado y recuperación de metales o compuestos metálicos
	Reciclado o recuperación de otras materias inorgánicas
	Regeneración de ácidos y bases
	Tratamiento de suelos, para una mejora ecológica de los mismos.
	Acumulación de residuos para su tratamiento según el Anexo II.B de la Decisión Comisión 96/350/CE.
	Otros (indicar)
ELIMINACIÓN	
	No se prevé operación de eliminación alguna
	Depósito en vertederos de residuos inertes
X	Depósito en vertederos de residuos no peligrosos
	Depósito en vertederos de residuos peligrosos
	Otros (indicar)

4.- Medidas para la separación de los residuos en obra.

En particular, deberán separarse en las siguientes fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

Se marcarán las casillas azules, según lo que se obtenga en la obra.

	Hormigon.....: 80 t.
	Ladrillos, tejas, cerámicos...: 40 t.
	Metal: 2 t.
	Madera: 1 t.
	Vidrio: 1 t.
	Plástico: 0,5 t.
	Papel y cartón: 0,5 t.

Se marcarán las casillas azules, según lo que aplique a la obra.

MEDIDAS DE SEPARACIÓN	
	Eliminación previa de elementos desmontables y / o peligrosos
	Derribo separativo/ segregación en obra nueva (ej: pétreos, madera, metales, plásticos + cartón + envases, orgánicos, peligrosos)
	Derribo integral o recogida de escombros en obra nueva “todo mezclado”, y posterior tratamiento en planta

Página 178 de 200

- 5.- Planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción dentro de la obra. Posteriormente, dichos planos podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, previo acuerdo de la dirección facultativa de la obra.

Dada la escasa complejidad de la obra, no se estima necesario la presentación de planos de Gestión de Residuos de la Construcción.

6.- Prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción dentro de la obra.

X	El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1 metro cúbico, contenedores metálicos específicos con la ubicación y condicionado que establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.
X	El depósito temporal para RC valorizables (maderas, plásticos, chatarra,...), que se realice en contenedores o en acopios, se deberá señalar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.
X	En los contenedores, sacos industriales u otros elementos de contención, deberá figurar los datos del titular del contenedor, a través de adhesivos, placas, etc... Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante.
X	El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos, al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a las obras a la que prestan servicio.
X	En el equipo de obra se deberán establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RC.
X	Se deberán atender los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condicionados de la licencia de obras), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición. En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación. Y también, considerar las posibilidades reales de llevarla a cabo: que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje / gestores adecuados. La Dirección de Obras será la responsable última de la decisión a tomar y su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.
X	Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RC, que el destino final (Planta de Reciclaje, Vertedero, Cantera, Incineradora, Centro de Reciclaje de Plásticos / Madera, ...) son centros con la autorización autonómica de la Consejería de Medio Ambiente. Se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería, e inscritos en los registros correspondientes. Se realizará un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RC deberán aportar los vales de cada retirada y entrega en destino final. Para aquellos RC (tierras, pétreos, ...) que sean reutilizados en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.
X	La gestión (tanto documental como operativa) de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o se generen en una obra de nueva planta se regirá conforme a la legislación nacional vigente (Ley 10/1998, Real Decreto 833/88, R.D. 952/1997 y Orden MAM/304/2002), la legislación autonómica y los requisitos de las ordenanzas locales. Asimismo los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases, lodos de fosas sépticas...), serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipales.
	Para el caso de los residuos con amianto, se seguirán los pasos marcados por la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos. Anexo II. Lista de Residuos. Punto 17 06 05* (6), para considerar dichos residuos como peligrosos o como no peligrosos. En cualquier caso, siempre se cumplirán los preceptos dictados por el Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto. Art. 7., así como la legislación laboral de aplicación.
	Los restos de lavado de canaletas / cubas de hormigón, serán tratados como residuos "escombro".
	Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos.
	Las tierras superficiales que puedan tener un uso posterior para jardinería o recuperación de suelos degradados, será retirada y almacenada durante el menor tiempo posible, en caballones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación, y la contaminación con otros materiales.
	Otros (indicar)

7.- Valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción, que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.

Tipología RCDs	Estimación (m³)	Precio gestión en Planta / Vestadero / Cantera / Gestor (€/m³)	Importe (€)	% del presupuesto de Obra
RCDs Nivel I				
Tierras y pétreos de la excavación	130,00	4,00	520,00	0,3069%
Orden 2690/2006 CAM establece límites entre 40 - 60.000 €				0,3069%
RCDs Nivel II				
RCDs Naturaleza Pétreo	14,15	10,00	141,50	0,0835%
RCDs Naturaleza no Pétreo	4,15	10,00	41,54	0,0245%
RCDs Potencialmente peligrosos	4,47	10,00	44,65	0,0264%
Presupuesto aconsejado límite mínimo del 0,2% del presupuesto de la obra				0,1344%
.- RESTO DE COSTES DE GESTIÓN				
6.1.- % Presupuesto hasta cubrir RCD Nivel I			0,00	0,0000%
6.2.- % Presupuesto hasta cubrir RCD Nivel II			111,20	0,0656%
6.3.- % Presupuesto de Obra por costes de gestión, alquileres, etc...			677,80	0,4000%
TOTAL PRESUPUESTO PLAN GESTION RCDs			1.536,69	0,9069%

En Málaga, Febrero de 2010

el Promotor:

Firmado.....

G. PLAN DE CONTROL DE CALIDAD.

LISTADO MINIMO DE PRUEBAS DE LAS QUE SE DEBE DEJAR CONSTANCIA

1. CIMENTACIÓN

CIMENTACIONES DIRECTAS Y PROFUNDAS

- Estudio Geotécnico.
- Análisis de las aguas cuando haya indicios de que éstas sean ácidas, salinas o de agresividad potencial.
- Control geométrico de replanteos y de niveles de cimentación. Fijación de tolerancias según DB SE C Seguridad Estructural Cimientos.
- Control de hormigón armado según EHE Instrucción de Hormigón Estructural y DB SE C Seguridad Estructural Cimientos.
- Control de fabricación y transporte del hormigón armado.

ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO

- **Excavación:**
 - Control de movimientos en la excavación.
 - Control del material de relleno y del grado de compacidad.
- **Gestión de agua:**
 - Control del nivel freático
 - Análisis de inestabilidades de las estructuras enterradas en el terreno por roturas hidráulicas.
- **Mejora o refuerzo del terreno:**
 - Control de las propiedades del terreno tras la mejora
- **Anclajes al terreno:**
 - Según norma UNE EN 1537:2001

Pag. 181 de 290

2. ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN ARMADO

CONTROL DE MATERIALES

- **Control de los componentes del hormigón según EHE, la Instrucción para la Recepción de Cementos, los Sellos de Control o Marcas de Calidad y el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares:**
 - Cemento
 - Agua de amasado
 - Áridos
 - Otros componentes (antes del inicio de la obra)
- **Control de calidad del hormigón según EHE y el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares:**
 - Resistencia
 - Consistencia
 - Durabilidad
- **Ensayos de control del hormigón:**
 - Modalidad 1: Control a nivel reducido
 - Modalidad 2: Control al 100 %
 - Modalidad 3: Control estadístico del hormigón
 - Ensayos de información complementaria (en los casos contemplados por la EHE en los artículos 72º y 75º y en 88.5, o cuando así se indique en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares).

- **Control de calidad del acero:**
 - Control a nivel reducido:
 - Sólo para armaduras pasivas.
 - Control a nivel normal:
 - Se debe realizar tanto a armaduras activas como pasivas.
 - El único válido para hormigón pretensado.
 - Tanto para los productos certificados como para los que no lo sean, los resultados de control del acero deben ser conocidos antes del hormigonado.
 - Comprobación de soldabilidad:
 - En el caso de existir empalmes por soldadura
- **Otros controles:**
 - Control de dispositivos de anclaje y empalem de armaduras postesas.
 - Control de las vainas y accesorios para armaduras de pretensado.
 - Control de los equipos de tesado.
 - Control de los productos de inyección.

CONTROL DE LA EJECUCIÓN

- **Niveles de control de ejecución:**
 - Control de ejecución a **nivel reducido**:
 - Una inspección por cada lote en que se ha dividido la obra.
 - Control de recepción a **nivel normal**:
 - Existencia de control externo.
 - Dos inspecciones por cada lote en que se ha dividido la obra.
 - Control de ejecución a **nivel intenso**:
 - Sistema de calidad propio del constructor.
 - Existencia de control externo.
 - Tres inspecciones por lote en que se ha dividido la obra.
- **Fijación de tolerancias de ejecución**
- **Otros controles:**
 - Control del tesado de las armaduras activas.
 - Control de ejecución de la inyección.
 - Ensayos de información complementaria de la estructura (pruebas de carga y otros ensayos no destructivos)

3. ESTRUCTURAS DE ACERO

No se interviene.

4. ESTRUCTURAS DE FÁBRICA

No se interviene.

5. ESTRUCTURAS DE MADERA

No se interviene.

6. CERRAMIENTOS Y PARTICIONES

- **Control de calidad de la documentación del proyecto:**
 - El proyecto define y justifica la solución de aislamiento aportada.
- **Suministro y recepción de productos:**
 - Se comprobará la existencia de marcado CE.

- **Control de ejecución en obra:**
 - Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.
 - Se prestará atención a los encuentros entre los diferentes elementos y, especialmente, a la ejecución de los posibles puentes térmicos integrados en los cerramientos.
 - Puesta en obra de aislantes térmicos (posición, dimensiones y tratamiento de puntos singulares)
 - Posición y garantía de continuidad en la colocación de la barrera de vapor.
 - Fijación de cercos de carpintería para garantizar la estanqueidad al paso del aire y el agua.

7. SISTEMAS DE PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD

- **Control de calidad de la documentación del proyecto:**
 - El proyecto define y justifica la solución de aislamiento aportada.
- **Suministro y recepción de productos:**
 - Se comprobará la existencia de marcado CE.
- **Control de ejecución en obra:**
 - Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.
 - Todos los elementos se ajustarán a lo descrito en el DB HS Salubridad, en la sección HS 1 Protección frente a la Humedad.
 - Se realizarán pruebas de estanqueidad en la cubierta.

8. INSTALACIONES TÉRMICAS

No se interviene.

9. INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN

No se interviene.

10. INSTALACIONES ELÉCTRICAS

- **Control de calidad de la documentación del proyecto:**
 - El proyecto define y justifica la solución eléctrica aportada, justificando de manera expresa el cumplimiento del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y de las Instrucciones Técnicas Complementarias.
- **Suministro y recepción de productos:**
 - Se comprobará la existencia de marcado CE.
- **Control de ejecución en obra:**
 - Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.
 - Verificar características de caja transformador: tabiquería, cimentación-apoyos, tierras, etc.
 - Trazado y montajes de líneas repartidoras: sección del cable y montaje de bandejas y soportes.
 - Situación de puntos y mecanismos.
 - Trazado de rozas y cajas en instalación empotrada.
 - Sujeción de cables y señalización de circuitos.
 - Características y situación de equipos de alumbrado y de mecanismos (marca, modelo y potencia).
 - Montaje de mecanismos (verificación de fijación y nivelación)
 - Verificar la situación de los cuadros y del montaje de la red de voz y datos.
 - Control de troncales y de mecanismos de la red de voz y datos.
 - Cuadros generales:
 - Aspecto exterior e interior.
 - Dimensiones.
 - Características técnicas de los componentes del cuadro (interruptores, automáticos, diferenciales, relés, etc.)
 - Fijación de elementos y conexionado.
 - Identificación y señalización o etiquetado de circuitos y sus protecciones.

- Conexionado de circuitos exteriores a cuadros.
- Pruebas de funcionamiento:
 - Comprobación de la resistencia de la red de tierra.
 - Disparo de automáticos.
 - Encendido de alumbrado.
 - Circuito de fuerza.
 - Comprobación del resto de circuitos de la instalación terminada.

11. INSTALACIONES DE EXTRACCIÓN

- **Control de calidad de la documentación del proyecto:**
 - El proyecto define y justifica la solución de extracción aportada.
- **Suministro y recepción de productos:**
 - Se comprobará la existencia de marcado CE.
- **Control de ejecución en obra:**
 - Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.
 - Comprobación de ventiladores, características y ubicación.
 - Comprobación de montaje de conductos y rejillas.
 - Pruebas de estanqueidad de uniones de conductos.
 - Prueba de medición de aire.
 - Pruebas añadidas a realizar en el sistema de extracción de garajes:
 - Ubicación de central de detección de CO en el sistema de extracción de los garajes.
 - Comprobación de montaje y accionamiento ante la presencia de humo.
 - Pruebas y puesta en marcha (manual y automática).

12. INSTALACIONES DE FONTANERÍA

- **Control de calidad de la documentación del proyecto:**
 - El proyecto define y justifica la solución de fontanería aportada.
- **Suministro y recepción de productos:**
 - Se comprobará la existencia de marcado CE.
- **Control de ejecución en obra:**
 - Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.
 - Punto de conexión con la red general y acometida
 - Instalación general interior: características de tuberías y de valvulería.
 - Protección y aislamiento de tuberías tanto empotradas como vistas.
 - Pruebas de las instalaciones:
 - Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad parcial. La presión de prueba no debe variar en, al menos, 4 horas.
 - Prueba de estanqueidad y de resistencia mecánica global. La presión de prueba no debe variar en, al menos, 4 horas.
 - Pruebas particulares en las instalaciones de Agua Caliente Sanitaria:
 - a) Medición de caudal y temperatura en los puntos de agua
 - b) Obtención del caudal exigido a la temperatura fijada una vez abiertos los grifos estimados en funcionamiento simultáneo.
 - c) Tiempo de salida del agua a la temperatura de funcionamiento.
 - d) Medición de temperaturas en la red.
 - e) Con el acumulador a régimen, comprobación de las temperaturas del mismo en su salida y en los grifos.
 - Identificación de aparatos sanitarios y grifería.
 - Colocación de aparatos sanitarios (se comprobará la nivelación, la sujeción y la conexión).
 - Funcionamiento de aparatos sanitarios y griferías (se comprobará la grifería, las cisternas y el funcionamiento de los desagües).
 - Prueba final de toda la instalación durante 24 horas.

13. INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

- **Control de calidad de la documentación del proyecto:**
 - El proyecto define y justifica la solución de protección contra incendios aportada, justificando de manera expresa el cumplimiento del Documento Básico DB SI Seguridad en Caso de Incendio.
- **Suministro y recepción de productos:**
 - Se comprobará la existencia de marcado CE.
 - Los productos se ajustarán a las especificaciones del proyecto que aplicará lo recogido en el 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.
- **Control de ejecución en obra:**
 - Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.
 - Verificación de los datos de la central de detección de incendios.
 - Comprobar características de detectores, pulsadores y elementos de la instalación, así como su ubicación y montaje.
 - Comprobar instalación y trazado de líneas eléctricas, comprobando su alineación y sujeción.
 - Verificar la red de tuberías de alimentación a los equipos de manguera y sprinklers: características y montaje.
 - Comprobar equipos de mangueras y sprinklers: características, ubicación y montaje.
 - Prueba hidráulica de la red de mangueras y sprinklers.
 - Prueba de funcionamiento de los detectores y de la central.
 - Comprobar funcionamiento del bus de comunicación con el puesto central.

Pag. 185 de 290

14. INSTALACIONES DE A.C.S. CON PANELES SOLARES

- **Control de calidad de la documentación del proyecto:**
 - El proyecto define y justifica la solución de generación de agua caliente sanitaria (ACS) con paneles solares.
- **Suministro y recepción de productos:**
 - Se comprobará la existencia de marcado CE.
- **Control de ejecución en obra:**
 - Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.
 - La instalación se ajustará a lo descrito en la Sección HE 4 Contribución Solar Mínima de Agua Caliente Sanitaria.

I. INSTRUCCIONES DE USO Y MANTENIMIENTO DEL EDIFICIO TERMINADO.

1.-Introducción

Los edificios, tanto en su conjunto como para cada uno de sus componentes, deben tener un uso y un mantenimiento adecuados. Por esta razón, sus propietarios y usuarios deben conocer las características generales del edificio y las de sus diferentes partes.

Un edificio en buen estado ha de ser seguro. Es preciso evitar riesgos que puedan afectar a sus habitantes. Los edificios a medida que envejecen presentan peligros tales como el simple accidente doméstico, el escape de gas, la descarga eléctrica o el desprendimiento de una parte de la fachada. Un edificio en buen estado de conservación elimina peligros y aumenta la seguridad.

Un edificio bien conservado dura más, envejece más dignamente y permite disfrutarlo más años. Al mismo tiempo, con un mantenimiento periódico, se evitan los fuertes gastos que habría que efectuar si, de repente, fuera necesario hacer reparaciones importantes originadas por un pequeño problema que se haya ido agravando con el tiempo. Tener los edificios en buen estado trae cuenta a sus propietarios.

El aislamiento térmico y el buen funcionamiento de las instalaciones de electricidad, gas, calefacción o aire acondicionado permite un importante ahorro energético. En estas condiciones, los aparatos funcionan bien consumen adecuada energía y con ello se colabora a la conservación del medio ambiente.

Un edificio será confortable si es posible contar con las máximas prestaciones de todas sus partes e instalaciones, lo cual producirá un nivel óptimo de confort en un ambiente de temperatura y humedad adecuadas, adecuado aislamiento acústico y óptima iluminación y ventilación.

En resumen, un edificio en buen estado de conservación proporciona calidad de vida a sus usuarios.

2.- Los elementos del edificio

Los edificios son complejos. Se han proyectado para dar respuesta a las necesidades de la vida diaria. Cada elemento tiene una misión específica y debe cumplirla siempre.

La estructura soporta el peso del edificio. Está compuesta de elementos horizontales (forjados), verticales (pilares, soportes, muros) y enterrados (cimientos). Los forjados no sólo soportan su propio peso, sino también el de los tabiques, pavimentos, muebles y personas. Los pilares, soportes y muros reciben el peso de los forjados y transmiten toda la carga a los cimientos y éstos al terreno.

Las fachadas forman el cerramiento del edificio y lo protegen de los agentes climatológicos y del ruido exterior. Por una parte proporcionan intimidad, pero a la vez permiten la relación con el exterior a través de sus huecos tales como ventanas, puertas y balcones.

La cubierta, al igual que las fachadas, protege de los agentes atmosféricos y aísla de las temperaturas extremas. Existen dos tipos de cubierta: las planas o azoteas, y las inclinadas o tejados.

Los paramentos interiores conforman el edificio en diferentes espacios para permitir la realización de diferentes actividades. Todos ellos poseen unos determinados acabados que confieren calidad y confort a los espacios interiores del edificio.

Las instalaciones son el equipamiento y la maquinaria que permiten la existencia de servicios para los usuarios del edificio y mediante ellos se obtiene el nivel de confort requerido por los usuarios para las funciones a realizar en el mismo.

3.- Estructura del edificio: Cimentación

INSTRUCCIONES DE USO

Modificación de cargas

- Debe evitarse cualquier tipo de cambio en el sistema de carga de las diferentes partes del edificio. Si desea introducir modificaciones, o cualquier cambio de uso dentro del edificio es imprescindible consultar a un Arquitecto.

Lesiones

- Las lesiones (grietas, desplomes) en la cimentación no son apreciables directamente y se detectan a partir de las que aparecen en otros elementos constructivos (paredes, techos, etc.). En estos casos hace falta que un Arquitecto realice un informe sobre las lesiones detectadas, determine su gravedad y, si es el caso, la necesidad de intervención.

- Las alteraciones de importancia efectuadas en los terrenos próximos, como son nuevas construcciones, realización de pozos, túneles, vías, carreteras o rellenos de tierras pueden afectar a la cimentación del edificio. Si durante la realización de los trabajos se detectan lesiones, deberán estudiarse y, si es el caso, se podrá exigir su reparación.

- Las corrientes subterráneas de agua naturales y las fugas de conducciones de agua o de desagües pueden ser causa de alteraciones del terreno y de descálces de la cimentación. Estos descálces pueden producir un asentamiento de la zona afectada que puede transformarse en deterioros importantes en el resto de la estructura. Por esta razón, es primordial eliminar rápidamente cualquier tipo de humedad proveniente del subsuelo.

- Después de fuertes lluvias se observarán las posibles humedades y el buen funcionamiento de las perforaciones de drenaje y desagüe.

NORMAS DE MANTENIMIENTO

Inspeccionar	Cada 2 años	Comprobación del estado general y funcionamiento de los conductos de drenaje y de desagüe.
	Cada 10 años	Inspección de los muros de contención. Inspección general de los elementos que conforman la cimentación.

4.- Estructura del edificio: Estructura vertical (Muros resistentes y pilares)

INSTRUCCIONES DE USO

Uso

- Las humedades persistentes en los elementos estructurales tienen un efecto nefasto sobre la conservación de la estructura.

- Si se tienen que colgar objetos (cuadros, estanterías, muebles o luminarias) en los elementos estructurales se deben utilizar tacos y tornillos adecuados para el material de base.

Modificaciones

- Los elementos que forman parte de la estructura del edificio, paredes de carga incluidas, no se pueden alterar sin el control de un Arquitecto. Esta prescripción incluye la realización de rozas en las paredes de carga y la abertura de pasos para la redistribución de espacios interiores.

Lesiones

- Durante la vida útil del edificio pueden aparecer síntomas de lesiones en la estructura o en elementos en contacto con ella. En general estos defectos pueden tener carácter grave. En estos casos es necesario que un Arquitecto analice las lesiones detectadas, determine su importancia y, si es el caso, decida la necesidad de una intervención.

Relación orientativa de síntomas de lesiones con posible repercusión sobre la estructura:

- Deformaciones: desplomes de paredes, fachadas y pilares.
- Fisuras y grietas: en paredes, fachadas y pilares.
- Desconchados en las esquinas de los ladrillos cerámicos.
- Desconchados en el revestimiento de hormigón.
- Aparición de manchas de óxido en elementos de hormigón armado.
- Piezas de piedra fracturadas o con grietas verticales.
- Pequeños orificios en la madera que desprenden un polvo amarillento.
- Humedades en las zonas donde se empotran las vigas en las paredes.
- Reblandecimiento de las fibras de la madera.

- Las juntas de dilatación, aunque sean elementos que en muchas ocasiones no son visibles, cumplen una importante misión en el edificio: la de absorber los movimientos provocados por los cambios térmicos que sufre la estructura y evitar lesiones en otros elementos del edificio. Es por esta razón que un mal funcionamiento de estos elementos provocará problemas en otros puntos del edificio y, como medida preventiva, necesitan ser inspeccionados periódicamente por un Arquitecto.

- Las lesiones que se produzcan por un mal funcionamiento de las juntas estructurales, se verán reflejadas en forma de grietas en la estructura, los cerramientos y los forjados.

NORMAS DE MANTENIMIENTO

Inspeccionar	Cada 2 años	Revisión de los puntos de la estructura vertical de madera con riesgo de humedad.
	Cada 10 años	Revisión total de los elementos de la estructura vertical. Control de la aparición de fisuras, grietas y alteraciones ocasionadas por los agentes

		<p>atmosféricos sobre la piedra de los pilares.</p> <p>Inspección del recubrimiento de hormigón de las barras de acero. Se controlará la aparición de fisuras.</p> <p>Inspección del estado de las juntas, aparición de fisuras, grietas y desconchados en las paredes de bloques de hormigón ligero.</p> <p>Inspección del estado de las juntas y la aparición de fisuras y grietas en las paredes de bloques de mortero.</p> <p>Control del estado de las juntas y la aparición de fisuras y grietas en las paredes y pilares de cerámica.</p> <p>Control de la aparición de fisuras, grietas y alteraciones ocasionadas por los agentes atmosféricos sobre la piedra de los muros.</p>
Renovar	Cada 2 años	Renovación de la protección de la madera exterior de la estructura vertical.
	Cada 5 años	Renovación de las juntas estructurales en las zonas de sellado deteriorado.
	Cada 10 años	Renovación del tratamiento de la madera de la estructura vertical contra los insectos y hongos.

5.- Estructura del edificio: Estructura horizontal (forjados de piso y de cubierta)

INSTRUCCIONES DE USO

Uso

- En general, deben colocarse los muebles de gran peso o que contienen materiales de gran peso, como es el caso de armarios y librerías cerca de pilares o paredes de carga.

- En los forjados deben colgarse los objetos (luminarias) con tacos y tornillos adecuados para el material de base.

Modificaciones

- La estructura tiene una resistencia limitada: ha sido dimensionada para aguantar su propio peso y los pesos añadidos de personas, muebles y electrodomésticos. Si se cambia el tipo de uso del edificio, por ejemplo almacén, la estructura se sobrecargará y se sobrepasarán los límites de seguridad.

Lesiones

- Con el paso del tiempo es posible que aparezca algún tipo de lesión detectable desde la parte inferior del techo. Si aparece alguno de los síntomas siguientes se recomienda que realice una consulta a un Arquitecto.

Relación orientativa de síntomas de lesiones con posible repercusión sobre la estructura:

- Deformaciones: abombamientos en techos, baldosas del pavimento desencajadas, puertas o ventanas que no ajustan.
- Fisuras y grietas: en techos, suelos, vigas y dinteles de puertas, balcones y ventanas que no ajustan.
- Desconchados en el revestimiento de hormigón.
- Manchas de óxido en elementos de hormigón.

Uso

- Al igual que el resto del edificio, la cubierta tiene su propia estructura con una resistencia limitada al uso para el cual está diseñada.

Modificaciones

- Siempre que quiera modificar el uso de la cubierta (sobre todo en cubiertas planas) debe consultarlo a un Arquitecto.

Lesiones

- Con el paso del tiempo es posible que aparezca algún tipo de lesión detectable desde la parte inferior de la cubierta, aunque en muchos casos ésta no será visible. Por ello es conveniente respetar los plazos de revisión de los diferentes elementos. Si aparece alguno de los síntomas siguientes se recomienda que realice una consulta a un Arquitecto.

Relación orientativa de síntomas de lesiones con posible repercusión sobre la estructura de la cubierta:

- Manchas de humedad en los pisos bajo cubierta.
- Deformaciones: abombamientos en techos, tejas desencajadas.
- Fisuras y grietas: en techos, aleros, vigas, pavimentos y elementos salientes de la cubierta.
- Manchas de óxido en elementos metálicos.
- Pequeños agujeros en la madera que desprenden un polvo amarillento.
- Humedades en las zonas donde se empotran las vigas en las paredes.
- Reblandecimiento de las fibras de la madera.
- Desconchados en el revestimiento de hormigón.
- Manchas de óxido en elementos de hormigón.

NORMAS DE MANTENIMIENTO

Inspeccionar	Cada 2 años	Revisión de los elementos de madera de la estructura horizontal y de la cubierta.
	Cada 5 años	Inspección general de la estructura resistente y del espacio bajo cubierta. Control del estado de las juntas y la aparición de fisuras y grietas en los tabiquillos palomeros y las soleras. Control de aparición de lesiones en los elementos de hormigón de la estructura de la cubierta.
	Cada 10 años	Control de aparición de lesiones, como fisuras y grietas, en las bóvedas tabicadas. Revisión general de los elementos portantes horizontales. Control de aparición de lesiones en los elementos de hormigón de la estructura horizontal. Revisión del revestimiento de protección contra incendios de los perfiles de acero de la estructura horizontal
Renovar	Cada 2 años	Renovación de la protección de la madera exterior de la estructura horizontal y de la cubierta.
	Cada 3 años	Repintado de la protección de los elementos metálicos accesibles de la estructura horizontal y de la cubierta.
	Cada 10 años	Repintado de la pintura resistente al fuego de los elementos de acero de la cubierta con un producto similar y con un grosor correspondiente al tiempo de protección exigido por la normativa contra incendios. Repintado de la pintura resistente al fuego de la estructura horizontal con un producto similar y con un grosor correspondiente al tiempo de protección exigido por la normativa contra incendios. Renovación del tratamiento de la madera de la estructura horizontal y de la cubierta contra los insectos y hongos.

Pag. 189 de 290

6.- Fachadas exteriores

INSTRUCCIONES DE USO

Las fachadas separan la vivienda del ambiente exterior, por esta razón deben cumplir importantes exigencias de aislamiento respecto del frío o el calor, el ruido, la entrada de aire y humedad, de resistencia, de seguridad al robo, etc.

La fachada constituye la imagen externa de la casa y de sus ocupantes, conforma la calle y por lo tanto configura el aspecto de nuestra ciudad. Por esta razón, no puede alterarse (cerrar balcones con cristal, abrir aberturas nuevas, instalar toldos o rótulos no apropiados) sin tener en cuenta las ordenanzas municipales y la aprobación de la Comunidad de Propietarios.

La constitución de los muros cortina puede ser muy compleja, siendo necesario para su mantenimiento personal especialista.

En los balcones y galerías no se deben colocar cargas pesadas, como jardineras o materiales almacenados. También debería evitarse que el agua que se utiliza para regar gotee por la fachada.

Aislamiento térmico

Una falta de aislamiento térmico puede ser la causa de la existencia de humedades de condensación. Un Arquitecto deberá analizar los síntomas adecuadamente para determinar posibles defectos en el aislamiento térmico.

Si el aislamiento térmico se moja, pierde su efectividad. Por lo tanto debe evitarse cualquier tipo de humedad que lo pueda afectar.

Aislamiento acústico

El ruido se transmite por el aire o a través de los materiales del edificio. Puede provenir de la calle o del interior de la casa.

El ruido de la calle se puede reducir mediante ventanas con doble vidrio o dobles ventanas. Los ruidos de las personas se pueden reducir colocando materiales aislantes o absorbentes acústicos en paredes y techos.

NORMAS DE MANTENIMIENTO

Inspeccionar	Cada 5 años	Inspección general de los elementos de estanquidad de los remates y aristas de las cornisas, balcones, dinteles y cuerpos salientes de la fachada.
	Cada 10 años	Control de la aparición de fisuras, grietas y alteraciones ocasionadas por los agentes atmosféricos sobre los cerramientos de piedra. Inspección de posibles lesiones por deterioro del recubrimiento de los paneles de

		hormigón. Inspección del estado de las juntas, aparición de fisuras, grietas y desconchados en los cerramientos de bloques de hormigón ligero o de mortero Inspección del estado de las juntas y la aparición de fisuras y grietas de los cerramientos de obra de fábrica cerámica.
Limpiar	Cada 6 meses	Limpieza de los antepechos. Limpieza de los paneles para eliminar el polvo adherido.
	Cada año	Limpieza de la superficie de las cornisas.
Renovar	Cada 2 años	Renovación del tratamiento superficial de los paneles de madera y fibras de celulosa
	Cada 3 años	Repintado de la protección de los elementos metálicos accesibles de la estructura auxiliar.

7.- Paredes medianeras

INSTRUCCIONES DE USO

Las paredes medianeras son aquéllas que separan al edificio de los edificios vecinos. Cuando éstos no existan o sean más bajos, las medianeras quedarán a la vista y deberán estar protegidas como si fueran fachadas.

Por lo que respecta a las placas de fibrocemento, durante la vida del edificio se evitará dar golpes que puedan provocar roturas de las piezas. Si la superficie se empieza a ennegrecer y a erosionar es conveniente fijar las fibras de amianto con un barniz específico.

NORMAS DE MANTENIMIENTO

Inspeccionar	Cada 5 años	Control del estado de las juntas, las fijaciones y los anclajes de los tabiques pluviales de chapa de acero galvanizado. Control del estado de las juntas, las fijaciones, los anclajes y la aparición de fisuras en los tabiques pluviales de placas de fibrocemento. Control del estado de las juntas y la aparición de fisuras y grietas en los tabiques pluviales de cerámica. Inspección general de los tabiques pluviales.
	Cada 10 años	Inspección general de las medianeras vistas con acabados continuos.
Renovar	Cada año	Repintado de la pintura a la cal de las medianeras vistas.
	Cada 3 años	Repintado de la pintura plástica de las medianeras vistas.
	Cada 5 años	Repintado de la pintura al silicato de las medianeras vistas.
	Cada 20 años	Renovación del revoco de las medianeras vistas.

Pag 90 de 90

8.- Acabados de fachada

INSTRUCCIONES DE USO

Los acabados de la fachada acostumbran a ser uno de los puntos más frágiles del edificio ya que están en contacto directo con la intemperie. Por otro lado, lo que inicialmente puede ser sólo suciedad o una degradación de la imagen estética de la fachada puede convertirse en un peligro, ya que cualquier desprendimiento caería directamente sobre la calle.

Con el paso del tiempo, la pintura a la cal se suele decolorar o manchar por los goteos del agua de lluvia. Si se quiere repintar, debe hacerse con el mismo tipo de pintura.

Las paredes esgrafiadas deben tratarse con mucho cuidado para no dañar los morteros de cal. Si tienen lesiones se debe acudir a un especialista estucador para limpiarlos o repararlos.

Los aplacados de piedra natural se ensucian con mucha facilidad dependiendo de la porosidad de la piedra. Consulte a un Arquitecto la posibilidad de aplicar un producto protector incoloro.

Los azulejos se pueden limpiar con agua caliente. Debe vigilarse que no existan piezas agrietadas, ya que pueden desprenderse con facilidad.

La obra vista puede limpiarse cepillándola. A veces, pueden aparecer grandes manchas blancas de sales del mismo ladrillo que se pueden cepillar con una disolución de agua con vinagre.

NORMAS DE MANTENIMIENTO

Inspeccionar	Cada 2 años	Inspección de la sujeción de los aplacados de la fachada y del agarre del mortero.
	Cada 5 años	Inspección de la sujeción metálica de los aplacados de la fachada.
	Cada 10 años	Inspección general de los acabados de la fachada. Inspección del mortero monocapa de la fachada.
Limpiar	Cada 10 años	Limpieza del aplacado de piedra de la fachada. Limpieza del alicatado de piezas cerámicas de la fachada. Limpieza de la obra vista de la fachada. Limpieza del aplacado con paneles ligeros de la fachada.
Renovar	Cada año	Repintado de la pintura a la cal de la fachada.
	Cada 3 años	Repintado de la pintura plástica de la fachada.
	Cada 5 años	Repintado de la pintura al silicato de la fachada.
	Cada 15 años	Renovación del revestimiento de resinas de la fachada.
	Cada 20 años	Renovación del estuco a la cal de la fachada. Renovación del revestimiento y acabado enfoscado de la fachada. Renovación del esgrafiado de la fachada.

9.- Ventanas, barandillas, rejas y persianas

INSTRUCCIONES DE USO

Las ventanas y balcones exteriores son elementos comunes del edificio aunque su uso sea mayoritariamente privado. Cualquier modificación de su imagen exterior (incluido el cambio de perfilera) deberá ser aprobada por la Comunidad de Propietarios. No obstante, la limpieza y el mantenimiento corresponde a los usuarios de las viviendas.

No se apoyarán, sobre las ventanas y balcones, elementos de sujeción de andamios, poleas para levantar cargas o muebles, mecanismos de limpieza exteriores u otros objetos que puedan dañarlos.

No se deben dar golpes fuertes a las ventanas. Por otro lado, las ventanas pueden conseguir una alta estanquidad al aire y al ruido colocando burletes especialmente concebidos para esta finalidad.

Los cristales deben limpiarse con agua jabonosa, preferentemente tibia, y posteriormente se secarán. No se deben fregar con trapos secos, ya que el cristal se rayaría.

El PVC se debe limpiar con detergentes no alcalinos y agua caliente. Debe utilizarse un trapo suave o una esponja.

En las persianas enrollables de madera, debe evitarse forzar los listones cuando pierdan la horizontalidad o se queden encallados en las guías.

En las persianas enrollables de aluminio, debe evitarse forzar las lamas cuando se queden encalladas en las guías. Se deben limpiar con detergentes no alcalinos y agua caliente utilizando un trapo suave o una esponja.

En las persianas enrollables de PVC, debe evitarse forzar las lamas cuando se queden encalladas en las guías. Se deben limpiar con detergentes no alcalinos y agua caliente utilizando un trapo suave o una esponja.

El aluminio se debe limpiar con detergentes no alcalinos y agua caliente. Debe utilizarse un trapo suave o una esponja.

NORMAS DE MANTENIMIENTO

Inspeccionar	Cada año	Inspección del buen funcionamiento de los elementos móviles de las persianas enrollables.
	Cada 2 años	Comprobación del estado de los herrajes de las ventanas y balconeras. Se repararán si es necesario.
	Cada 5 años	Comprobación del sellado de los marcos con la fachada y especialmente con el vierteaguas. Comprobación del estado de las ventanas y balconeras, su estabilidad y su estanquidad al agua y al aire. Se repararán si es necesario. Comprobación del estado de las condiciones de solidez, anclaje y fijación de las barandas Comprobación del estado de las condiciones de solidez, anclaje y fijación de las rejas
	Cada 10 años	Limpieza de las barandas de piedra de la fachada.
Limpiar	Cada 6 meses	Limpieza de las ventanas, balconeras, persianas y celosías. Limpieza de los canales y las perforaciones de desagüe de las ventanas y balconeras, y

Renovar		limpieza de las guías de los cerramientos de tipo corredero.
	Cada año	Limpieza con un producto abrillantador de los acabados de acero inoxidable y galvanizados
	Cada año	Engrasado de los herrajes de ventanas y balconeras.
	Cada 3 años	Reposición de las cintas de las persianas enrollables. Engrasado de las guías y del tambor de las persianas enrollables. Renovación del barniz de las ventanas, balconeras, persianas y barandillas de madera. Renovación del esmalte de las ventanas, balconeras, persianas y barandillas de acero.
	Cada 5 años	Pulido de las rayadas y los golpes de las ventanas y persianas de PVC. Pulido de las rayadas y los golpes del aluminio lacado.
	Cada 10 años	Renovación del sellado de los marcos con la fachada.

10.- Cubierta

INSTRUCCIONES DE USO

Las cubiertas deben mantenerse limpias y sin hierbas, especialmente los sumideros, canales y limahoyas. Se debe procurar, siempre que sea posible, no pisar las cubiertas en pendiente. Cuando se transite por ellas hay que tener mucho cuidado de no producir desperfectos.

Las cubiertas en pendiente serán accesibles sólo para su conservación. El personal encargado del trabajo irá provisto de cinturón de seguridad que se sujetará a dos ganchos de servicio o a puntos fijos de la cubierta. Es recomendable que los operarios lleven zapatos con suela blanda y antideslizante. No se transitará sobre las cubiertas si están mojadas.

Si en la cubierta se instalan nuevas antenas, equipos de aire acondicionado o, en general, aparatos que requieran ser fijados, la sujeción no puede afectar a la impermeabilización. Tampoco se deben utilizar como puntos de anclaje de tensores, mástiles y similares, las barandillas metálicas o de obra, ni conductos de evacuación de humos existentes, salvo que un técnico especializado lo autorice. Si estas nuevas instalaciones necesitan un mantenimiento periódico, se deberá prever en su entorno las protecciones adecuadas.

En el caso de que se observen humedades en los pisos bajo cubierta, éstas humedades deberán controlarse, ya que pueden tener un efecto negativo sobre los elementos estructurales.

El musgo y los hongos se eliminarán con un cepillo y si es necesario se aplicará un fungicida.

Los trabajos de reparación se realizarán siempre retirando la parte dañada para no sobrecargar la estructura.

Por lo que respecta a las placas de fibrocemento, durante la vida del edificio se evitará dar golpes que puedan provocar roturas a las piezas. Si la superficie se empieza a ennegrecer y a erosionar es conveniente fijar las fibras de amianto con un barniz específico para evitar que se desprendan fibras.

Las cubiertas planas deben mantenerse limpias y sin hierbas, especialmente los sumideros, canales y limahoyas. Es preferible no colocar jardineras cerca de los desagües o bien que estén elevadas del suelo para permitir el paso del agua.

Este tipo de cubierta sólo debe utilizarse para el uso que haya sido proyectada. En este sentido, se evitará el almacenamiento de materiales, muebles, etc., y el vertido de productos químicos agresivos como son los aceites, disolventes o lejías.

Si en la cubierta se instalan nuevas antenas, equipos de aire acondicionado o, en general, aparatos que requieran ser fijados, la sujeción no debe afectar a la impermeabilización.

Tampoco deben utilizarse como puntos de anclaje de tensores, mástiles y similares, las barandillas metálicas o de obra, ni los conductos de evacuación de humos existentes, salvo que un Arquitecto lo autorice. Si estas nuevas instalaciones precisan un mantenimiento periódico, se preverán en su entorno las protecciones adecuadas.

En el caso de que se observen humedades en los pisos bajo cubierta, éstas humedades deberán controlarse, ya que pueden tener un efecto negativo sobre los elementos estructurales.

Debe procurarse, siempre que sea posible, no caminar por encima de las cubiertas planas no transitables. Cuando sea necesario pisarlas hay que tener mucho cuidado de no producir desperfectos. El personal de inspección, conservación o reparación estará provisto de zapatos de suela blanda.

La capa de grava evita el deterioro del aislamiento térmico por los rayos ultravioletas del sol. Los trabajos de reparación se realizarán siempre sin que la grava retirada sobrecargue la estructura.

Si el aislamiento térmico se moja, pierde su efectividad. Por lo tanto, debe evitarse cualquier tipo de humedad que lo pueda afectar. Igual que ocurre con las fachadas, la falta de aislamiento térmico puede ser la causa de la existencia de humedades de condensación. Si aparecen consulte a un Arquitecto.

NORMAS DE MANTENIMIENTO

Inspeccionar	Cada año	Eliminación de la vegetación que crece entre la grava, se pueden utilizar productos herbicidas. Comprobación de la estanquidad de las juntas de dilatación de la cubierta plana. Comprobación del estado de la protección superficial de la plancha metálica e inspección de sus anclajes y del solape entre las piezas.
	Cada 2 años	Comprobación de la correcta alineación y estabilidad de las losas flotantes de la cubierta plana. Comprobación de la perfecta cubrición del aislamiento térmico por parte de la capa protectora de grava. Inspección de las placas de fibrocemento, de sus elementos de sujeción y del solape entre placas.
	Cada 3 años	Inspección de los acabados de la cubierta plana
	Cada 5 años	Inspección de los anclajes y fijaciones de los elementos sujetos a la cubierta, como antenas, pararrayos, etc., reparándolos si es necesario.
Limpiar	Cada 10 años	Limpieza de posibles acumulaciones de hongos, musgo y plantas en la cubierta.
Renovar	Cada 6 meses	Revisión de las piezas de pizarra y de los clavos de sujeción.
	Cada 3 años	Substitución de las juntas de dilatación de la cubierta plana.
	Cada 10 años	Substitución de la lámina bituminosa de oxiasflato, betún modificado o alquitrán modificado. Aplicación de fungicida a las cubiertas. Substitución de las pastas bituminosas.
	Cada 15 años	Substitución de la lámina de polietileno, caucho sintético de polietileno, de EPDM de caucho-butilo o de PVC.
	Cada 20 años	Substitución de las placas de fibrocemento y de sus elementos de sujeción. Sustitucion total de las baldosas.

11.- Tabiques de distribución

INSTRUCCIONES DE USO

Las modificaciones de tabiques (supresión, adición, cambio de distribución o aberturas de pasos) necesitan la conformidad de un Arquitecto.

No es conveniente realizar regatas en los tabiques para pasar instalaciones, especialmente las de trazado horizontal o inclinado. Si se cuelgan o se clavan objetos en los tabiques, se debe procurar no afectar a las instalaciones empotradas. Antes de perforar un tabique es necesario comprobar que no pase alguna conducción por ese punto.

Las fisuras, grietas y deformaciones, desplomes o abombamientos son defectos en los tabiques de distribución que denuncian, casi siempre, defectos estructurales importantes y es necesario analizarlos en profundidad por un técnico especializado. Los daños causados por el agua se repararán inmediatamente.

El ruido de personas (de los vecinos de al lado, de la gente que camina por el piso de encima) pueden resultar molestos. Generalmente, puede resolverse el problema colocando materiales aislantes o absorbentes acústicos en paredes y techos.
Debe consultar a un Arquitecto la solución más idónea.

Por otro lado, y como prevención, hay que evitar ruidos innecesarios. Es recomendable evitar ruidos excesivos a partir de las diez de la noche (juegos infantiles, televisión, etc.). Los electrodomésticos (aspiradoras, lavadoras, etc.) también pueden molestar.

Los límites aceptables de ruido en la sala de estar, en la cocina y en el comedor están en los 45 dB (dB: decibelio, unidad de medida del nivel de intensidad acústica) de día y en los 40 dB de noche. En las habitaciones son recomendables unos niveles de 40 dB de día y de 30 dB de noche. En los espacios comunes se pueden alcanzar los 50 dB.

Si se desea colgar objetos en los tabiques cerámicos se utilizarán tacos y tornillos.

Para colgar objetos en las placas de cartón-yeso se precisan tacos especiales o tener hecha la previsión en el interior del tabique.

Por lo general, en los cielos rasos no se pueden colgar objetos.

NORMAS DE MANTENIMIENTO

Inspeccionar	Cada 10 años	Inspección de los tabiques.
--------------	--------------	-----------------------------

12.- Carpintería interior

INSTRUCCIONES DE USO

Si se aprecian defectos de funcionamiento en las cerraduras es conveniente comprobar su estado y sustituirlas si es el caso. La reparación de la cerradura, si la puerta queda cerrada, puede obligar a romper la puerta o el marco.

En el caso de las puertas que después de un largo período de funcionamiento correcto encajen con dificultad, previamente a cepillar las hojas, se comprobará que el defecto no esté motivado por:

- un grado de humedad elevado
- movimientos de las divisiones interiores
- un desajuste de las bisagras

En el caso de que la puerta separe ambientes muy diferentes es posible la aparición de deformaciones importantes.

Los cristales se limpiarán con agua jabonosa, preferentemente tibia, y se secarán. No deben fregarse con trapos secos, ya que el cristal se rayaría.

Los cerramientos pintados se limpiarán con agua tibia y, si hace falta, con un detergente. Después se enjuagarán.

El acero inoxidable hay que limpiarlo con detergentes no alcalinos y agua caliente. Se utilizará un trapo suave o una esponja.

El aluminio anodizado hay que limpiarlo con detergentes no alcalinos y agua caliente. Debe utilizarse un trapo suave o una esponja.

El PVC hay que limpiarlo con detergentes no alcalinos y agua caliente. Debe utilizarse un trapo suave o una esponja.

NORMAS DE MANTENIMIENTO

Inspeccionar	Cada 6 meses	Revisión de los muelles de cierre de las puertas. Reparación si es necesario.
	Cada año	Comprobación del sellado de los cristales con los marcos de las puertas. Inspección de los herrajes y mecanismos de las puertas. Reparación si es necesario.
	Cada 5 años	Inspección del anclaje de las barandas interiores. Comprobación del estado de las puertas, su estabilidad y los deterioros que se hayan producido. Reparación si es necesario.
	Cada 10 años	Inspección del anclaje de los marcos de las puertas a las paredes.
Limpiar	Cada mes	Limpieza de las puertas interiores. Limpieza de las barandillas interiores.
	Cada 6 meses	Abrillantado del latón, acero niquelado o inoxidable con productos especiales
Renovar	Cada 6 meses	Engrasado de los herrajes de las puertas.
	Cada 5 años	Renovación del sellado de los cristales con los marcos de las puertas.
	Cada 10 años	Renovación de los acabados pintados, lacados y barnizados de las puertas. Renovación del tratamiento contra los insectos y los hongos de las maderas de los marcos, puertas y barandas de madera.

13.- Acabados interiores

INSTRUCCIONES DE USO

ACABADOS DE PAREDES Y TECHOS

Los revestimientos interiores, como todos los elementos constructivos, tienen una duración limitada. Suelen estar expuestos al desgaste por abrasión, rozamiento y golpes.

Son materiales que necesitan más mantenimiento y deben ser substituidos con una cierta frecuencia. Por esta razón, se recomienda conservar una cierta cantidad de los materiales utilizados para corregir desperfectos y en previsión de pequeñas reformas.

Como norma general, se evitará el contacto de elementos abrasivos con la superficie del revestimiento. La limpieza también debe hacerse con productos no abrasivos.

Cuando se observen anomalías en los revestimientos no imputables al uso, consúltelo a un Arquitecto. Los daños causados por el agua se repararán inmediatamente.

A menudo los defectos en los revestimientos son consecuencia de otros defectos de los paramentos de soporte, paredes, tabiques o techos, que pueden tener diversos orígenes ya analizados en otros apartados. No podemos actuar sobre el revestimiento si previamente no se determinan las causas del problema.

No se admitirá la sujeción de elementos pesados en el grueso del revestimiento, deben sujetarse en la pared de soporte o en los elementos resistentes, siempre con las limitaciones de carga que impongan las normas.

La acción prolongada del agua deteriora las paredes y techos revestidos de yeso.

Cuando sea necesario pintar los paramentos revocados, se utilizarán pinturas compatibles con la cal o el cemento del soporte.

Los estucos son revestimientos de gran resistencia, de superficie dura y lisa, por lo que resisten golpes y permiten limpiezas a fondo frecuentes.

PAVIMENTOS

Los pavimentos, como todos los elementos constructivos, tienen una duración limitada y, como los revestimientos interiores, están muy expuestos al deterioro por abrasión, rozamiento y golpes. Son materiales que necesitan un buen mantenimiento y una buena limpieza y que según las características han de substituirse con una cierta frecuencia.

Como norma general, se evitará el contacto con elementos abrasivos. El mercado ofrece muchos productos de limpieza que permiten al usuario mantener los pavimentos con eficacia y economía. El agua es un elemento habitual en la limpieza de pavimentos, pero debe utilizarse con prudencia ya que algunos materiales, por ejemplo la madera, se degradan más fácilmente con la humedad, y otros materiales ni tan solo la admiten. Los productos abrasivos como la lejía, los ácidos o el amoníaco deben utilizarse con prudencia, ya que son capaces de decolorar y destruir muchos de los materiales de pavimento.

Los productos que incorporan abrillantadores no son recomendables ya que pueden aumentar la adherencia del polvo.

Las piezas desprendidas o rotas han de substituirse rápidamente para evitar que se afecten las piezas contiguas.

Se recomienda conservar una cierta cantidad de los materiales utilizados en los pavimentos para corregir futuros desperfectos y en previsión de pequeñas reformas.

Cuando se observen anomalías en los pavimentos no imputables al uso, consúltelo a un Arquitecto.

Los daños causados por el agua se repararán siempre lo más rápido posible. En ocasiones los defectos en los pavimentos son consecuencia de otros defectos de los forjados o de las soleras de soporte, que pueden tener otras causas, ya analizadas en otros apartados.

Los pavimentos de hormigón pueden limpiarse con una fregona húmeda o con un cepillo empapado de agua y detergente. Se pueden cubrir con algún producto impermeabilizante que haga más fácil la limpieza.

Los pavimentos de mármol sólo necesitan una limpieza frecuente, se barrerán y fregarán. Se utilizarán jabones neutros o detergentes líquidos. No se utilizarán ácido muriático "salfumant", detergentes alcalinos, como la sosa cáustica, ni productos abrasivos. Si se desean abrillantar se pueden utilizar ceras líquidas especiales. El mármol se puede pulir de nuevo.

Puede fregar la pizarra y la piedra lisa con algún producto de limpieza de suelos o con sosa diluida en agua. No se deben fregar con jabón.

Los mármoles y las piedras calizas son muy sensibles a los ácidos, no se debe utilizar ácido clorhídrico para su limpieza.

El terrazo no requiere una conservación especial, pero es muy sensible a los ácidos. La limpieza será frecuente, debe barrerse y fregarse. Se utilizarán jabones neutros o detergentes líquidos. No se utilizarán ácido muriático "salfumant",

detergentes alcalinos como la sosa cáustica, ni productos abrasivos. Si se desea abrillantar se pueden utilizar ceras a la silicona o alguno de los muchos productos que se encuentran en el mercado.

El mosaico hidráulico no requiere conservación especial, pero es muy sensible a los ácidos. La limpieza será frecuente, debe barrerse y fregarse. Se utilizarán jabones neutros o detergentes líquidos. No se utilizarán ácido muriático o sulfamant, detergentes alcalinos como la sosa cáustica, ni productos abrasivos. Si se desea abrillantar se pueden utilizar ceras a la silicona o uno de los muchos productos que se encuentran en el mercado.

Las piezas de cerámica porosa se manchan con facilidad. Las manchas se pueden sacar mediante un trapo humedecido en vinagre hirviendo y después fregarlas con agua jabonosa. Se pueden barnizar o encerar después de tratarlas con varias capas de aceite de linaza.

Las piezas cerámicas esmaltadas sólo necesitan una limpieza frecuente, se barrerán y se fregarán. Se utilizarán jabones neutros o detergentes líquidos. No se utilizarán ácidos fuertes.

Su resistencia superficial es variada, por lo tanto han de adecuarse a los usos establecidos. Los golpes contundentes pueden romperlas o desconcharlas.

Los materiales cerámicos de gres exigen un trabajo de mantenimiento bastante reducido, no son atacados por los productos químicos normales.

Su resistencia superficial es variada, por lo tanto han de adecuarse a los usos establecidos. Los golpes contundentes pueden romperlos o desconcharlos.

Los pavimentos de corcho son muy flexibles y elásticos, aunque tienen menor duración que los de madera. La resistencia al rozamiento y a las acciones derivadas del uso dependen del tipo de barniz protector utilizado. Es conveniente que el barniz sea de la mayor calidad ya que resulta difícil y caro el pulido y rebarnizado.

Los pavimentos de goma o sintéticos se barrerán y se fregarán con un trapo poco húmedo con una solución suave de detergente. Estos suelos se pueden abrillantar con una emulsión. No se deben utilizar productos disolventes. El comportamiento frente al uso continuado a que se ven sometidos es muy diferente, por lo cual se seguirán las recomendaciones del fabricante del producto.

Es conveniente evitar que los pavimentos de madera sufran cambios bruscos y extremos de temperatura y humedad. La madera húmeda es más atacable por los hongos y los insectos, y es necesario aumentar la vigilancia en este caso.

Su dureza depende de la madera utilizada. Las maderas más blandas precisarán una conservación más cuidada. Los objetos punzantes, como los tacones estrechos de algunos zapatos, son especialmente dañinos. Para proteger la superficie es conveniente el uso de barnices de resistencia y elasticidad elevadas.

La limpieza se realizará en seco, sacando las manchas con un trapo humedecido en amoníaco.

La madera colocada en espacios interiores es muy sensible a la humedad, por lo tanto debe evitarse la producción abundante de vapor de agua o que se vierta agua en forma líquida. Conviene mantener un grado de humedad constante, los humidificadores ambientales pueden ser una buena ayuda.

Estos pavimentos tienen una junta perimetral para absorber movimientos, oculta bajo el zócalo. Estas juntas deben respetarse y no pueden ser obstruidas o rellenadas.

Si el acabado es encerado no se puede fregar, se debe barrer y sacarle el brillo con un trapo de lana o con una enceradora eléctrica. Si pierde brillo se debe añadir cera. La cera vieja se eliminará cuando tenga demasiado grueso. Se puede utilizar un cepillo metálico y un desengrasante especial o la misma enceradora eléctrica con un accesorio especial. Se pasará el aspirador y se volverá a encerar.

Al parquet de madera, si está barnizado, se le debe pasar un trapo húmedo o una fregona un poco humedecida. Se recuerda que el parquet no se puede emparar y que no se puede utilizar agua caliente.

Los pavimentos textiles, denominados generalmente moquetas, tienen composiciones muy variables que conforman sus características.

La limpieza y conservación se realizará siguiendo las instrucciones del fabricante. Precisan la eliminación frecuente del polvo, a ser posible diariamente, y una limpieza con espuma seca periódica.

Las moquetas y materiales sintéticos son combustibles, aunque habitualmente incorporan productos ignífugantes en su fabricación. Algunas moquetas acumulan electricidad estática, lo cual puede ocasionar molestas descargas. Existen productos de limpieza que evitan esta acumulación.

Los pavimentos de PVC se barrerán y se fregarán con un trapo poco húmedo con una solución suave de detergente. Estos suelos se pueden abrillantar con una emulsión, no deben utilizarse productos disolventes.

Los pavimentos plásticos tienen un buen comportamiento y su conservación es sencilla. Debe evitarse el uso excesivo de agua que pueda penetrar por las juntas y deteriorar la adherencia al soporte. Estos materiales acumulan electricidad estática, lo cual puede ocasionar molestas descargas. Existen productos de limpieza que evitan esta acumulación.

Los pavimentos de linóleo se barrerán y se fregarán con un trapo poco húmedo con una solución suave de detergente. Debe evitarse el uso excesivo de agua que pueda penetrar por las juntas y deteriorar la adherencia al soporte.

NORMAS DE MANTENIMIENTO

Inspeccionar	Cada 2 años	Inspección de los pavimentos de goma, parquet, moqueta, linóleo o PVC.
	Cada 5 años	Inspección de los pavimentos de hormigón, terrazo, cerámica, mosaico, gres o piedra natural. Control de la aparición de anomalías como fisuras, grietas, movimientos o roturas en los revestimientos verticales y horizontales.
Limpiar	Cada mes	Cepillado o limpieza con aspirador de los revestimientos textiles o empapelados.
	Cada 6 meses	Limpieza de la moqueta con espuma seca. Encerado de los pavimentos de cerámica natural porosa. Abrillantado del mosaico hidráulico. Limpieza de los revestimientos estucados, aplacados de cerámica, piedra natural, tableros de madera, revestimientos de corcho o sintéticos. Abrillantado del terrazo.
Renovar	Cada 5 años	Tratamiento de los revestimientos interiores de madera con productos que mejoren su conservación y las protejan contra el ataque de hongos y insectos. Repintado de los paramentos interiores.
	Cada 10 años	Pulido y barnizado de los pavimentos de corcho o parquet. Renovación del tratamiento contra los insectos y los hongos de las maderas de los parquet. Renovación del tratamiento contra los insectos y los hongos de las maderas de los parquet.

14.- Instalaciones: Red de Evacuación

INSTRUCCIONES DE USO

La red de saneamiento se compone básicamente de elementos y conductos de desagüe de los aparatos de las viviendas y de algunos recintos del edificio, que conectan con la red de saneamiento vertical (bajantes) y con los albañales, arquetas, colectores, etc., hasta la red del municipio u otro sistema autorizado.

Actualmente, en la mayoría de edificios, hay una sola red de saneamiento para evacuar conjuntamente tanto las aguas fecales o negras como las aguas pluviales. La tendencia es separar la red de aguas pluviales por una parte y, por la otra, la red de aguas negras. Si se diversifican las redes de los municipios se producirán importantes ahorros en depuración de aguas.

En la red de saneamiento es muy importante conservar la instalación limpia y libre de depósitos. Se puede conseguir con un mantenimiento reducido basado en una utilización adecuada en unos correctos hábitos higiénicos por parte de los usuarios.

La red de evacuación de agua, en especial el inodoro, no puede utilizarse como vertedero de basuras. No se pueden tirar plásticos, algodones, gomas, compresas, hojas de afeitar, bastoncillos, etc.

Las sustancias y elementos anteriores, por sí mismos o combinados, pueden taponar e incluso destruir por procedimientos físicos o reacciones químicas las conducciones y/o sus elementos, produciendo rebosamientos malolientes como fugas, manchas, etc.

Deben revisarse con frecuencia los sifones de los sumideros y comprobar que no les falte agua, para evitar que los olores de la red salgan al exterior.

Para desatascar los conductos no se pueden utilizar ácidos o productos que perjudiquen los desagües. Se utilizarán siempre detergentes biodegradables para evitar la creación de espumas que petrifiquen dentro de los sifones y de las arquetas del edificio. Tampoco se verterán aguas que contengan aceites, colorantes permanentes o sustancias tóxicas. Como ejemplo, un solo litro de aceite mineral contamina 10.000 litros de agua.

Cualquier modificación en la instalación o en las condiciones de uso que puedan alterar el normal funcionamiento será realizada mediante un estudio previo y bajo la dirección de un Arquitecto.

Las posibles fugas se localizarán y repararán lo más rápido posible.
Durante la vida del edificio se evitará dar golpes que puedan provocar roturas a las piezas de fibrocemento.
No deben conectarse a la fosa séptica los desagües de piscinas, rebosaderos o algibes.

La extracción de lodos se realizará periódicamente, de acuerdo con las características específicas de la depuradora y bajo supervisión del Servicio Técnico. Antes de entrar o asomarse, deberá comprobarse que no haya acumulación de gases combustibles (metano) o gases tóxicos (monóxido de carbono). Todas las operaciones nunca las hará una persona sola.

NORMAS DE MANTENIMIENTO

Inspeccionar	Cada año	Revisión del estado de los canalones y sumideros. Revisión del buen funcionamiento de la bomba de la cámara de bombeo.
	Cada 2 años	Inspección de los anclajes de la red horizontal colgada del forjado. Inspección de los anclajes de la red vertical vista.
	Cada 3 años	Inspección del estado de los bajantes. Inspección de los albañales.
Limpiar	Cada mes	Vertido de agua caliente por los desagües.
	Cada 6 meses	Limpieza de los canalones y sumideros de la cubierta.
	Cada año	Limpieza de las fosas sépticas y los pozos de decantación y digestión, según el uso del edificio y el dimensionado de las instalaciones. Limpieza de la cámara de bombeo, según el uso del edificio y el dimensionado de las instalaciones.
	Cada 3 años	Limpieza de las arquetas a pie de bajante, las arquetas de paso y las arquetas sifónicas.

Pag. 198 de 290

15.- Instalaciones: Red de Fontanería

INSTRUCCIONES DE USO

Responsabilidades
El mantenimiento de la instalación a partir del contador (no tan sólo desde la llave de paso de la vivienda) es a cargo de cada uno de los usuarios. El mantenimiento de las instalaciones situadas entre la llave de paso del edificio y los contadores corresponde al propietario del inmueble o a la Comunidad de Propietarios.

El cuarto de contadores será accesible solamente para el portero o vigilante y el personal de la compañía suministradora de mantenimiento. Hay que vigilar que las rejillas de ventilación no estén obstruidas así como el acceso al cuarto.

Precauciones
Se recomienda cerrar la llave de paso de la vivienda en caso de ausencia prolongada. Si la ausencia ha sido muy larga deben revisarse las juntas antes de abrir la llave de paso.
Todas las fugas o defectos de funcionamiento en las conducciones, accesorios o equipos se repararán inmediatamente.

Todas las canalizaciones metálicas se conectarán a la red de puesta a tierra. Está prohibido utilizar las tuberías como elementos de contacto de las instalaciones eléctricas con la tierra.

Para desatascar tuberías, no deben utilizarse objetos punzantes que puedan perforarlas.

En caso de bajas temperaturas, se debe dejar correr agua por las tuberías para evitar que se hiele el agua en su interior.

El correcto funcionamiento de la red de agua caliente es uno de los factores que influyen más decisivamente en el ahorro de energía, por esta razón debe ser objeto de una mayor atención para obtener un rendimiento energético óptimo.

En la revisión general debe comprobarse el estado del aislamiento y señalización de la red de agua, la estanquidad de las uniones y juntas, y el correcto funcionamiento de las llaves de paso y válvulas, verificando la posibilidad de cierre total o parcial de la red.
Hay que intentar que el grupo de presión no trabaje en ningún momento sin agua ya que puede quemarse. De faltar agua, se procederá al vaciado total del depósito de presión y al reglaje del aire y puesta a punto. No modifique ni

altere por su cuenta las presiones máximas o mínimas del presostato de la bomba, en todo caso, consúltelo al Servicio Técnico de la bomba.

Es conveniente alternar el funcionamiento de las bombas dobles o gemelas de los grupos de presión.

En caso de reparación, en las tuberías no se puede empalmar el acero galvanizado con el cobre, ya que se producen problemas de corrosión de los tubos.

NORMAS DE MANTENIMIENTO

Inspeccionar	Cada 6 meses	Alternación del funcionamiento de las bombas de los grupos de presión. Vaciado del depósito del grupo de presión, si lo hay. Revisión de pérdidas de agua de los grifos.
	Cada año	Revisión del calentador de agua, según las indicaciones del fabricante. Revisión general del grupo de presión. Inspección de los elementos de protección anticorrosiva del termo eléctrico.
	Cada 2 años	Inspección de los anclajes de la red de agua vista. Inspección y, si es el caso, cambio de las juntas de goma o estopa de los grifos. Revisión del contador de agua.
Limpiar	Cada 6 meses	Limpieza del quemador y del piloto de encendido del calentador de gas. Limpieza de la válvula de retención, la válvula de aspiración y los filtros del grupo de presión.
	Cada año	Limpieza del depósito de agua potable, previo vaciado del mismo.
	Cada 15 años	Limpieza de los sedimentos e incrustaciones del interior de la conducciones.

16.- Instalaciones: Red de Electricidad

INSTRUCCIONES DE USO

La instalación eléctrica de cada vivienda o de los elementos comunes del edificio está formada por el contador, por la derivación individual, por el cuadro general de mando y protección y por los circuitos de distribución interior. A su vez, el cuadro general de mando y protección está formado por un interruptor de control de potencia (ICP), un interruptor diferencial (ID) y los pequeños interruptores automáticos (PIA).

El ICP es el mecanismo que controla la potencia que suministra la red de la compañía. El ICP desconecta la instalación cuando la potencia consumida es superior a la contratada o bien cuando se produce un cortocircuito (contacto directo entre dos hilos conductores) y el PIA de su circuito no se dispara previamente.

El interruptor diferencial (ID) protege contra las fugas accidentales de corriente como, por ejemplo, las que se producen cuando se toca con el dedo un enchufe o cuando un hilo eléctrico toca un tubo de agua o el armazón de la lavadora. El interruptor diferencial (ID) es indispensable para evitar accidentes. Siempre que se produce una fuga salta el interruptor.

Cada circuito de distribución interior tiene asignado un PIA que salta cuando el consumo del circuito es superior al previsto. Este interruptor protege contra los cortocircuitos y las sobrecargas.

Responsabilidades

El mantenimiento de la instalación eléctrica a partir del contador (y no tan sólo desde el cuadro general de entrada a la vivienda) es a cargo de cada uno de los usuarios.

El mantenimiento de la instalación entre la caja general de protección y los contadores corresponde al propietario del inmueble o a la Comunidad de Propietarios. Aunque la instalación eléctrica sufre desgastes muy pequeños, difíciles de apreciar, es conveniente realizar revisiones periódicas para comprobar el buen funcionamiento de los mecanismos y el estado del cableado, de las conexiones y del aislamiento. En la revisión general de la instalación eléctrica hay que verificar la canalización de las derivaciones individuales comprobando el estado de los conductos, fijaciones, aislamiento y tapas de registro, y verificar la ausencia de humedad.

El cuarto de contadores será accesible sólo para el portero o vigilante, y el personal de la compañía suministradora o de mantenimiento. Hay que vigilar que las rejillas de ventilación no estén obstruidas, así como el acceso al cuarto.

Precauciones

Las instalaciones eléctricas deben usarse con precaución por el peligro que comportan. Está prohibido manipular los circuitos y los cuadros generales, estas operaciones deben ser realizadas exclusivamente por personal especialista.

No se debe permitir a los niños manipular los aparatos eléctricos cuando están enchufados y, en general, se debe evitar manipularlos con las manos húmedas. Hay que tener especial cuidado en las instalaciones de baños y cocinas (locales húmedos).

No se pueden conectar a los enchufes aparatos de potencia superior a la prevista o varios aparatos que, en conjunto, tengan una potencia superior. Si se aprecia un calentamiento de los cables o de los enchufes conectados en un determinado punto, deben desconectarse. Es síntoma de que la instalación está sobrecargada o no está preparada para recibir el aparato. Las clavijas de los enchufes deben estar bien atornilladas para evitar que hagan chispas. Las malas conexiones originan calentamientos que pueden generar un incendio.

Es recomendable cerrar el interruptor de control de potencia (ICP) de la vivienda en caso de ausencia prolongada. Si se deja el frigorífico en funcionamiento, no es posible desconectar el interruptor de control de potencia, pero sí cerrar los pequeños interruptores automáticos de los otros circuitos.

Periódicamente, es recomendable pulsar el botón de prueba del diferencial (ID), el cual debe desconectar toda la instalación. Si no la desconecta, el cuadro no ofrece protección y habrá que avisar al instalador.

Para limpiar las lámparas y las placas de los mecanismos eléctricos hay que desconectar la instalación eléctrica. Deben limpiarse con un trapo ligeramente húmedo con agua y detergente. La electricidad se conectará una vez se hayan secado las placas.

Las instalaciones eléctricas son cada día más amplias y complejas debido al incremento del uso de electrodomésticos. Aunque la instalación eléctrica sufre desgastes muy pequeños difíciles de apreciar, es conveniente realizar revisiones periódicas para comprobar el buen funcionamiento de los mecanismos y el estado del cableado, de las conexiones y del aislamiento. En la revisión general de la instalación eléctrica hay que verificar la canalización de las derivaciones individuales comprobando el estado de los conductos, fijaciones, aislamiento y tapas de registro, y verificar la ausencia de humedad.

NORMAS DE MANTENIMIENTO

Inspeccionar	Cada año	Inspección del estado de la antena de TV. Inspección de la instalación fotovoltaica de producción de electricidad. Inspección del estado del grupo electrógeno. Inspección de la instalación del portero electrónico. Inspección de la instalación de video portero. Revisión del funcionamiento de la apertura remota del garaje.	Pag. 200 de 290
	Cada 2 años	Comprobación de conexiones de la toma de tierra y medida de su resistencia.	
	Cada 4 años	Inspección de la instalación de la antena colectiva de TV/FM. Revisión general de la red de telefonía interior. Revisión general de la instalación eléctrica.	

17.- Instalaciones: Red de Gas

INSTRUCCIONES DE USO

Precauciones

Los tubos de gas no han de utilizarse como tomas de tierra de aparatos eléctricos ni tampoco para colgar objetos.

Se recomienda que en ausencias prolongadas se cierre la llave de paso general de la instalación de gas de la vivienda o local. También es conveniente cerrarla durante la noche.

Los tubos flexibles de conexión del gas a los aparatos no deberán tener una longitud superior a 1,50 metros y deben llevar impreso el período de su vigencia, el cual no deberá haber caducado. Es importante asegurarse de que el tubo flexible y las conexiones del aparato estén acopladas directamente y no bailen. Deben sujetarse los extremos mediante unas abrazaderas. No debe estar en contacto con ninguna superficie caliente, por ejemplo cerca del horno.

En caso de fuga

Si se detecta una fuga de gas, deberá cerrarse la llave de paso general de la instalación del piso o local, ventilar el espacio, no encender fósforos, no pulsar timbres ni conmutadores eléctricos y evitar las chispas.

Deberá avisarse inmediatamente a una empresa instaladora de gas autorizada o al servicio de urgencias de la compañía. Sobre todo, no se deben abrir o cerrar los interruptores de luz ya que producen chispas.

Responsabilidades

El mantenimiento de las instalaciones situadas entre la llave de entrada del inmueble y el contador corresponde al propietario del inmueble o a la comunidad de propietarios.

El cuarto de contadores será accesible sólo para el portero o vigilante, y el personal de la compañía suministradora y el de mantenimiento. Hay que vigilar que las rejillas de ventilación no estén obstruidas, así como el acceso al cuarto.

Si desea dar suministro a otros aparatos de los que tiene instalados debe pedirse permiso a la propiedad del inmueble o a la Comunidad de Propietarios. La instalación de nuevos aparatos la debe realizar una empresa instaladora de gas autorizada.

Deben leerse atentamente las instrucciones de los aparatos de gas, proporcionadas por los fabricantes, antes de utilizarlos por primera vez.

El grado de peligrosidad de esta instalación es superior a las demás, razón por la cual se extremarán las medidas de seguridad.

El gas propano es más pesado que el aire y, por lo tanto, en caso de fuga se concentra en las partes bajas. Son necesarias las dos rendijas de ventilación en la parte inferior y superior de la pared que dé al exterior de aquella habitación donde se encuentre la instalación para crear circulación de aire y, por lo tanto, no se pueden tapar.

Las bombonas de gas propano de reserva estarán siempre de pie, situadas en un lugar ventilado y lejos de fuentes de calor. Se evitará ponerlas en espacios subterráneos.

El gas butano es más pesado que el aire y, por lo tanto, en caso de fuga se concentra en las partes bajas. Son necesarias las dos rendijas de ventilación en la parte inferior y superior de la pared que dé al exterior de aquella habitación donde se encuentre la instalación para crear circulación de aire y, por lo tanto, no se pueden tapar.

Si no se toman precauciones de ventilación, no se dejará nunca una estufa de butano encendida en la habitación mientras se está durmiendo.

Las bombonas de gas butano de reserva estarán siempre de pie, situadas en un lugar ventilado y lejos de fuentes de calor. Se evitará ponerlas en espacios subterráneos.

El gas natural es menos pesado que el aire y, por lo tanto, en caso de fuga se concentra en las partes altas. Son necesarias las dos rendijas de ventilación en la parte inferior y superior de la pared que dé al exterior de aquella habitación donde se encuentre la instalación para crear circulación de aire y, por lo tanto, no se pueden tapar.

NORMAS DE MANTENIMIENTO

Inspeccionar	Cada 2 años	Revisión de la instalación del depósito de propano. Debe extenderse acta.
	Cada 4 años	Revisión de la instalación del depósito de propano. Debe extenderse acta.
	Cada 10 años	Prueba de presión del depósito de propano. Debe extenderse acta de la prueba.
	Cada 12 años	Prueba de presión del depósito de propano. Debe extenderse acta de la prueba.
Limpiar	Cada año	Limpieza del interior de la chimenea de la caldera. Preferentemente antes del invierno.
Renovar	Cada 4 años	Substitución de los tubos flexibles de la instalación de gas según norma UNE 60.711.

18.- Instalaciones: Chimeneas, Extractores y Conductos de Ventilación

INSTRUCCIONES DE USO

Una buena ventilación es necesaria en todos los edificios. Los espacios interiores de las viviendas deben ventilarse periódicamente para evitar humedades de condensación. La ventilación debe hacerse preferentemente en horas de sol, durante 20 ó 30 minutos. Es mejor ventilar los dormitorios a primera hora de la mañana. Hay estancias que por sus características necesitan más ventilación que otras, como es el caso de las cocinas y los baños. Por ello, en ocasiones la ventilación se hace por medio de conductos, y en ocasiones se utilizan extractores para mejorarla.

NORMAS DE MANTENIMIENTO

Limpiar	Cada 6 meses	Limpieza de las rejillas de los conductos de ventilación.
	Cada año	Desinfección y desinsectación de las cámaras y conductos de basuras.

19.- Equipamientos: Calefacción y Refrigeración

INSTRUCCIONES DE USO

Deben leerse y seguirse las instrucciones de la instalación antes de ponerla en funcionamiento por primera vez.

El correcto mantenimiento de la instalación es uno de los factores que influyen más decisivamente en el ahorro de energía, por esta razón hay que prestarle las máximas atenciones para obtener un rendimiento óptimo.

Si los radiadores disponen de purgadores individuales se debe quitar el aire que pueda haber entrado dentro de la instalación. Los radiadores que contienen aire no calientan, y este mismo aire permite que se oxiden y se dañen más rápidamente. Tampoco deje nunca sin agua la instalación, aunque no funcione.

NORMAS DE MANTENIMIENTO

Inspeccionar	Cada mes	Revisión de la caldera según la IT.IC. 22. Se debe disponer de un libro de mantenimiento. Comprobación del manómetro de agua, temperatura de funcionamiento y reglaje de llaves de la caldera de calefacción. Limpieza de las rejillas o persianas difusoras de los aparatos de refrigeración.
	Cada 6 meses	Comprobación y sustitución, en caso necesario, de las juntas de unión de la caldera con la chimenea.
	Cada año	Revisión general de la instalación de refrigeración. Revisión de la caldera según la IT.IC. 22. Se debe extender un certificado, el cual no será necesario entregar a la Administración.
	Cada 4 años	Realización de una prueba de estanquidad y funcionamiento de la instalación de calefacción
Limpiar	Cada año	Limpieza del filtro y comprobación de la estanquidad de la válvula del depósito de gas-oil. Purgado del circuito de radiadores de agua para sacar el aire interior antes del inicio de temporada.
	Cada 2 años	Limpieza de los sedimentos interiores y purgado de los latiguillos del depósito de gas-oil.

20.- Equipamientos: Instalaciones de Protección

INSTRUCCIONES DE USO

Estas instalaciones son de prevención y no se usan durante la vida normal del edificio, pero su falta de uso puede favorecer las averías, por tanto es necesario seguir las instrucciones de mantenimiento periódico correctamente.

En caso de realizar pruebas de funcionamiento o simulacros de emergencia, habrá que comunicarlo con la antelación necesaria a los usuarios del edificio para evitar situaciones de pánico.

Según el tipo de edificio, es necesario disponer de un plan de emergencia, que debe estar aprobado por las autoridades competentes. Es recomendable que todos los usuarios del edificio conozcan la existencia de los elementos de protección de que se dispone y las instrucciones para su correcto uso.

Es conveniente concertar un contrato de mantenimiento con una empresa especializada del sector.

NORMAS DE MANTENIMIENTO

Inspeccionar	Cada mes	Verificación de la buena accesibilidad de las escaleras de incendio y puertas de emergencia. Verificación del buen funcionamiento de los sistemas de alarma y conexiones a centralita.
	Cada 6 meses	Verificación de las juntas, tapas y presión de salida en las bocas de incendio. Verificación del llenado del aljibe para bocas de incendio. Inspección y comprobación del buen funcionamiento del grupo de presión para las bocas de incendio. Verificación de los extintores. Se seguirán las normas dictadas por el fabricante.
	Cada año	Inspección general de todas las instalaciones de protección. Verificación de los elementos de la columna seca, juntas, tapas, llaves de paso, etc.
	Cada 4 años	Inspección de la instalación de pararrayos.
Limpiar	Cada mes	Limpieza del alumbrado de emergencia.
	Cada 6 meses	Limpieza de los detectores de humos y de movimiento

PLIEGO DE CONDICIONES

PLIEGO DE CLAUSULAS ADMINISTRATIVAS. PLIEGO GENERAL

- DISPOSICIONES GENERALES.
- DISPOSICIONES FACULTATIVAS
- DISPOSICIONES ECONÓMICAS

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES. PLIEGO PARTICULAR

- PRESCRIPCIONES SOBRE MATERIALES
- PRESCRIPCIONES EN CUANTO A EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA
- PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIÓN EN EL EDIFICIO TERMINADO
- ANEXOS

PROYECTO: EDIFICIO DE 3 VIVIENDAS VPO EN REGIMEN DE ALQUILER Y TRASTEROS
PROMOTOR: INSTITUTO MUNICIPAL DE LA VIVIENDA DE MÁLAGA
SITUACIÓN: C/ CHURRUCA Nº 7 – MÁLAGA

SUMARIO

A. PLIEGO DE CLÁUSULAS ADMINISTRATIVAS. PLIEGO GENERAL.	3
CAPÍTULO I. DISPOSICIONES GENERALES. PLIEGO GENERAL	3
CAPÍTULO II. DISPOSICIONES FACULTATIVAS PLIEGO GENERAL	3
EPÍGRAFE 1º DELIMITACION GENERAL DE FUNCIONES TÉCNICAS	3
EPÍGRAFE 2º DE LAS OBLIGACIONES Y DERECHOS GENERALES DEL CONSTRUCTOR O CONTRATISTA	5
EPÍGRAFE 3º RESPONSABILIDAD CIVIL DE LOS AGENTES QUE INTERVIENEN EN EL PROCESO DE LA EDIFICACIÓN	6
EPÍGRAFE 4º PRESCRIPCIONES GENERALES RELATIVAS A TRABAJOS, MATERIALES Y MEDIOS AUXILIARES	7
EPÍGRAFE 5º DE LAS RECEPCIONES DE EDIFICIOS Y OBRAS ANEJAS	8
CAPÍTULO III. DISPOSICIONES ECONÓMICAS PLIEGO GENERAL	9
EPÍGRAFE 1º PRINCIPIO GENERAL	9
EPÍGRAFE 2º FIANZAS	9
EPÍGRAFE 3º DE LOS PRECIOS	10
EPÍGRAFE 4º OBRAS POR ADMINISTRACIÓN	11
EPÍGRAFE 5º VALORACIÓN Y ABONO DE LOS TRABAJOS	12
EPÍGRAFE 6º INDEMNIZACIONES MUTUAS INDEMNIZACIÓN POR RETRASO DEL PLAZO DE TERMINACIÓN DE LAS OBRAS	13
EPÍGRAFE 7º VARIOS	13
B. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES. PLIEGO PARTICULAR.	14
CAPÍTULO IV. PRESCRIPCIONES SOBRE MATERIALES PLIEGO PARTICULAR	14
EPÍGRAFE 1º CONDICIONES GENERALES	14
EPÍGRAFE 2º CONDICIONES QUE HAN DE CUMPLIR LOS MATERIALES	14
CAPÍTULO V. PRESCRIPCIONES EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA y	18
CAPÍTULO VI. PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO. MANTENIMIENTO PLIEGO PARTICULAR	18
EPÍGRAFE 1º CONTROL DE LA OBRA	33
EPÍGRAFE 2º OTRAS CONDICIONES	33
CAPÍTULO VII. CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES	34
EPÍGRAFE 1º ANEXO 1 INSTRUCCIÓN ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN EHE	34
EPÍGRAFE 2º ANEXO 2 CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN DB HE AHORRO DE ENERGÍA, ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE PRODUCTOS DE FIBRA DE VIDRIO PARA AISLAMIENTO TÉRMICO Y SU HOMOLOGACIÓN (Real Decreto 1637/88), ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE POLIESTIRENO EXPANDIDO PARA AISLAMIENTO TÉRMICO Y SU HOMOLOGACIÓN (Real Decreto 2709/1985) POLIESTIRENOS EXPANDIDOS (Orden de 23-MAR-99)	34
EPÍGRAFE 3º ANEXO 3 CONDICIONES ACÚSTICAS DE LOS EDIFICIOS: NBE-CA-88, REGLAMENTO DE PROTECCIÓN CONTRA LA CONTAMINACIÓN ACÚSTICA EN ANDALUCÍA (Decreto 326/2003), REGLAMENTO DE CALIDAD DEL AIRE, EN MATERIA DE MEDICIÓN, EVALUACIÓN Y VALORACIÓN DE RUIDOS Y VIBRACIONES, LEY DEL RUIDO (Ley 37/2003)	35
EPÍGRAFE 4º ANEXO 4 SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO CTE DB SI. CLASIFICACIÓN DE LOS PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN Y DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS EN FUNCIÓN DE SUS PROPIEDADES DE REACCIÓN Y DE RESISTENCIA AL FUEGO (RD 312/2005). REGLAMENTO DE INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS (RD 1942/1993). EXTINTORES. REGLAMENTO DE INSTALACIONES (Orden 16-ABR-1998)	35
EPÍGRAFE 5º ANEXO 5 ORDENANZAS MUNICIPALES	37

A. PLIEGO DE CLÁUSULAS ADMINISTRATIVAS. PLIEGO GENERAL.**CAPÍTULO I. DISPOSICIONES GENERALES.
PLIEGO GENERAL****NATURALEZA Y OBJETO DEL PLIEGO GENERAL.**

Artículo 1.- El presente Pliego General de Condiciones tiene carácter supletorio del Pliego de Condiciones particulares del Proyecto.

Ambos, como parte del proyecto arquitectónico tiene por finalidad regular la ejecución de las obras fijando los niveles técnicos y de calidad exigibles, precisando las intervenciones que corresponden, según el contrato y con arreglo a la legislación aplicable, al Promotor o dueño de la obra, al Contratista o constructor de la misma, sus técnicos y encargados, al Arquitecto y al Aparejador o Arquitecto Técnico y a los laboratorios y entidades de Control de Calidad, así como las relaciones entre todos ellos y sus correspondientes obligaciones en orden al cumplimiento del contrato de obra.

DOCUMENTACIÓN DEL CONTRATO DE OBRA.

Artículo 2.- Integran el contrato los siguientes documentos relacionados por orden de prelación en cuanto al valor de :sus especificaciones en caso de omisión o aparente contradicción:

- 1.º Las condiciones fijadas en el propio documento de contrato de empresa o arrendamiento de obra, si existiera.
- 2.º El Pliego de Condiciones particulares.
- 3.º El presente Pliego General de Condiciones.
- 4.º El resto de la documentación de Proyecto (memoria, planos, mediciones y presupuesto).

En las obras que lo requieran, también formarán parte el Estudio de Seguridad y Salud y el Proyecto de Control de Calidad de la Edificación.

Deberá incluir las condiciones y delimitación de los campos de actuación de laboratorios y entidades de Control de Calidad, si la obra lo requiriese.

Las órdenes e instrucciones de la Dirección facultativa de la obras se incorporan al Proyecto como interpretación, complemento o precisión de sus determinaciones.

En cada documento, las especificaciones literales prevalecen sobre las gráficas y en los planos, la cota prevalece sobre la medida a escala.

**CAPÍTULO II. DISPOSICIONES FACULTATIVAS
PLIEGO GENERAL****EPÍGRAFE 1º****DELIMITACION GENERAL DE FUNCIONES TÉCNICAS****DELIMITACIÓN DE FUNCIONES DE LOS AGENTES INTERVINIENTES**

Artículo 3.- Ámbito de aplicación de la L.O.E.

La Ley de Ordenación de la Edificación es de aplicación al proceso de la edificación, entendiéndose por tal la acción y el resultado de construir un edificio de carácter permanente, público o privado, cuyo uso principal esté comprendido en los siguientes grupos:

- a) Administrativo, sanitario, religioso, residencial en todas sus formas, docente y cultural.
- b) Aeronáutico; agropecuario; de la energía; de la hidráulica; minero; de telecomunicaciones (referido a la ingeniería de las telecomunicaciones); del transporte terrestre, marítimo, fluvial y aéreo; forestal; industrial; naval; de la ingeniería de saneamiento e higiene, y accesorio a las obras de ingeniería y su explotación.
- c) Todas las demás edificaciones cuyos usos no estén expresamente relacionados en los grupos anteriores.

Cuando el proyecto a realizar tenga por objeto la construcción de edificios para los usos indicados en el grupo a) la titulación académica y profesional habilitante será la de arquitecto.

Cuando el proyecto a realizar tenga por objeto la construcción de edificios para los usos indicados en el grupo b) la titulación académica y profesional habilitante, con carácter general, será la de **ingeniero, ingeniero técnico o arquitecto** y vendrá determinada por las disposiciones legales vigentes para cada profesión, de acuerdo con sus respectivas especialidades y competencias específicas.

Cuando el proyecto a realizar tenga por objeto la construcción de edificios para los usos indicados en el grupo c) la titulación académica y profesional habilitante será la de **arquitecto, arquitecto técnico, ingeniero o ingeniero técnico** y vendrá determinada por las disposiciones legales vigentes para cada profesión, de acuerdo con sus especialidades y competencias específicas.

EL PROMOTOR

Será Promotor cualquier persona, física o jurídica, pública o privada, que, individual o colectivamente decide, impulsa, programa o 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.

Son obligaciones del promotor:

- a) Ostentar sobre el solar la titularidad de un derecho que le faculte para construir en él.
- b) Facilitar la documentación e información previa necesaria para la redacción del proyecto, así como autorizar al director de obra las posteriores modificaciones del mismo.
- c) Gestionar y obtener las preceptivas licencias y autorizaciones administrativas, así como suscribir el acta de recepción de la obra.
- d) Designar al Coordinador de Seguridad y Salud para el proyecto y la ejecución de la obra.
- e) Suscribir los seguros previstos en la Ley de Ordenación de la Edificación.
- f) Entregar al adquirente, en su caso, la documentación de obra ejecutada, o cualquier otro documento exigible por las Administraciones competentes.

EL PROYECTISTA

Artículo 4.- Son obligaciones del proyectista (art. 10 de la L.O.E.):

- a) Estar en posesión de la titulación académica y profesional habilitante de arquitecto, arquitecto técnico o ingeniero técnico, según corresponda, y cumplir las condiciones exigibles para el ejercicio de la profesión. En caso de personas jurídicas, designar al técnico redactor del proyecto que tenga la titulación profesional habilitante.

- b) Redactar el proyecto con sujeción a la normativa vigente y a lo que se haya establecido en el contrato y entregarlo, con los visados que en su caso fueran preceptivos.
- c) Acordar, en su caso, con el promotor la contratación de colaboraciones parciales.

EL CONSTRUCTOR

Artículo 5.- Son obligaciones del constructor (art. 11 de la L.O.E.):

- a) Ejecutar la obra con sujeción al proyecto, 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.
- b) Tener la titulación o capacitación profesional que habilita para el cumplimiento de las condiciones exigibles para actuar como constructor.
- c) Designar al jefe de obra que asumirá la representación técnica del constructor en la obra y que por su titulación o experiencia deberá tener la capacitación adecuada de acuerdo con las características y la complejidad de la obra.
- d) Asignar a la obra los medios humanos y materiales que su importancia requiera.
- e) Organizar los trabajos de construcción, redactando los planes de obra que se precisen y proyectando o autorizando las instalaciones provisionales y medios auxiliares de la obra.
- f) Elaborar el Plan de Seguridad y Salud de la obra en aplicación del Estudio correspondiente, y disponer, en todo caso, la ejecución de las medidas preventivas, velando por su cumplimiento y por la observancia de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el trabajo.
- g) Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, y en su caso de la dirección facultativa.
- h) Formalizar las subcontrataciones de determinadas partes o instalaciones de la obra dentro de los límites establecidos en el contrato.
- i) Firmar el acta de replanteo o de comienzo y el acta de recepción de la obra.
- j) Ordenar y dirigir la ejecución material con arreglo al proyecto, a las normas técnicas y a las reglas de la buena construcción. A tal efecto, ostenta la jefatura de todo el personal que intervenga en la obra y coordina las intervenciones de los subcontratistas.
- k) Asegurar la idoneidad de todos y cada uno de los materiales y elementos constructivos que se utilicen, comprobando los preparados en obra y rechazando, por iniciativa propia o por prescripción del Aparejador o Arquitecto Técnico, los suministros o prefabricados que no cuenten con las garantías o documentos de idoneidad requeridos por las normas de aplicación.
- l) Custodiar los Libros de órdenes y seguimiento de la obra, así como los de Seguridad y Salud y el del Control de Calidad, éstos si los hubiere, y dar el enterado a las anotaciones que en ellos se practiquen.
- m) Facilitar al Aparejador o Arquitecto Técnico con antelación suficiente, los materiales precisos para el cumplimiento de su cometido.
- n) Preparar las certificaciones parciales de obra y la propuesta de liquidación final.
- o) Suscribir con el Promotor las actas de recepción provisional y definitiva.
- p) Concertar los seguros de accidentes de trabajo y de daños a terceros durante la obra.
- q) Facilitar al director de obra los datos necesarios para la elaboración de la documentación de la obra ejecutada.
- r) Facilitar el acceso a la obra a los Laboratorios y Entidades de Control de Calidad contratados y debidamente homologados para el cometido de sus funciones.
- s) Suscribir las garantías por daños materiales ocasionados por vicios y defectos de la construcción previstas en el Art. 19 de la L.O.E.

EL DIRECTOR DE OBRA

Artículo 6.- Corresponde al Director de Obra:

- a) Estar en posesión de la titulación académica y profesional habilitante de arquitecto, arquitecto técnico, ingeniero o ingeniero técnico, según corresponda y cumplir las condiciones exigibles para el ejercicio de la profesión. En caso de personas jurídicas, designar al técnico director de obra que tenga la titulación profesional habilitante.
- b) Verificar el replanteo y la adecuación de la cimentación y de la estructura proyectadas a las características geotécnicas del terreno.
- c) Dirigir la obra coordinándola con el Proyecto de Ejecución, facilitando su interpretación técnica, económica y estética.
- d) Asistir a las obras, cuantas veces lo requiera su naturaleza y complejidad, a fin de resolver las contingencias que se produzcan en la obra y consignar en el Libro de Órdenes y Asistencias las instrucciones precisas para la correcta interpretación del proyecto.
- e) Elaborar, a requerimiento del promotor o con su conformidad, eventuales modificaciones del proyecto, que vengan exigidas por la marcha de la obra siempre que las mismas se adapten a las disposiciones normativas contempladas y observadas en la redacción del proyecto.
- f) Coordinar, junto al Aparejador o Arquitecto Técnico, el programa de desarrollo de la obra y el Proyecto de Control de Calidad de la obra, con sujeción al Código Técnico de la Edificación y a las especificaciones del Proyecto.
- g) Comprobar, junto al Aparejador o Arquitecto Técnico, los resultados de los análisis e informes realizados por Laboratorios y/o Entidades de Control de Calidad.
- h) Coordinar la intervención en obra de otros técnicos que, en su caso, concurran a la dirección con función propia en aspectos de su especialidad.
- i) Dar conformidad a las certificaciones parciales de obra y la liquidación final.
- j) Suscribir el acta de replanteo o de comienzo de obra y el certificado final de obra, así como conformar las certificaciones parciales y la liquidación final de las unidades de obra ejecutadas, con los visados que en su caso fueran preceptivos.
- k) Asesorar al Promotor durante el proceso de construcción y especialmente en el acto de la recepción.
- l) Preparar con el Contratista, la documentación gráfica y escrita del proyecto definitivamente ejecutado para entregarlo al Promotor.
- m) A dicha documentación se adjuntará, al menos, el acta de recepción, la relación identificativa de los agentes que han intervenido durante el proceso de edificación, así como la relativa a las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio y sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación. Esta documentación constituirá el Libro del Edificio, y será entregada a los usuarios finales del edificio.

EL DIRECTOR DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

Artículo 7.- Corresponde al Aparejador o Arquitecto Técnico la dirección de la ejecución de la obra, que formando parte de la dirección facultativa, asume la función técnica de dirigir la ejecución material de la obra y de controlar cualitativa y cuantitativamente la construcción y la calidad de lo edificado. Siendo sus funciones específicas:

- a) Estar en posesión de la titulación académica y profesional habilitante y cumplir las condiciones exigibles para el ejercicio de la profesión. En caso de personas jurídicas, designar al técnico director de la ejecución de la obra que tenga la titulación profesional habilitante.
- b) Redactar el documento de estudio y análisis del Proyecto para elaborar los programas de organización y de desarrollo de la obra.
- c) Planificar, a la vista del proyecto arquitectónico, del contrato y de la normativa técnica de aplicación, el control de calidad y económico de las obras.
- d) Redactar, cuando se le requiera, el estudio de los sistemas adecuados a los riesgos del trabajo en la realización de la obra y aprobar el Proyecto de Seguridad y Salud para la aplicación del mismo.
- e) Redactar, cuando se le requiera, el Proyecto de Control de Calidad de la Edificación, desarrollando lo especificado en el Proyecto de Ejecución.
- f) Efectuar el replanteo de la obra y preparar el acta correspondiente, suscribiéndola en unión del Arquitecto y del Constructor.
- g) Comprobar las instalaciones provisionales, medios auxiliares y medidas de Seguridad y Salud en el trabajo, controlando su correcta ejecución.
- h) Realizar o disponer las pruebas y ensayos de materiales, instalaciones y demás unidades de obra según las frecuencias de muestreo programadas en el Plan de Control, así como efectuar las demás comprobaciones que resulten necesarias para asegurar la calidad constructiva de acuerdo con el proyecto y la normativa técnica aplicable. De los resultados informará puntualmente al Constructor, impartiendo, en su caso, las órdenes oportunas; de no resolverse la contingencia adoptará las medidas que corresponda dando cuenta al Arquitecto.
- i) Realizar las mediciones de obra ejecutada y dar conformidad, según las relaciones establecidas, a las certificaciones valoradas y a la liquidación final de la obra.
- j) Verificar la recepción en obra de los productos de construcción, ordenando la realización de ensayos y pruebas precisas.
- k) Dirigir la ejecución material de la obra comprobando los replanteos, los materiales, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, de acuerdo con el proyecto y con las instrucciones del director de obra.
- l) Consignar en el Libro de Órdenes y Asistencias las instrucciones precisas.
- m) Suscribir el acta de replanteo o de comienzo de obra y el certificado final de obra, así como elaborar y suscribir las certificaciones parciales y la

- liquidación final de las unidades de obra ejecutadas.
- n) Colaborar con los restantes agentes en la elaboración de la documentación de la obra ejecutada, aportando los resultados del control realizado.

EL COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD

El coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra deberá desarrollar las siguientes funciones:

- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad.
- 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 aplicación preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgo Laborales durante la ejecución de la obra.
- Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.
- 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 coordinador.

LAS ENTIDADES Y LOS LABORATORIOS DE CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN

Artículo 8.- Las entidades de control de calidad de la edificación prestan asistencia técnica en la verificación de la calidad del proyecto, de los materiales y de la ejecución de la obra y sus instalaciones de acuerdo con el proyecto y la normativa aplicable.

Los laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación prestan asistencia técnica, mediante la realización de ensayos o pruebas de servicio de los materiales, sistemas o instalaciones de una obra de edificación.

Son obligaciones de las entidades y de los laboratorios de control de calidad (art. 14 de la L.O.E.):

- Prestar asistencia técnica y entregar los resultados de su actividad al agente autor del encargo y, en todo caso, al director de la ejecución de las obras.
- Justificar la capacidad suficiente de medios materiales y humanos necesarios para realizar adecuadamente los trabajos contratados, en su caso, a través de la correspondiente acreditación oficial otorgada por las Comunidades Autónomas con competencia en la materia.

EPÍGRAFE 2º

DE LAS OBLIGACIONES Y DERECHOS GENERALES DEL CONSTRUCTOR O CONTRATISTA

VERIFICACIÓN DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO

Artículo 9.- Antes de dar comienzo a las obras, el Constructor consignará por escrito que la documentación aportada le resulta suficiente para la comprensión de la totalidad de la obra contratada, o en caso contrario, solicitará las aclaraciones pertinentes.

PLAN DE SEGURIDAD E HIGIENE

Artículo 10.- El Constructor, a la vista del Proyecto de Ejecución conteniendo, en su caso, el Estudio de Seguridad e Higiene, presentará el Plan de Seguridad e Higiene de la obra a la aprobación del Aparejador o Arquitecto Técnico de la dirección facultativa.

PROYECTO DE CONTROL DE CALIDAD

Artículo 11.- El Constructor tendrá a su disposición el Proyecto de Control de Calidad, si para la obra fuera necesario, en el que se especificarán las características y requisitos que deberán cumplir los materiales y unidades de obra, y los criterios para la recepción de los materiales, según estén avalados o no por sellos marcas e calidad; ensayos, análisis y pruebas a realizar, determinación de lotes y otros parámetros definidos en el Proyecto por el Arquitecto o Aparejador de la Dirección facultativa.

OFICINA EN LA OBRA

Artículo 12.- El Constructor habilitará en la obra una oficina en la que existirá una mesa o tablero adecuado, en el que puedan extenderse y consultarse los planos. En dicha oficina tendrá siempre el Contratista a disposición de la Dirección Facultativa:

- El Proyecto de Ejecución completo, incluidos los complementos que en su caso redacte el Arquitecto.
- La Licencia de Obras.
- El Libro de Órdenes y Asistencia.
- El Plan de Seguridad y Salud y su Libro de Incidencias, si hay para la obra.
- El Proyecto de Control de Calidad y su Libro de registro, si hay para la obra.
- El Reglamento y Ordenanza de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- La documentación de los seguros suscritos por el Constructor.

Dispondrá además el Constructor una oficina para la Dirección facultativa, convenientemente acondicionada para que en ella se pueda trabajar con normalidad a cualquier hora de la jornada.

REPRESENTACIÓN DEL CONTRATISTA. JEFE DE OBRA

Artículo 13.- El Constructor viene obligado a comunicar a la propiedad la persona designada como delegado suyo en la obra, que tendrá el carácter de Jefe de Obra de la misma, con dedicación plena y con facultades para representarle y adoptar en todo momento cuantas decisiones competan a la contrata.

Serán sus funciones las del Constructor según se especifica en el artículo 5.

Cuando la importancia de las obras lo requiera y así se consigne en el Pliego de "Condiciones particulares de índole facultativa", el Delegado del Contratista será un facultativo de grado superior o grado medio, según los casos.

El Pliego de Condiciones particulares determinará el personal facultativo o especialista que el Constructor se obligue a mantener en la obra como mínimo, y el tiempo de dedicación comprometido.

El incumplimiento de esta obligación o, en general, la falta de cualificación suficiente por parte del personal según la naturaleza de los trabajos, facultará al Arquitecto para ordenar la paralización de las obras sin derecho a reclamación alguna, hasta que se subsane la deficiencia.

PRESENCIA DEL CONSTRUCTOR EN LA OBRA

Artículo 14.- El Jefe de Obra, por sí o por medio de sus técnicos, o encargados estará presente durante la jornada legal de trabajo y acompañará al Arquitecto o al Aparejador o Arquitecto Técnico, en las visitas que hagan a las obras, poniéndose a su disposición para la práctica de los reconocimientos que se consideren necesarios y suministrándoles los datos precisos para la comprobación de mediciones y liquidaciones.

TRABAJOS NO ESTIPULADOS EXPRESAMENTE

Artículo 15.- Es obligación de la contrata el ejecutar cuando sea necesario para la buena construcción y aspecto de las obras, aun cuando no se halle expresamente determinado en los Documentos de Proyecto, siempre que, sin separarse de su espíritu y recta interpretación, lo disponga el Arquitecto dentro de los límites de posibilidades que los presupuestos habiliten para cada unidad de obra y tipo de ejecución.

En defecto de especificación en el Pliego de Condiciones Particulares, se entenderá que requiere reformado de proyecto con consentimiento expreso de la propiedad, Promotor, toda variación que suponga incremento de precios de alguna unidad de obra en más del 20 por 100 ó del total del presupuesto en más de un 10 por 100.

INTERPRETACIONES, ACLARACIONES Y MODIFICACIONES DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO

Artículo 16.- El Constructor podrá requerir del Arquitecto o del Aparejador o Arquitecto Técnico, según sus respectivos cometidos, las instrucciones o aclaraciones que se precisen para la correcta interpretación y ejecución de lo proyectado.

Cuando se trate de aclarar, interpretar o modificar preceptos de los Pliegos de Condiciones o indicaciones de los planos o croquis, las órdenes e instrucciones correspondientes se comunicarán precisamente por escrito al Constructor, estando éste obligado a su vez a devolver los originales o las copias suscribiendo con su firma el enterado, que figurará al pie de todas las órdenes, avisos o instrucciones que reciba tanto del Aparejador o Arquitecto Técnico como del Arquitecto.

Cualquier reclamación que en contra de las disposiciones tomadas por éstos crea oportuno hacer el Constructor, habrá de dirigirla, dentro precisamente del plazo de tres días, a quién la hubiere dictado, el cual dará al Constructor el correspondiente recibo, si éste lo solicitase.

RECLAMACIONES CONTRA LAS ORDENES DE LA DIRECCION FACULTATIVA

Artículo 17.- Las reclamaciones que el Contratista quiera hacer contra las órdenes o instrucciones dimanadas de la Dirección Facultativa, sólo podrá presentarlas, a través del Arquitecto, ante la Propiedad, si son de orden económico y de acuerdo con las condiciones estipuladas en los Pliegos de Condiciones correspondientes.

Contra disposiciones de orden técnico del Arquitecto o del Aparejador o Arquitecto Técnico, no se admitirá reclamación alguna, pudiendo el Contratista salvar su responsabilidad, si lo estima oportuno, mediante exposición razonada dirigida al Arquitecto, el cual podrá limitar su contestación al acuse de recibo, que en todo caso será obligatorio para este tipo de reclamaciones.

RECUSACIÓN POR EL CONTRATISTA DEL PERSONAL NOMBRADO POR EL ARQUITECTO

Artículo 18.- El Constructor no podrá recusar a los Arquitectos, Aparejadores o personal encargado por éstos de la vigilancia de las obras, ni pedir que por parte de la propiedad se designen otros facultativos para los reconocimientos y mediciones.

Cuando se crea perjudicado por la labor de éstos procederá de acuerdo con lo estipulado en el artículo precedente, pero sin que por esta causa puedan interrumpirse ni perturbarse la marcha de los trabajos.

FALTAS DEL PERSONAL

Artículo 19.- El Arquitecto, en supuestos de desobediencia a sus instrucciones, manifiesta incompetencia o negligencia grave que comprometan o perturben la marcha de los trabajos, podrá requerir al Contratista para que aparte de la obra a los dependientes u operarios causantes de la perturbación.

SUBCONTRATAS

Artículo 20.- El Contratista podrá subcontratar capítulos o unidades de obra a otros contratistas e industriales, con sujeción en su caso, a lo estipulado en el Pliego de Condiciones Particulares y sin perjuicio de sus obligaciones como Contratista general de la obra.

EPÍGRAFE 3º

RESPONSABILIDAD CIVIL DE LOS AGENTES QUE INTERVIENEN EN EL PROCESO DE LA EDIFICACIÓN

Pag. 209 de 290

DAÑOS MATERIALES

Artículo 21.- Las personas físicas o jurídicas que intervienen en el proceso de la edificación responderán frente a los propietarios y los terceros adquirentes de los edificios o partes de los mismos, en el caso de que sean objeto de división, de los siguientes daños materiales ocasionados en el edificio dentro de los plazos indicados, contados desde la fecha de recepción de la obra, sin reservas o desde la subsanación de éstas:

- Durante diez años, de los daños materiales causados en el edificio por vicios o defectos que afecten a la cimentación, los soportes, las vigas, los forjados, los muros de carga u otros elementos estructurales, y que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio.
- Durante tres años, de los daños materiales causados en el edificio por vicios o defectos de los elementos constructivos o de las instalaciones que ocasionen el incumplimiento de los requisitos de habitabilidad del art. 3 de la L.O.E.

El constructor también responderá de los daños materiales por vicios o defectos de ejecución que afecten a elementos de terminación o acabado de las obras dentro del plazo de un año.

RESPONSABILIDAD CIVIL

Artículo 22.- La responsabilidad civil será exigible en forma **personal e individualizada**, tanto por actos u omisiones de propios, como por actos u omisiones de personas por las que se deba responder.

No obstante, cuando pudiera individualizarse la causa de los daños materiales o quedase debidamente probada la concurrencia de culpas sin que pudiera precisarse el grado de intervención de cada agente en el daño producido, la responsabilidad se exigirá solidariamente. En todo caso, el promotor responderá solidariamente con los demás agentes intervinientes ante los posibles adquirentes de los daños materiales en el edificio ocasionados por vicios o defectos de construcción.

Sin perjuicio de las medidas de intervención administrativas que en cada caso procedan, la responsabilidad del promotor que se establece en la Ley de Ordenación de la Edificación se extenderá a las personas físicas o jurídicas que, a tenor del contrato o de su intervención decisoria en la promoción, actúen como tales promotores bajo la forma de promotor o gestor de cooperativas o de comunidades de propietarios u otras figuras análogas.

Cuando el proyecto haya sido contratado conjuntamente con más de un proyectista, los mismos responderán solidariamente.

Los proyectistas que contraten los cálculos, estudios, dictámenes o informes de otros profesionales, serán directamente responsables de los daños que puedan derivarse de su insuficiencia, incorrección o inexactitud, sin perjuicio de la repetición que pudieran ejercer contra sus autores.

El constructor responderá directamente de los daños materiales causados en el edificio por vicios o defectos derivados de la impericia, falta de capacidad profesional o técnica, negligencia o incumplimiento de las obligaciones atribuidas al jefe de obra y demás personas físicas o jurídicas que de él dependan.

Cuando el constructor subcontrate con otras personas físicas o jurídicas la ejecución de determinadas partes o instalaciones de la obra, será directamente responsable de los daños materiales por vicios o defectos de su ejecución, sin perjuicio de la repetición a que hubiere lugar.

El director de obra y el director de la ejecución de la obra que suscriban el certificado final de obra serán responsables de la veracidad y exactitud de dicho documento.

Quien acepte la dirección de una obra cuyo proyecto no haya elaborado él mismo, asumirá las responsabilidades derivadas de las omisiones, deficiencias o imperfecciones del proyecto, sin perjuicio de la repetición que pudiere corresponderle frente al proyectista.

Cuando la dirección de obra se contrate de manera conjunta a más de un técnico, los mismos responderán solidariamente sin perjuicio de la distribución que entre ellos corresponda.

Las responsabilidades por daños no serán exigibles a los agentes que intervengan en el proceso de la edificación, si se prueba que aquellos fueron ocasionados por caso fortuito, fuerza mayor, acto de tercero o por el propio perjudicado por el daño.

Las responsabilidades a que se refiere este artículo se entienden sin perjuicio de las que alcanzan al vendedor de los edificios o partes edificadas frente al comprador conforme al contrato de compraventa suscrito entre ellos, a los artículos 1.484 y siguientes del Código Civil y demás legislación aplicable a la compraventa.

EPÍGRAFE 4º

PRESCRIPCIONES GENERALES RELATIVAS A TRABAJOS, MATERIALES Y MEDIOS AUXILIARES

CAMINOS Y ACCESOS

Artículo 23.- El Constructor dispondrá por su cuenta los accesos a la obra, el cerramiento o vallado de ésta y su mantenimiento durante la ejecución de la obra. El Aparejador o Arquitecto Técnico podrá exigir su modificación o mejora.

REPLANTEO

Artículo 24.- El Constructor iniciará las obras con el replanteo de las mismas en el terreno, señalando las referencias principales que mantendrá como base de ulteriores replanteos parciales. Dichos trabajos se considerará a cargo del Contratista e incluidos en su oferta.

El Constructor someterá el replanteo a la aprobación del Aparejador o Arquitecto Técnico y una vez esto haya dado su conformidad preparará un acta acompañada de un plano que deberá ser aprobada por el Arquitecto, siendo responsabilidad del Constructor la omisión de este trámite.

INICIO DE LA OBRA. RITMO DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

Artículo 25.- El Constructor dará comienzo a las obras en el plazo marcado en el Pliego de Condiciones Particulares, desarrollándolas en la forma necesaria para que dentro de los períodos parciales en aquél señalados queden ejecutados los trabajos correspondientes y, en consecuencia, la ejecución total se lleve a efecto dentro del plazo exigido en el Contrato.

Obligatoriamente y por escrito, deberá el Contratista dar cuenta al Arquitecto y al Aparejador o Arquitecto Técnico del comienzo de los trabajos al menos con tres días de antelación.

ORDEN DE LOS TRABAJOS

Artículo 26.- En general, la determinación del orden de los trabajos es facultad de la contrata, salvo aquellos casos en que, por circunstancias de orden técnico, estime conveniente su variación la Dirección Facultativa.

FACILIDADES PARA OTROS CONTRATISTAS

Artículo 27.- De acuerdo con lo que requiera la Dirección Facultativa, el Contratista General deberá dar todas las facilidades razonables para la realización de los trabajos que le sean encomendados a todos los demás Contratistas que intervengan en la obra. Ello sin perjuicio de las compensaciones económicas a que haya lugar entre Contratistas por utilización de medios auxiliares o suministros de energía u otros conceptos.

En caso de litigio, ambos Contratistas estarán a lo que resuelva la Dirección Facultativa.

AMPLIACIÓN DEL PROYECTO POR CAUSAS IMPREVISTAS O DE FUERZA MAYOR

Artículo 28.- Cuando sea preciso por motivo imprevisto o por cualquier accidente, ampliar el Proyecto, no se interrumpirán los trabajos, continuándose según las instrucciones dadas por el Arquitecto en tanto se formula o se tramita el Proyecto Reformado.

El Constructor está obligado a realizar con su personal y sus materiales cuanto la Dirección de las obras disponga para apeos, apuntalamientos, derribos, recalzos o cualquier otra obra de carácter urgente, anticipando de momento este servicio, cuyo importe le será consignado en un presupuesto adicional o abonado directamente, de acuerdo con lo que se convenga.

PRÓRROGA POR CAUSA DE FUERZA MAYOR

Artículo 29.- Si por causa de fuerza mayor o independiente de la voluntad del Constructor, éste no pudiese comenzar las obras, o tuviese que suspenderlas, o no le fuera posible terminarlas en los plazos prefijados, se le otorgará una prórroga proporcionada para el cumplimiento de la contrata, previo informe favorable del Arquitecto. Para ello, el Constructor expondrá, en escrito dirigido al Arquitecto, la causa que impide la ejecución o la marcha de los trabajos y el retraso que por ello se originaría en los plazos acordados, razonando debidamente la prórroga que por dicha causa solicita.

RESPONSABILIDAD DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA EN EL RETRASO DE LA OBRA

Artículo 30.- El Contratista no podrá excusarse de no haber cumplido los plazos de obras estipulados, alegando como causa la carencia de planos u órdenes de la Dirección Facultativa, a excepción del caso en que habiéndolo solicitado por escrito no se le hubiesen proporcionado.

CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

Artículo 31.- Todos los trabajos se ejecutarán con estricta sujeción al Proyecto, a las modificaciones del mismo que previamente hayan sido aprobadas y a las órdenes e instrucciones que bajo su responsabilidad y por escrito entreguen el Arquitecto o el Aparejador o Arquitecto Técnico al Constructor, dentro de las limitaciones presupuestarias y de conformidad con lo especificado en el artículo 15.

DOCUMENTACIÓN DE OBRAS OCULTAS

Artículo 32.- De todos los trabajos y unidades de obra que hayan de quedar ocultos a la terminación del edificio, se levantarán los planos precisos para que queden perfectamente definidos; estos documentos se extenderán por triplicado, entregándose: uno, al Arquitecto; otro, al Aparejador; y, el tercero, al Contratista, firmados todos ellos por los tres. Dichos planos, que deberán ir suficientemente acotados, se considerarán documentos indispensables e irrecusables para efectuar las mediciones.

TRABAJOS DEFECTUOSOS

Artículo 33.- El Constructor debe emplear los materiales que cumplan las condiciones exigidas en las "Condiciones generales y particulares de índole Técnica" del Pliego de Condiciones y realizará todos y cada uno de los trabajos contratados de acuerdo con lo especificado también en dicho documento.

Por ello, y hasta que tenga lugar la recepción definitiva del edificio, es responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas y defectos que en éstos puedan existir por su mala ejecución o por la deficiente calidad de los materiales empleados o aparatos colocados, sin que le exonere de responsabilidad el control que compete al Aparejador o Arquitecto Técnico, ni tampoco el hecho de que estos trabajos hayan sido valorados en las certificaciones parciales de obra, que siempre se entenderán extendidas y abonadas a buena cuenta.

Como consecuencia de lo anteriormente expresado, cuando el Aparejador o Arquitecto Técnico advierta vicios o defectos en los trabajos ejecutados, o que los materiales empleados o los aparatos colocados no reúnen las condiciones preceptuadas, ya sea en el curso de la ejecución de los trabajos, o finalizados éstos, y antes de verificarse la recepción definitiva de la obra, podrá disponer que las partes defectuosas sean demolidas y reconstruidas de acuerdo con lo contratado, y todo ello a expensas de la contrata. Si ésta no estimase justa la decisión y se negase a la demolición y reconstrucción ordenadas, se planteará la cuestión ante el Arquitecto de la obra, quien resolverá.

VICIOS OCULTOS

Artículo 34.- Si el Aparejador o Arquitecto Técnico tuviese fundadas razones para creer en la existencia de vicios ocultos de construcción en las obras ejecutadas, ordenará efectuar en cualquier tiempo, y antes de la recepción definitiva, los ensayos, destructivos o no, que crea necesarios para reconocer los trabajos que suponga defectuosos, dando cuenta de la circunstancia al Arquitecto.

Los gastos que se ocasionen serán de cuenta del Constructor, siempre que los vicios existan realmente, en caso contrario serán a cargo de la Propiedad.

DE LOS MATERIALES Y DE LOS APARATOS. SU PROCEDENCIA

Artículo 35.- El Constructor tiene libertad de proveerse de los materiales y aparatos de todas clases en los puntos que le parezca conveniente, excepto en los casos en que el Pliego Particular de Condiciones Técnicas preceptúe una procedencia determinada.

Obligatoriamente, y antes de proceder a su empleo o acopio, el Constructor deberá presentar al Aparejador o Arquitecto Técnico una lista completa

de los materiales y aparatos que vaya a utilizar en la que se especifiquen todas las indicaciones sobre marcas, calidades, procedencia e idoneidad de cada uno de ellos.

PRESENTACIÓN DE MUESTRAS

Artículo 36.- A petición del Arquitecto, el Constructor le presentará las muestras de los materiales siempre con la antelación prevista en el Calendario de la Obra.

MATERIALES NO UTILIZABLES

Artículo 37.- El Constructor, a su costa, transportará y colocará, agrupándolos ordenadamente y en el lugar adecuado, los materiales procedentes de las excavaciones, derribos, etc., que no sean utilizables en la obra.

Se retirarán de ésta o se llevarán al vertedero, cuando así estuviese establecido en el Pliego de Condiciones Particulares vigente en la obra.

Si no se hubiese preceptuado nada sobre el particular, se retirarán de ella cuando así lo ordene el Aparejador o Arquitecto Técnico, pero acordando previamente con el Constructor su justa tasación, teniendo en cuenta el valor de dichos materiales y los gastos de su transporte.

MATERIALES Y APARATOS DEFECTUOSOS

Artículo 38.- Cuando los materiales, elementos de instalaciones o aparatos no fuesen de la calidad prescrita en este Pliego, o no tuvieran la preparación en él exigida o, en fin, cuando la falta de prescripciones formales de aquél, se reconociera o demostrara que no eran adecuados para su objeto, el Arquitecto a instancias del Aparejador o Arquitecto Técnico, dará orden al Constructor de sustituirlos por otros que satisfagan las condiciones o llenen el objeto a que se destinen.

Si a los quince (15) días de recibir el Constructor orden de que retire los materiales que no estén en condiciones, no ha sido cumplida, podrá hacerlo la Propiedad cargando los gastos a la contrata.

Si los materiales, elementos de instalaciones o aparatos fueran defectuosos, pero aceptables a juicio del Arquitecto, se recibirán pero con la rebaja del precio que aquél determine, a no ser que el Constructor prefiera sustituirlos por otros en condiciones.

GASTOS OCASIONADOS POR PRUEBAS Y ENSAYOS

Artículo 39.- Todos los gastos originados por las pruebas y ensayos de materiales o elementos que intervengan en la ejecución de las obras, serán de cuenta de la contrata.

Todo ensayo que no haya resultado satisfactorio o que no ofrezca las suficientes garantías podrá comenzarse de nuevo a cargo del mismo.

LIMPIEZA DE LAS OBRAS

Artículo 40.- Es obligación del Constructor mantener limpias las obras y sus alrededores, tanto de escombros como de materiales sobrantes, hacer desaparecer las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como adoptar las medidas y ejecutar todos los trabajos que sean necesarios para que la obra ofrezca buen aspecto.

OBRAS SIN PRESCRIPCIONES

Artículo 41.- En la ejecución de trabajos que entran en la construcción de las obras y para los cuales no existan prescripciones consignadas explícitamente en este Pliego ni en la restante documentación del Proyecto, el Constructor se atenderá, en primer término, a las instrucciones que dicte la Dirección Facultativa de las obras y, en segundo lugar, a las reglas y prácticas de la buena construcción.

EPIGRAFE 5º DE LAS RECEPCIONES DE EDIFICIOS Y OBRAS ANEJAS

ACTA DE RECEPCIÓN

Artículo 42.- La recepción de la obra es el acto por el cual el constructor una vez concluida ésta, hace entrega de la misma al promotor y es aceptada por éste. Podrá realizarse con o sin reservas y deberá abarcar la totalidad de la obra o fases completas y terminadas de la misma, cuando así se acuerde por las partes.

La recepción deberá consignarse en un acta firmada, al menos, por el promotor y el constructor, y en la misma se hará constar:

- Las partes que intervienen.
- La fecha del certificado final de la totalidad de la obra o de la fase completa y terminada de la misma.
- El coste final de la ejecución material de la obra.
- La declaración de la recepción de la obra con o sin reservas, especificando, en su caso, éstas de manera objetiva, y el plazo en que deberán quedar subsanados los defectos observados. Una vez subsanados los mismos, se hará constar en un acta aparte, suscrita por los firmantes de la recepción.
- Las garantías que, en su caso, se exijan al constructor para asegurar sus responsabilidades.
- Se adjuntará el certificado final de obra suscrito por el director de obra (arquitecto) y el director de la ejecución de la obra (aparejador) y la documentación justificativa del control de calidad realizado.

El promotor podrá rechazar la recepción de la obra por considerar que la misma no está terminada o que no se adecua a las condiciones contractuales. En todo caso, el rechazo deberá ser motivado por escrito en el acta, en la que se fijará el nuevo plazo para efectuar la recepción.

Salvo pacto expreso en contrario, la recepción de la obra tendrá lugar dentro de los treinta días siguientes a la fecha de su terminación, acreditada en el certificado final de obra, plazo que se contará a partir de la notificación efectuada por escrito al promotor. La recepción se entenderá tácitamente producida si transcurridos treinta días desde la fecha indicada el promotor no hubiera puesto de manifiesto reservas o rechazo motivado por escrito.

DE LAS RECEPCIONES PROVISIONALES

Artículo 43.- Esta se realizará con la intervención de la Propiedad, del Constructor, del Arquitecto y del Aparejador o Arquitecto Técnico. Se convocará también a los restantes técnicos que, en su caso, hubiesen intervenido en la dirección con función propia en aspectos parciales o unidades especializadas.

Practicado un detenido reconocimiento de las obras, se extenderá un acta con tantos ejemplares como intervinientes y firmados por todos ellos. Desde esta fecha empezará a correr el plazo de garantía, si las obras se hallasen en estado de ser admitidas. Seguidamente, los Técnicos de la Dirección Facultativa extenderán el correspondiente Certificado de final de obra.

Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas, se hará constar en el acta y se darán al Constructor las oportunas instrucciones para remediar los defectos observados, fijando un plazo para subsanarlos, expirado el cual, se efectuará un nuevo reconocimiento a fin de proceder a la recepción provisional de la obra.

Si el Constructor no hubiese cumplido, podrá declararse resuelto el contrato con pérdida de la fianza.

DOCUMENTACIÓN FINAL

Artículo 44.- El Arquitecto, asistido por el Contratista y los técnicos que hubieren intervenido en la obra, redactarán la documentación final de las obras, que se facilitará a la Propiedad. Dicha documentación se adjuntará, al acta de recepción, con la relación identificativa de los agentes que han intervenido durante el proceso de edificación, así como la relativa a las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio y sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación. Esta documentación constituirá el Libro del Edificio, que ha de ser encargada por el promotor, será entregada a los usuarios finales del edificio.

A su vez dicha documentación se divide en:

a.- DOCUMENTACIÓN DE SEGUIMIENTO DE OBRA

Dicha documentación según el Código Técnico de la Edificación se compone de:

- Libro de órdenes y asistencias de acuerdo con lo previsto en el Decreto 461/1971 de 11 de marzo.
- Libro de incidencias en materia de seguridad y salud, según el Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre.
- Proyecto con sus anejos y modificaciones debidamente autorizadas por el director de la obra.
- Licencia de obras, de apertura del centro de trabajo y, en su caso, de otras autorizaciones administrativas.

La documentación de seguimiento será depositada por el director de la obra en el COAG.

b.- DOCUMENTACIÓN DE CONTROL DE OBRA

Su contenido cuya recopilación es responsabilidad del director de ejecución de obra, se compone de:

- Documentación de control, que debe corresponder a lo establecido en el proyecto, mas sus anejos y modificaciones.
- Documentación, instrucciones de uso y mantenimiento, así como garantías de los materiales y suministros que debe ser proporcionada por el constructor, siendo conveniente recordárselo fehacientemente.
- En su caso, documentación de calidad de las unidades de obra, preparada por el constructor y autorizada por el director de ejecución en su colegio profesional.

c.- CERTIFICADO FINAL DE OBRA.

Este se ajustará al modelo publicado en el Decreto 462/1971 de 11 de marzo, del Ministerio de Vivienda, en donde el director de la ejecución de la obra certificará haber dirigido la ejecución material de las obras y controlado cuantitativa y cualitativamente la construcción y la calidad de lo edificado de acuerdo con el proyecto, la documentación técnica que lo desarrolla y las normas de buena construcción.

El director de la obra certificará que la edificación ha sido realizada bajo su dirección, de conformidad con el proyecto objeto de la licencia y la documentación técnica que lo complementa, hallándose dispuesta para su adecuada utilización con arreglo a las instrucciones de uso y mantenimiento.

Al certificado final de obra se le unirán como anejos los siguientes documentos:

- Descripción de las modificaciones que, con la conformidad del promotor, se hubiesen introducido durante la obra haciendo constar su compatibilidad con las condiciones de la licencia.
- Relación de los controles realizados.

MEDICIÓN DEFINITIVA DE LOS TRABAJOS Y LIQUIDACIÓN PROVISIONAL DE LA OBRA

Artículo 45.- Recibidas provisionalmente las obras, se procederá inmediatamente por el Aparejador o Arquitecto Técnico a su medición definitiva, con precisa asistencia del Constructor o de su representante. Se extenderá la oportuna certificación por triplicado que, aprobada por el Arquitecto con su firma, servirá para el abono por la Propiedad del saldo resultante salvo la cantidad retenida en concepto de fianza (según lo estipulado en el Art. 6 de la L.O.E.)

PLAZO DE GARANTÍA

Artículo 46.- El plazo de garantía deberá estipularse en el Pliego de Condiciones Particulares y en cualquier caso nunca deberá ser inferior a nueve meses (un año con Contratos de las Administraciones Públicas).

CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS RECIBIDAS PROVISIONALMENTE

Artículo 47.- Los gastos de conservación durante el plazo de garantía comprendido entre las recepciones provisional y definitiva, correrán a cargo del Contratista.

Si el edificio fuese ocupado o utilizado antes de la recepción definitiva, la guardería, limpieza y reparaciones causadas por el uso correrán a cargo del propietario y las reparaciones por vicios de obra o por defectos en las instalaciones, serán a cargo de la contrata.

DE LA RECEPCIÓN DEFINITIVA

Artículo 48.- La recepción definitiva se verificará después de transcurrido el plazo de garantía en igual forma y con las mismas formalidades que la provisional, a partir de cuya fecha cesará la obligación del Constructor de reparar a su cargo aquellos desperfectos inherentes a la normal conservación de los edificios y quedarán sólo subsistentes todas las responsabilidades que pudieran alcanzarle por vicios de la construcción.

PRORROGA DEL PLAZO DE GARANTÍA

Artículo 49.- Si al proceder al reconocimiento para la recepción definitiva de la obra, no se encontrase ésta en las condiciones debidas, se aplazará dicha recepción definitiva y el Arquitecto-Director marcará al Constructor los plazos y formas en que deberán realizarse las obras necesarias y, de no efectuarse dentro de aquellos, podrá resolverse el contrato con pérdida de la fianza.

DE LAS RECEPCIONES DE TRABAJOS CUYA CONTRATA HAYA SIDO RESCINDIDA

Artículo 50.- En el caso de resolución del contrato, el Contratista vendrá obligado a retirar, en el plazo que se fije en el Pliego de Condiciones Particulares, la maquinaria, medios auxiliares, instalaciones, etc., a resolver los subcontratos que tuviese concertados y a dejar la obra en condiciones de ser reanudada por otra empresa.

Las obras y trabajos terminados por completo se recibirán provisionalmente con los trámites establecidos en este Pliego de Condiciones. Transcurrido el plazo de garantía se recibirán definitivamente según lo dispuesto en este Pliego.

Para las obras y trabajos no determinados pero aceptables a juicio del Arquitecto Director, se efectuará una sola y definitiva recepción.

CAPÍTULO III. DISPOSICIONES ECONÓMICAS PLIEGO GENERAL

EPÍGRAFE 1º PRINCIPIO GENERAL

Artículo 51.- Todos los que intervienen en el proceso de construcción tienen derecho a percibir puntualmente las cantidades devengadas por su correcta actuación con arreglo a las condiciones contractualmente establecidas.

La propiedad, el contratista y, en su caso, los técnicos pueden exigirse recíprocamente las garantías adecuadas al cumplimiento puntual de sus obligaciones de pago.

EPÍGRAFE 2º FIANZAS

Artículo 52.- El contratista prestará fianza con arreglo a alguno de los siguientes procedimientos según se estipule:

- a) Depósito previo, en metálico, valores, o aval bancario, por importe entre el 4 por 100 y el 10 por 100 del precio total de contrata.
 - b) Mediante retención en las certificaciones parciales o pagos a cuenta en igual proporción.
- El porcentaje de aplicación para el depósito o la retención se fijará en el Pliego de Condiciones Particulares.

FIANZA EN SUBASTA PÚBLICA

Artículo 53.- En el caso de que la obra se adjudique por subasta pública, el depósito provisional para tomar parte en ella se especificará en el anuncio de la misma y su cuantía será de ordinario, y salvo estipulación distinta en el Pliego de Condiciones particulares vigente en la obra, de un cuatro por ciento (4 por 100) como mínimo, del total del Presupuesto de contrata.

El Contratista a quien se haya adjudicado la ejecución de una obra o servicio para la misma, deberá depositar en el punto y plazo fijados en el anuncio de la subasta o el que se determine en el Pliego de Condiciones Particulares del Proyecto, la fianza definitiva que se señale y, en su defecto, su importe será el diez por cien (10 por 100) de la cantidad por la que se haga la adjudicación de las formas especificadas en el apartado anterior.

El plazo señalado en el párrafo anterior, y salvo condición expresa establecida en el Pliego de Condiciones particulares, no excederá de treinta días naturales a partir de la fecha en que se le comunique la adjudicación, y dentro de él deberá presentar el adjudicatario la carta de pago o recibo que acredite la constitución de la fianza a que se refiere el mismo párrafo.

La falta de cumplimiento de este requisito dará lugar a que se declare nula la adjudicación, y el adjudicatario perderá el depósito provisional que hubiese hecho para tomar parte en la subasta.

EJECUCIÓN DE TRABAJOS CON CARGO A LA FIANZA

Artículo 54.- Si el Contratista se negase a hacer por su cuenta los trabajos precisos para ultimar la obra en las condiciones contratadas, el Arquitecto Director, en nombre y representación del propietario, los ordenará ejecutar a un tercero, o, podrá realizarlos directamente por administración, abonando su importe con la fianza depositada, sin perjuicio de las acciones a que tenga derecho el Propietario, en el caso de que el importe de la fianza no bastare para cubrir el importe de los gastos efectuados en las unidades de obra que no fuesen de recibo.

DEVOLUCIÓN DE FIANZAS

Artículo 55.- La fianza retenida será devuelta al Contratista en un plazo que no excederá de treinta (30) días una vez firmada el Acta de Recepción Definitiva de la obra. La propiedad podrá exigir que el Contratista le acredite la liquidación y finiquito de sus deudas causadas por la ejecución de la obra, tales como salarios, suministros, subcontratos...

DEVOLUCIÓN DE LA FIANZA EN EL CASO DE EFECTUARSE RECEPCIONES PARCIALES

Artículo 56.- Si la propiedad, con la conformidad del Arquitecto Director, accediera a hacer recepciones parciales, tendrá derecho el Contratista a que se le devuelva la parte proporcional de la fianza.

EPÍGRAFE 3º DE LOS PRECIOS

Pag. 213 de 290

COMPOSICIÓN DE LOS PRECIOS UNITARIOS

Artículo 57.- El cálculo de los precios de las distintas unidades de obra es el resultado de sumar los costes directos, los indirectos, los gastos generales y el beneficio industrial.

Se considerarán costes directos:

- a) La mano de obra, con sus pluses y cargas y seguros sociales, que interviene directamente en la ejecución de la unidad de obra.
- b) Los materiales, a los precios resultantes a pie de obra, que queden integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución.
- c) Los equipos y sistemas técnicos de seguridad e higiene para la prevención y protección de accidentes y enfermedades profesionales.
- d) Los gastos de personal, combustible, energía, etc., que tengan lugar por el accionamiento o funcionamiento de la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obra.
- e) Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria, instalaciones, sistemas y equipos anteriormente citados.

Se considerarán costes indirectos:

Los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorios, seguros, etc., los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos. Todos estos gastos, se cifrarán en un porcentaje de los costes directos.

Se considerarán gastos generales:

Los gastos generales de empresa, gastos financieros, cargas fiscales y tasas de la Administración, legalmente establecidas. Se cifrarán como un porcentaje de la suma de los costes directos e indirectos (en los contratos de obras de la Administración pública este porcentaje se establece entre un 13 por 100 y un 17 por 100).

Beneficio industrial:

El beneficio industrial del Contratista se establece en el 6 por 100 sobre la suma de las anteriores partidas en obras para la Administración.

Precio de ejecución material:

Se denominará Precio de Ejecución material el resultado obtenido por la suma de los anteriores conceptos a excepción del Beneficio Industrial.

Precio de Contrata:

El precio de Contrata es la suma de los costes directos, los Indirectos, los Gastos Generales y el Beneficio Industrial.

El IVA se aplica sobre esta suma (precio de contrata) pero no integra el precio.

PRECIOS DE CONTRATA. IMPORTE DE CONTRATA

Artículo 58.- En el caso de que los trabajos a realizar en un edificio u obra aneja cualquiera se contratasen a riesgo y ventura, se entiende por Precio de contrata el que importa el coste total de la unidad de obra, es decir, el precio de Ejecución material, más el tanto por ciento (%) sobre este último precio en concepto de Beneficio Industrial del Contratista. El beneficio se estima normalmente, en 6 por 100, salvo que en las Condiciones Particulares se establezca otro distinto.

PRECIOS CONTRADICTORIOS

Artículo 59.- Se producirán precios contradictorios sólo cuando la Propiedad por medio del Arquitecto decida introducir unidades o cambios de calidad en alguna de las previstas, o cuando sea necesario afrontar alguna circunstancia imprevista.

El Contratista estará obligado a efectuar los cambios.

A falta de acuerdo, el precio se resolverá contradictoriamente entre el Arquitecto y el Contratista antes de comenzar la ejecución de los trabajos y en el plazo que determine el Pliego de Condiciones Particulares. Si subsiste la diferencia se acudirá, en primer lugar, al concepto más análogo dentro del cuadro de precios del proyecto, y en segundo lugar al banco de precios de uso más frecuente en la localidad.

Los contradictorios que hubiere se referirán siempre a los precios unitarios de la fecha del contrato.

RECLAMACIÓN DE AUMENTO DE PRECIOS

Artículo 60.- Si el Contratista, antes de la firma del contrato, no hubiese hecho la reclamación u observación oportuna, no podrá bajo ningún pretexto de error u omisión reclamar aumento de los precios fijados en el cuadro correspondiente del presupuesto que sirva de base para la ejecución de las obras.

FORMAS TRADICIONALES DE MEDIR O DE APLICAR LOS PRECIOS

Artículo 61.- En ningún caso podrá alegar el Contratista los usos y costumbres del país respecto de la aplicación de los precios o de la forma de medir las unidades de obras ejecutadas, se estará a lo previsto en primer lugar, al Pliego General de Condiciones Técnicas y en segundo lugar, al Pliego de Condiciones Particulares Técnicas.

DE LA REVISIÓN DE LOS PRECIOS CONTRATADOS

Artículo 62.- Contratándose las obras a riesgo y ventura, no se admitirá la revisión de los precios en tanto que el incremento no alcance, en la suma de las unidades que falten por realizar de acuerdo con el calendario, un montante superior al tres por 100 (3 por 100) del importe total del presupuesto de Contrato.

Caso de producirse variaciones en alza superiores a este porcentaje, se efectuará la correspondiente revisión de acuerdo con la fórmula establecida en el Pliego de Condiciones Particulares, percibiendo el Contratista la diferencia en más que resulte por la variación del IPC superior al 3 por 100.

No habrá revisión de precios de las unidades que puedan quedar fuera de los plazos fijados en el Calendario de la oferta.

ACOPIO DE MATERIALES

Artículo 63.- El Contratista queda obligado a ejecutar los acopios de materiales o aparatos de obra que la Propiedad ordene por escrito.

Los materiales acopiados, una vez abonados por el Propietario son, de la exclusiva propiedad de éste; de su guarda y conservación será responsable el Contratista.

EPÍGRAFE 4º OBRAS POR ADMINISTRACIÓN

ADMINISTRACIÓN

Artículo 64.- Se denominan Obras por Administración aquellas en las que las gestiones que se precisan para su realización las lleva directamente el propietario, bien por sí o por un representante suyo o bien por mediación de un constructor.

Las obras por administración se clasifican en las dos modalidades siguientes:

- Obras por administración directa
- Obras por administración delegada o indirecta

OBRAS POR ADMINISTRACIÓN DIRECTA

Artículo 65.- Se denominan 'Obras por Administración directa' aquellas en las que el Propietario por sí o por mediación de un representante suyo, que puede ser el propio Arquitecto-Director, expresamente autorizado a estos efectos, lleve directamente las gestiones precisas para la ejecución de la obra, adquiriendo los materiales, contratando su transporte a la obra y, en suma interviniendo directamente en todas las operaciones precisas para que el personal y los obreros contratados por él puedan realizarla; en estas obras el constructor, si lo hubiese, o el encargado de su realización, es un mero dependiente del propietario, ya sea como empleado suyo o como autónomo contratado por él, que es quien reúne en sí, por tanto, la doble personalidad de propietario y Contratista.

OBRAS POR ADMINISTRACIÓN DELEGADA O INDIRECTA

Artículo 66.- Se entiende por 'Obra por Administración delegada o indirecta' la que convienen un Propietario y un Constructor para que éste, por cuenta de aquél y como delegado suyo, realice las gestiones y los trabajos que se precisen y se convengan.

Son por tanto, características peculiares de las 'Obras por Administración delegada o indirecta' las siguientes:

- Por parte del Propietario, la obligación de abonar directamente o por mediación del Constructor todos los gastos inherentes a la realización de los trabajos convenidos, reservándose el Propietario la facultad de poder ordenar, bien por sí o por medio del Arquitecto-Director en su representación, el orden y la marcha de los trabajos, la elección de los materiales y aparatos que en los trabajos han de emplearse y, en suma, todos los elementos que crea preciso para regular la realización de los trabajos convenidos.
- Por parte del Constructor, la obligación de llevar la gestión práctica de los trabajos, aportando sus conocimientos constructivos, los medios auxiliares precisos y, en suma, todo lo que, en armonía con su cometido, se requiera para la ejecución de los trabajos, percibiendo por ello del Propietario un tanto por ciento (%) prefijado sobre el importe total de los gastos efectuados y abonados por el Constructor.

LIQUIDACIÓN DE OBRAS POR ADMINISTRACIÓN

Artículo 67.- Para la liquidación de los trabajos que se ejecuten por administración delegada o indirecta, regirán las normas que a tales fines se establezcan en las 'Condiciones particulares de índole económica' vigentes en la obra; a falta de ellas, las cuentas de administración las presentará el Constructor al Propietario, en relación valorada a la que deberá acompañarse y agrupados en el orden que se expresan los documentos siguientes todos ellos conformados por el Aparejador o Arquitecto Técnico:

- Las facturas originales de los materiales adquiridos para los trabajos y el documento adecuado que justifique el depósito o el empleo de dichos materiales en la obra.
- Las nóminas de los jornales abonados, ajustadas a lo establecido en la legislación vigente, especificando el número de horas trabajadas en las obras por los operarios de cada oficio y su categoría, acompañando a dichas nóminas una relación numérica de los encargados, capataces, jefes de equipo, oficiales y ayudantes de cada oficio, peones especializados y sueltos, listeros, guardas, etc., que hayan trabajado en la obra durante el plazo de tiempo a que correspondan las nóminas que se presenten.
- Las facturas originales de los transportes de materiales puestos en la obra o de retirada de escombros.
- Los recibos de licencias, impuestos y demás cargas inherentes a la obra que haya pagado o en cuya gestión haya intervenido el Constructor, ya que su abono es siempre de cuenta del Propietario.

A la suma de todos los gastos inherentes a la propia obra en cuya gestión o pago haya intervenido el Constructor se le aplicará, a falta de convenio especial, un quince por ciento (15 por 100), entendiéndose que en este porcentaje están incluidos los medios auxiliares y los de seguridad preventivos de accidentes, los Gastos Generales que al Constructor originen los trabajos por administración que realiza y el Beneficio Industrial del mismo.

ABONO AL CONSTRUCTOR DE LAS CUENTAS DE ADMINISTRACIÓN DELEGADA

Artículo 68.- Salvo pacto distinto, los abonos al Constructor de las cuentas de Administración delegada los realizará el Propietario mensualmente según las partes de trabajos realizados aprobados por el propietario o por su delegado representante.

Independientemente, el Aparejador o Arquitecto Técnico redactará, con igual periodicidad, la medición de la obra realizada, valorándola con arreglo al presupuesto aprobado. Estas valoraciones no tendrán efectos para los abonos al Constructor salvo que se hubiese pactado lo contrario contractualmente.

NORMAS PARA LA ADQUISICIÓN DE LOS MATERIALES Y APARATOS

Artículo 69.- No obstante las facultades que en estos trabajos por Administración delegada se reserva el Propietario para la adquisición de los materiales y aparatos, si al Constructor se le autoriza para gestionarlos y adquirirlos, deberá presentar al Propietario, o en su representación al Arquitecto-Director, los precios y las muestras de los materiales y aparatos ofrecidos, necesitando su previa aprobación antes de adquirirlos.

DEL CONSTRUCTOR EN EL BAJO RENDIMIENTO DE LOS OBREROS

Artículo 70.- Si de los partes mensuales de obra ejecutada que preceptivamente debe presentar el Constructor al Arquitecto-Director, éste advirtiese que los rendimientos de la mano de obra, en todas o en algunas de las unidades de obra ejecutada, fuesen notoriamente inferiores a los rendimientos normales generalmente admitidos para unidades de obra iguales o similares, se lo notificará por escrito al Constructor, con el fin de que éste haga las gestiones precisas para aumentar la producción en la cuantía señalada por el Arquitecto-Director.

Si hecha esta notificación al Constructor, en los meses sucesivos, los rendimientos no llegasen a los normales, el Propietario queda facultado para resarcirse de la diferencia, rebajando su importe del quince por ciento (15 por 100) que por los conceptos antes expresados correspondería abonarle al Constructor en las liquidaciones quincenales que preceptivamente deben efectuársele. En caso de no llegar ambas partes a un acuerdo en cuanto a los rendimientos de la mano de obra, se someterá el caso a arbitraje.

RESPONSABILIDADES DEL CONSTRUCTOR

Artículo 71.- En los trabajos de "Obras por Administración delegada", el Constructor solo será responsable de los efectos constructivos que pudieran tener los trabajos o unidades por él ejecutadas y también de los accidentes o perjuicios que pudieran sobrevenir a los obreros o a terceras personas por no haber tomado las medidas precisas que en las disposiciones legales vigentes se establecen. En cambio, y salvo lo expresado en el artículo 70 precedente, no será responsable del mal resultado que pudiesen dar los materiales y aparatos elegidos con arreglo a las normas establecidas en dicho artículo.

En virtud de lo anteriormente consignado, el Constructor está obligado a reparar por su cuenta los trabajos defectuosos y a responder también de los accidentes o perjuicios expresados en el párrafo anterior.

EPÍGRAFE 5º VALORACIÓN Y ABONO DE LOS TRABAJOS

FORMAS DE ABONO DE LAS OBRAS

Artículo 72.- Según la modalidad elegida para la contratación de las obras y salvo que en el Pliego Particular de Condiciones económicas se preceptúe otra cosa, el abono de los trabajos se efectuará así:

1. Tipo fijo o tanto alzado total. Se abonará la cifra previamente fijada como base de la adjudicación, disminuida en su caso en el importe de la baja efectuada por el adjudicatario.
2. Tipo fijo o tanto alzado por unidad de obra. Este precio por unidad de obra es invariable y se haya fijado de antemano, pudiendo variar solamente el número de unidades ejecutadas.
Prevía medición y aplicando al total de las diversas unidades de obra ejecutadas, del precio invariable estipulado de antemano para cada una de ellas, estipulado de antemano para cada una de ellas, se abonará al Contratista el importe de las comprendidas en los trabajos ejecutados y ultimados con arreglo y sujeción a los documentos que constituyen el Proyecto, los que servirán de base para la medición y valoración de las diversas unidades.
3. Tanto variable por unidad de obra. Según las condiciones en que se realice y los materiales diversos empleados en su ejecución de acuerdo con las Órdenes del Arquitecto-Director.
Se abonará al Contratista en idénticas condiciones al caso anterior.
4. Por listas de jornales y recibos de materiales, autorizados en la forma que el presente "Pliego General de Condiciones económicas" determina.
5. Por horas de trabajo, ejecutado en las condiciones determinadas en el contrato.

RELACIONES VALORADAS Y CERTIFICACIONES

Artículo 73.- En cada una de las épocas o fechas que se fijen en el contrato o en los "Pliegos de Condiciones Particulares" que rijan en la obra, formará el Contratista una relación valorada de las obras ejecutadas durante los plazos previstos, según la medición que habrá practicado el Aparejador.

Lo ejecutado por el Contratista en las condiciones preestablecidas, se valorará aplicando al resultado de la medición general, cúbica, superficial, lineal, ponderada o numeral correspondiente para cada unidad de obra, los precios señalados en el presupuesto para cada una de ellas, teniendo presente además lo establecido en el presente "Pliego General de Condiciones económicas" respecto a mejoras o sustituciones de material y a las obras accesorias y especiales, etc.

Al Contratista, que podrá presenciar las mediciones necesarias para extender dicha relación se le facilitarán por el Aparejador los datos correspondientes de la relación valorada, acompañándolos de una nota de envío, al objeto de que, dentro del plazo de diez (10) días a partir de la fecha del recibo de dicha nota, pueda el Contratista examinarlos y devolverlos firmados con su conformidad o hacer, en caso contrario, las observaciones o reclamaciones que considere oportunas.

Dentro de los diez (10) días siguientes a su recibo, el Arquitecto-Director aceptará o rechazará las reclamaciones del Contratista si las hubiere, dando cuenta al mismo de su resolución, pudiendo éste, en el segundo caso, acudir ante el Propietario contra la resolución del Arquitecto-Director en la forma referida en los "Pliegos Generales de Condiciones Facultativas y Legales".

Tomando como base la relación valorada indicada en el párrafo anterior, expedirá el Arquitecto-Director la certificación de las obras ejecutadas. De su importe se deducirá el tanto por ciento que para la construcción de la fianza se haya preestablecido.

El material acopiado a pie de obra por indicación expresa y por escrito del Propietario, podrá certificarse hasta el noventa por ciento (90 por 100) de su importe, a los precios que figuren en los documentos del Proyecto, sin afectarlos del tanto por ciento de contrata.

Las certificaciones se remitirán al Propietario, dentro del mes siguiente al período a que se refieren, y tendrán el carácter de documento y entregas a buena cuenta, sujetas a las rectificaciones y variaciones que se deriven de la liquidación final, no suponiendo tampoco dichas certificaciones aprobación ni recepción de las obras que comprenden.

Las relaciones valoradas contendrán solamente la obra ejecutada en el plazo a que la valoración se refiere. En el caso de que el Arquitecto-Director lo exigiera, las certificaciones se extenderán al origen.

MEJORAS DE OBRAS LIBREMENTE EJECUTADAS

Artículo 74.- Cuando el Contratista, incluso con autorización del Arquitecto-Director, emplease materiales de más esmerada preparación o de mayor tamaño que el señalado en el Proyecto o sustituyese una clase de fábrica con otra que tuviese asignado mayor precio o ejecutase con mayores dimensiones cualquiera parte de la obra, o, en general, introdujese en ésta y sin pedírsela, cualquiera otra modificación que sea beneficiosa a juicio del Arquitecto-Director, no tendrá derecho, sin embargo, más que al abono de lo que pudiera corresponder en el caso de que hubiese construido la obra con estricta sujeción a la proyectada y contratada o adjudicada.

ABONO DE TRABAJOS PRESUPUESTADOS CON PARTIDA ALZADA

Artículo 75.- Salvo lo preceptuado en el "Pliego de Condiciones Particulares de índole económica", vigente en la obra, el abono de los trabajos presupuestados en partida alzada, se efectuará de acuerdo con el procedimiento que corresponda entre los que a continuación se expresan:

- a) Si existen precios contratados para unidades de obras iguales, las presupuestadas mediante partida alzada, se abonarán previa medición y aplicación del precio establecido.
- b) Si existen precios contratados para unidades de obra similares, se establecerán precios contradictorios para las unidades con partida alzada, deducidos de los similares contratados.
- c) Si no existen precios contratados para unidades de obra iguales o similares, la partida alzada se abonará íntegramente al Contratista, salvo el caso de que en el Presupuesto de la obra se exprese que el importe de dicha partida debe justificarse, en cuyo caso el Arquitecto-Director

indicará al Contratista y con anterioridad a su ejecución, el procedimiento que de seguirse para llevar dicha cuenta, que en realidad será de Administración, valorándose los materiales y jornales a los precios que figuren en el Presupuesto aprobado o, en su defecto, a los que con anterioridad a la ejecución convengan las dos partes, incrementándose su importe total con el porcentaje que se fije en el Pliego de Condiciones Particulares en concepto de Gastos Generales y Beneficio Industrial del Contratista.

ABONO DE AGOTAMIENTOS Y OTROS TRABAJOS ESPECIALES NO CONTRATADOS

Artículo 76.- Cuando fuese preciso efectuar agotamientos, inyecciones y otra clase de trabajos de cualquiera índole especial y ordinaria, que por no estar contratados no sean de cuenta del Contratista, y si no se contratasen con tercera persona, tendrá el Contratista la obligación de realizarlos y de satisfacer los gastos de toda clase que ocasionen, los cuales le serán abonados por el Propietario por separado de la Contrata.

Además de reintegrar mensualmente estos gastos al Contratista, se le abonará juntamente con ellos el tanto por ciento del importe total que, en su caso, se especifique en el Pliego de Condiciones Particulares.

PAGOS

Artículo 77.- Los pagos se efectuarán por el Propietario en los plazos previamente establecidos, y su importe corresponderá precisamente al de las certificaciones de obra conformadas por el Arquitecto-Director, en virtud de las cuales se verifican aquéllos.

ABONO DE TRABAJOS EJECUTADOS DURANTE EL PLAZO DE GARANTÍA

Artículo 78.- Efectuada la recepción provisional y si durante el plazo de garantía se hubieran ejecutado trabajos cualesquiera, para su abono se procederá así:

1. Si los trabajos que se realicen estuvieran especificados en el Proyecto, y sin causa justificada no se hubieran realizado por el Contratista a su debido tiempo; y el Arquitecto-Director exigiera su realización durante el plazo de garantía, serán valorados a los precios que figuren en el Presupuesto y abonados de acuerdo con lo establecido en los "Pliegos Particulares" o en su defecto en los Generales, en el caso de que dichos precios fuesen inferiores a los que rijan en la época de su realización; en caso contrario, se aplicarán estos últimos.
2. Si se han ejecutado trabajos precisos para la reparación de desperfectos ocasionados por el uso del edificio, por haber sido éste utilizado durante dicho plazo por el Propietario, se valorarán y abonarán a los precios del día, previamente acordados.
3. Si se han ejecutado trabajos para la reparación de desperfectos ocasionados por deficiencia de la construcción o de la calidad de los materiales, nada se abonará por ellos al Contratista.

EPÍGRAFE 6º

INDEMNIZACIONES MUTUAS

INDEMNIZACIÓN POR RETRASO DEL PLAZO DE TERMINACIÓN DE LAS OBRAS

Artículo 79.- La indemnización por retraso en la terminación se establecerá en un tanto por mil del importe total de los trabajos contratados, por cada día natural de retraso, contados a partir del día de terminación fijado en el Calendario de obra, salvo lo dispuesto en el Pliego Particular del presente proyecto.

Las sumas resultantes se descontarán y retendrán con cargo a la fianza.

DEMORA DE LOS PAGOS POR PARTE DEL PROPIETARIO

Artículo 80.- Si el propietario no efectuase el pago de las obras ejecutadas, dentro del mes siguiente al que corresponde el plazo convenido el Contratista tendrá además el derecho de percibir el abono de un cinco por ciento (5%) anual (o el que se defina en el Pliego Particular), en concepto de intereses de demora, durante el espacio de tiempo del retraso y sobre el importe de la mencionada certificación.

Si aún transcurrieran dos meses a partir del término de dicho plazo de un mes sin realizarse dicho pago, tendrá derecho el Contratista a la resolución del contrato, procediéndose a la liquidación correspondiente de las obras ejecutadas y de los materiales acopiados, siempre que éstos reúnan las condiciones preestablecidas y que su cantidad no exceda de la necesaria para la terminación de la obra contratada o adjudicada.

No obstante lo anteriormente expuesto, se rechazará toda solicitud de resolución del contrato fundada en dicha demora de pagos, cuando el Contratista no justifique que en la fecha de dicha solicitud ha invertido en obra o en materiales acopiados admisibles la parte de presupuesto correspondiente al plazo de ejecución que tenga señalado en el contrato.

EPÍGRAFE 7º

VARIOS

MEJORAS, AUMENTOS Y/O REDUCCIONES DE OBRA.

Artículo 81.- No se admitirán mejoras de obra, más que en el caso en que el Arquitecto-Director haya ordenado por escrito la ejecución de trabajos nuevos o que mejoren la calidad de los contratados, así como la de los materiales y aparatos previstos en el contrato. Tampoco se admitirán aumentos de obra en las unidades contratadas, salvo caso de error en las mediciones del Proyecto a menos que el Arquitecto-Director ordene, también por escrito, la ampliación de las contratadas.

En todos estos casos será condición indispensable que ambas partes contratantes, antes de su ejecución o empleo, convengan por escrito los importes totales de las unidades mejoradas, los precios de los nuevos materiales o aparatos ordenados emplear y los aumentos que todas estas mejoras o aumentos de obra supongan sobre el importe de las unidades contratadas.

Se seguirán el mismo criterio y procedimiento, cuando el Arquitecto-Director introduzca innovaciones que supongan una **reducción** apreciable en los importes de las unidades de obra contratadas.

UNIDADES DE OBRA DEFECTUOSAS, PERO ACEPTABLES

Artículo 82.- Cuando por cualquier causa fuera menester valorar obra defectuosa, pero aceptable a juicio del Arquitecto-Director de las obras, éste determinará el precio o partida de abono después de oír al Contratista, el cual deberá conformarse con dicha resolución, salvo el caso en que, estando dentro del plazo de ejecución, prefiera demoler la obra y rehacerla con arreglo a condiciones, sin exceder de dicho plazo.

SEGURO DE LAS OBRAS

Artículo 83.- El Contratista estará obligado a asegurar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución hasta la recepción definitiva; la cuantía del seguro coincidirá en cada momento con el valor que tengan por contrata los objetos asegurados.

El importe abonado por la Sociedad Aseguradora, en el caso de siniestro, se ingresará en cuenta a nombre del Propietario, para que con cargo a ella se abone la obra que se construya, y a medida que ésta se vaya realizando.

El reintegro de dicha cantidad al Contratista se efectuará por certificaciones, como el resto de los trabajos de la construcción. En ningún caso, salvo conformidad expresa del Contratista, hecho en documento público, el Propietario podrá disponer de dicho importe para menesteres distintos del de reconstrucción de la parte siniestrada.

La infracción de lo anteriormente expuesto será motivo suficiente para que el Contratista pueda resolver el contrato, con devolución de fianza, abono completo de gastos, materiales acopiados, etc., y una indemnización equivalente al importe de los daños causados al Contratista por el siniestro y que no se le hubiesen abonado, pero sólo en proporción equivalente a lo que suponga la indemnización abonada por la Compañía Aseguradora, respecto al importe de los daños causados por el siniestro, que serán tasados a estos efectos por el Arquitecto-Director.

En las obras de reforma o reparación, se fijarán previamente la porción de edificio que debe ser asegurada y su cuantía, y si nada se prevé, se entenderá que el seguro ha de comprender toda la parte del edificio afectada por la obra.

Los riesgos asegurados y las condiciones que figuren en la póliza o pólizas de Seguros, los pondrá el Contratista, antes de contratarlos, en conocimiento del Propietario, al objeto de recabar de éste su previa conformidad o reparos.

Además se han de establecer garantías por daños materiales ocasionados por vicios y defectos de la construcción, según se describe en el Art. 81, en base al Art. 19 de la L.O.E.

CONSERVACIÓN DE LA OBRA

Artículo 84.- Si el Contratista, siendo su obligación, no atiende a la conservación de la obra durante el plazo de garantía, en el caso de que el edificio no haya sido ocupado por el Propietario antes de la recepción definitiva, el Arquitecto-Director, en representación del Propietario, podrá disponer todo lo que sea preciso para que se atienda a la guardería, limpieza y todo lo que fuese menester para su buena conservación, abonándose todo ello por cuenta de la Contrata.

Al abandonar el Contratista el edificio, tanto por buena terminación de las obras, como en el caso de resolución del contrato, está obligado a dejarlo desocupado y limpio en el plazo que el Arquitecto Director fije.

Después de la recepción provisional del edificio y en el caso de que la conservación del edificio corra a cargo del Contratista, no deberá haber en él más herramientas, útiles, materiales, muebles, etc., que los indispensables para su guardería y limpieza y para los trabajos que fuese preciso ejecutar.

En todo caso, ocupado o no el edificio, está obligado el Contratista a revisar y reparar la obra, durante el plazo expresado, procediendo en la forma prevista en el presente "Pliego de Condiciones Económicas".

USO POR EL CONTRATISTA DE EDIFICIO O BIENES DEL PROPIETARIO

Artículo 85.- Cuando durante la ejecución de las obras ocupe el Contratista, con la necesaria y previa autorización del Propietario, edificios o haga uso de materiales o útiles pertenecientes al mismo, tendrá obligación de repararlos y conservarlos para hacer entrega de ellos a la terminación del contrato, en perfecto estado de conservación, reponiendo los que se hubiesen inutilizado, sin derecho a indemnización por esta reposición ni por las mejoras hechas en los edificios, propiedades o materiales que haya utilizado.

En el caso de que al terminar el contrato y hacer entrega del material, propiedades o edificaciones, no hubiese cumplido el Contratista con lo previsto en el párrafo anterior, lo realizará el Propietario a costa de aquél y con cargo a la fianza.

PAGO DE ARBITRIOS

El pago de impuestos y arbitrios en general, municipales o de otro origen, sobre vallas, alumbrado, etc., cuyo abono debe hacerse durante el tiempo de ejecución de las obras y por conceptos inherentes a los propios trabajos que se realizan, correrán a cargo de la contrata, siempre que en las condiciones particulares del Proyecto no se estipule lo contrario.

GARANTÍAS POR DAÑOS MATERIALES OCASIONADOS POR VICIOS Y DEFECTOS DE LA CONSTRUCCIÓN

Artículo 86.- El régimen de garantías exigibles para las obras de edificación se hará efectivo de acuerdo con la obligatoriedad que se establece en la L.O.E. (el apartado c) exigible para edificios cuyo destino principal sea el de vivienda según disposición adicional segunda de la L.O., E.), teniendo como referente a las siguientes garantías:

- Seguro de daños materiales o seguro de caución, para garantizar, durante un año, el resarcimiento de los daños causados por vicios o defectos de ejecución que afecten a elementos de terminación o acabado de las obras, que podrá ser sustituido por la retención por el promotor de un 5% del importe de la ejecución material de la obra.
- Seguro de daños materiales o seguro de caución, para garantizar, durante tres años, el resarcimiento de los daños causados por vicios o defectos de los elementos constructivos o de las instalaciones que ocasionen el incumplimiento de los requisitos de habitabilidad especificados en el art. 3 de la L.O.E.
- Seguro de daños materiales o seguro de caución, para garantizar, durante diez años, el resarcimiento de los daños materiales causados por vicios o defectos que tengan su origen o afecten a la cimentación, los soportes, las vigas, los forjados, los muros de carga u otros elementos estructurales, y que comprometan directamente la resistencia mecánica y estabilidad del edificio.

Pag. 217 de 290

B. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES. PLIEGO PARTICULAR

CAPÍTULO IV. PRESCRIPCIONES SOBRE MATERIALES PLIEGO PARTICULAR

EPÍGRAFE 1º CONDICIONES GENERALES

Artículo 1.- Calidad de los materiales.

Todos los materiales a emplear en la presente obra serán de primera calidad y reunirán las condiciones exigidas vigentes referentes a materiales y prototipos de construcción.

Artículo 2.- Pruebas y ensayos de materiales.

Todos los materiales a que este capítulo se refiere podrán ser sometidos a los análisis o pruebas, por cuenta de la contrata, que se crean necesarios para acreditar su calidad. Cualquier otro que haya sido especificado y sea necesario emplear deberá ser aprobado por la Dirección de las obras, bien entendido que será rechazado el que no reúna las condiciones exigidas por la buena práctica de la construcción.

Artículo 3.- Materiales no consignados en proyecto.

Los materiales no consignados en proyecto que dieran lugar a precios contradictorios reunirán las condiciones de bondad necesarias, a juicio de la Dirección Facultativa no teniendo el contratista derecho a reclamación alguna por estas condiciones exigidas.

Artículo 4.- Condiciones generales de ejecución.

Condiciones generales de ejecución. Todos los trabajos, incluidos en el presente proyecto se ejecutarán esmeradamente, con arreglo a las buenas prácticas de la construcción, de acuerdo con las condiciones establecidas en el Pliego de Condiciones de la Edificación de la Dirección General de Arquitectura de 1960, y cumpliendo estrictamente las instrucciones recibidas por la Dirección Facultativa, no pudiendo por tanto servir de pretexto al contratista la baja subasta, para variar esa esmerada ejecución ni la primerísima calidad de las instalaciones proyectadas en cuanto a sus materiales y mano de obra, ni pretender proyectos adicionales.

EPÍGRAFE 2º CONDICIONES QUE HAN DE CUMPLIR LOS MATERIALES

Artículo 5.- Materiales para hormigones y morteros.**5.1. Áridos.****5.1.1. Generalidades.**

Generalidades. La naturaleza de los áridos y su preparación serán tales que permitan garantizar la adecuada resistencia y durabilidad del hormigón, así como las restantes características que se exijan a éste en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Como áridos para la fabricación de hormigones pueden emplearse arenas y gravas existentes en yacimientos naturales, machacados u otros productos cuyo empleo se encuentre sancionado por la práctica o resulte aconsejable como consecuencia de estudios realizados en un laboratorio oficial. En cualquier caso cumplirá las condiciones de la EHE.

Cuando no se tengan antecedentes sobre la utilización de los áridos disponibles, o se vayan a emplear para otras aplicaciones distintas de las ya sancionadas por la práctica, se realizarán ensayos de identificación mediante análisis mineralógicos, petrográficos, físicos o químicos, según convengan a cada caso.

En el caso de utilizar escorias siderúrgicas como árido, se comprobará previamente que son estables, es decir que no contienen silicatos inestables ni compuestos ferrosos. Esta comprobación se efectuará con arreglo al método de ensayo UNE 7.243.

Se prohíbe el empleo de áridos que contengan sulfuros oxidables.

Se entiende por "arena" o "árido fino" el árido fracción del mismo que pasa por un tamiz de 5 mm. de luz de malla (tamiz 5 UNE 7050); por "grava" o "árido grueso" el que resulta retenido por dicho tamiz; y por "árido total" (o simplemente "árido" cuando no hay lugar a confusiones), aquel que, de por sí o por mezcla, posee las proporciones de arena y grava adecuadas para fabricar el hormigón necesario en el caso particular que se considere.

5.1.2. Limitación de tamaño.

Cumplirá las condiciones señaladas en la instrucción EHE.

5.2. Agua para amasado.

Habrà de cumplir las siguientes prescripciones:

- Acidez tal que el pH sea mayor de 5. (UNE 7234:71).
- Sustancias solubles, menos de quince gramos por litro (15 gr./l.), según NORMA UNE 7130:58.
- Sulfatos expresados en SO_4 , menos de un gramo por litro (1 gr./l.) según ensayo de NORMA 7131:58.
- Ión cloro para hormigón con armaduras, menos de 6 gr./l., según NORMA UNE 7178:60.
- Grasas o aceites de cualquier clase, menos de quince gramos por litro (15 gr./l.). (UNE 7235).
- Carencia absoluta de azúcares o carbohidratos según ensayo de NORMA UNE 7132:58.
- Demás prescripciones de la EHE.

5.3. Aditivos.

Se definen como aditivos a emplear en hormigones y morteros aquellos productos sólidos o líquidos, excepto cemento, áridos o agua que mezclados durante el amasado modifican o mejoran las características del mortero u hormigón en especial en lo referente al fraguado, endurecimiento, plasticidad e incluso de aire.

Se establecen los siguientes límites:

- Si se emplea cloruro cálcico como acelerador, su dosificación será igual o menor del dos por ciento (2%) en peso del cemento y si se trata de hormigonar con temperaturas muy bajas, del tres y medio por ciento (3.5%) del peso del cemento.
- Si se usan aireantes para hormigones normales su proporción será tal que la disminución de residentes a compresión producida por la inclusión del aireante sea inferior al veinte por ciento (20%). En ningún caso la proporción de aireante será mayor del cuatro por ciento (4%) del peso en cemento.
- En caso de empleo de colorantes, la proporción será inferior al diez por ciento del peso del cemento. No se emplearán colorantes orgánicos.
- Cualquier otro que se derive de la aplicación de la EHE.

5.4. Cemento.

Se entiende como tal, un aglomerante, hidráulico que responda a alguna de las definiciones del pliego de prescripciones técnicas generales para la recepción de cementos R.C. 03. B.O.E. 16.01.04.

Podrá almacenarse en sacos o a granel. En el primer caso, el almacén protegerá contra la intemperie y la humedad, tanto del suelo como de las paredes. Si se almacenara a granel, no podrán mezclarse en el mismo sitio cementos de distintas calidades y procedencias.

Se exigirá al contratista la realización de ensayos que demuestren de modo satisfactorio que los cementos cumplen las condiciones exigidas. Las partidas de cemento defectuoso serán retiradas de la obra en el plazo máximo de 8 días. Los métodos de ensayo serán los detallados en el citado "Pliego General de Condiciones para la Recepción de Conglomerantes Hidráulicos." Se realizarán en laboratorios homologados.

Se tendrá en cuenta prioritariamente las determinaciones de la Instrucción EHE.

Artículo 6.- Acero.**6.1. Acero de alta adherencia en redondos para armaduras.**

Se aceptarán aceros de alta adherencia que lleven el sello de conformidad CIETSID homologado por el M.O.P.U.

Estos aceros vendrán marcados de fábrica con señales indelebles para evitar confusiones en su empleo. No presentarán ovalaciones, grietas, sopladuras, ni mermas de sección superiores al cinco por ciento (5%).

El módulo de elasticidad será igual o mayor de dos millones cien mil kilogramos por centímetro cuadrado (2.100.000 kg./cm²). Entendiéndose por límite elástico la mínima tensión capaz de producir una deformación permanente de dos décimas por ciento (0.2%). Se prevé el acero de límite elástico 4.200 kg./cm², cuya carga de rotura no será inferior a cinco mil doscientos cincuenta (5.250 kg./cm²). Esta tensión de rotura es el valor de la ordenada máxima del diagrama tensión deformación.

Se tendrá en cuenta prioritariamente las determinaciones de la Instrucción EHE.

6.2. Acero laminado.

El acero empleado en los perfiles de acero laminado será de los tipos establecidos en la norma UNE EN 10025 (Productos laminados en caliente de acero no aleado, para construcciones metálicas de uso general), también se podrán utilizar los aceros establecidos por las normas UNE EN 10210-1:1994 relativa a perfiles huecos para la construcción, acabados en caliente, de acero no aleado de grano fino, y en la UNE EN 10219-1:1998, relativa a secciones huecas de acero estructural conformadas en frío.

En cualquier caso se tendrán en cuenta las especificaciones del artículo 4.2 del DB SE-A Seguridad Estructural Acero del CTE.

Los perfiles vendrán con su correspondiente identificación de fábrica, con señales indelebles para evitar confusiones. No presentarán grietas, ovalizaciones, sopladuras ni mermas de sección superiores al cinco por ciento (5%).

Artículo 7.- Materiales auxiliares de hormigones.**7.1. Productos para curado de hormigones.**

Se definen como productos para curado de hormigones hidráulicos los que, aplicados en forma de pintura pulverizada, depositan una película impermeable sobre la superficie del hormigón para impedir la pérdida de agua por evaporización.

El color de la capa protectora resultante será claro, preferiblemente blanco, para evitar la absorción del calor solar. Esta capa deberá ser capaz de permanecer intacta durante siete días al menos después de una aplicación.

7.2. Desencofrantes.

Se definen como tales a los productos que, aplicados en forma de pintura a los encofrados, disminuyen la adherencia entre éstos y el hormigón, facilitando la labor de desmoldeo. El empleo de éstos productos deberá ser expresamente autorizado sin cuyo requisito no se podrán utilizar.

Artículo 8.- Encofrados y cimbras.**8.1. Encofrados en muros.**

Podrán ser de madera o metálicos pero tendrán la suficiente rigidez, latiguillos y puntales para que la deformación máxima debida al empuje del hormigón fresco sea inferior a un centímetro respecto a la superficie teórica de acabado. Para medir estas deformaciones se aplicará sobre la superficie desencofrada una regla metálica de 2 m. de longitud, recta si se trata de una superficie plana, o curva si ésta es reglada.

Los encofrados para hormigón visto necesariamente habrán de ser de madera.

8.2. Encofrado de pilares, vigas y arcos.

Podrán ser de madera o metálicos pero cumplirán la condición de que la deformación máxima de una arista encofrada respecto a la teórica, sea menor o igual de un centímetro de la longitud teórica. Igualmente deberá tener el confrontado lo suficientemente rígido para soportar los efectos dinámicos del vibrado del hormigón de forma que el máximo movimiento local producido por esta causa sea de cinco milímetros.

Artículo 9.- Aglomerantes excluido cemento.**9.1. Cal hidráulica.**

Cumplirá las siguientes condiciones:

- Peso específico comprendido entre dos enteros y cinco décimas y dos enteros y ocho décimas.
- Densidad aparente superior a ocho décimas.
- Pérdida de peso por calcinación al rojo blanco menor del doce por ciento.
- Fraguado entre nueve y treinta horas.
- Residuo de tamiz cuatro mil novecientas mallas menor del seis por ciento.
- Resistencia a la tracción de pasta pura a los siete días superior a ocho kilogramos por centímetro cuadrado. Curado de la probeta un día al aire y el resto en agua.
- Resistencia a la tracción del mortero normal a los siete días superior a cuatro kilogramos por centímetro cuadrado. Curado por la probeta un día al aire y el resto en agua.
- Resistencia a la tracción de pasta pura a los veintiocho días superior a ocho kilogramos por centímetro cuadrado y también superior en dos kilogramos por centímetro cuadrado a la alcanzada al séptimo día.

9.2. Yeso negro.

Deberá cumplir las siguientes condiciones:

- El contenido en sulfato cálcico semihidratado ($\text{SO}_4\text{Ca}/2\text{H}_2\text{O}$) será como mínimo del cincuenta por ciento en peso.
- El fraguado no comenzará antes de los dos minutos y no terminará después de los treinta minutos.
- En tamiz 0.2 UNE 7050 no será mayor del veinte por ciento.
- En tamiz 0.08 UNE 7050 no será mayor del cincuenta por ciento.
- Las probetas prismáticas 4-4-16 cm. de pasta normal ensayadas a flexión con una separación entre apoyos de 10.67 cm. resistirán una carga central de ciento veinte kilogramos como mínimo.
- La resistencia a compresión determinada sobre medias probetas procedentes del ensayo a flexión, será como mínimo setenta y cinco kilogramos por centímetros cuadrado. La toma de muestras se efectuará como mínimo en un tres por ciento de los casos mezclando el yeso procedente de los diversos hasta obtener por cuarteo una muestra de 10 kgs. como mínimo una muestra. Los ensayos se efectuarán según las normas UNE 7064 y 7065.

Artículo 10.- Materiales de cubierta.**10.1. Tejas.**

Las tejas de cemento que se emplearán en la obra, se obtendrán a partir de superficies cónicas o cilíndricas que permitan un solape de 70 a 150 mm. o bien estarán dotadas de una parte plana con resaltes o dientes de apoyo para facilitar el encaje de las piezas. Deberán tener la aprobación del Ministerio de Industria, la autorización de uso del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, un Documento de Idoneidad Técnica de I.E.T.C.C. o una certificación de conformidad incluida en el Registro General del CTE del Ministerio de la Vivienda, cumpliendo todas sus condiciones.

10.2. Impermeabilizantes.

Las láminas impermeabilizantes podrán ser bituminosas, plásticas o de caucho. Las láminas y las imprimaciones deberán llevar una etiqueta identificativa indicando la clase de producto, el fabricante, las dimensiones y el peso por metro cuadrado. Dispondrán de Sello INCE-ENOR y de homologación MICT, o de un sello o certificación de conformidad incluida en el registro del CTE del Ministerio de la Vivienda.

Podrán ser bituminosos ajustándose a uno de los sistemas aceptados por el DB correspondiente del CTE, cuyas condiciones cumplirá, o, no bituminosos o bituminosos modificados teniendo concedido Documento de Idoneidad Técnica de I.E.T.C.C. cumpliendo todas sus condiciones.

Artículo 11.- Plomo y Cinc.

Salvo indicación de lo contrario la ley mínima del plomo será de noventa y nueve por ciento.

Será de la mejor calidad, de primera fusión, dulce, flexible, laminado teniendo las planchas espesor uniforme, fractura brillante y cristalina, desechándose las que tengan picaduras o presenten hojas, aberturas o abolladuras.

El plomo que se emplee en tuberías será compacto, maleable, dúctil y exento de sustancias extrañas, y, en general, de todo defecto que permita la filtración y escape del líquido. Los diámetros y espesores de los tubos serán los indicados en el estado de mediciones o en su defecto, los que indique la Dirección Facultativa.

Artículo 12.- Materiales para fábrica y forjados.**12.1. Fábrica de ladrillo y bloque.**

Las piezas utilizadas en la construcción de fábricas de ladrillo o bloque se ajustarán a lo estipulado en el artículo 4 del DB SE-F Seguridad Estructural Fábrica, del CTE.

La resistencia normalizada a compresión mínima de las piezas será de 5 N/mm².

Los ladrillos serán de primera calidad según queda definido en la Norma NBE-RL /88 Las dimensiones de los ladrillos se medirán de acuerdo con la Norma UNE 7267. La resistencia a compresión de los ladrillos será como mínimo:

- L. macizos = 100 Kg./cm²
- L. perforados = 100 Kg./cm²
- L. huecos = 50 Kg./cm²

12.2. Viguetas prefabricadas.

Las viguetas serán armadas o pretensadas según la memoria de cálculo y deberán poseer la autorización de uso del M.O.P. No obstante el fabricante deberá garantizar su fabricación y resultados por escrito, caso de que se requiera.

El fabricante deberá facilitar instrucciones adicionales para su utilización y montaje en caso de ser éstas necesarias siendo responsable de los daños que pudieran ocurrir por carencia de las instrucciones necesarias.

Tanto el forjado como su ejecución se adaptará a la EFHE (RD 642/2002).

12.3. Bovedillas.

Las características se deberán exigir directamente al fabricante a fin de ser aprobadas.

Artículo 13.- Materiales para solados y alicatados.**13.1. Baldosas y losas de terrazo.**

Se compondrán como mínimo de una capa de huella de hormigón o mortero de cemento, triturados de piedra o mármol, y, en general, colorantes y de una capa base de mortero menos rico y árido más grueso.

Los áridos estarán limpios y desprovistos de arcilla y materia orgánica. Los colorantes no serán orgánicos y se ajustarán a la Norma UNE 41060.

Las tolerancias en dimensiones serán:

- Para medidas superiores a diez centímetros, cinco décimas de milímetro en más o en menos.
- Para medidas de diez centímetros o menos tres décimas de milímetro en más o en menos.
- El espesor medido en distintos puntos de su contorno no variará en más de un milímetro y medio y no será inferior a los valores indicados a continuación.
- Se entiende a estos efectos por lado, el mayor del rectángulo si la baldosa es rectangular, y si es de otra forma, el lado mínimo del cuadrado circunscrito.
- El espesor de la capa de la huella será uniforme y no menor en ningún punto de siete milímetros y en las destinadas a soportar tráfico o en las losas no menor de ocho milímetros.
- La variación máxima admisible en los ángulos medida sobre un arco de 20 cm. de radio será de más/menos medio milímetro.
- La flecha mayor de una diagonal no sobrepasará el cuatro por mil de la longitud, en más o en menos.
- El coeficiente de absorción de agua determinado según la Norma UNE 7008 será menor o igual al quince por ciento.
- El ensayo de desgaste se efectuará según Norma UNE 7015, con un recorrido de 250 metros en húmedo y con arena como abrasivo; el desgaste máximo admisible será de cuatro milímetros y sin que aparezca la segunda capa tratándose de baldosas para interiores de tres milímetros en baldosas de aceras o destinadas a soportar tráfico.
- Las muestras para los ensayos se tomarán por azar, 20 unidades como mínimo del millar y cinco unidades por cada millar más, desechando y sustituyendo por otras las que tengan defectos visibles, siempre que el número de desechadas no exceda del cinco por ciento.

13.2. Rodapiés de terrazo.

Las piezas para rodapié, estarán hechas de los mismos materiales que los del solado, tendrán un canto romo y sus dimensiones serán de 40 x 10 cm. Las exigencias técnicas serán análogas a las del material de solado.

13.3. Azulejos.

Se definen como azulejos las piezas poligonales, con base cerámica recubierta de una superficie vidriada de colorido variado que sirve para revestir paramentos.

Deberán cumplir las siguientes condiciones:

- Ser homogéneos, de textura compacta y restantes al desgaste.
- Carecer de grietas, coqueras, planos y exfoliaciones y materias extrañas que pueden disminuir su resistencia y duración.
- Tener color uniforme y carecer de manchas eflorescentes.
- La superficie vitrificada será completamente plana, salvo cantos romos o terminales.
- Los azulejos estarán perfectamente moldeados y su forma y dimensiones serán las señaladas en los planos. La superficie de los azulejos será brillante, salvo que, explícitamente, se exija que la tenga mate.
- Los azulejos situados en las esquinas no serán lisos sino que presentarán según los casos, un canto romo, largo o corto, o un terminal de esquina izquierda o derecha, o un terminal de ángulo entrante con aparejo vertical u horizontal.
- La tolerancia en las dimensiones será de un uno por ciento en menos y un cero en más, para los de primera clase.
- La determinación de los defectos en las dimensiones se hará aplicando una escuadra perfectamente ortogonal a una vertical cualquiera del azulejo, haciendo coincidir una de las aristas con un lado de la escuadra. La desviación del extremo de la otra arista respecto al lado de la escuadra es el error absoluto, que se traducirá a porcentual.

13.4. Baldosas y losas de mármol.

Los mármoles deben de estar exentos de los defectos generales tales como pelos, grietas, coqueras, bien sean estos defectos debidos a trastornos de la formación de la masa o a la mala explotación de las canteras. Deberán estar perfectamente planos y pulimentados.

Las baldosas serán piezas de 50 x 50 cm. como máximo y 3 cm. de espesor. Las tolerancias en sus dimensiones se ajustarán a las expresadas en el párrafo 9.1. para las piezas de terrazo.

13.5. Rodapiés de mármol.

Las piezas de rodapié estarán hechas del mismo material que las de solado; tendrán un canto romo y serán de 10 cm. de alto. Las exigencias técnicas serán análogas a las del solado de mármol.

Artículo 14.- Carpintería de taller.**14.1. Puertas de madera.**

Las puertas de madera que se emplean en la obra deberán tener la aprobación del Ministerio de Industria, la autorización de uso del M.O.P.U. o documento de idoneidad técnica expedido por el I.E.T.C.C.

14.2. Cercos.

Los cercos de los marcos interiores serán de primera calidad con una escuadría mínima de 7 x 5 cm.

Artículo 15.- Carpintería metálica.**15.1. Ventanas y Puertas.**

Los perfiles empleados en la confección de ventanas y puertas metálicas, serán especiales de doble junta y cumplirán todas las prescripciones legales. No se admitirán rebabas ni curvaturas rechazándose los elementos que adolezcan de algún defecto de fabricación.

Artículo 16.- Pintura.**16.1. Pintura al temple.**

Estará compuesta por una cola disuelta en agua y un pigmento mineral finamente disperso con la adición de un antifermo tipo formol para evitar la putrefacción de la cola. Los pigmentos a utilizar podrán ser:- Blanco de Cinc que cumplirá la Norma UNE 48041.

- Litopón que cumplirá la Norma UNE 48040.
- Bióxido de Titanio tipo anatasa según la Norma UNE 48044

También podrán emplearse mezclas de estos pigmentos con carbonato cálcico y sulfato básico. Estos dos últimos productos considerados como cargas no podrán entrar en una proporción mayor del veinticinco por ciento del peso del pigmento.

16.2. Pintura plástica.

Está compuesta por un vehículo formado por barniz adquirido y los pigmentos están constituidos de bióxido de titanio y colores resistentes.

Artículo 17.- Colores, aceites, barnices, etc.

Todas las sustancias de uso general en la pintura deberán ser de excelente calidad. Los colores reunirán las condiciones siguientes:

- Facilidad de extenderse y cubrir perfectamente las superficies.
- Fijeza en su tinta.
- Facultad de incorporarse al aceite, color, etc.

- Ser inalterables a la acción de los aceites o de otros colores.
 - Insolubilidad en el agua.
 - Los aceites y barnices reunirán a su vez las siguientes condiciones:
 - Ser inalterables por la acción del aire.
 - Conservar la fijeza de los colores.
 - Transparencia y color perfectos.
- Los colores estarán bien molidos y serán mezclados con el aceite, bien purificados y sin posos. Su color será amarillo claro, no admitiéndose el que al usarlo, deje manchas o ráfagas que indiquen la presencia de sustancias extrañas.

Artículo 18.- Fontanería.

18.1. Tubería de hierro galvanizado.

La designación de pesos, espesores de pared, tolerancias, etc. se ajustarán a las correspondientes normas DIN. Los manguitos de unión serán de hierro maleable galvanizado con junta esmerilada.

18.2. Tubería de cemento centrifugado.

Todo saneamiento horizontal se realizará en tubería de cemento centrifugado siendo el diámetro mínimo a utilizar de veinte centímetros. Los cambios de sección se realizarán mediante las arquetas correspondientes.

18.3. Bajantes.

Los bajantes tanto de aguas pluviales como fecales serán de fibrocemento o materiales plásticos que dispongan autorización de uso. No se admitirán bajantes de diámetro inferior a 12 cm.

Todas las uniones entre tubos y piezas especiales se realizarán mediante uniones Gibault.

18.4. Tubería de cobre.

La red de distribución de agua y gas butano se realizará en tubería de cobre, sometiendo a la citada tubería a la presión de prueba exigida por la empresa Gas Butano, operación que se efectuará una vez acabado el montaje.

Las designaciones, pesos, espesores de pared y tolerancias se ajustarán a las normas correspondientes de la citada empresa.

Las válvulas a las que se someterá a una presión de prueba superior en un cincuenta por ciento a la presión de trabajo serán de marca aceptada por la empresa Gas Butano y con las características que ésta le indique.

Artículo 19.- Instalaciones eléctricas.

19.1. Normas.

Todos los materiales que se empleen en la instalación eléctrica, tanto de A.T. como de B.T., deberán cumplir las prescripciones técnicas que dictan las normas internacionales C.B.I., los reglamentos para instalaciones eléctricas actualmente en vigor, así como las normas técnico-prácticas de la Compañía Suministradora de Energía.

19.2. Conductores de baja tensión.

Los conductores de los cables serán de cobre de nudo recocido normalmente con formación e hilo único hasta seis milímetros cuadrados.

La cubierta será de policloruro de vinilo tratada convenientemente de forma que asegure mejor resistencia al frío, a la laceración, a la abrasión respecto al policloruro de vinilo normal. (PVC).

La acción sucesiva del sol y de la humedad no deben provocar la más mínima alteración de la cubierta. El relleno que sirve para dar forma al cable aplicado por extrusión sobre las almas del cableado debe ser de material adecuado de manera que pueda ser fácilmente separado para la confección de los empalmes y terminales.

Los cables denominados de "instalación" normalmente alojados en tubería protectora serán de cobre con aislamiento de PVC. La tensión de servicio será de 750 V y la tensión de ensayo de 2.000 V.

La sección mínima que se utilizará en los cables destinados tanto a circuitos de alumbrado como de fuerza será de 1.5 m²

Los ensayos de tensión y de la resistencia de aislamiento se efectuarán con la tensión de prueba de 2.000 V. y de igual forma que en los cables anteriores.

19.3. Aparatos de alumbrado interior.

Las luminarias se construirán con chasis de chapa de acero de calidad con espesor o nervaduras suficientes para alcanzar tal rigidez.

Los enchufes con toma de tierra tendrán esta toma dispuesta de forma que sea la primera en establecerse y la última en desaparecer y serán irreversibles, sin posibilidad de error en la conexión.

CAPÍTULO V. PRESCRIPCIONES EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA Y

CAPÍTULO VI. PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO. MANTENIMIENTO PLIEGO PARTICULAR

Artículo 20.- Movimiento de tierras.

20.1. Explanación y préstamos.

Consiste en el conjunto de operaciones para excavar, evacuar, rellenar y nivelar el terreno así como las zonas de préstamos que puedan necesitarse y el consiguiente transporte de los productos removidos a depósito o lugar de empleo.

20.1.1. Ejecución de las obras.

Una vez terminadas las operaciones de desbroce del terreno, se iniciarán las obras de excavaciones ajustándose a las alienaciones pendientes dimensiones y demás información contenida en los planos.

La tierra vegetal que se encuentre en las excavaciones, que no se hubiera extraído en el desbroce se aceptará para su utilización posterior en protección de superficies erosionables.

En cualquier caso, la tierra vegetal extraída se mantendrá separada del resto de los productos excavados.

Todos los materiales que se obtengan de la excavación, excepción hecha de la tierra vegetal, se podrán utilizar en la formación de rellenos y demás usos fijados en este Pliego y se transportarán directamente a las zonas previstas dentro del solar, o vertedero si no tuvieran aplicación dentro de la obra.

En cualquier caso no se desechará ningún material excavado sin previa autorización. Durante las diversas etapas de la construcción de la explanación, las obras se mantendrán en perfectas condiciones de drenaje.

El material excavado no se podrá colocar de forma que represente un peligro para construcciones existentes, por presión directa o por sobrecarga de los rellenos contiguos.

Las operaciones de desbroce y limpieza se efectuarán con las precauciones necesarias, para evitar daño a las construcciones colindantes y existentes.

Los árboles a derribar caerán hacia el centro de la zona objeto de la limpieza, acotándose las zonas de vegetación o arbolado destinadas a permanecer en su sitio.

Todos los tocones y raíces mayores de 10 cm. de diámetro serán eliminadas hasta una profundidad no inferior a 50 cm., por debajo de la rasante de excavación y no menor de 15 cm. por debajo de la superficie natural del terreno.

Todos los huecos causados por la extracción de tocones y raíces, se rellenarán con material análogo al existente, compactándose hasta que su superficie se ajuste al nivel pedido.

No existe obligación por parte del constructor de trocear la madera a longitudes inferiores a tres metros.

La ejecución de estos trabajos se realizará produciendo las menores molestias posibles a las zonas habitadas próximas al terreno desbrozado.

20.1.2. Medición y abono.

La excavación de la explanación se abonará por metros cúbicos realmente excavados medidos por diferencia entre los datos iniciales tomados inmediatamente antes de iniciar los trabajos y los datos finales, tomados inmediatamente después de concluidos. La medición se hará sobre los perfiles obtenidos.

20.2. Excavación en zanjas y pozos.

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para conseguir emplazamiento adecuado para las obras de fábrica y estructuras, y sus cimentaciones; comprenden zanjas de drenaje u otras análogas. Su ejecución incluye las operaciones de excavación, nivelación y evacuación del terreno y el consiguiente transporte de los productos removidos a depósito o lugar de empleo.

20.2.1. Ejecución de las obras.

El contratista de las obras notificará con la antelación suficiente, el comienzo de cualquier excavación, a fin de que se puedan efectuar las mediciones necesarias sobre el terreno inalterado. El terreno natural adyacente al de la excavación o se modificará ni renovará sin autorización.

La excavación continuará hasta llegar a la profundidad en que aparezca el firme y obtenerse una superficie limpia y firme, a nivel o escalonada, según se ordene. No obstante, la Dirección Facultativa podrá modificar la profundidad, si la vista de las condiciones del terreno lo estimara necesario a fin de conseguir una cimentación satisfactoria.

El replanteo se realizará de tal forma que existirán puntos fijos de referencia, tanto de cotas como de nivel, siempre fuera del área de excavación.

Se llevará en obra un control detallado de las mediciones de las zanjas.

El comienzo de la excavación de zanjas se realizará cuando existan todos los elementos necesarios para su excavación, incluido la madera para una posible entibación.

La Dirección Facultativa indicará siempre la profundidad de los fondos de la excavación de la zanja, aunque sea distinta a la de Proyecto, siendo su acabado limpio, a nivel o escalonado.

La Contrata deberá asegurar la estabilidad de los taludes y paredes verticales de todas las excavaciones que realice, aplicando los medios de entibación, apuntalamiento, apeo y protección superficial del terreno, que considere necesario, a fin de impedir desprendimientos, derrumbamientos y deslizamientos que pudieran causar daño a personas o a las obras, aunque tales medios no estuvieran definidos en el Proyecto, o no hubiesen sido ordenados por la Dirección Facultativa.

La Dirección Facultativa podrá ordenar en cualquier momento la colocación de entibaciones, apuntalamientos, apeos y protecciones superficiales del terreno.

Se adoptarán por la Contrata todas las medidas necesarias para evitar la entrada del agua, manteniendo libre de la misma la zona de excavación, colocándose ataguías, drenajes, protecciones, cunetas, canaletas y conductos de desagüe que sean necesarios.

Las aguas superficiales deberán ser desviadas por la Contrata y canalizadas antes de que alcancen los taludes, las paredes y el fondo de la excavación de la zanja.

El fondo de la zanja deberá quedar libre de tierra, fragmentos de roca, roca alterada, capas de terreno inadecuado o cualquier elemento extraño que pudiera debilitar su resistencia. Se limpiarán las grietas y hendiduras, rellenándose con material compactado o hormigón.

La separación entre el tojo de la máquina y la entibación no será mayor de vez y media la profundidad de la zanja en ese punto.

En el caso de terrenos meteorizables o erosionables por viento o lluvia, las zanjas nunca permanecerán abiertas más de 8 días, sin que sean protegidas o finalizados los trabajos.

Una vez alcanzada la cota inferior de la excavación de la zanja para cimentación, se hará una revisión general de las edificaciones medianeras, para observar si se han producido desperfectos y tomar las medidas pertinentes.

Mientras no se efectúe la consolidación definitiva de las paredes y fondos de la zanja, se conservarán las entibaciones, apuntalamientos y apeos que hayan sido necesarios, así como las vallas, cerramientos y demás medidas de protección.

Los productos resultantes de la excavación de las zanjas, que sean aprovechables para un relleno posterior, se podrán depositar en montones situados a un solo lado de la zanja, y a una separación del borde de la misma de 0,60 m. como mínimo, dejando libres, caminos, aceras, cunetas, acequias y demás pasos y servicios existentes.

20.2.2. Preparación de cimentaciones.

La excavación de cimientos se profundizará hasta el límite indicado en el proyecto. Las corrientes o aguas pluviales o subterráneas que pudieran presentarse, se cegarán o desviarán en la forma y empleando los medios convenientes.

Antes de proceder al vertido del hormigón y la colocación de las armaduras de cimentación, se dispondrá de una capa de hormigón pobre de diez centímetros de espesor debidamente nivelada.

El importe de esta capa de hormigón se considera incluido en los precios unitarios de cimentación.

20.2.3. Medición y abono.

La excavación en zanjas o pozos se abonará por metros cúbicos realmente excavados medidos por diferencia entre los datos iniciales tomados inmediatamente antes de iniciar los trabajos y los datos finales tomados inmediatamente después de finalizados los mismos.

20.3. Relleno y apisonado de zanjas de pozos.

Consiste en la extensión o compactación de materiales terrosos, procedentes de excavaciones anteriores o préstamos para relleno de zanjas y pozos.

20.3.1. Extensión y compactación.

Los materiales de relleno se extenderán en tongadas sucesivas de espesor uniforme y sensiblemente horizontales. El espesor de estas tongadas será el adecuado a los medios disponibles para que se obtenga en todo el mismo grado de compactación exigido.

La superficie de las tongadas será horizontal o convexa con pendiente transversal máxima del dos por ciento. Una vez extendida la tongada, se procederá a la humectación si es necesario.

El contenido óptimo de humedad se determinará en obra, a la vista de la maquinaria disponible y de los resultados que se obtengan de los ensayos realizados.

En los casos especiales en que la humedad natural del material sea excesiva para conseguir la compactación prevista, se tomarán las medidas adecuadas procediendo incluso a la desecación por oreo, o por adición de mezcla de materiales secos o sustancias apropiadas (cal viva, etc.).

Conseguida la humectación más conveniente, posteriormente se procederá a la compactación mecánica de la tongada.

Sobre las capas en ejecución debe prohibirse la acción de todo tipo de tráfico hasta que se haya completado su composición. Si ello no es factible el tráfico que necesariamente tenga que pasar sobre ellas se distribuirá de forma que se concentren rodadas en superficie.

Si el relleno tuviera que realizarse sobre terreno natural, se realizará en primer lugar el desbroce y limpieza del terreno, se seguirá con la excavación y extracción de material inadecuado en la profundidad requerida por el Proyecto, escarificándose posteriormente el terreno para conseguir la debida trabazón entre el relleno y el terreno.

Cuando el relleno se asiente sobre un terreno que tiene presencia de aguas superficiales o subterráneas, se desviarán las primeras y se captarán y conducirán las segundas, antes de comenzar la ejecución.

Si los terrenos fueran inestables, apareciera turba o arcillas blandas, se asegurará la eliminación de este material o su consolidación.

Una vez extendida la tongada se procederá a su humectación si es necesario, de forma que el humedecimiento sea uniforme.

El relleno de los trasdós de los muros se realizará cuando éstos tengan la resistencia requerida y no antes de los 21 días si es de hormigón.

Después de haber llovido no se extenderá una nueva tongada de relleno o terraplén hasta que la última se haya secado, o se escarificará añadiendo la siguiente tongada más seca, hasta conseguir que la humedad final sea la adecuada.

Si por razones de sequedad hubiera que humedecer una tongada se hará de forma uniforme, sin que existan encharcamientos.

Se pararán los trabajos de terraplenado cuando la temperatura descienda de 2° C.

20.3.2. Medición y Abono.

Las distintas zonas de los rellenos se abonarán por metros cúbicos realmente ejecutados medidos por diferencia entre los datos iniciales tomados inmediatamente antes de iniciarse los trabajos y los datos finales, tomados inmediatamente después de compactar el terreno.

Artículo 21.- Hormigones.

21.1. Dosificación de hormigones.

Corresponde al contratista efectuar el estudio granulométrico de los áridos, dosificación de agua y consistencia del hormigón de acuerdo con los medios y puesta en obra que emplee en cada caso, y siempre cumpliendo lo prescrito en la EHE.

21.2. Fabricación de hormigones.

En la confección y puesta en obra de los hormigones se cumplirán las prescripciones generales de la INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL (EHE). REAL DECRETO 2661/1998, de 11-DIC, del Ministerio de Fomento.

Los áridos, el agua y el cemento deberán dosificarse automáticamente en peso. Las instalaciones de dosificación, lo mismo que todas las demás para la fabricación y puesta en obra del hormigón habrán de someterse a lo indicado.

Las tolerancias admisibles en la dosificación serán del dos por ciento para el agua y el cemento, cinco por ciento para los distintos tamaños de áridos y dos por ciento para el árido total. En la consistencia del hormigón admitirá una tolerancia de veinte milímetros medida con el cono de Abrams.

La instalación de hormigonado será capaz de realizar una mezcla regular e íntima de los componentes proporcionando un hormigón de color y consistencia uniforme.

En la hormigonera deberá colocarse una placa, en la que se haga constar la capacidad y la velocidad en revoluciones por minuto recomendadas por el fabricante, las cuales nunca deberán sobrepasarse.

Antes de introducir el cemento y los áridos en el mezclador, este se habrá cargado de una parte de la cantidad de agua requerida por la masa completándose la dosificación de este elemento en un periodo de tiempo que no deberá ser inferior a cinco segundos ni superior a la tercera parte del tiempo de mezclado, contados a partir del momento en que el cemento y los áridos se han introducido en el mezclador. Antes de volver a cargar de nuevo la hormigonera se vaciará totalmente su contenido.

No se permitirá volver a amasar en ningún caso hormigones que hayan fraguado parcialmente aunque se añadan nuevas cantidades de cemento, áridos y agua.

21.3. Mezcla en obra.

La ejecución de la mezcla en obra se hará de la misma forma que la señalada para la mezcla en central.

21.4. Transporte de hormigón.

El transporte desde la hormigonera se realizará tan rápidamente como sea posible. En ningún caso se tolerará la colocación en obra de hormigones que acusen un principio de fraguado o presenten cualquier otra alteración.

Al cargar los elementos de transporte no debe formarse con las masas montones cónicos, que favorecerían la segregación.

Cuando la fabricación de la mezcla se haya realizado en una instalación central, su transporte a obra deberá realizarse empleando camiones provistos de agitadores.

21.5. Puesta en obra del hormigón.

Como norma general no deberá transcurrir más de una hora entre la fabricación del hormigón, su puesta en obra y su compactación.

No se permitirá el vertido libre del hormigón desde alturas superiores a un metro, quedando prohibido el arrojarlo con palas a gran distancia, distribuirlo con rastrillo, o hacerlo avanzar más de medio metro de los encofrados.

Al verter el hormigón se removerá enérgica y eficazmente para que las armaduras queden perfectamente envueltas, cuidando especialmente los sitios en que se reúne gran cantidad de acero, y procurando que se mantengan los recubrimientos y la separación entre las armaduras.

En losas, el extendido del hormigón se ejecutará de modo que el avance se realice en todo su espesor.

En vigas, el hormigonado se hará avanzando desde los extremos, llenándolas en toda su altura y procurando que el frente vaya recogido, para que no se produzcan segregaciones y la lechada escurra a lo largo del encofrado.

21.6. Compactación del hormigón.

La compactación de hormigones deberá realizarse por vibración. Los vibradores se aplicarán siempre de modo que su efecto se extienda a toda la masa, sin que se produzcan segregaciones. Si se emplean vibradores internos, deberán sumergirse longitudinalmente en la tongada subyacente y retirarse también longitudinalmente sin desplazarlos transversalmente mientras estén sumergidos en el hormigón. La aguja se introducirá y retirará lentamente, y a velocidad constante, recomendándose a este efecto que no se superen los 10 cm./seg., con cuidado de que la aguja no toque las armaduras. La distancia entre los puntos sucesivos de inmersión no será superior a 75 cm., y será la adecuada para producir en toda la superficie de la masa vibrada una humectación brillante, siendo preferible vibrar en pocos puntos prolongadamente. No se introducirá el vibrador a menos de 10 cm. de la pared del encofrado.

21.7. Curado de hormigón.

Durante el primer período de endurecimiento se someterá al hormigón a un proceso curado según el tipo de cemento utilizado y las condiciones climatológicas del lugar.

En cualquier caso deberá mantenerse la humedad del hormigón y evitarse todas las causas tanto externas, como sobrecarga o vibraciones, que puedan provocar la fisuración del elemento hormigonado. Una vez humedecido el hormigón se mantendrán húmedas sus superficies, mediante arpilleras, esterillas de paja u otros tejidos análogos durante tres días si el conglomerante empleado fuese cemento Portland I-35, aumentándose este plazo en el caso de que el cemento utilizado fuese de endurecimiento más lento.

21.8. Juntas en el hormigonado.

Las juntas podrán ser de hormigonado, contracción ó dilatación, debiendo cumplir lo especificado en los planos.

Se cuidará que las juntas creadas por las interrupciones en el hormigonado queden normales a la dirección de los máximos esfuerzos de compresión, o donde sus efectos sean menos perjudiciales.

Cuando sean de temer los efectos debidos a la retracción, se dejarán juntas abiertas durante algún tiempo, para que las masas contiguas puedan deformarse libremente. El ancho de tales juntas deberá ser el necesario para que, en su día, puedan hormigonarse correctamente.

Al reanudar los trabajos se limpiará la junta de toda suciedad, lechada o árido que haya quedado suelto, y se humedecerá su superficie sin exceso de agua, aplicando en toda su superficie lechada de cemento antes de verter el nuevo hormigón. Se procurará alejar las juntas de hormigonado de las zonas en que la armadura esté sometida a fuertes tracciones.

21.9. Terminación de los paramentos vistos.

Si no se prescribe otra cosa, la máxima flecha o irregularidad que pueden presentar los paramentos planos, medida respecto a una regla de dos (2) metros de longitud aplicada en cualquier dirección será la siguiente:

- Superficies vistas: seis milímetros (6 mm.).
- Superficies ocultas: veinticinco milímetros (25 mm.).

21.10. Limitaciones de ejecución.

El hormigonado se suspenderá, como norma general, en caso de lluvias, adoptándose las medidas necesarias para impedir la entrada de la lluvia a las masas de hormigón fresco o lavado de superficies. Si esto llegara a ocurrir, se habrá de picar la superficie lavada, regarla y continuar el hormigonado después de aplicar lechada de cemento.

Antes de hormigonar:

- Replanteo de ejes, cotas de acabado..
- Colocación de armaduras
- Limpieza y humedecido de los encofrados

Durante el hormigonado:

El vertido se realizará desde una altura máxima de 1 m., salvo que se utilicen métodos de bombeo a distancia que impidan la segregación de los componentes del hormigón. Se realizará por tongadas de 30 cm.. Se vibrará sin que las armaduras ni los encofrados experimenten movimientos bruscos o sacudidas, cuidando de que no queden coqueas y se mantenga el recubrimiento adecuado.

Se suspenderá el hormigonado cuando la temperatura descienda de 0°C, o lo vaya a hacer en las próximas 48 h. Se podrán utilizar medios especiales para esta circunstancia, pero bajo la autorización de la D.F.

No se dejarán juntas horizontales, pero si a pesar de todo se produjesen, se procederá a la limpieza, rascado o picado de superficies de contacto, vertiendo a continuación mortero rico en cemento, y hormigonando seguidamente. Si hubiesen transcurrido mas de 48 h. se tratará la junta con resinas epoxi.

No se mezclarán hormigones de distintos tipos de cemento.

Después del hormigonado:

El curado se realizará manteniendo húmedas las superficies de las piezas hasta que se alcance un 70% de su resistencia

Se procederá al desencofrado en las superficies verticales pasados 7 días, y de las horizontales no antes de los 21 días. Todo ello siguiendo las indicaciones de la D.F.

21.11. Medición y Abono.

El hormigón se medirá y abonará por metro cúbico realmente vertido en obra, midiendo entre caras interiores de encofrado de superficies vistas. En las obras de cimentación que no necesiten encofrado se medirá entre caras de terreno excavado. En el caso de que en el Cuadro de Precios la unidad de hormigón se exprese por metro cuadrado como es el caso de soleras, forjado, etc., se medirá de esta forma por metro cuadrado realmente ejecutado, incluyéndose en las mediciones todas las desigualdades y aumentos de espesor debidas a las diferencias de la capa inferior. Si en el Cuadro de Precios se indicara que está incluido el encofrado, acero, etc., siempre se considerará la misma medición del hormigón por metro cúbico o por metro cuadrado. En el precio van incluidos siempre los servicios y costos de curado de hormigón.

Artículo 22.- Morteros.

22.1. Dosificación de morteros.

Se fabricarán los tipos de morteros especificados en las unidades de obra, indicándose cual ha de emplearse en cada caso para la ejecución de las distintas unidades de obra.

22.2. Fabricación de morteros.

Los morteros se fabricarán en seco, continuándose el batido después de verter el agua en la forma y cantidad fijada, hasta obtener una plasta homogénea de color y consistencia uniforme sin palomillas ni grumos.

22.3. Medición y abono.

El mortero suele ser una unidad auxiliar y, por tanto, su medición va incluida en las unidades a las que sirve: fábrica de ladrillos, enfoscados, pavimentos, etc. En algún caso excepcional se medirá y abonará por metro cúbico, obteniéndose su precio del Cuadro de Precios si lo hay u obteniendo un nuevo precio contradictorio.

Artículo 23.- Encofrados.

23.1. Construcción y montaje.

Tanto las uniones como las piezas que constituyen los encofrados, deberán poseer la resistencia y la rigidez necesarias para que con la marcha prevista de hormigonado y especialmente bajo los efectos dinámicos producidos por el sistema de compactación exigido o adoptado, no se originen esfuerzos anormales en el hormigón, ni durante su puesta en obra, ni durante su periodo de endurecimiento, así como tampoco movimientos locales en los encofrados superiores a los 5 mm.

Los enlaces de los distintos elementos o planos de los moldes serán sólidos y sencillos, de modo que su montaje se verifique con facilidad.

Los encofrados de los elementos rectos o planos de más de 6 m. de luz libre se dispondrán con la contra flecha necesaria para que, una vez encofrado y cargado el elemento, este conserve una ligera cavidad en el intrados.

Los moldes ya usados, y que vayan a servir para unidades repetidas serán cuidadosamente rectificadas y limpiados.

Los encofrados de madera se humedecerán antes del hormigonado, a fin de evitar la absorción del agua contenida en el hormigón, y se limpiarán especialmente los fondos dejándose aberturas provisionales para facilitar esta labor.

Las juntas entre las distintas tablas deberán permitir el entumecimiento de las mismas por la humedad del riego y del hormigón, sin que, sin embargo, dejen escapar la plasta durante el hormigonado, para lo cual se podrá realizar un sellado adecuado.

Planos de la estructura y de despiece de los encofrados

Confección de las diversas partes del encofrado

Montaje según un orden determinado según sea la pieza a hormigonar: si es un muro primero se coloca una cara, después la armadura y , por último la otra cara; si es en pilares, primero la armadura y después el encofrado, y si es en vigas primero el encofrado y a continuación la armadura.

No se dejarán elementos separadores o tirantes en el hormigón después de desencofrar, sobretudo en ambientes agresivos.

Se anotará la fecha de hormigonado de cada pieza, con el fin de controlar su desencofrado

El apoyo sobre el terreno se realizará mediante tablonos/durmientes

Si la altura es excesiva para los puntales, se realizarán planos intermedios con tablonos colocados perpendicularmente a estos; las líneas de puntales inferiores irán arriostrados.

Se vigilará la correcta colocación de todos los elementos antes de hormigonar, así como la limpieza y humedecido de las superficies

El vertido del hormigón se realizará a la menor altura posible

Se aplicarán los desencofrantes antes de colocar las armaduras

Los encofrados deberán resistir las acciones que se desarrollen durante la operación de vertido y vibrado, y tener la rigidez necesaria para evitar deformaciones, según las siguientes tolerancias:

Espesores en m.	Tolerancia en mm.
Hasta 0.10	2
De 0.11 a 0.20	3
De 0.21 a 0.40	4
De 0.41 a 0.60	6
De 0.61 a 1.00	8
Más de 1.00	10
- Dimensiones horizontales o verticales entre ejes	
Parciales	20
Totales	40
- Desplomes	
En una planta	10
En total	30

23.2. Apeos y cimbras. Construcción y montaje.

Las cimbras y apeos deberán ser capaces de resistir el peso total propio y el del elemento completo sustentado, así como otras sobrecargas accidentales que puedan actuar sobre ellas (operarios, maquinaria, viento, etc.).

Las cimbras y apeos tendrán la resistencia y disposición necesaria para que en ningún momento los movimiento locales, sumados en su caso a los

del encofrado sobrepasen los 5 mm., ni los de conjunto la milésima de la luz (1/1.000).

23.3. Desencofrado y descimbrado del hormigón.

El desencofrado de costeros verticales de elementos de poco canto podrá efectuarse a un día de hormigonada la pieza, a menos que durante dicho intervalo se hayan producido bajas temperaturas y otras cosas capaces de alterar el proceso normal de endurecimiento del hormigón. Los costeros verticales de elementos de gran canto no deberán retirarse antes de los dos días con las mismas salvedades apuntadas anteriormente a menos que se emplee curado a vapor.

El descimbrado podrá realizarse cuando, a la vista de las circunstancias y temperatura del resultado; las pruebas de resistencia, elemento de construcción sustentado haya adquirido el doble de la resistencia necesaria para soportar los esfuerzos que aparezcan al descimbrar. El descimbrado se hará de modo suave y uniforme, recomendándose el empleo de cunas, gatos; cajas de arena y otros dispositivos, cuando el elemento a descimbrar sea de cierta importancia.

Condiciones de desencofrado:

No se procederá al desencofrado hasta transcurridos un mínimo de 7 días para los soportes y tres días para los demás casos, siempre con la aprobación de la D.F.

Los tableros de fondo y los planos de apeo se desencofrarán siguiendo las indicaciones de la NTE-EH, y la EHE, con la previa aprobación de la D.F. Se procederá al aflojado de las cuñas, dejando el elemento separado unos tres cm. durante doce horas, realizando entonces la comprobación de la flecha para ver si es admisible

Quando el desencofrado sea dificultoso se regará abundantemente, también se podrá aplicar desencofrante superficial.

Se apilarán los elementos de encofrado que se vayan a reutilizar, después de una cuidadosa limpieza

23.4. Medición y abono.

Los encofrados se medirán siempre por metros cuadrados de superficie en contacto con el hormigón, no siendo de abono las obras o excesos de encofrado, así como los elementos auxiliares de sujeción o apeos necesarios para mantener el encofrado en una posición correcta y segura contra esfuerzos de viento, etc. En este precio se incluyen además, los desencofrantes y las operaciones de desencofrado y retirada del material. En el caso de que en el cuadro de precios esté incluido el encofrado la unidad de hormigón, se entiende que tanto el encofrado como los elementos auxiliares y el desencofrado van incluidos en la medición del hormigón.

Artículo 24.- Armaduras.

24.1. Colocación, recubrimiento y empalme de armaduras.

Todas estas operaciones se efectuarán de acuerdo con los artículos de la INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL (EHE). REAL DECRETO 2661/1998, de 11-DIC, del Ministerio de Fomento.

24.2. Medición y abono.

De las armaduras de acero empleadas en el hormigón armado, se abonarán los kg. realmente empleados, deducidos de los planos de ejecución, por medición de su longitud, añadiendo la longitud de los solapes de empalme, medida en obra y aplicando los pesos unitarios correspondientes a los distintos diámetros empleados.

En ningún caso se abonará con solapes un peso mayor del 5% del peso del redondo resultante de la medición efectuada en el plano sin solapes.

El precio comprenderá a la adquisición, los transportes de cualquier clase hasta el punto de empleo, el pesaje, la limpieza de armaduras, si es necesario, el doblado de las mismas, el izado, sustentación y colocación en obra, incluido el alambre para ataduras y separadores, la pérdida por recortes y todas cuantas operaciones y medios auxiliares sean necesarios.

Artículo 25.- Estructuras de acero.

25.1 Descripción.

Sistema estructural realizado con elementos de Acero Laminado.

25.2 Condiciones previas.

Se dispondrá de zonas de acopio y manipulación adecuadas

Las piezas serán de las características descritas en el proyecto de ejecución.

Se comprobará el trabajo de soldadura de las piezas compuestas realizadas en taller.

Las piezas estarán protegidas contra la corrosión con pinturas adecuadas.

25.3 Componentes.

- Perfiles de acero laminado
- Perfiles conformados
- Chapas y pletinas
- Tornillos calibrados
- Tornillos de alta resistencia
- Tornillos ordinarios
- Roblones

25.4 Ejecución.

Limpieza de restos de hormigón etc. de las superficies donde se procede al trazado de replanteos y soldadura de arranques

Trazado de ejes de replanteo

Se utilizarán calzos, apeos, pernos, sargentos y cualquier otro medio que asegure su estabilidad durante el montaje.

Las piezas se cortarán con oxicorte o con sierra radial, permitiéndose el uso de cizallas para el corte de chapas.

Los cortes no presentarán irregularidades ni rebabas

No se realizarán las uniones definitivas hasta haber comprobado la perfecta posición de las piezas.

Los ejes de todas las piezas estarán en el mismo plano

Todas las piezas tendrán el mismo eje de gravedad

Uniones mediante tornillos de alta resistencia:

Se colocará una arandela, con bisel cónico, bajo la cabeza y bajo la tuerca

La parte roscada de la espiga sobresaldrá de la tuerca por lo menos un filete

Los tornillos se apretarán en un 80% en la primera vuelta, empezando por los del centro.

Los agujeros tendrán un diámetro 2 mm. mayor que el nominal del tornillo.

Uniones mediante soldadura. Se admiten los siguientes procedimientos:

- Soldeo eléctrico manual, por arco descubierto con electrodo revestido
- Soldeo eléctrico automático, por arco en atmósfera gaseosa
- Soldeo eléctrico automático, por arco sumergido
- Soldeo eléctrico por resistencia

Se prepararán las superficies a soldar realizando exactamente los espesores de garganta, las longitudes de soldado y la separación entre los ejes de soldadura en uniones discontinuas

Los cordones se realizarán uniformemente, sin mordeduras ni interrupciones; después de cada cordón se eliminará la escoria con piqueta y cepillo.

Se prohíbe todo enfriamiento anormal por excesivamente rápido de las soldaduras

Los elementos soldados para la fijación provisional de las piezas, se eliminarán cuidadosamente con soplete, nunca a golpes. Los restos de soldaduras se eliminarán con radial o lima.

Una vez inspeccionada y aceptada la estructura, se procederá a su limpieza y protección antioxidante, para realizar por último el pintado.

25.5 Control.

Se controlará que las piezas recibidas se corresponden con las especificadas.
Se controlará la homologación de las piezas cuando sea necesario.
Se controlará la correcta disposición de los nudos y de los niveles de placas de anclaje.

25.6 Medición.

Se medirá por kg. de acero elaborado y montado en obra, incluidos despuntes. En cualquier caso se seguirán los criterios establecidos en las mediciones.

25.7 Mantenimiento.

Cada tres años se realizará una inspección de la estructura para comprobar su estado de conservación y su protección antioxidante y contra el fuego.

Artículo 26.- Estructura de madera.

26.1 Descripción.

Conjunto de elementos de madera que, unidos entre sí, constituyen la estructura de un edificio.

26.2 Condiciones previas.

La madera a utilizar deberá reunir las siguientes condiciones:

- Color uniforme, carente de nudos y de medidas regulares, sin fracturas.
- No tendrá defectos ni enfermedades, putrefacción o carcomas.
- Estará tratada contra insectos y hongos.
- Tendrá un grado de humedad adecuado para sus condiciones de uso, si es desecada contendrá entre el 10 y el 15% de su peso en agua; si es madera seca pesará entre un 33 y un 35% menos que la verde.
- No se utilizará madera sin descortezar y estará cortada al hilo.

26.3 Componentes.

- Madera.
- Clavos, tornillos, colas.
- Pletinas, bridas, chapas, estribos, abrazaderas.

26.4 Ejecución.

Se construirán los entramados con piezas de las dimensiones y forma de colocación y reparto definidas en proyecto.
Los bridas estarán formados por piezas de acero plano con secciones comprendidas entre 40x7 y 60x9 mm.; los tirantes serán de 40 o 50 x9 mm. y entre 40 y 70 cm. Tendrá un talón en su extremo que se introducirá en una pequeña mortaja practicada en la madera. Tendrán por lo menos tres pasadores o tirafondos.

No estarán permitidos los anclajes de madera en los entramados.

Los clavos se colocarán contrapeados, y con una ligera inclinación.

Los tornillos se introducirán por rotación y en orificio previamente practicado de diámetro muy inferior.

Los vástagos se introducirán a golpes en los orificios, y posteriormente clavados.

Toda unión tendrá por lo menos cuatro clavos.

No se realizarán uniones de madera sobre perfiles metálicos salvo que se utilicen sistemas adecuados mediante arpones, estribos, bridas, escuadras, y en general mediante piezas que aseguren un funcionamiento correcto, resistente, estable e indeformable.

26.5 Control.

Se ensayarán a compresión, modulo de elasticidad, flexión, cortadura, tracción; se determinará su dureza, absorción de agua, peso específico y resistencia a ser hendida.

Se comprobará la clase, calidad y marcado, así como sus dimensiones.

Se comprobará su grado de humedad; si está entre el 20 y el 30%, se incrementarán sus dimensiones un 0,25% por cada 1% de incremento del contenido de humedad; si es inferior al 20%, se disminuirán las dimensiones un 0.25% por cada 1% de disminución del contenido de humedad.

26.6 Medición.

El criterio de medición varía según la unidad de obra, por lo que se seguirán siempre las indicaciones expresadas en las mediciones.

26.7 Mantenimiento.

Se mantendrá la madera en un grado de humedad constante del 20% aproximadamente.

Se observará periódicamente para prevenir el ataque de xilófagos.

Se mantendrán en buenas condiciones los revestimientos ignífugos y las pinturas o barnices.

Artículo 27.- Cantería.

27.1 Descripción.

Son elementos de piedra de distinto espesor, forma de colocación, utilidad, ...etc, utilizados en la construcción de edificios, muros, remates, etc.

Por su uso se pueden dividir en: Chapados, mamposterías, sillerías, piezas especiales.

* Chapados

Son revestidos de otros elementos ya existentes con piedras de espesor medio, los cuales no tienen misión resistente sino solamente decorativa. Se pueden utilizar tanto al exterior como al interior, con junta o sin ella. El mortero utilizado puede ser variado.

La piedra puede ir labrada o no, ordinaria, careada, ...etc

■ Mampostería

Son muros realizados con piedras recibidas con morteros, que pueden tener misión resistente o decorativa, y que por su colocación se denominan ordinarias, concertadas y careadas. Las piedras tienen forma más o menos irregular y con espesores desiguales. El peso estará comprendido entre 15 y 25 Kg. Se denomina a hueso cuando se asientan sin interposición de mortero. Ordinaria cuando las piezas se asientan y reciben con mortero. Tosca es la que se obtiene cuando se emplean los mampuestos en bruto, presentando al frente la cara natural de cantera o la que resulta de la simple fractura del mampuesto con almahena. Rejuntada es aquella cuyas juntas han sido rellenadas expresamente con mortero, bien conservando el plano de los mampuestos, o bien alterándolo. Esta denominación será independiente de que la mampostería sea ordinaria o en seco. Careada es la obtenida corrigiendo los salientes y desigualdades de los mampuestos. Concertada, es la que se obtiene cuando se labran los lechos de apoyo de los mampuestos; puede ser a la vez rejuntada, tosca, ordinaria o careada.

■ Sillarejos

Son muros realizados con piedras recibidas con morteros, que pueden tener misión resistente o decorativa, que por su colocación se denominan ordinarias, concertadas y careadas. Las piedras tienen forma más o menos irregular y con espesores desiguales. El peso de las piezas permitirá la colocación a mano.

■ Sillerías

Es la fábrica realizada con sillarejos, sillares o piezas de labra, recibidas con morteros, que pueden tener misión resistente o decorativa. Las piedras tienen forma regular y con espesores uniformes. Necesitan útiles para su desplazamiento, teniendo una o más caras labradas. El peso de las piezas es de 75 a 150 Kg.

■ Piezas especiales

Son elementos de piedra de utilidad variada, como jambas, dinteles, barandillas, albardillas, cornisas, canecillos, impostas, columnas, arcos, bóvedas y otros. Normalmente tienen misión decorativa, si bien en otros casos además tienen misión resistentes.

27.2 Componentes.

▪ Chapados

- Piedra de espesor entre 3 y 15 cm.
- Mortero de cemento y arena de río 1:4
- Cemento CEM II/A-M 42,5 CEM II/B-V 32,5 R
- Anclajes de acero galvanizado con formas diferentes.

▪ Mamposterías y sillarejos

- Piedra de espesor entre 20 y 50 cm.
- Forma irregular o lajas.
- Mortero de cemento y arena de río 1:4
- Cemento CEM II/A-M 42,5 CEM II/B-V 32,5 R
- Anclajes de acero galvanizado con formas diferentes.
- Posibilidad de encofrado por dentro de madera, metálico o ladrillo.

▪ Sillerías

- Piedra de espesor entre 20 y 50 cm.
- Forma regular.
- Mortero de cemento y arena de río 1:4
- Cemento CEM II/A-M 42,5 CEM II/B-V 32,5 R
- Anclajes de acero galvanizado con formas diferentes.
- Posibilidad de encofrado por dentro de madera, metálico o ladrillo.

▪ Piezas especiales

- Piedras de distinto grosor, medidas y formas.
- Forma regular o irregular.
- Mortero de cemento y arena de río 1:4 o morteros especiales.
- Cemento CEM II/A-M 42,5 CEM II/B-V 32,5 R
- Anclajes de acero galvanizado con formas diferentes.
- Posibilidad de encofrado por dentro de madera, metálico o ladrillo.

27.3 Condiciones previas.

- Planos de proyecto donde se defina la situación, forma y detalles.
- Muros o elementos bases terminados.
- Forjados o elementos que puedan manchar las canterías terminados.
- Colocación de piedras a pie de tajo.
- Andamios instalados.
- Puentes térmicos terminados.

27.4 Ejecución.

- Extracción de la piedra en cantera y apilado y/o cargado en camión.
- Volcado de la piedra en lugar idóneo.
- Replanteo general.
- Colocación y aplomado de miras de acuerdo a especificaciones de proyecto y dirección facultativa.
- Tendido de hilos entre miras.
- Limpieza y humectación del lecho de la primera hilada.
- Colocación de la piedra sobre la capa de mortero.
- Acuñado de los mampuestos (según el tipo de fábrica, procederá o no).
- Ejecución de las mamposterías o sillares tanteando con regla y plomada o nivel, rectificando su posición.
- Rejuntado de las piedras, si así se exigiese.
- Limpieza de las superficies.
- Protección de la fábrica recién ejecutada frente a la lluvia, heladas y temperaturas elevadas con plásticos u otros elementos.
- Regado al día siguiente.
- Retirada del material sobrante.
- Anclaje de piezas especiales.

27.5 Control.

- Replanteo.
- Distancia entre ejes, a puntos críticos, huecos,...etc.
- Geometría de los ángulos, arcos, muros apilastrados.
- Distancias máximas de ejecución de juntas de dilatación.
- Planeidad.
- Aplomado.
- Horizontalidad de las hiladas.
- Tipo de rejuntado exigible.
- Limpieza.
- Uniformidad de las piedras.
- Ejecución de piezas especiales.
- Grueso de juntas.
- Aspecto de los mampuestos: grietas, pelos, adherencias, síntomas de descomposición, fisuración, disgregación.
- Morteros utilizados.

27.6 Seguridad.

Se cumplirá estrictamente lo que para estos trabajos establezca la Ordenanza de Seguridad e Higiene en el trabajo. Las escaleras o medios auxiliares estarán firmes, sin posibilidad de deslizamiento o caída. En operaciones donde sea preciso, el Oficial contará con la colaboración del Ayudante. Se utilizarán las herramientas adecuadas. Se tendrá especial cuidado en no sobrecargar los andamios o plataformas. Se utilizarán guantes y gafas de seguridad. Se utilizará calzado apropiado. Cuando se utilicen herramientas eléctricas, éstas estarán dotadas de grado de aislamiento II.

27.7 Medición.

Los chapados se medirán por m² indicando espesores, ó por m³, no descontando los huecos inferiores a 2 m². Las mamposterías y sillerías se medirán por m², no descontando los huecos inferiores a 2 m². Los solados se medirán por m².

Las jambas, albardillas, cornisas, canecillos, impostas, arcos y bóvedas se medirán por metros lineales.
Las columnas se medirán por unidad, así como otros elementos especiales como: bolas, escudos, fustes, ...etc

27.8 Mantenimiento.

Se cuidará que los rejuntados estén en perfecto estado para evitar la penetración de agua.
Se vigilarán los anclajes de las piezas especiales.
Se evitará la caída de elementos desprendidos.
Se limpiarán los elementos decorativos con productos apropiados.
Se impermeabilizarán con productos idóneos las fábricas que estén en proceso de descomposición.
Se tratarán con resinas especiales los elementos deteriorados por el paso del tiempo.

Artículo 28.- Albañilería.

28.1. Fábrica de ladrillo.

Los ladrillos se colocan según los aparejos presentados en el proyecto. Antes de colocarlos se humedecerán en agua. El humedecimiento deberá ser hecho inmediatamente antes de su empleo, debiendo estar sumergidos en agua 10 minutos al menos. Salvo especificaciones en contrario, el tendel debe tener un espesor de 10 mm.

Todas las hiladas deben quedar perfectamente horizontales y con la cara buena perfectamente plana, vertical y a plano con los demás elementos que deba coincidir. Para ello se hará uso de las miras necesarias, colocando la cuerda en las divisiones o marcas hechas en las miras.

Salvo indicación en contra se empleará un mortero de 250 kg. de cemento I-35 por m³ de pasta.

Al interrumpir el trabajo, se quedará el muro en adaraja para trabar al día siguiente la fábrica con la anterior. Al reanudar el trabajo se regará la fábrica antigua limpiándola de polvo y repicando el mortero.

Las unidades en ángulo se harán de manera que se medio ladrillo de un muro contiguo, alternándose las hilaras.

La medición se hará por m², según se expresa en el Cuadro de Precios. Se medirán las unidades realmente ejecutadas descontándose los huecos.

Los ladrillos se colocarán siempre "a restregón"

Los cerramientos de mas de 3,5 m.de altura estarán anclados en sus cuatro caras

Los que superen la altura de 3.5 m. estarán rematados por un zuncho de hormigón armado

Los muros tendrán juntas de dilatación y de construcción. Las juntas de dilatación serán las estructurales, quedarán arriostradas y se sellarán con productos sellantes adecuados

En el arranque del cerramiento se colocará una capa de mortero de 1 cm. de espesor en toda la anchura del muro. Si el arranque no fuese sobre forjado, se colocará una lámina de barrera antihumedad.

En el encuentro del cerramiento con el forjado superior se dejará una junta de 2 cm. que se rellenará posteriormente con mortero de cemento, preferiblemente al rematar todo el cerramiento

Los apoyos de cualquier elemento estructural se realizarán mediante una zapata y/o una placa de apoyo.

Los muros conservarán durante su construcción los plomos y niveles de las llagas y serán estancos al viento y a la lluvia

Todos los huecos practicados en los muros, irán provistos de su correspondiente cargadero.

Al terminar la jornada de trabajo, o cuando haya que suspenderla por las inclemencias del tiempo, se arriostrarán los paños realizados y sin terminar

Se protegerá de la lluvia la fábrica recientemente ejecutada

Si ha helado durante la noche, se revisará la obra del día anterior. No se trabajará mientras esté helando.

El mortero se extenderá sobre la superficie de asiento en cantidad suficiente para que la llaga y el tendel rebosen

No se utilizarán piezas menores de 1/2 ladrillo.

Los encuentros de muros y esquinas se ejecutarán en todo su espesor y en todas sus hiladas.

28.2. Tabicón de ladrillo hueco doble.

Para la construcción de tabiques se emplearán tabicones huecos colocándolos de canto, con sus lados mayores formando los paramentos del tabique. Se mojarán inmediatamente antes de su uso. Se tomarán con mortero de cemento. Su construcción se hará con auxilio de miras y cuerdas y se rellenarán las hiladas perfectamente horizontales. Cuando en el tabique haya huecos, se colocarán previamente los cercos que quedarán perfectamente aplomados y nivelados. Su medición se hará por metro cuadrado de tabique realmente ejecutado.

28.3. Cítaras de ladrillo perforado y hueco doble.

Se tomarán con mortero de cemento y con condiciones de medición y ejecución análogas a las descritas en el párrafo 6.2. para el tabicón.

28.4. Tabiques de ladrillo hueco sencillo.

Se tomarán con mortero de cemento y con condiciones de ejecución y medición análogas en el párrafo 6.2.

28.5. Guarnecido y mastrado de yeso negro.

Para ejecutar los guarnecidos se construirán unas muestras de yeso previamente que servirán de guía al resto del revestimiento. Para ello se colocarán renglones de madera bien rectos, espaciados a un metro aproximadamente sujetándolos con dos puntos de yeso en ambos extremos.

Los renglones deben estar perfectamente aplomados guardando una distancia de 1,5 a 2 cm. aproximadamente del paramento a revestir. Las caras interiores de los renglones estarán situadas en un mismo plano, para lo cual se tenderá una cuerda para los puntos superiores e inferiores de yeso, debiendo quedar aplomados en sus extremos. Una vez fijos los renglones se regará el paramento y se echará el yeso entre cada región y el paramento, procurando que quede bien relleno el hueco. Para ello, seguirán lanzando pelladas de yeso al paramento pasando una regla bien recta sobre las maestras quedando enrasado el guarnecido con las maestras.

Las masas de yeso habrá que hacerlas en cantidades pequeñas para ser usadas inmediatamente y evitar su aplicación cuando este "muerto". Se prohibirá tajantemente la preparación del yeso en grandes artesas con gran cantidad de agua para que vaya espesando según se vaya empleando.

Si el guarnecido va a recibir un guarnecido posterior, quedará con su superficie rugosa a fin de facilitar la adherencia del enlucido. En todas las esquinas se colocarán guardavivos metálicos de 2 m. de altura. Su colocación se hará por medio de un renglón debidamente aplomado que servirá, al mismo tiempo, para hacer la muestra de la esquina.

La medición se hará por metro cuadrado de guarnecido realmente ejecutado, deduciéndose huecos, incluyéndose en el precio todos los medios auxiliares, andamios, banquetas, etc., empleados para su construcción. En el precio se incluirán así mismo los guardavivos de las esquinas y su colocación.

28.6. Enlucido de yeso blanco.

Para los enlucidos se usarán únicamente yesos blancos de primera calidad. Inmediatamente de amasado se extenderá sobre el guarnecido de yeso hecho previamente, extendiéndolo con la llana y apretando fuertemente hasta que la superficie quede completamente lisa y fina. El espesor del enlucido será de 2 a 3 mm. Es fundamental que la mano de yeso se aplique inmediatamente después de amasado para evitar que el yeso este 'muerto'.

Su medición y abono será por metros cuadrados de superficie realmente ejecutada. Si en el Cuadro de Precios figura el guarnecido y el enlucido en la misma unidad, la medición y abono correspondiente comprenderá todas las operaciones y medio auxiliares necesarios para dejar bien terminado y rematado tanto el guarnecido como el enlucido, con todos los requisitos prescritos en este Pliego.

28.7. Enfoscados de cemento.

Los enfoscados de cemento se harán con cemento de 550 kg. de cemento por m³ de pasta, en paramentos exteriores y de 500 kg. de cemento por m³ en paramentos interiores, empleándose arena de río o de barranco, lavada para su confección.

Antes de extender el mortero se prepara el paramento sobre el cual haya de aplicarse.

En todos los casos se limpiarán bien de polvo los paramentos y se lavarán, debiendo estar húmeda la superficie de la fábrica antes de extender el mortero. La fábrica debe estar en su interior perfectamente seca. Las superficies de hormigón se picarán, regándolas antes de proceder al enfoscado.

Preparada así la superficie, se aplicará con fuerza el mortero sobre una parte del paramento por medio de la llana, evitando echar una porción de mortero sobre otra ya aplicada. Así se extenderá una capa que se irá regularizando al mismo tiempo que se coloca para lo cual se recogerá con el canto de la llana el mortero. Sobre el revestimiento blando todavía se volverá a extender una segunda capa, continuando así hasta que la parte sobre la que se haya operado tenga conveniente homogeneidad. Al emprender la nueva operación habrá fraguado la parte aplicada anteriormente. Será necesario pues, humedecer sobre la junta de unión antes de echar sobre ellas las primeras llanas del mortero.

La superficie de los enfoscados debe quedar áspera para facilitar la adherencia del revoco que se hecha sobre ellos. En el caso de que la superficie deba quedar fratasada se dará una segunda capa de mortero fino con el frátas.

Si las condiciones de temperatura y humedad lo requieren a juicio de la Dirección Facultativa, se humedecerán diariamente los enfoscados, bien durante la ejecución o bien después de terminada, para que el fraguado se realice en buenas condiciones.

Preparación del mortero:

Las cantidades de los diversos componentes necesarios para confeccionar el mortero vendrán especificadas en la Documentación Técnica; en caso contrario, cuando las especificaciones vengan dadas en proporción, se seguirán los criterios establecidos, para cada tipo de mortero y dosificación, en la Tabla 5 de la NTE/RPE.

No se confeccionará mortero cuando la temperatura del agua de amasado exceda de la banda comprendida entre 5° C y 40° C.

El mortero se batirá hasta obtener una mezcla homogénea. Los morteros de cemento y mixtos se aplicarán a continuación de su amasado, en tanto que los de cal no se podrán utilizar hasta 5 horas después.

Se limpiarán los útiles de amasado cada vez que se vaya a confeccionar un nuevo mortero.

Condiciones generales de ejecución:

Antes de la ejecución del enfoscado se comprobará que:

Las superficies a revestir no se verán afectadas, antes del fraguado del mortero, por la acción lesiva de agentes atmosféricos de cualquier índole o por las propias obras que se ejecutan simultáneamente.

Los elementos fijos como rejas, ganchos, cercos, etc. han sido recibidos previamente cuando el enfoscado ha de quedar visto.

Se han reparado los desperfectos que pudiera tener el soporte y este se halla fraguado cuando se trate de mortero u hormigón.

Durante la ejecución:

Se amasará la cantidad de mortero que se estime puede aplicarse en óptimas condiciones antes de que se inicie el fraguado; no se admitirá la adición de agua una vez amasado.

Antes de aplicar mortero sobre el soporte, se humedecerá ligeramente este a fin de que no absorba agua necesaria para el fraguado.

En los enfoscados exteriores vistos, maestreados o no, y para evitar agrietamientos irregulares, será necesario hacer un despiezado del revestimiento en recuadros de lado no mayor de 3 metros, mediante llagas de 5 mm. de profundidad.

En los encuentros o diedros formados entre un paramento vertical y un techo, se enfoscará este en primer lugar.

Cuando el espesor del enfoscado sea superior a 15 mm. se realizará por capas sucesivas sin que ninguna de ellas supere este espesor.

Se reforzarán, con tela metálica o malla de fibra de vidrio indesmallable y resistente a la alcalinidad del cemento, los encuentros entre materiales distintos, particularmente, entre elementos estructurales y cerramientos o particiones, susceptibles de producir fisuras en el enfoscado; dicha tela se colocará tensa y fijada al soporte con solape mínimo de 10 cm. a ambos lados de la línea de discontinuidad.

En tiempo de heladas, cuando no quede garantizada la protección de las superficies, se suspenderá la ejecución; se comprobará, al reanudar los trabajos, el estado de aquellas superficies que hubiesen sido revestidas.

En tiempo lluvioso se suspenderán los trabajos cuando el paramento no esté protegido y las zonas aplicadas se protegerán con lonas o plásticos.

En tiempo extremadamente seco y caluroso y/o en superficies muy expuestas al sol y/o a vientos muy secos y cálidos, se suspenderá la ejecución.

Después de la ejecución:

Transcurridas 24 horas desde la aplicación del mortero, se mantendrá húmeda la superficie enfoscada hasta que el mortero haya fraguado.

No se fijarán elementos en el enfoscado hasta que haya fraguado totalmente y no antes de 7 días.

28.8. Formación de peldaños.

Se construirán con ladrillo hueco doble tomado con mortero de cemento.

Artículo 29.- Cubiertas. Formación de pendientes y faldones.

29.1 Descripción.

Trabajos destinados a la ejecución de los planos inclinados, con la pendiente prevista, sobre los que ha de quedar constituida la cubierta o cerramiento superior de un edificio.

29.2 Condiciones previas.

Documentación arquitectónica y planos de obra:

Planos de planta de cubiertas con definición del sistema adoptado para ejecutar las pendientes, la ubicación de los elementos sobresalientes de la cubierta, etc. Escala mínima 1:100.

Planos de detalle con representación gráfica de la disposición de los diversos elementos, estructurales o no, que conformarán los futuros faldones para los que no exista o no se haya adoptado especificación normativa alguna. Escala 1:20. Los símbolos de las especificaciones citadas se referirán a la norma NTE/QT y, en su defecto, a las señaladas por el fabricante.

Solución de intersecciones con los conductos y elementos constructivos que sobresalen de los planos de cubierta y ejecución de los mismos: shunts, patinillos, chimeneas, etc.

En ocasiones, según sea el tipo de faldón a ejecutar, deberá estar ejecutada la estructura que servirá de soporte a los elementos de formación de pendiente.

29.3 Componentes.

Se admite una gama muy amplia de materiales y formas para la configuración de los faldones de cubierta, con las limitaciones que establece la normativa vigente y las que son inherentes a las condiciones físicas y resistentes de los propios materiales.

Sin entrar en detalles morfológicos o de proceso industrial, podemos citar, entre otros, los siguientes materiales:

- Madera
- Acero
- Hormigón
- Cerámica
- Cemento
- Yeso

29.4 Ejecución.

La configuración de los faldones de una cubierta de edificio requiere contar con una disposición estructural para conformar las pendientes de evacuación de aguas de lluvia y un elemento superficial (tablero) que, apoyado en esa estructura, complete la formación de una unidad constructiva susceptible de recibir el material de cobertura e impermeabilización, así como de permitir la circulación de operarios en los trabajos de referencia.

- **Formación de pendientes.** Existen dos formas de ejecutar las pendientes de una cubierta:

- La estructura principal conforma la pendiente.
- La pendiente se realiza mediante estructuras auxiliares.

1.- Pendiente conformada por la propia estructura principal de cubierta:

a) **Cerchas:** Estructuras trianguladas de madera o metálicas sobre las que se disponen, transversalmente, elementos lineales (correas) o superficiales

(placas o tableros de tipo cerámico, de madera, prefabricados de hormigón, etc.) El material de cubrición podrá anclarse a las correas (o a los cabios que se hayan podido fijar a su vez sobre ellas) o recibirse sobre los elementos superficiales o tableros que se configuren sobre las correas.

b) Placas inclinadas: Placas resistentes alveolares que salvan la luz comprendida entre apoyos estructurales y sobre las que se colocará el material de cubrición o, en su caso, otros elementos auxiliares sobre los que clavarlo o recibirlo.

c) Viguetas inclinadas: Que apoyarán sobre la estructura de forma que no ocasionen empujes horizontales sobre ella o estos queden perfectamente contrarrestados. Sobre las viguetas podrá constituirse bien un forjado inclinado con entrevigado de bovedillas y capa de compresión de hormigón, o bien un tablero de madera, cerámico, de elementos prefabricados, de paneles o chapas metálicas perforadas, hormigón celular armado, etc. Las viguetas podrán ser de madera, metálicas o de hormigón armado o pretensado; cuando se empleen de madera o metálicas llevarán la correspondiente protección.

2.- Pendiente conformada mediante estructura auxiliar: Esta estructura auxiliar apoyará sobre un forjado horizontal o bóveda y podrá ejecutarse de modo diverso:

a) Tabiques conejeros: También llamados tabiques palomeros, se realizarán con fábrica aligerada de ladrillo hueco colocado a sardinel, recibida y rematada con maestra inclinada de yeso y contarán con huecos en un 25% de su superficie; se independizarán del tablero mediante una hoja de papel. Cuando la formación de pendientes se lleve a cabo con tabiquillos aligerados de ladrillo hueco sencillo, las limas, cumbreras, bordes libres, doblado en juntas estructurales, etc. se ejecutarán con tabicón aligerado de ladrillo hueco doble. Los tabiques o tabicones estarán perfectamente aplomados y alineados; además, cuando alcancen una altura media superior a 0,50 m., se deberán arriostrar con otros, normales a ellos. Los encuentros estarán debidamente enjarjados y, en su caso, el aislamiento térmico dispuesto entre tabiquillos será del espesor y la tipología especificados en la Documentación Técnica.

b) Tabiques con bloque de hormigón celular: Tras el replanteo de las limas y cumbreras sobre el forjado, se comenzará su ejecución (similar a los tabiques conejeros) colocando la primera hilada de cada tabicón dejando separados los bloques 1/4 de su longitud. Las siguientes hiladas se ejecutarán de forma que los huecos dejados entre bloques de cada hilada queden cerrados por la hilada superior.

- Formación de tableros:

Cualquiera sea el sistema elegido, diseñado y calculado para la formación de las pendientes, se impone la necesidad de configurar el tablero sobre el que ha de recibirse el material de cubrición. Únicamente cuando éste alcanza características relativamente autoportantes y unas dimensiones superficiales mínimas suele no ser necesaria la creación de tablero, en cuyo caso las piezas de cubrición irán directamente ancladas mediante tornillos, clavos o ganchos a las correas o cabios estructurales.

El tablero puede estar constituido, según indicábamos antes, por una hoja de ladrillo, bardos, madera, elementos prefabricados, de paneles o chapas metálicas perforadas, hormigón celular armado, etc. La capa de acabado de los tableros cerámicos será de mortero de cemento u hormigón que actuará como capa de compresión, rellenará las juntas existentes y permitirá dejar una superficie plana de acabado. En ocasiones, dicha capa final se constituirá con mortero de yeso.

Cuando aumente la separación entre tabiques de apoyo, como sucede cuando se trata de bloques de hormigón celular, cabe disponer perfiles en T metálicos, galvanizados o con otro tratamiento protector, a modo de correas, cuya sección y separación vendrán definidas por la documentación de proyecto o, en su caso, las disposiciones del fabricante y sobre los que apoyarán las placas de hormigón celular, de dimensiones especificadas, que conformarán el tablero.

Según el tipo y material de cobertura a ejecutar, puede ser necesario recibir, sobre el tablero, listones de madera u otros elementos para el anclaje de chapas de acero, cobre o zinc, tejas de hormigón, cerámica o pizarra, etc. La disposición de estos elementos se indicará en cada tipo de cobertura de la que formen parte.

Artículo 30.- Cubiertas planas. Azoteas.

30.1 Descripción.

Cubierta o techo exterior cuya pendiente está comprendida entre el 1% y el 15% que, según el uso, pueden ser transitables o no transitables; entre éstas, por sus características propias, cabe citar las azoteas ajardinadas. Pueden disponer de protección mediante barandilla, balaustrada o antepecho de fábrica.

30.2 Condiciones previas.

- Planos acotados de obra con definición de la solución constructiva adoptada.
- Ejecución del último forjado o soporte, bajantes, petos perimetrales...
- Limpieza de forjado para el replanteo de faldones y elementos singulares.
- Acopio de materiales y disponibilidad de equipo de trabajo.

30.3 Componentes.

Los materiales empleados en la composición de estas cubiertas, naturales o elaborados, abarcan una gama muy amplia debido a las diversas variantes que pueden adoptarse tanto para la formación de pendientes, como para la ejecución de la membrana impermeabilizante, la aplicación de aislamiento, los solados o acabados superficiales, los elementos singulares, etc.

30.4 Ejecución.

Siempre que se rompa la continuidad de la membrana de impermeabilización se dispondrán refuerzos. Si las juntas de dilatación no estuvieran definidas en proyecto, se dispondrán éstas en consonancia con las estructurales, rompiendo la continuidad de estas desde el último forjado hasta la superficie exterior.

Las limahoyas, canalones y cazoletas de recogida de agua pluvial tendrán la sección necesaria para evacuarla sobradamente, calculada en función de la superficie que recojan y la zona pluviométrica de enclave del edificio. Las bajantes de desagüe pluvial no distarán más de 20 metros entre sí.

Cuando las pendientes sean inferiores al 5% la membrana impermeable puede colocarse independiente del soporte y de la protección (sistema no adherido o flotante). Cuando no se pueda garantizar su permanencia en la cubierta, por succión de viento, erosiones de diversa índole o pendiente excesiva, la adherencia de la membrana será total.

La membrana será monocapa, en cubiertas invertidas y no transitables con protección de grava. En cubiertas transitables y en cubiertas ajardinadas se colocará membrana bicapa.

Las láminas impermeabilizantes se colocarán empezando por el nivel más bajo, disponiéndose un solape mínimo de 8 cm. entre ellas. Dicho solape de lámina, en las limahoyas, será de 50 cm. y de 10 cm. en el encuentro con sumideros. En este caso, se reforzará la membrana impermeabilizante con otra lámina colocada bajo ella que debe llegar hasta la bajante y debe solapar 10 cm. sobre la parte superior del sumidero.

La humedad del soporte al hacerse la aplicación deberá ser inferior al 5%; en otro caso pueden producirse humedades en la parte inferior del forjado.

La imprimación será del mismo material que la lámina impermeabilizante. En el caso de disponer láminas adheridas al soporte no quedarán bolsas de aire entre ambos.

La barrera de vapor se colocará siempre sobre el plano inclinado que constituye la formación de pendiente. Sobre la misma, se dispondrá el aislamiento térmico. La barrera de vapor, que se colocará cuando existan locales húmedos bajo la cubierta (baños, cocinas,...), estará formada por oxiasfalto (1,5 kg/m²) previa imprimación con producto de base asfáltica o de pintura bituminosa.

30.5 Control.

El control de ejecución se llevará a cabo mediante inspecciones periódicas en las que se comprobarán espesores de capas, disposiciones constructivas, colocación de juntas, dimensiones de los solapes, humedad del soporte, humedad del aislamiento, etc.

Acabada la cubierta, se efectuará una prueba de servicio consistente en la inundación de los paños hasta un nivel de 5 cm. por debajo del borde de la impermeabilización en su entrega a paramentos. La presencia del agua no deberá constituir una sobrecarga superior a la de servicio de la cubierta. Se mantendrá inundada durante 24 h., transcurridas las cuales no deberán aparecer humedades en la cara inferior del forjado. Si no fuera posible la inundación, se regará continuamente la superficie durante 48 horas, sin que tampoco en este caso deban aparecer humedades en la cara inferior del forjado.

Ejecutada la prueba, se procederá a evacuar el agua, operación en la que se tomarán precauciones a fin de que no lleguen a producirse daños en las bajantes.

En cualquier caso, una vez evacuada el agua, no se admitirá la existencia de remansos o estancamientos.

30.6 Medición.

La medición y valoración se efectuará, generalmente, por m² de azotea, medida en su proyección horizontal, incluso entrega a paramentos y p.p. de remates, terminada y en condiciones de uso.

Se tendrán en cuenta, no obstante, los enunciados señalados para cada partida de la medición o presupuesto, en los que se definen los diversos factores que condicionan el precio descompuesto resultante.

30.7 Mantenimiento.

Las reparaciones a efectuar sobre las azoteas serán ejecutadas por personal especializado con materiales y solución constructiva análogos a los de la construcción original.

No se recibirán sobre la azotea elementos que puedan perforar la membrana impermeabilizante como antenas, mástiles, etc., o dificulten la circulación de las aguas y su deslizamiento hacia los elementos de evacuación.

El personal que tenga asignada la inspección, conservación o reparación deberá ir provisto de calzado con suela blanda. Similares disposiciones de seguridad regirán en los trabajos de mantenimiento que en los de construcción.

Artículo 31.- Aislamientos.

31.1 Descripción.

Son sistemas constructivos y materiales que, debido a sus cualidades, se utilizan en las obras de edificación para conseguir aislamiento térmico, corrección acústica, absorción de radiaciones o amortiguación de vibraciones en cubiertas, terrazas, techos, forjados, muros, cerramientos verticales, cámaras de aire, falsos techos o conducciones, e incluso sustituyendo cámaras de aire y tabiquería interior.

31.2 Componentes.

- Aislantes de corcho natural aglomerado. Hay de varios tipos, según su uso:
 - Acústico.
 - Térmico.
 - Antivibratorio.
- Aislantes de fibra de vidrio. Se clasifican por su rigidez y acabado:
 - Fieltrros ligeros:
 - Normal, sin recubrimiento.
 - Hidrofugado.
 - Con papel Kraft.
 - Con papel Kraft-aluminio.
 - Con papel alquitranado.
 - Con velo de fibra de vidrio.
 - Mantas o fieltros consistentes:
 - Con papel Kraft.
 - Con papel Kraft-aluminio.
 - Con velo de fibra de vidrio.
 - Hidrofugado, con velo de fibra de vidrio.
 - Con un complejo de Aluminio/Malla de fibra de vidrio/PVC
 - Paneles semirrígidos:
 - Normal, sin recubrimiento.
 - Hidrofugado, sin recubrimiento.
 - Hidrofugado, con recubrimiento de papel Kraft pegado con polietileno.
 - Hidrofugado, con velo de fibra de vidrio.
 - Paneles rígidos:
 - Normal, sin recubrimiento.
 - Con un complejo de papel Kraft/aluminio pegado con polietileno fundido.
 - Con una película de PVC blanco pegada con cola ignífuga.
 - Con un complejo de oxiasfalto y papel.
 - De alta densidad, pegado con cola ignífuga a una placa de cartón-yeso.
- Aislantes de lana mineral.
 - Fieltrros:
 - Con papel Kraft.
 - Con barrera de vapor Kraft/aluminio.
 - Con lámina de aluminio.
 - Paneles semirrígidos:
 - Con lámina de aluminio.
 - Con velo natural negro.
 - Panel rígido:
 - Normal, sin recubrimiento.
 - Autoportante, revestido con velo mineral.
 - Revestido con betún soldable.
- Aislantes de fibras minerales.
 - Termoacústicos.
 - Acústicos.
- Aislantes de poliestireno.
 - Poliestireno expandido:
 - Normales, tipos I al VI.
 - Autoextinguibles o ignífugos, con clasificación M1 ante el fuego.
 - Poliestireno extruido.
- Aislantes de polietileno.
 - Láminas normales de polietileno expandido.
 - Láminas de polietileno expandido autoextinguibles o ignífugas.
- Aislantes de poliuretano.
 - Espuma de poliuretano para proyección "in situ".
 - Planchas de espuma de poliuretano.
- Aislantes de vidrio celular.
- Elementos auxiliares:
 - Cola bituminosa, compuesta por una emulsión iónica de betún-caucho de gran adherencia, para la fijación del panel de corcho, en aislamiento de

cubiertas inclinadas o planas, fachadas y puentes térmicos.

Adhesivo sintético a base de dispersión de copolímeros sintéticos, apto para la fijación del panel de corcho en suelos y paredes.

Adhesivos adecuados para la fijación del aislamiento, con garantía del fabricante de que no contengan sustancias que dañen la composición o estructura del aislante de poliestireno, en aislamiento de techos y de cerramientos por el exterior.

Mortero de yeso negro para macizar las placas de vidrio celular, en puentes térmicos, paramentos interiores y exteriores, y techos.

Malla metálica o de fibra de vidrio para el agarre del revestimiento final en aislamiento de paramentos exteriores con placas de vidrio celular.

Grava nivelada y compactada como soporte del poliestireno en aislamiento sobre el terreno.

Lámina geotextil de protección colocada sobre el aislamiento en cubiertas invertidas.

Anclajes mecánicos metálicos para sujetar el aislamiento de paramentos por el exterior.

Accesorios metálicos o de PVC, como abrazaderas de correa o grapas-clip, para sujeción de placas en falsos techos.

31.3 Condiciones previas.

Ejecución o colocación del soporte o base que sostendrá al aislante.

La superficie del soporte deberá encontrarse limpia, seca y libre de polvo, grasas u óxidos. Deberá estar correctamente saneada y preparada si así procediera con la adecuada imprimación que asegure una adherencia óptima.

Los salientes y cuerpos extraños del soporte deben eliminarse, y los huecos importantes deben ser rellenados con un material adecuado.

En el aislamiento de forjados bajo el pavimento, se deberá construir todos los tabiques previamente a la colocación del aislamiento, o al menos levantarlos dos hiladas.

En caso de aislamiento por proyección, la humedad del soporte no superará a la indicada por el fabricante como máxima para la correcta adherencia del producto proyectado.

En rehabilitación de cubiertas o muros, se deberán retirar previamente los aislamientos dañados, pues pueden dificultar o perjudicar la ejecución del nuevo aislamiento.

31.4 Ejecución.

Se seguirán las instrucciones del fabricante en lo que se refiere a la colocación o proyección del material.

Las placas deberán colocarse solapadas, a tope o a rompejuntas, según el material.

Cuando se aisle por proyección, el material se proyectará en pasadas sucesivas de 10 a 15 mm, permitiendo la total espumación de cada capa antes de aplicar la siguiente. Cuando haya interrupciones en el trabajo deberán prepararse las superficies adecuadamente para su reanudación. Durante la proyección se procurará un acabado con textura uniforme, que no requiera el retoque a mano. En aplicaciones exteriores se evitará que la superficie de la espuma pueda acumular agua, mediante la necesaria pendiente.

El aislamiento quedará bien adherido al soporte, manteniendo un aspecto uniforme y sin defectos.

Se deberá garantizar la continuidad del aislamiento, cubriendo toda la superficie a tratar, poniendo especial cuidado en evitar los puentes térmicos.

El material colocado se protegerá contra los impactos, presiones u otras acciones que lo puedan alterar o dañar. También se ha de proteger de la lluvia durante y después de la colocación, evitando una exposición prolongada a la luz solar.

El aislamiento irá protegido con los materiales adecuados para que no se deteriore con el paso del tiempo. El recubrimiento o protección del aislamiento se realizará de forma que éste quede firme y lo haga duradero.

31.5 Control.

Durante la ejecución de los trabajos deberán comprobarse, mediante inspección general, los siguientes apartados:

Estado previo del soporte, el cual deberá estar limpio, ser uniforme y carecer de fisuras o cuerpos salientes.

Homologación oficial AENOR en los productos que lo tengan.

Fijación del producto mediante un sistema garantizado por el fabricante que asegure una sujeción uniforme y sin defectos.

Correcta colocación de las placas solapadas, a tope o a rompejunta, según los casos.

Ventilación de la cámara de aire si la hubiera.

31.6 Medición.

En general, se medirá y valorará el m² de superficie ejecutada en verdadera dimensión. En casos especiales, podrá realizarse la medición por unidad de actuación. Siempre estarán incluidos los elementos auxiliares y remates necesarios para el correcto acabado, como adhesivos de fijación, cortes, uniones y colocación.

31.7 Mantenimiento.

Se deben realizar controles periódicos de conservación y mantenimiento cada 5 años, o antes si se descubriera alguna anomalía, comprobando el estado del aislamiento y, particularmente, si se apreciaran discontinuidades, desprendimientos o daños. En caso de ser preciso algún trabajo de reforma en la impermeabilización, se aprovechará para comprobar el estado de los aislamientos ocultos en las zonas de actuación. De ser observado algún defecto, deberá ser reparado por personal especializado, con materiales análogos a los empleados en la construcción original.

Artículo 32.- Solados y alicatados.

32.1. Solado de baldosas de terrazo.

Las baldosas, bien saturadas de agua, a cuyo efecto deberán tenerse sumergidas en agua una hora antes de su colocación; se asentarán sobre una capa de mortero de 400 kg./m.³ confeccionado con arena, vertido sobre otra capa de arena bien igualada y apisonada, cuidando que el material de agarre forme una superficie continua de asiento y recibido de solado, y que las baldosas queden con sus lados a tope.

Terminada la colocación de las baldosas se las enlechará con lechada de cemento Portland, pigmentada con el color del terrazo, hasta que se llenen perfectamente las juntas repitiéndose esta operación a las 48 horas.

32.2. Solados.

El solado debe formar una superficie totalmente plana y horizontal, con perfecta alineación de sus juntas en todas direcciones. Colocando una regla de 2 m. de longitud sobre el solado, no deberán aparecer huecos mayores a 5 mm.

Se impedirá el tránsito por los solados hasta transcurridos cuatro días como mínimo, y en caso de ser este indispensable, se tomarán las medidas precisas para que no se perjudique al solado.

Los pavimentos se medirán y abonarán por metro cuadrado de superficie de solado realmente ejecutada.

Los rodapiés y los peldaños de escalera se medirán y abonarán por metro lineal. El precio comprende todos los materiales, mano de obra, operaciones y medios auxiliares necesarios para terminar completamente cada unidad de obra con arreglo a las prescripciones de este Pliego.

32.3. Alicatados de azulejos.

Los azulejos que se emplean en el chapado de cada paramento o superficie seguida, se entonarán perfectamente dentro de su color para evitar contrastes, salvo que expresamente se ordene lo contrario por la Dirección Facultativa.

El chapado estará compuesto por piezas lisas y las correspondientes y necesarias especiales y de canto romo, y se sentará de modo que la superficie quede tersa y unida, sin alabeo ni deformación a junta seguida, formando las juntas línea seguida en todos los sentidos sin quebrantos ni desplomes.

Los azulejos sumergidos en agua 12 horas antes de su empleo y se colocarán con mortero de cemento, no admitiéndose el yeso como material de agarre.

Todas las juntas, se rejuntarán con cemento blanco o de color pigmentado, según los casos, y deberán ser terminadas cuidadosamente.

La medición se hará por metro cuadrado realmente realizado, descontándose huecos y midiéndose jambas y mochetas.

Artículo 33.- Carpintería de taller.

La carpintería de taller se realizará en todo conforme a lo que aparece en los planos del proyecto. Todas las maderas estarán perfectamente rectas, cepilladas y lijadas y bien montadas a plano y escuadra, ajustando perfectamente las superficies vistas.

La carpintería de taller se medirá por metros cuadrados de carpintería, entre lados exteriores de cercos y del suelo al lado superior del cerco, en caso de puertas. En esta medición se incluye la medición de la puerta o ventana y de los cercos correspondientes más los tapajuntas y herrajes. La colocación de los cercos se abonará independientemente.

Condiciones técnicas

Las hojas deberán cumplir las características siguientes según los ensayos que figuran en el anexo III de la Instrucción de la marca de calidad para puertas planas de madera (Orden 16-2-72 del Ministerio de industria.

- Resistencia a la acción de la humedad.
- Comprobación del plano de la puerta.
- Comportamiento en la exposición de las dos caras a atmósfera de humedad diferente.
- Resistencia a la penetración dinámica.
- Resistencia a la flexión por carga concentrada en un ángulo.
- Resistencia del testero inferior a la inmersión.
- Resistencia al arranque de tornillos en los largueros en un ancho no menor de 28 mm.
- Cuando el alma de las hojas resista el arranque de tornillos, no necesitara piezas de refuerzo. En caso contrario los refuerzos mínimos necesarios vienen indicados en los planos.
- En hojas canteadas, el piecero ira sin cantear y permitirá un ajuste de 20 mm. Las hojas sin cantear permitirán un ajuste de 20 mm. repartidos por igual en piecero y cabecero.
- Los junquillos de la hoja vidriera serán como mínimo de 10x10 mm. y cuando no esté canteado el hueco para el vidrio, sobresaldrán de la cara 3 mm. como mínimo.
- En las puertas entabladas al exterior, sus tablas irán superpuestas o machihembradas de forma que no permitan el paso del agua.
- Las uniones en las hojas entabladas y de peinacería serán por ensamble, y deberán ir encoladas. Se podrán hacer empalmes longitudinales en las piezas, cuando éstas cumplan mismas condiciones de la NTE descritas en la NTE-FCM.
- Cuando la madera vaya a ser barnizada, estará exenta de impurezas ó azulado por hongos. Si va a ser pintada, se admitirá azulado en un 15% de la superficie.

Cercos de madera:

- Los largueros de la puerta de paso llevarán quicios con entrega de 5 cm, para el anclaje en el pavimento.
- Los cercos vendrán de taller montados, con las uniones de taller ajustadas, con las uniones ensambladas y con los orificios para el posterior atornillado en obra de las plantillas de anclaje. La separación entre ellas será no mayor de 50 cm y de los extremos de los largueros 20 cm. debiendo ser de acero protegido contra la oxidación.
- Los cercos llegarán a obra con riostras y rastreles para mantener la escuadra, y con una protección para su conservación durante el almacenamiento y puesta en obra.

Tapajuntas:

- Las dimensiones mínimas de los tapajuntas de madera serán de 10 x 40 mm.

Artículo 34.- Carpintería metálica.

Para la construcción y montaje de elementos de carpintería metálica se observarán rigurosamente las indicaciones de los planos del proyecto.

Todas las piezas de carpintería metálica deberán ser montadas, necesariamente, por la casa fabricante o personal autorizado por la misma, siendo el suministrador el responsable del perfecto funcionamiento de todas y cada una de las piezas colocadas en obra.

Todos los elementos se harán en locales cerrados y desprovistos de humedad, asentadas las piezas sobre rastreles de madera, procurando que queden bien niveladas y no haya ninguna que sufra alabeo o torcedura alguna.

La medición se hará por metro cuadrado de carpintería, midiéndose entre lados exteriores. En el precio se incluyen los herrajes, junquillos, retenedores, etc., pero quedan exceptuadas la vidriera, pintura y colocación de cercos.

Artículo 35.- Pintura.

35.1. Condiciones generales de preparación del soporte.

La superficie que se va a pintar debe estar seca, desengrasada, sin óxido ni polvo, para lo cual se empleará cepillos, sopletes de arena, ácidos y alices cuando sean metales.

Los poros, grietas, desconchados, etc., se llenarán con másticos o empastes para dejar las superficies lisas y uniformes. Se harán con un pigmento mineral y aceite de linaza o barniz y un cuerpo de relleno para las maderas. En los paneles, se empleará yeso amasado con agua de cola, y sobre los metales se utilizarán empastes compuestos de 60-70% de pigmento (albayalde, ocre, óxido de hierro, litopon, etc. y cuerpos de relleno (creta, caolín, tiza, espato pesado), 30-40% de barniz copal o ámbar y aceite de maderas.

Los másticos y empastes se emplearán con espátula en forma de masilla; los líquidos con brocha o pincel o con el aerógrafo o pistola de aire comprimido. Los empastes, una vez secos, se pasarán con papel de lija en paredes y se alisarán con piedra pómez, agua y fieltro, sobre metales.

Antes de su ejecución se comprobará la naturaleza de la superficie a revestir, así como su situación interior o exterior y condiciones de exposición al roce o agentes atmosféricos, contenido de humedad y si existen juntas estructurales.

Estarán recibidos y montados todos los elementos que deben ir en el paramento, como cerco de puertas, ventanas, canalizaciones, instalaciones, etc.

Se comprobará que la temperatura ambiente no sea mayor de 28°C ni menor de 6°C.

El soleamiento no incidirá directamente sobre el plano de aplicación.

La superficie de aplicación estará nivelada y lisa.

En tiempo lluvioso se suspenderá la aplicación cuando el paramento no esté protegido.

Al finalizar la jornada de trabajo se protegerán perfectamente los envases y se limpiarán los útiles de trabajo.

35.2. Aplicación de la pintura.

Las pinturas se podrán dar con pinceles y brocha, con aerógrafo, con pistola, (pulverizando con aire comprimido) o con rodillos.

Las brochas y pinceles serán de pelo de diversos animales, siendo los más corrientes el cerdo o jabalí, marta, tejón y ardilla. Podrán ser redondos o planos, clasificándose por números o por los gramos de pelo que contienen. También pueden ser de nylon.

Los aerógrafos o pistolas constan de un recipiente que contiene la pintura con aire a presión (1-6 atmósferas), el compresor y el pulverizador, con orificio que varía desde 0,2 mm. hasta 7 mm., formándose un cono de 2 cm. al metro de diámetro.

Dependiendo del tipo de soporte se realizarán una serie de trabajos previos, con objeto de que al realizar la aplicación de la pintura o revestimiento, consigamos una terminación de gran calidad.

Sistemas de preparación en función del tipo de soporte:

- Yesos y cementos así como sus derivados:
Se realizará un lijado de las pequeñas adherencias e imperfecciones. A continuación se aplicará una mano de fondo impregnado los poros de la superficie del soporte. Posteriormente se realizará un plastecido de faltas, repasando las mismas con una mano de fondo. Se aplicará seguidamente el acabado final con un rendimiento no menor del especificado por el fabricante.
- Madera:
Se procederá a una limpieza general del soporte seguida de un lijado fino de la madera.
A continuación se dará una mano de fondo con barniz diluido mezclado con productos de conservación de la madera si se requiere, aplicado de forma que queden impregnados los poros.
Pasado el tiempo de secado de la mano de fondo, se realizará un lijado fino del soporte, aplicándose a continuación el barniz, con un tiempo de secado

entre ambas manos y un rendimiento no menor de los especificados por el fabricante.

■ Metales:

Se realizará un raspado de óxidos mediante cepillo, seguido inmediatamente de una limpieza manual esmerada de la superficie.

A continuación se aplicará una mano de imprimación anticorrosiva, con un rendimiento no inferior al especificado por el fabricante.

Pasado el tiempo de secado se aplicarán dos manos de acabado de esmalte, con un rendimiento no menor al especificado por el fabricante.

35.3. Medición y abono.

La pintura se medirá y abonará en general, por metro cuadrado de superficie pintada, efectuándose la medición en la siguiente forma:

Pintura sobre muros, tabiques y techos: se medirá descontando los huecos. Las molduras se medirán por superficie desarrollada.

Pintura sobre carpintería se medirá por las dos caras, incluyéndose los tapajuntas.

Pintura sobre ventanales metálicos: se medirá una cara.

En los precios respectivos está incluido el coste de todos los materiales y operaciones necesarias para obtener la perfecta terminación de las obras, incluso la preparación, lijado, limpieza, plastecido, etc. y todos cuantos medios auxiliares sean precisos.

Artículo 36.- Fontanería.

36.1. Tubería de cobre.

Toda la tubería se instalará de una forma que presente un aspecto limpio y ordenado. Se usarán accesorios para todos los cambios de dirección y los tendidos de tubería se realizarán de forma paralela o en ángulo recto a los elementos estructurales del edificio.

La tubería está colocada en su sitio sin necesidad de forzarla ni flexarla; irá instalada de forma que se contraiga y dilate libremente sin deterioro para ningún trabajo ni para sí misma.

Las uniones se harán de soldadura blanda con capilarida. Las grapas para colgar la conducción de forjado serán de latón espaciadas 40 cm.

36.2. Tubería de cemento centrifugado.

Se realizará el montaje enterrado, rematando los puntos de unión con cemento. Todos los cambios de sección, dirección y acometida, se efectuarán por medio de arquetas registrables.

En la citada red de saneamiento se situarán pozos de registro con pates para facilitar el acceso.

La pendiente mínima será del 1% en aguas pluviales, y superior al 1,5% en aguas fecales y sucias.

La medición se hará por metro lineal de tubería realmente ejecutada, incluyéndose en ella el lecho de hormigón y los corchetes de unión. Las arquetas se medirán a parte por unidades.

Artículo 37.- Instalación eléctrica.

La ejecución de las instalaciones se ajustará a lo especificado en los reglamentos vigentes y a las disposiciones complementarias que puedan haber dictado la Delegación de Industria en el ámbito de su competencia. Así mismo, en el ámbito de las instalaciones que sea necesario, se seguirán las normas de la Compañía Suministradora de Energía.

Se cuidará en todo momento que los trazados guarden las:

Maderamen, redes y nonas en número suficiente de modo que garanticen la seguridad de los operarios y transeúntes.

Maquinaria, andamios, herramientas y todo el material auxiliar para llevar a cabo los trabajos de este tipo.

Todos los materiales serán de la mejor calidad, con las condiciones que impongan los documentos que componen el Proyecto, o los que se determine en el transcurso de la obra, montaje o instalación.

CONDUCTORES ELÉCTRICOS.

Serán de cobre electrolítico, aislados adecuadamente, siendo su tensión nominal de 0,6/1 Kilovoltios para la línea repartidora y de 750 Voltios para el resto de la instalación, debiendo estar homologados según normas UNE citadas en la Instrucción ITC-BT-06.

CONDUCTORES DE PROTECCIÓN.

Serán de cobre y presentarán el mismo aislamiento que los conductores activos. Se podrán instalar por las mismas canalizaciones que éstos o bien en forma independiente, siguiéndose a este respecto lo que señalen las normas particulares de la empresa distribuidora de la energía. La sección mínima de estos conductores será la obtenida utilizando la tabla 2 (Instrucción ITC-BT-19, apartado 2.3), en función de la sección de los conductores de la instalación.

IDENTIFICACIÓN DE LOS CONDUCTORES.

Deberán poder ser identificados por el color de su aislamiento:

- Azul claro para el conductor neutro.
- Amarillo-verde para el conductor de tierra y protección.
- Marrón, negro y gris para los conductores activos o fases.

TUBOS PROTECTORES.

Los tubos a emplear serán aislantes flexibles (corrugados) normales, con protección de grado 5 contra daños mecánicos, y que puedan curvarse con las manos, excepto los que vayan a ir por el suelo o pavimento de los pisos, canaladuras o falsos techos, que serán del tipo PREPLAS, REFLEX o similar, y dispondrán de un grado de protección de 7.

Los diámetros interiores nominales mínimos, medidos en milímetros, para los tubos protectores, en función del número, clase y sección de los conductores que deben alojar, se indican en las tablas de la Instrucción MI-BT-019. Para más de 5 conductores por tubo, y para conductores de secciones diferentes a instalar por el mismo tubo, la sección interior de éste será, como mínimo, igual a tres veces la sección total ocupada por los conductores, especificando únicamente los que realmente se utilicen.

CAJAS DE EMPALME Y DERIVACIONES.

Serán de material plástico resistente o metálicas, en cuyo caso estarán aisladas interiormente y protegidas contra la oxidación.

Las dimensiones serán tales que permitan alojar holgadamente todos los conductores que deban contener. Su profundidad equivaldrá al diámetro del tubo mayor más un 50% del mismo, con un mínimo de 40 mm. de profundidad y de 80 mm. para el diámetro o lado interior.

La unión entre conductores, se realizarán siempre dentro de las cajas de empalme excepto en los casos indicados en el apdo 3.1 de la ITC-BT-21, no se realizará nunca por simple retorcimiento entre sí de los conductores, sino utilizando bornes de conexión, conforme a la Instrucción ICT-BT-19.

APARATOS DE MANDO Y MANIOBRA.

Son los interruptores y conmutadores, que cortarán la corriente máxima del circuito en que estén colocados sin dar lugar a la formación de arco permanente, abriendo o cerrando los circuitos sin posibilidad de tomar una posición intermedia. Serán del tipo cerrado y de material aislante.

Las dimensiones de las piezas de contacto serán tales que la temperatura no pueda exceder en ningún caso de 65° C. en ninguna de sus piezas.

Su construcción será tal que permita realizar un número del orden de 10.000 maniobras de apertura y cierre, con su carga nominal a la tensión de trabajo. Llevarán marcada su intensidad y tensiones nominales, y estarán probadas a una tensión de 500 a 1.000 Voltios.

APARATOS DE PROTECCIÓN.

Son los disyuntores eléctricos, fusibles e interruptores diferenciales.

Los disyuntores serán de tipo magnetotérmico de accionamiento manual, y podrán cortar la corriente máxima del circuito en que estén colocados sin dar lugar a la formación de arco permanente, abriendo o cerrando los circuitos sin posibilidad de tomar una posición intermedia. Su capacidad de corte para la protección del corto-circuito estará de acuerdo con la intensidad del corto-circuito que pueda presentarse en un punto de la instalación, y para la protección contra el calentamiento de las líneas se regularán para una temperatura inferior a los 60 °C. Llevarán marcadas la intensidad y tensión nominales de funcionamiento, así como el signo indicador de su desconexión. Estos automáticos magnetotérmicos serán de corte omnipolar, cortando la fase y neutro a la vez cuando actúe la desconexión.

Los interruptores diferenciales serán como mínimo de alta sensibilidad (30 mA.) y además de corte omnipolar. Podrán ser "puros", cuando cada uno de los

circuitos vayan alojados en tubo o conducto independiente una vez que salen del cuadro de distribución, o del tipo con protección magnetotérmica incluida cuando los diferentes circuitos deban ir canalizados por un mismo tubo.

Los fusibles a emplear para proteger los circuitos secundarios o en la centralización de contadores serán calibrados a la intensidad del circuito que protejan. Se dispondrán sobre material aislante e incombustible, y estarán contruidos de tal forma que no se pueda proyectar metal al fundirse. Deberán poder ser reemplazados bajo tensión sin peligro alguno, y llevarán marcadas la intensidad y tensión nominales de trabajo.

PUNTOS DE UTILIZACION

Las tomas de corriente a emplear serán de material aislante, llevarán marcadas su intensidad y tensión nominales de trabajo y dispondrán, como norma general, todas ellas de puesta a tierra. El número de tomas de corriente a instalar, en función de los m² de la vivienda y el grado de electrificación, será como mínimo el indicado en la Instrucción ITC-BT-25 en su apartado 4

PUESTA A TIERRA.

Las puestas a tierra podrán realizarse mediante placas de 500 x 500 x 3 mm. o bien mediante electrodos de 2 m. de longitud, colocando sobre su conexión con el conductor de enlace su correspondiente arqueta registrable de toma de tierra, y el respectivo borne de comprobación o dispositivo de conexión. El valor de la resistencia será inferior a 20 Ohmios.

37.2 CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN DE LAS INSTALACIONES.

Las cajas generales de protección se situarán en el exterior del portal o en la fachada del edificio, según la Instrucción ITC-BTC-13,art1.1. Si la caja es metálica, deberá llevar un borne para su puesta a tierra.

La centralización de contadores se efectuará en módulos prefabricados, siguiendo la Instrucción ITC-BTC-016 y la norma u homologación de la Compañía Suministradora, y se procurará que las derivaciones en estos módulos se distribuyan independientemente, cada una alojada en su tubo protector correspondiente.

El local de situación no debe ser húmedo, y estará suficientemente ventilado e iluminado. Si la cota del suelo es inferior a la de los pasillos o locales colindantes, deberán disponerse sumideros de desagüe para que, en caso de avería, descuido o rotura de tuberías de agua, no puedan producirse inundaciones en el local. Los contadores se colocarán a una altura mínima del suelo de 0,50 m. y máxima de 1,80 m., y entre el contador más saliente y la pared opuesta deberá respetarse un pasillo de 1,10 m., según la Instrucción ITC-BTC-16,art2.2.1

El tendido de las derivaciones individuales se realizará a lo largo de la caja de la escalera de uso común, pudiendo efectuarse por tubos empotrados o superficiales, o por canalizaciones prefabricadas, según se define en la Instrucción ITC-BT-014.

Los cuadros generales de distribución se situarán en el interior de las viviendas, lo más cerca posible a la entrada de la derivación individual, a poder ser próximo a la puerta, y en lugar fácilmente accesible y de uso general. Deberán estar realizados con materiales no inflamables, y se situarán a una distancia tal que entre la superficie del pavimento y los mecanismos de mando haya 200 cm.

En el mismo cuadro se dispondrá un borne para la conexión de los conductores de protección de la instalación interior con la derivación de la línea principal de tierra. Por tanto, a cada cuadro de derivación individual entrará un conductor de fase, uno de neutro y un conductor de protección.

El conexionado entre los dispositivos de protección situados en estos cuadros se ejecutará ordenadamente, procurando disponer regletas de conexionado para los conductores activos y para el conductor de protección. Se fijará sobre los mismos un letrero de material metálico en el que debe estar indicado el nombre del instalador, el grado de electrificación y la fecha en la que se ejecutó la instalación.

La ejecución de las instalaciones interiores de los edificios se efectuará bajo tubos protectores, siguiendo preferentemente líneas paralelas a las verticales y horizontales que limitan el local donde se efectuará la instalación.

Deberá ser posible la fácil introducción y retirada de los conductores en los tubos después de haber sido colocados y fijados éstos y sus accesorios, debiendo disponer de los registros que se consideren convenientes.

Los conductores se alojarán en los tubos después de ser colocados éstos. La unión de los conductores en los empalmes o derivaciones no se podrá efectuar por simple retorcimiento o arrollamiento entre sí de los conductores, sino que deberá realizarse siempre utilizando bornes de conexión montados individualmente o constituyendo bloques o regletas de conexión, pudiendo utilizarse bridas de conexión. Estas uniones se realizarán siempre en el interior de las cajas de empalme o derivación.

No se permitirán más de tres conductores en los bornes de conexión.

Las conexiones de los interruptores unipolares se realizarán sobre el conductor de fase.

No se utilizará un mismo conductor neutro para varios circuitos.

Todo conductor debe poder seccionarse en cualquier punto de la instalación en la que derive.

Los conductores aislados colocados bajo canales protectores o bajo molduras se deberá instalarse de acuerdo con lo establecido en la Instrucción ITC-BT-20.

Las tomas de corriente de una misma habitación deben estar conectadas a la misma fase. En caso contrario, entre las tomas alimentadas por fases distintas debe haber una separación de 1,5 m. como mínimo.

Las cubiertas, tapas o envolturas, manivela y pulsadores de maniobra de los aparatos instalados en cocinas, cuartos de baño o aseos, así como en aquellos locales en los que las paredes y suelos sean conductores, serán de material aislante.

El circuito eléctrico del alumbrado de la escalera se instalará completamente independiente de cualquier otro circuito eléctrico.

Para las instalaciones en cuartos de baño o aseos, y siguiendo la Instrucción ITC-BT-27, se tendrán en cuenta los siguientes volúmenes y prescripciones para cada uno de ellos:

Volumen 0

Comprende el interior de la bañera o ducha, cableado limitado al necesario para alimentar los aparatos eléctricos fijos situados en este volumen.

Volumen 1

Esta limitado por el plano horizontal superior al volumen 0 y el plano horizontal situado a 2,25m por encima del suelo , y el plano vertical alrededor de la bañera o ducha. Grado de protección IPX2 por encima del nivel mas alto de un difusor fijo, y IPX5 en bañeras hidromasaje y baños comunes Cableado de los aparatos eléctricos del volumen 0 y 1, otros aparatos fijos alimentados a MTBS no superiores a 12V Ca o 30V cc.

Volumen 2

Limitado por el plano vertical exterior al volumen 1 y el plano horizontal y el plano vertical exterior a 0,60m y el suelo y el plano horizontal situado a 2,25m por encima del suelo. Protección igual que en el nivel 1.Cableado para los aparatos eléctricos situados dentro del volumen 0,1,2 y la parte del volumen tres por debajo de la bañera. Los aparatos fijos iguales que los del volumen 1.

Volumen 3

Limitado por el plano vertical exterior al volumen 2 y el plano vertical situado a una distancia 2, 4m de este y el suelo y el plano horizontal situado a 2,25m de el. Protección IPX5, en baños comunes, cableado de aparatos eléctricos fijos situados en el volumen 0,1,2,3. Mecanismos se permiten solo las bases si estan protegidas, y los otros aparatos eléctricos se permiten si estan también protegidos.

Las instalaciones eléctricas deberán presentar una resistencia mínima del aislamiento por lo menos igual a 1.000 x U Ohmios, siendo U la tensión máxima de servicio expresada en Voltios, con un mínimo de 250.000 Ohmios.

El aislamiento de la instalación eléctrica se medirá con relación a tierra y entre conductores mediante la aplicación de una tensión continua, suministrada por un generador que proporcione en vacío una tensión comprendida entre los 500 y los 1.000 Voltios, y como mínimo 250 Voltios, con una carga externa de 100.000 Ohmios.

Se dispondrá punto de puesta a tierra accesible y señalizado, para poder efectuar la medición de la resistencia de tierra.

Todas las bases de toma de corriente situadas en la cocina, cuartos de baño, cuartos de aseo y lavaderos, así como de usos varios, llevarán obligatoriamente un contacto de toma de tierra. En cuartos de baño y aseos se realizarán las conexiones equipotenciales.

Los circuitos eléctricos derivados llevarán una protección contra sobre-intensidades, mediante un interruptor automático o un fusible de corto-circuito, que se deberán instalar siempre sobre el conductor de fase propiamente dicho, incluyendo la desconexión del neutro.

Los apliques del alumbrado situados al exterior y en la escalera se conectarán a tierra siempre que sean metálicos.

La placa de pulsadores del aparato de telefonía, así como el cerrojo eléctrico y la caja metálica del transformador reductor si éste no estuviera homologado con las normas UNE, deberán conectarse a tierra.

Los aparatos electrodomésticos instalados y entregados con las viviendas deberán llevar en sus clavijas de enchufe un dispositivo normalizado de toma de tierra. Se procurará que estos aparatos estén homologados según las normas UNE.

Los mecanismos se situarán a las alturas indicadas en las normas I.E.B. del Ministerio de la Vivienda.

Artículo 38.- Precauciones a adoptar.

Las precauciones a adoptar durante la construcción de la obra será las previstas por la Ordenanza de Seguridad e Higiene en el trabajo aprobada por O.M. de 9 de marzo de 1971 y R.D. 1627/97 de 24 de octubre.

EPÍGRAFE 1º **CONTROL DE LA OBRA**

Artículo 39.- Control del hormigón.

Además de los controles establecidos en anteriores apartados y los que en cada momento dictamine la Dirección Facultativa de las obras, se realizarán todos los que prescribe la " INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL (EHE):

- Resistencias característica $F_{ck} = 25 \text{ N/mm}^2$
- Consistencia plástica y acero B-400S.

El control de la obra será de el indicado en los planos de proyecto

EPÍGRAFE 2º **OTRAS CONDICIONES**

CAPÍTULO VII. CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES

PLIEGO PARTICULAR ANEXOS

EHE- CTE DB HE-1 - CA 88 – CTE DB SI - ORD. MUNICIPALES.

ANEXOS PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES

EPÍGRAFE 1º

ANEXO 1

INSTRUCCIÓN ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN EHE

- 1) CARACTERÍSTICAS GENERALES -
Ver cuadro en planos de estructura.
- 2) ENSAYOS DE CONTROL EXIGIBLES AL HORMIGÓN -
Ver cuadro en planos de estructura.
- 3) ENSAYOS DE CONTROL EXIGIBLES AL ACERO -
Ver cuadro en planos de estructura.
- 4) ENSAYOS DE CONTROL EXIGIBLES A LOS COMPONENTES DEL HORMIGÓN -
Ver cuadro en planos de estructura.

CEMENTO:

ANTES DE COMENZAR EL HORMIGONADO O SI VARÍAN LAS CONDICIONES DE SUMINISTRO.

Se realizarán los ensayos físicos, mecánicos y químicos previstos en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la recepción de cementos RC-03.

DURANTE LA MARCHA DE LA OBRA

Cuando el cemento este en posesión de un Sello o Marca de conformidad oficialmente homologado no se realizarán ensayos.

Cuando el cemento carezca de Sello o Marca de conformidad se comprobará al menos una vez cada tres meses de obra; como mínimo tres veces durante la ejecución de la obra; y cuando lo indique el Director de Obra, se comprobará al menos; pérdida al fuego, residuo insoluble, principio y fin de fraguado, resistencia a compresión y estabilidad de volumen, según RC-03.

AGUA DE AMASADO

Antes de comenzar la obra si no se tiene antecedentes del agua que vaya a utilizarse, si varían las condiciones de suministro, y cuando lo indique el Director de Obra se realizarán los ensayos del Art. correspondiente de la Instrucción EHE.

ÁRIDOS

Antes de comenzar la obra si no se tienen antecedentes de los mismos, si varían las condiciones de suministro o se vayan a emplear para otras aplicaciones distintas a los ya sancionados por la práctica y siempre que lo indique el Director de Obra, se realizarán los ensayos de identificación mencionados en los Art. correspondientes a las condiciones fisicoquímicas, fisicomecánicas y granulométricas de la INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL (EHE):.

EPÍGRAFE 2º

ANEXO 2

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN DB HE AHORRO DE ENERGÍA, ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE PRODUCTOS DE FIBRA DE VIDRIO PARA AISLAMIENTO TÉRMICO Y SU HOMOLOGACIÓN (Real Decreto 1637/88), ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE POLIESTIRENO EXPANDIDO PARA AISLAMIENTO TÉRMICO Y SU HOMOLOGACIÓN (Real Decreto 2709/1985) POLIESTIRENOS EXPANDIDOS (Orden de 23-MAR-99).

1.- CONDICIONES TEC. EXIGIBLES A LOS MATERIALES AISLANTES.

Serán como mínimo las especificadas en el cálculo del coeficiente de transmisión térmica de calor, que figura como anexo la memoria del presente proyecto. A tal efecto, y en cumplimiento del Art. 4.1 del DB HE-1 del CTE, el fabricante garantizará los valores de las características higrotérmicas, que a continuación se señalan:

CONDUCTIVIDAD TÉRMICA: Definida con el procedimiento o método de ensayo que en cada caso establezca la Comisión de Normas UNE correspondiente.

DENSIDAD APARENTE: Se indicará la densidad aparente de cada uno de los tipos de productos fabricados.

PERMEABILIDAD AL VAPOR DE AGUA: Deberá indicarse para cada tipo, con indicación del método de ensayo para cada tipo de material establezca la Comisión de Normas UNE correspondiente.

ABSORCIÓN DE AGUA POR VOLUMEN: Para cada uno de los tipos de productos fabricados.

OTRAS PROPIEDADES: En cada caso concreto según criterio de la Dirección facultativa, en función del empleo y condiciones en que se vaya a colocar el material aislante, podrá además exigirse:

- Resistencia a la compresión.
- Resistencia a la flexión.
- Envejecimiento ante la humedad, el calor y las radiaciones.
- Deformación bajo carga (Módulo de elasticidad).
- Comportamiento frente a parásitos.
- Comportamiento frente a agentes químicos.
- Comportamiento frente al fuego.

2.- CONTROL, RECEPCIÓN Y ENSAYOS DE LOS MATERIALES AISLANTES.

En cumplimiento del Art. 4.3 del DB HE-1 del CTE, deberán cumplirse las siguientes condiciones:

- El suministro de los productos será objeto de convenio entre el consumidor y el fabricante, ajustado a las condiciones particulares que figuran en el presente proyecto.
- El fabricante garantizará las características mínimas exigibles a los materiales, para lo cual, realizará los ensayos y controles que aseguran el autocontrol de su producción.
- Todos los materiales aislantes a emplear vendrán avalados por Sello o marca de calidad, por lo que podrá realizarse su recepción, sin necesidad de efectuar comprobaciones o ensayos.

3.- EJECUCIÓN

Deberá realizarse conforme a las especificaciones de los detalles constructivos, contenidos en los planos del presente proyecto complementados con las instrucciones que la dirección facultativa dicte durante la ejecución de las obras.

4.- OBLIGACIONES DEL CONSTRUCTOR

El constructor realizará y comprobará los pedidos de los materiales aislantes de acuerdo con las especificaciones del presente proyecto.

5.- OBLIGACIONES DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA

La Dirección Facultativa de las obras, comprobará que los materiales recibidos reúnen las características exigibles, así como que la ejecución de la obra se realiza de acuerdo con las especificaciones del presente proyecto, en cumplimiento de los artículos 4.3 y 5.2 del DB HE-1 del CTE.

EPÍGRAFE 3º

ANEXO 3

CONDICIONES ACÚSTICAS DE LOS EDIFICIOS: NBE-CA-88, REGLAMENTO DE PROTECCIÓN CONTRA LA CONTAMINACIÓN ACÚSTICA EN ANDALUCÍA (Decreto 326/2003), REGLAMENTO DE CALIDAD DEL AIRE, EN MATERIA DE MEDICIÓN, EVALUACIÓN Y VALORACIÓN DE RUIDOS Y VIBRACIONES, LEY DEL RUIDO (Ley 37/2003).

1.- CARACTERÍSTICAS BÁSICAS EXIGIBLES A LOS MATERIALES

El fabricante indicará la densidad aparente, y el coeficiente de absorción α para las frecuencias preferentes y el coeficiente medio de absorción α_m del material. Podrán exigirse además datos relativos a aquellas propiedades que puedan interesar en función del empleo y condiciones en que se vaya a colocar el material en cuestión.

2.- CARACTERÍSTICAS BÁSICAS EXIGIBLES A LAS SOLUCIONES CONSTRUCTIVAS

2.1. Aislamiento a ruido aéreo y a ruido de impacto.

Se justificará preferentemente mediante ensayo, pudiendo no obstante utilizarse los métodos de cálculo detallados en el anexo 3 de la NBE-CA-88.

3.- PRESENTACIÓN, MEDIDAS Y TOLERANCIAS

Los materiales de uso exclusivo como aislante o como acondicionantes acústicos, en sus distintas formas de presentación, se expedirán en embalajes que garanticen su transporte sin deterioro hasta su destino, debiendo indicarse en el etiquetado las características señaladas en los apartados anteriores.

Asimismo el fabricante indicará en la documentación técnica de sus productos las dimensiones y tolerancias de los mismos.

Para los materiales fabricados "in situ", se darán las instrucciones correspondientes para su correcta ejecución, que deberá correr a cargo de personal especializado, de modo que se garanticen las propiedades especificadas por el fabricante.

4.- GARANTÍA DE LAS CARACTERÍSTICAS

El fabricante garantizará las características acústicas básicas señaladas anteriormente. Esta garantía se materializará mediante las etiquetas o marcas que preceptivamente deben llevar los productos según el epígrafe anterior.

5.- CONTROL, RECEPCIÓN Y ENSAYO DE LOS MATERIALES

5.1. Suministro de los materiales.

Las condiciones de suministro de los materiales, serán objeto de convenio entre el consumidor y el fabricante, ajustándose a las condiciones particulares que figuren en el proyecto de ejecución.

Los fabricantes, para ofrecer la garantía de las características mínimas exigidas anteriormente en sus productos, realizarán los ensayos y controles que aseguren el autocontrol de su producción.

5.2.- Materiales con sello o marca de calidad.

Los materiales que vengan avalados por sellos o marca de calidad, deberán tener la garantía por parte del fabricante del cumplimiento de los requisitos y características mínimas exigidas en esta Norma para que pueda realizarse su recepción sin necesidad de efectuar comprobaciones o ensayos.

5.3.- Composición de las unidades de inspección.

Las unidades de inspección estarán formadas por materiales del mismo tipo y proceso de fabricación. La superficie de cada unidad de inspección, salvo acuerdo contrario, la fijará el consumidor.

5.4.- Toma de muestras.

Las muestras para la preparación de probetas utilizadas en los ensayos se tomarán de productos de la unidad de inspección sacados al azar.

La forma y dimensión de las probetas serán las que señale para cada tipo de material la Norma de ensayo correspondiente.

5.5.- Normas de ensayo.

Las normas UNE que a continuación se indican se emplearán para la realización de los ensayos correspondientes. Asimismo se emplearán en su caso las Normas UNE que la Comisión Técnica de Aislamiento acústico del IRANOR CT-74, redacte con posterioridad a la publicación de esta NBE.

Ensayo de aislamiento a ruido aéreo: UNE 74040/I, UNE 74040/II, UNE 74040/III, UNE 74040/IV y UNE 74040/V.

Ensayo de aislamiento a ruido de impacto: UNE 74040/VI, UNE 74040/VII y UNE 74040/VIII.

Ensayo de materiales absorbentes acústicos: UNE 70041.

Ensayo de permeabilidad de aire en ventanas: UNE 85-20880.

6.- LABORATORIOS DE ENSAYOS.

Los ensayos citados, de acuerdo con las Normas UNE establecidas, se realizarán en laboratorios reconocidos a este fin por el Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

o

EPÍGRAFE 4º

ANEXO 4

SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO CTE DB SI. CLASIFICACIÓN DE LOS PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN Y DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS EN FUNCIÓN DE SUS PROPIEDADES DE REACCIÓN Y DE

RESISTENCIA AL FUEGO (RD 312/2005). REGLAMENTO DE INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS (RD 1942/1993). EXTINTORES. REGLAMENTO DE INSTALACIONES (Orden 16-ABR-1998)

1.- CONDICIONES TÉCNICAS EXIGIBLES A LOS MATERIALES

Los materiales a emplear en la construcción del edificio de referencia, se clasifican a los efectos de su reacción ante el fuego, de acuerdo con el Real Decreto 312/2005 CLASIFICACIÓN DE LOS PRODUCTOS DE LA CONSTRUCCIÓN Y DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS EN FUNCIÓN DE SUS PROPIEDADES DE REACCIÓN Y DE RESISTENCIA AL FUEGO.

Los fabricantes de materiales que se empleen vistos o como revestimiento o acabados superficiales, en el caso de no figurar incluidos en el capítulo 1.2 del Real Decreto 312/2005 Clasificación de los productos de la Construcción y de los Elementos Constructivos en función de sus propiedades de reacción y resistencia al fuego, deberán acreditar su grado de combustibilidad mediante los oportunos certificados de ensayo, realizados en laboratorios oficialmente homologados para poder ser empleados.

Aquellos materiales con tratamiento adecuado para mejorar su comportamiento ante el fuego (materiales ignífugados), serán clasificados por un laboratorio oficialmente homologado, fijando de un certificado el periodo de validez de la ignifugación.

Pasado el tiempo de validez de la ignifugación, el material deberá ser sustituido por otro de la misma clase obtenida inicialmente mediante la ignifugación, o sometido a nuevo tratamiento que restituya las condiciones iniciales de ignifugación.

Los materiales que sean de difícil sustitución y aquellos que vayan situados en el exterior, se consideran con clase que corresponda al material sin ignifugación. Si dicha ignifugación fuera permanente, podrá ser tenida en cuenta.

2: CONDICIONES TÉCNICAS EXIGIBLES A LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS.

La resistencia ante el fuego de los elementos y productos de la construcción queda fijado por un tiempo "t_R", durante el cual dicho elemento es capaz de mantener las características de resistencia al fuego, estas características vienen definidas por la siguiente clasificación: capacidad portante (R), integridad (E), aislamiento (I), radiación (W), acción mecánica (M), cierre automático (C), estanqueidad al paso de humos (S), continuidad de la alimentación eléctrica o de la transmisión de señal (P o HP), resistencia a la combustión de hollines (G), capacidad de protección contra incendios (K), duración de la estabilidad a temperatura constante (D), duración de la estabilidad considerando la curva normalizada tiempo-temperatura (DH), funcionalidad de los extractores mecánicos de humo y calor (F), funcionalidad de los extractores pasivos de humo y calor (B)

La comprobación de dichas condiciones para cada elemento constructivo, se verificará mediante los ensayos descritos en las normas UNE que figuran en las tablas del Anexo III del Real Decreto 312/2005.

En el anejo C del DB SI del CTE se establecen los métodos simplificados que permiten determinar la resistencia de los elementos de hormigón ante la acción representada por la curva normalizada tiempo-temperatura. En el anejo D del DB SI del CTE se establece un método simplificado para determinar la resistencia de los elementos de acero ante la acción representada por una curva normalizada tiempo-temperatura. En el anejo E se establece un método simplificado de cálculo que permite determinar la resistencia al fuego de los elementos estructurales de madera ante la acción representada por una curva normalizada tiempo-temperatura. En el anejo F se encuentran tabuladas las resistencias al fuego de elementos de fábrica de ladrillo cerámico o sililo-calcáreo y de los bloques de hormigón, ante la exposición térmica, según la curva normalizada tiempo-temperatura.

Los elementos constructivos se califican mediante la expresión de su condición de resistentes al fuego (RF), así como de su tiempo "t_R" en minutos, durante el cual mantiene dicha condición.

Los fabricantes de materiales específicamente destinados a proteger o aumentar la resistencia ante el fuego de los elementos constructivos, deberán demostrar mediante certificados de ensayo las propiedades de comportamiento ante el fuego que figuren en su documentación.

Los fabricantes de otros elementos constructivos que hagan constar en la documentación técnica de los mismos su clasificación a efectos de resistencia ante el fuego, deberán justificarlo mediante los certificados de ensayo en que se basan.

La realización de dichos ensayos, deberá llevarse a cabo en laboratorios oficialmente homologados para este fin por la Administración del Estado.

3.- INSTALACIONES

3.1.- Instalaciones propias del edificio.

Las instalaciones del edificio deberán cumplir con lo establecido en el artículo 3 del DB SI 1 Espacios ocultos. Paso de instalaciones a través de elementos de compartimentación de incendios.

3.2.- Instalaciones de protección contra incendios:

Extintores móviles.

Las características, criterios de calidad y ensayos de los extintores móviles, se ajustarán a lo especificado en el REGLAMENTO DE APARATOS A PRESIÓN del M. de I. y E., así como las siguientes normas:

- UNE 23-110/75: Extintores portátiles de incendio; Parte 1: Designación, duración de funcionamiento. Ensayos de eficacia. Hogares tipo.
- UNE 23-110/80: Extintores portátiles de incendio; Parte 2: Estanqueidad. Ensayo dieléctrico. Ensayo de asentamiento. Disposiciones especiales.
- UNE 23-110/82: Extintores portátiles de incendio; Parte 3: Construcción. Resistencia a la presión. Ensayos mecánicos.
- Los extintores se clasifican en los siguientes tipos, según el agente extintor:
 - Extintores de agua.
 - Extintores de espuma.
 - Extintores de polvo.
 - Extintores de anhídrido carbonizo (CO₂).
 - Extintores de hidrocarburos halogenados.
 - Extintores específicos para fuegos de metales.

Los agentes de extinción contenidos en extintores portátiles cuando consistan en polvos químicos, espumas o hidrocarburos halogenados, se ajustarán a las siguientes normas UNE:

UNE 23-601/79: Polvos químicos extintores: Generalidades. UNE 23-602/81: Polvo extintor: Características físicas y métodos de ensayo.

UNE 23-607/82: Agentes de extinción de incendios: Carburos halogenados. Especificaciones.

En todo caso la eficacia de cada extintor, así como su identificación, según UNE 23-110/75, estará consignada en la etiqueta del mismo.

Se consideran extintores portátiles aquellos cuya masa sea igual o inferior a 20 kg. Si dicha masa fuera superior, el extintor dispondrá de un medio de transporte sobre ruedas.

Se instalará el tipo de extintor adecuado en función de las clases de fuego establecidas en la Norma UNE 23-010/76 "Clases de fuego".

En caso de utilizarse en un mismo local extintores de distintos tipos, se tendrá en cuenta la posible incompatibilidad entre los distintos agentes extintores.

Los extintores se situarán conforme a los siguientes criterios:

- Se situarán donde exista mayor probabilidad de originarse un incendio, próximos a las salidas de los locales y siempre en lugares de fácil visibilidad y acceso.
- Su ubicación deberá señalarse, conforme a lo establecido en la Norma UNE 23-033-81 "Protección y lucha contra incendios. Señalización".
- Los extintores portátiles se colocarán sobre soportes fijados a paramentos verticales o pilares, de forma que la parte superior del extintor quede como máximo a 1,70 m. del suelo.
- Los extintores que estén sujetos a posibles daños físicos, químicos o atmosféricos deberán estar protegidos.

4.- CONDICIONES DE MANTENIMIENTO Y USO

Todas las instalaciones y medios a que se refiere el DB SI 4 Detección, control y extinción del incendio, deberán conservarse en buen estado.

En particular, los extintores móviles, deberán someterse a las operaciones de mantenimiento y control de funcionamiento exigibles, según lo que estipule el reglamento de instalaciones contra Incendios R.D.1942/1993 - B.O.E.14.12.93.

EPÍGRAFE 5º
ANEXO 5
ORDENANZAS MUNICIPALES

En cumplimiento de las Ordenanzas Municipales, (si las hay para este caso) se instalará en lugar bien visible desde la vía pública un cartel de dimensiones mínimas 1,00 x 1,70; en el que figuren los siguientes datos:

Promotores:

Contratista:

Arquitecto:

Aparejador:

Tipo de obra:

Licencia:

El presente Pliego General y particular con Anexos, que consta de 37 páginas numeradas, es suscrito en prueba de conformidad por la Propiedad y el Contratista en cuadruplicado ejemplar, uno para cada una de las partes, el tercero para el Arquitecto-Director y el cuarto para el expediente del Proyecto depositado en el Colegio de Arquitectos, el cual se conviene que hará fe de su contenido en caso de dudas o discrepancias.

LA PROPIEDAD

Fdo.: **Error! No se encuentra el origen de la referencia.**INSTITUTO MUNICIPAL DE LA VIVIENDA

LA CONTRATA

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

PROYECTO DE EJECUCION PARA EDIFICIO ENTRE MEDIANERAS DE 3 VPO EN REGIMEN DE ALQUILER Y TRASTEROS

RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPITULO	RESUMEN	EUROS
1	ACTUACIONES PREVIAS.....	4.209,97
2	MOVIMIENTO DE TIERRA.....	4.662,98
3	CIMENTACION.....	18.351,88
4	SANEAMIENTO.....	3.347,49
5	ESTRUCTURA.....	17.332,29
6	ALBAÑILERIA.....	22.256,94
7	CUBIERTAS E IMPERMEABILIZACIONES.....	9.285,75
8	REVESTIMIENTOS Y PAVIMENTOS.....	26.457,12
9	INSTALACION DE FONTANERIA Y ENERGIA SOLAR.....	8.777,16
10	INSTALACION DE ELECTRICIDAD Y TELECOMUNICACIONES.....	8.864,67
11	INSTALACION CONTRA INCENDIOS.....	571,61
12	INSTALACION DE APARATOS SANITARIOS.....	3.522,81
13	CARPINTERIA DE MADERA.....	6.214,37
14	CARPINTERIA DE ALUMINIO Y VIDRIOS.....	6.123,34
15	CARPINTERIA METALICA Y CERRAJERIA.....	4.902,21
16	PINTURAS.....	6.197,70
17	VARIOS.....	1.137,37
18	CONTROL DE CALIDAD.....	1.652,49
19	GESTION DE RESIDUOS.....	1.267,95
20	SEGURIDAD Y SALUD.....	2.757,09
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		157.893,19
13,00% Gastos generales.....		20.526,11
6,00% Beneficio industrial.....		9.473,59
SUMA DE G.G. y B.I.		29.999,70
8,00% I.V.A.....		15.031,43
TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA		202.924,32
TOTAL PRESUPUESTO GENERAL		202.924,32

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de DOSCIENTOS DOS MIL NOVECIENTOS VEINTICUATRO EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

En Málaga, Junio de 2010

El Arquitecto

MEDICIONES Y PRESUPUESTOS

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 01 ACTUACIONES PREVIAS									
01.01	M3 DEMOL. MURO LAD. MACIZO C/COMPR.								
	M3. Demolición, con martillo compresor de 2.000 l/min., de fabrica de ladrillo macizo recibido con morteros de cemento, i/retirada de escombros a pie de carga, maquinaria auxiliar de obra y p.p. de costes indirectos, según NTE/ADD-13.								
	Demolicion medianera	1	19,60	0,40	5,00	39,20			
		1	1,72	0,55	5,00	4,73			
		1	0,75	0,65	6,00	2,93			
		1	0,62	0,80	5,00	2,48			
	Medianera patio trasero	1	6,97	0,30	6,00	12,55			
							61,89	30,97	1.916,73
01.02	M2 APEO DE MEDIANERÍA/TERRENO <6 m.								
	M2. Apeo de medianería o terrenos, hasta una altura máxima de 6 m., mediante tablonos, puntales, codales y otros elementos de madera, i/trabajos previos relativos a la preparación de apoyos y anclajes en el suelo y p.p. de costes indirectos.								
	Demolicion medianera	1	19,60		3,00	58,80			
		1	6,97		3,00	20,91			
							79,71	13,34	1.063,33
01.03	M3 CARGA ESCOMBR. MAN. S/CONTENED.								
	M3. Carga de escombros, por medios manuales, sobre contenedor, dumper o camión, i/humedecido y p.p. de costes indirectos.								
	20% de esponjamiento								
	Demolicion medianera	1,2	19,60	0,40	5,00	47,04			
		1,2	1,72	0,55	5,00	5,68			
		1,2	0,75	0,65	6,00	3,51			
		1,2	0,62	0,80	5,00	2,98			
	Medianera patio trasero	1,2	6,97	0,30	6,00	15,06			
							74,27	10,52	781,32
01.04	M3 TRANSP. ESCOMBRO A VERTED. <10 KM								
	M3. Transporte de escombros a vertedero en camión de 10 Tm., a una distancia menor de 10 Km., i/p.p. de costes indirectos.								
	20% de esponjamiento								
	Demolicion medianera	1,2	19,60	0,40	5,00	47,04			
		1,2	1,72	0,55	5,00	5,68			
		1,2	0,75	0,65	6,00	3,51			
		1,2	0,62	0,80	5,00	2,98			
	Medianera patio trasero	1,2	6,97	0,30	6,00	15,06			
							74,27	6,04	448,59
TOTAL CAPÍTULO 01 ACTUACIONES PREVIAS									4.209,97

MEDICIONES Y PRESUPUESTOS

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
--------	-------------	-----	----------	---------	--------	-----------	----------	--------	---------

CAPÍTULO 02 MOVIMIENTO DE TIERRA

02.01 M3 EXCAV. MINI-RETRO POZOS T. FLOJO

M3. Excavación, con mini-retroexcavadora, de terrenos de consistencia floja, en apertura de pozos, con extracción de tierras a los bordes, i/p.p. de costes indirectos y el agotamiento de aguas si fuera necesario, realizado por bataches en las zonas marcadas por la DF.

Altura -0.30 por la exc. a cielo abierto.

Pozos (aumentado 10cms de media por cada lado)

Zapatas

P-6	1	2,50	1,25	2,40	7,50
P-7	1	2,10	2,00	2,20	9,24
P-8	1	2,30	2,30	2,40	12,70
P-9	1	1,15	1,90	2,40	5,24
P-14	1	2,25	1,20	2,40	6,48
(P-1 y P-2)	1	5,45	1,75	2,20	20,98
(P-3, P-4 y P-5)	1	7,20	1,60	2,20	25,34
(P-10, P-12, P-13 y P-11)	1	11,50	1,55	2,20	39,22
Foso de ascensor (zona sin zapata)	1	1,94	0,84	0,70	1,14

127,84 14,75 1.885,64

02.02 M3 EXCAV. MINI-RETRO ZANJAS T. FLOJO

M3. Excavación, con mini-retroexcavadora, de terrenos de consistencia floja, en apertura de zanjas, con extracción de tierras a los bordes, i/p.p. de costes indirectos y el agotamiento de aguas si fuera necesario.

Vigas Riostras

Tipo VC.S-3.1

1	0,80	0,40	0,70	0,22
1	3,19	0,40	0,70	0,89
1	1,87	0,40	0,70	0,52

Tipo VC.T-4.1

2	3,75	0,40	0,80	2,40
2	3,87	0,40	0,80	2,48

Tipo VC.S-2.1

1	0,87	0,40	0,70	0,24
1	1,62	0,40	0,70	0,45
1	0,35	0,40	0,70	0,10

Tipo VC.S-1.1

1	1,37	0,40	0,60	0,33
1	0,28	0,40	0,60	0,07

Tipo C-2

1	2,12	0,40	0,50	0,42
1	3,75	0,40	0,50	0,75
1	3,40	0,40	0,50	0,68

9,55 12,59 120,23

02.03 M3 EXCAV. MINI-RETRO TERRENO FLOJO

M3. Excavación a cielo abierto, en terreno de consistencia floja, con mini-retroexcavadora, con extracción de tierra a los bordes, en vaciado, i/p.p. de costes indirectos y el agotamiento de aguas si fuera necesario.

1	134,83	0,30	40,45
---	--------	------	-------

40,45 7,33 296,50

02.04 M3 TRANSP. TIERRAS < 10 KM. CARG. MEC.

M3. Transporte de tierras procedentes de excavación a vertedero, con un recorrido total de hasta 10 Km., en camión volquete de 10 Tm., i/carga por medios mecánicos y p.p. de costes indirectos.

PROYECTO EJECUCION PARA EDIFICIO ENTRE MEDIANERAS DE 3 VPO EN REGIMEN DE ALQUILER Y TRASTEROS

MEDICIONES Y PRESUPUESTOS

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	20% de esponjamiento								
	Excavacion pozos y zapatas	1,2	127,84			153,41			
	Excavacion vigas riostras	1,2	9,55			11,46			
	Excavacion a cielo abierto	1,2	40,45			48,54			
							213,41	5,65	1.205,77
02.05	M3 RELLENO Y COMPAC. C/RAN. C/APORTE								
	M3. Relleno, extendido y compactado de suelo seleccionado, por medios manuales, con apisonado- ra manual tipo rana, en tongadas de 30 cm. de espesor, i/aporte de las mismas, regado y p.p. de costes indirectos.	1	134,83		0,25	33,71			
							33,71	25,53	860,62
02.06	M3 DEMOL. CIMENT. MAMPOST. C/COMPR.								
	M3. Demolición de cimentación de mampostería ordinaria, con martillo compresor de 2.000 l/min., i/retirada de escombros a pie de carga y p.p. de costes indirectos.								
	Posibles cimentaciones enterradas	1	19,00	0,50	1,00	9,50			
							9,50	30,97	294,22
	TOTAL CAPÍTULO 02 MOVIMIENTO DE TIERRA.....								4.662,98

MEDICIONES Y PRESUPUESTOS

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 03 CIMENTACION									
03.01	M3 HOR. HA-25/P/20/ Ila ZAN. V. M. ENCOF.								
	M3. Hormigón armado HA-25/P/20/ Ila N/mm2, con tamaño máximo del árido de 20mm., elaborado en central en relleno de zanjas, i/armadura B-400 S (40 Kgs/m3), encofrado y desencofrado, el agotamiento de aguas si fuera necesario, vertido por medios manuales, vibrado y colocación. Según CTE/DB-SE-C y EHE-08.								
	Vigas Riostras								
	Tipo VC.S-3.1	1	0,80	0,40	0,60	0,19			
		1	3,19	0,40	0,60	0,77			
		1	1,87	0,40	0,60	0,45			
	Tipo VC.T-4.1	2	3,75	0,40	0,70	2,10			
		2	3,87	0,40	0,70	2,17			
	Tipo VC.S-2.1	1	0,87	0,40	0,60	0,21			
		1	1,62	0,40	0,60	0,39			
		1	0,35	0,40	0,60	0,08			
	Tipo VC.S-1.1	1	1,37	0,40	0,50	0,27			
		1	0,28	0,40	0,50	0,06			
	Tipo C-2	1	2,12	0,40	0,40	0,34			
		1	3,75	0,40	0,40	0,60			
		1	3,40	0,40	0,40	0,54			
							8,17	115,66	944,94
03.02	M3 HOR. HA-25/P/20/ Ila ZAP. V. M. ENCOF.								
	M3. Hormigón armado HA-25/P/20/ Ila N/mm2, con tamaño máximo del árido de 20mm., elaborado en central en relleno de zapatas de cimentación, i/armadura B-400 S (40 Kgs/m3), encofrado y desencofrado, el agotamiento de aguas si fuera necesario, vertido por medios manuales, vibrado y colocación. Según CTE/DB-SE-C y EHE-08.								
	Zapatas								
	P-6	1	2,30	1,15	0,60	1,59			
	P-7	1	1,90	1,90	0,80	2,89			
	P-8	1	2,10	2,10	0,60	2,65			
	P-9	1	0,95	1,80	0,60	1,03			
	P-14	1	2,10	1,10	0,60	1,39			
	(P-1 y P-2)	1	5,25	1,65	0,80	6,93			
	(P-3, P-4 y P-5)	1	7,00	1,50	0,80	8,40			
	(P-10, P-12, P-13 y P-11)	1	11,30	1,45	0,80	13,11			
							37,99	122,95	4.670,87
03.03	M2 LOSA HA-25 2#150*150*10 15 CM+ENC+PVC								
	M2. Losa de 15 cm. de espesor, realizada con hormigón HA-25/P/20/Ila N/mm2., tamaño máximo del árido 20 mm. elaborado en central, i/vertido, colocación y armado con doble mallazo electrosoldado #150*150*10 mm., incluso p.p. de juntas, aserrado de las mismas, fratasado y encachado de piedra caliza 40/80 de 20 cm. de espesor, extendido y compactado con pisón, con lámina intermedia de PVC. Danopol H de 1,5 mm. de Danosa. Según EHE-08.								
	Sobre cimentación	1	118,46			118,46			
	deducir foso de cimentacion	-1	2,46			-2,46			
							116,00	33,87	3.928,92

MEDICIONES Y PRESUPUESTOS

Pag. 247 de 290

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
TOTAL CAPÍTULO 03 CIMENTACION.....									18.351,88

MEDICIONES Y PRESUPUESTOS

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 04 SANEAMIENTO									
04.01	Ud ACOMET. RED GRAL. SANE. T. F. 15 m. Ud. Acometida domiciliaria de saneamiento a la red general, hasta una longitud de 12 m., a una profundidad media 1,20 m., en terreno flojo, con rotura de pavimento por medio de compresor, excavación mecánica, tubo de hormigón centrifugado D=25 cm., relleno y apisonado de zanja con tierra procedente de la excavación, i/limpieza y transporte de tierras sobrantes a pie de carga, reposición de solería, según CTE/DB-HS 5.	2				2,00			
							2,00	255,02	510,04
04.02	Ud ENCHUFE RED SANEAMIENTO Ud. Enchufe de red de saneamiento a pozo de registro, con rotura de este desde el exterior con martillo compresor hasta su completa perforación, acoplamiento y recibido del tubo de acometida, repaso y bruñido con mortero de cemento en el interior del pozo, con retirada de escombros a borde de excavación y medidas de seguridad. Sin incluir excavación, según CTE/DB-HS 5.	2				2,00			
							2,00	80,02	160,04
04.03	Ud ARQUETA REGISTRO 63x63x80 cm. Ud. Arqueta de registro de 63x63x80 cm. realizada con fábrica de ladrillo macizo de 1/2 pie de espesor recibido con mortero de cemento M 5 según UNE-EN 998-2, enfoscada y bruñida en su interior, i/solera de hormigón HM-20 N/mm2, tapa de hormigón armado y sellado de las mismas, según CTE/DB-HS 5. Arquetas para conectar a la red general	2				2,00			
							2,00	86,54	173,08
04.04	Ud ARQUETA SIFÓNICA 63x63x80 cm. Ud. Arqueta sifónica de 63x63x80 cm. realizada con fábrica de ladrillo macizo de 1/2 pie de espesor recibido con mortero de cemento M 5 según UNE-EN 998-2, enfoscada y bruñida en su interior, i/solera de hormigón HM-20 N/mm2, tapa de hormigón armado, sellado de las mismas, y sifón según CTE/DB-HS 5. Pluviales Fecales	1 1				1,00 1,00			
							2,00	84,02	168,04
04.05	Ud ARQUETA REGISTRO 51x51x80 cm. Ud. Arqueta de registro de 51x51x80 cm. realizada con fábrica de ladrillo macizo de 1/2 pie de espesor recibido con mortero de cemento M 5 según UNE-EN 998-2, enfoscada y bruñida en su interior, i/solera de hormigón HM-20 N/mm2, tapa de hormigón armado y sellado de las mismas, según CTE/DB-HS 5. Pluviales Fecales	5 4				5,00 4,00			
							9,00	73,66	662,94
04.06	Ud ARQUETA REGISTRO 38x38x50 cm. Ud. Arqueta de registro de 38x38x50 cm. realizada con fábrica de ladrillo macizo de 1/2 pie de espesor recibido con mortero de cemento M 5 según UNE-EN 998-2, enfoscada y bruñida en su interior, i/solera de hormigón HM-20 N/mm2, tapa de hormigón armado y sellado de las mismas, según CTE/DB-HS 5. Sumidero de patios y cuartos Fecales Pluviales	3 2				3,00 2,00			
							5,00	54,02	270,10

MEDICIONES Y PRESUPUESTOS

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
04.07	Ud SIFÓN EN LÍNEA PVC 200 MM. Ud. Sifón en línea de PVC serie C, de Jimten, de 200 mm. de diámetro, unión por adhesivo, para prevenir el retorno de olores desde la red general de alcantarillado al sistema de desagüe del edificio, instalado normalmente cerca de la acometida dentro de la finca, i/ p.p. de piezas especiales, según CTE/DB-HS 5.	2				2,00			
							2,00	49,01	98,02
04.08	MI TUBERÍA PVC 110 mm. COLGADA MI. Tubería de PVC sanitaria serie B, de 110 mm de diámetro y 3,2 mm. de espesor, unión por adhesivo, color gris, colocada en bajantes y red de saneamiento horizontal colgada, con una pendiente mínima del 1 % , i/ p.p. de piezas especiales según UNE EN 1329 y CTE/DB-HS 5. Red Horizontal Fecales Bajantes Fecales	2 3	1,00 4,00			2,00 12,00			
							14,00	12,98	181,72
04.09	MI TUBERÍA PVC 90 mm. COLGADA MI. Tubería de PVC sanitaria serie B, de 90 mm de diámetro, unión por adhesivo, color gris, colocada en bajantes y red de saneamiento horizontal colgada, con una pendiente mínima del 1 % , i/ p.p. de piezas especiales según UNE EN 1329 y CTE/DB-HS 5. Red Horizontal Pluviales Bajantes Pluviales	2 1 3	1,00 1,00 7,05			2,00 1,00 21,15			
							24,15	12,65	305,50
04.10	MI TUBERÍA PVC 90 mm. MI. Tubería de PVC sanitario serie B, de 90 mm. de diámetro y 3.2 mm. de espesor, unión por adhesivo, color gris, colocada sobre cama de arena, con una pendiente mínima del 2 % , i/ p.p. de piezas especiales según UNE EN 1329 y CTE/DB-HS 5. Pluviales Fecales	1 1 1 1 1	3,74 2,85 0,86 5,78 3,78 1,00			3,74 2,85 0,86 5,78 3,78			
							17,01	12,20	207,52
04.11	MI TUBERÍA PVC 110 mm. MI. Tubería de PVC sanitaria serie B, de 110 mm de diámetro y 3,2 mm. de espesor, unión por adhesivo, color gris, colocada sobre cama de arena, con una pendiente mínima del 2 % , i/ p.p. de piezas especiales según UNE EN 1329 y CTE/DB-HS 5. Pluviales	1	6,73			6,73			
							6,73	13,04	87,76
04.12	MI TUBERÍA PVC 125 mm. MI. Tubería de PVC sanitaria serie B, de 125 mm de diámetro y 3.2 mm. de espesor, unión por adhesivo, color gris, colocada sobre cama de arena, con una pendiente mínima del 2 % , i/ p.p. de piezas especiales según UNE EN 1329 y CTE/DB-HS 5. Pluviales	1	9,25			9,25			
							9,25	13,16	121,73

MEDICIONES Y PRESUPUESTOS

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
04.13	MI TUBERÍA PVC 160 mm. MI. Tubería de PVC sanitaria serie B, de 160 mm de diámetro y 3.2 mm. de espesor, unión por adhesivo, color gris, colocada sobre cama de arena, con una pendiente mínima del 2 % , i/ p.p. de piezas especiales según UNE EN 1329 y CTE/DB-HS 5. Pluviales Fecales	1 1 1	1,61 6,00 2,03			1,61 6,00 2,03			
							9,64	14,06	135,54
04.14	MI TUBERÍA PVC 200 mm. MI. Tubería de PVC sanitaria serie B, de 200 mm. de diámetro y 2,5 mm. de espesor, unión por adhesivo, color gris, colocada sobre cama de arena, con una pendiente mínima del 2 % , i/p.p. de piezas especiales según UNE EN 1329 y CTE/DB-HS 5. Fecales	1	6,53			6,53			
							6,53	17,28	112,84
04.15	MI CANALÓN DE ALUMINIO LACADO BLANCO D= 125 mm. MI. Canalón de aluminio lacado blanco de 12,5 cm. de diámetro fijado con abrazaderas al tejado, i/pegamento y piezas especiales de conexión a la bajante, totalmente instalado según CTE/ DB-HS 5 evacuación de aguas.	2	6,95			13,90			
							13,90	10,98	152,62
TOTAL CAPÍTULO 04 SANEAMIENTO.....									3.347,49

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 05 ESTRUCTURA									
05.01	M2 FORJ. RETICULAR 25+5								
	M2. Forjado reticular de canto 25+5 cm. con bloque de hormigón 68x22x25 cm. y capa de compresión de 5 cm. de hormigón HA-25/P/20/ IIa N/mm2, con tamaño máximo del árido de 20 mm., elaborado en central, i/p.p. de armadura segun cuantías del proyecto de ejecución B-400S, encofrado y desencofrado, totalmente terminado, con repercusión de pilares, losas de escaleras con peldañado de hormigon incluido la armadura y los apoyos realizados con muros ladrillo perforado de un pie de espesor, refuerzos de huecos de instalaciones, vigas, zunchos, macizados de capiteles, enanos de cimentación y forjados inclinados, según proyecto de ejecución, EHE-08 y CTE. Medida la superficie en proyección horizontal de fuera a fuera deduciendo huecos mayores de 2m2.								
	Planta Primera	1	116,21				116,21		
	deducir ascensor	-1	2,25				-2,25		
	Planta Baja Cubierta	1	116,21				116,21		
	deducir ascensor	-1	2,25				-2,25		
	Planta Cubierta	1	67,50				67,50		
							295,42	58,67	17.332,29
TOTAL CAPÍTULO 05 ESTRUCTURA.....									17.332,29

MEDICIONES Y PRESUPUESTOS

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 06 ALBAÑILERIA									
06.01	M2 FÁB. 1/2 pié PERF. 7 + TABICÓN H/D								
	M2. Cerramiento de fachada formado por fabrica de 1/2 pié de espesor de ladrillo perforado de 25x12x7cm., sentado con mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R y arena de río M 5 según UNE-EN 998-2, enfoscado interiormente con mortero de cemento y arena de río M 7,5 según UNE-EN 998-2 de 1,5cms de espesor, cámara de aire de 5 cm. y tabicón de ladrillo hueco doble de 7cms de espesor, sentado con mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R y arena de río M 5 según UNE-EN 998-2, i/p.p. de replanteo, roturas, aplomado, nivelado, cortes, remates, humedecido de piezas y colocación a restregón según CTE/ DB-SE-F. Medido a cinta corrida en compensación del suministro y colocación de dinteles de vigueta de hormigón, jambas, macizado con citara de ladrillo macizo (y enfoscado con mallatex en cara interior) detras del panel sandwich en ventanas y puertas de aluminio, emparchados de pilares con ladrillo hueco sencillo y mallatex, y recibido de cercos o premarcos de cualquier material.								
	Planta Baja	1	6,93		3,03	21,00			
		1	7,25		3,03	21,97			
	Planta Primera	1	6,93		3,03	21,00			
		1	7,25		3,03	21,97			
	Planta Baja Cubierta	1	6,93		2,05	14,21			
							100,15	34,04	3.409,11
06.02	M2 FÁB. 1/2 pié PERF. 7 + TABICÓN H/D MEDIANERA								
	M2. Cerramiento de fachada formado por fabrica de 1/2 pié de espesor de ladrillo perforado de 25x12x7cm., sentado con mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R y arena de río M 5 según UNE-EN 998-2, cámara de aire de 5 cm. y tabicón de ladrillo hueco doble de 7cms de espesor, sentado con mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R y arena de río M 5 según UNE-EN 998-2, i/p.p. de replanteo, roturas, aplomado, nivelado, cortes, remates, humedecido de piezas y colocación a restregón según CTE/ DB-SE-F. Medido a cinta corrida en compensación de emparchados de pilares.								
	Planta Baja	1	7,85		3,03	23,79			
		2	1,10		3,03	6,67			
		1	6,06		3,03	18,36			
		1	19,08		3,03	57,81			
		1	3,30		3,03	10,00			
		1	1,20		3,03	3,64			
	Planta Primera	1	7,85		3,03	23,79			
		2	1,10		3,03	6,67			
		1	6,06		3,03	18,36			
		1	19,08		3,03	57,81			
		1	3,30		3,03	10,00			
		1	1,20		3,03	3,64			
	Planta Baja Cubierta	1	6,93		1,50	10,40			
		1	4,62		2,00	9,24			
		1	7,03		2,00	14,06			
							274,24	30,05	8.240,91
06.03	M2 TABICON LHD+CAMARA AIRE+LHS								
	M2. Division a zonas comunes formado por: Tabique de ladrillo hueco doble 25x12x7 cm. recibido con mortero de cemento y arena de río M 5 según UNE-EN 998-2, cámara de aire de 3 cm. y Tabique de ladrillo hueco sencillo de 25x12x4 cm. recibido con mortero de cemento y arena de río M 5 según UNE-EN 998-2, i/p.p. de replanteo, roturas, aplomado, nivelado, cortes, remates, humedecido de piezas y colocación a restregón según CTE/ DB-SE-F. Medido a cinta corrida en compensación de dinteles de vigueta de hormigón, jambas y cercos o precercos de cualquier material.								
	Planta Baja	1	11,47		3,03	34,75			
		1	5,52		3,03	16,73			
		1	2,00		3,03	6,06			
	Planta Primera	2	5,41		3,03	32,78			
		1	2,00		3,03	6,06			

MEDICIONES Y PRESUPUESTOS

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
							96,38	27,29	2.630,21
06.04	M2 FÁBRICA LADRILLO 1 p. HUECO DOBLE								
	M2. Fábrica de 1 pie de espesor de ladrillo hueco doble de 25x12x9 cm., sentado con mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R y arena de río M 5 según UNE-EN 998-2, para posterior terminación, i/p.p. de roturas, replanteo, aplomado y nivelación según CTE/ DB-SE-F. Medido a cinta corrida en compensación de dinteles de vigueta de hormigón, jambas para realizar huecos.								
	Planta Baja Cubierta								
	Pretiles	1	8,91		2,10	18,71			
		1	2,75		2,10	5,78			
		1	3,95		2,10	8,30			
		1	3,67		1,30	4,77			
		1	5,30		1,30	6,89			
							44,45	19,35	860,11
06.05	M2 FÁBRICA LADRILLO 1 p. PERFORADO								
	Fábrica de 1 pie de espesor de ladrillo perforado de 25x12x9 cm. bajo la losa de hormigón, sentado con mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R y arena de río M 5 según UNE-EN 998-2, para posterior terminación, i/p.p. de roturas, replanteo, aplomado y nivelación según CTE/ DB-SE-F. Medido a cinta corrida.								
	Bajo solera de hormigon de cimentacion	1	15,76		0,35	5,52			
		1	10,91		0,35	3,82			
		1	2,12		0,35	0,74			
		1	4,58		0,35	1,60			
		1	0,62		0,35	0,22			
		1	3,23		0,35	1,13			
		1	10,12		0,35	3,54			
		1	6,78		0,35	2,37			
		2	4,93		0,35	3,45			
		3	6,20		0,35	6,51			
		1	0,82		0,35	0,29			
		1	4,51		0,35	1,58			
		1	2,57		0,35	0,90			
							31,67	20,00	633,40
06.06	M2 FÁB. LADRILLO PERFORADO 7 cm. 1/2 pie								
	M2. Fábrica de 1/2 pie de espesor de ladrillo perforado de 24x12x7 cm., sentado con mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R y arena de río M 5 según UNE-EN 998-2, para posterior terminación, i/p.p. de roturas, replanteo, aplomado, nivelación, humedecido de piezas y colocación a restregón según CTE/ DB-SE-F.								
	Planta Baja	1	3,80		3,10	11,78			
		1	3,65		3,10	11,32			
							23,10	16,11	372,14
06.07	M2 TABICÓN LADRILLO H/D 25x12x7 cm.								
	M2. Tabique de ladrillo hueco doble 25x12x9 cm. recibido con mortero de cemento y arena de río M 5 según UNE-EN 998-2, i/ replanteo, roturas, humedecido de las piezas y limpieza. Medido a cinta corrida en compensación de dinteles de vigueta de hormigón, jambas y cercos o precercos de cualquier material.								
	Planta Baja								
	Viv. 1-0-A	1	5,46		3,03	16,54			
		1	2,75		3,03	8,33			
		1	1,35		3,03	4,09			
		1	0,60		3,03	1,82			
		1	2,61		3,03	7,91			
	Viv. 1-1-A	1	5,80		3,03	17,57			
		1	1,88		3,03	5,70			

MEDICIONES Y PRESUPUESTOS

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		2	1,93		3,03	11,70			
		1	0,80		3,03	2,42			
		1	1,20		3,03	3,64			
		1	0,80		3,03	2,42			
	Planta Primera								
	Viv. 1-1-A	3	2,55		3,03	23,18			
		1	2,40		3,03	7,27			
		1	0,38		3,03	1,15			
		1	0,33		3,03	1,00			
		1	3,76		3,03	11,39			
		1	2,50		3,03	7,58			
	Viv. 1-1-B	1	5,46		3,03	16,54			
		1	2,75		3,03	8,33			
		1	1,35		3,03	4,09			
		1	0,60		3,03	1,82			
		1	2,61		3,03	7,91			
	Planta Baja Cubierta								
	Trasteros	1	3,08		2,00	6,16			
		2	4,21		2,00	16,84			
		1	1,25		2,00	2,50			
							197,90	13,94	2.758,73
06.08	MI EMPARCHADO CON LADRILLO H/S								
	MI. Emparchado de forjados con tabique de ladrillo hueco sencillo de 25x12x4 cm. recibido con mortero de cemento y arena de río M 5 según UNE-EN 998-2, i/ replanteo, roturas, humedecido de las piezas y limpieza, con p.p. de colocación de mallatex con un desarrollo de hasta 20cms por encima y debajo del forjado.								
	Emparchados de forjados								
	Planta Baja	1	6,93			6,93			
		1	7,25			7,25			
	Planta Primera	1	6,93			6,93			
		1	7,25			7,25			
	Planta Baja Cubierta	1	6,93			6,93			
							35,29	11,35	400,54
06.09	Ud GÁRGOLA HORM. POLÍMERO 6X10								
	Ud. Gárgola de hormigón polímero en color blanco, en piezas de 6x10 cm. con una longitud de 22 cm., recibida con mortero de cemento y arena de río M 5 según norma UNE-EN 998-2, i/ p.p. de limpieza posterior, totalmente colocada.								
		2				2,00			
							2,00	7,63	15,26
06.10	Ud ASPIR. ESTÁTICO 46X46 BLANCO/BEIGE								
	Ud. Aspirador estático de hormigón prefabricado de sección cuadrada de 46x46 cm, con terminación en color blanco o beige, formado por piezas intermedias (4Ud), remate superior ó sombrerete de 50x50x6 cm, pieza base con goterón perimetral, i/ recibido de la misma con pegamento cola, totalmente colocada.								
		4				4,00			
							4,00	37,01	148,04
06.11	MI CONDUCTO VENT.								
	MI. Conducto de ventilación realizado mediante tubería de PVC de 160mm de diametro, totalmente estanco, i/p.p. piezas de desviación y especiales, grapeado con anclajes metalicos cada metro, rejilla de ventilación de PVC de 27x11 cm., instalado segun CTE. Medida la longitud ejecutada.								
		14	6,50			91,00			
		2	3,50			7,00			
							98,00	11,11	1.088,78

MEDICIONES Y PRESUPUESTOS

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
06.12	Ud REJILLA VENTILACIÓN 15x15 cm. Ud. Rejilla de ventilación de 15x15 cm. de P.V.C. colocada en muros de fachada de 1 pie a dos caras, i/apertura de hueco, recibido con mortero de cemento y arena de río M 5 según norma UNE-EN 998-2 y remates.	4				4,00			
							4,00	10,28	41,12
06.13	Ud RECIBIDO DE BAÑERA >1 M. Ud. Recibido de bañera mayor de 1,00 m. de longitud y tabicado de su faldón con ladrillo hueco doble recibido con mortero de cemento M 10 según UNE-EN 998-2, totalmente colocada, i/replanteo y p.p. de medios auxiliares.	3				3,00			
							3,00	62,77	188,31
06.14	Ud RECIBIDO DE PLATO DUCHA Ud. Recibido de plato de ducha con ladrillo hueco doble sentado con mortero de cemento M 10 según UNE-EN 998-2, totalmente terminado, i/replanteo y p.p. de medios auxiliares.	1				1,00			
							1,00	46,30	46,30
06.15	Ud AYUDAS ALBAÑ. EN VIV. MULTIFAM. Ud. Ayuda, por vivienda multifamiliar ó en bloque y la parte de zonas comunes que, en cada caso, le corresponda, de cualquier trabajo de albañilería necesario para la correcta ejecución y montaje de cualquier instalación, carpinterías o cualquier otro oficio necesario, i/porcentaje estimado para consumo de pequeño material y empleo de medios auxiliares.	3				3,00			
							3,00	474,66	1.423,98
TOTAL CAPÍTULO 06 ALBAÑILERIA.....									22.256,94

MEDICIONES Y PRESUPUESTOS

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 07 CUBIERTAS E IMPERMEABILIZACIONES									
07.01	M2 CUBIERTA DE TEJA MIXTA, CON AISL. E IMPERM. Cubierta de teja mixta formado por: Cobertura de teja cerámica mixta esmaltada 43x26 cm., color naranja en un 60% y color grafito en un 40% , recibida con mortero de cemento y arena de río 1/8, aislamiento cubierta invertida con placa rígida de poliestireno extruido ROOFMATE PT de 40 mm o similar. de espesor, impermeabilización monocapa bajo teja en cubiertas con pendientes del 15% al 60% , sistema adherido, constituida por una lámina asfáltica de betún modificado con elastómeros SBS y peso medio de 2,4 Kg/m² acabado enarenado por ambas caras, tipo TEXSELF FV 2C, de la marca Texsa o similar, con plegabilidad positiva a -20°C y armadura de fieltro de fibra de vidrio de 60 gr/m² (Tipo LBM-24-FV), adherida al soporte con soplete, previa imprimación de la base con 0,3 Kg/m² de emulsión asfáltica CURIDAN o similar, y fijada además mecánicamente en cumbrera y solapos i/p.p. de piezas especiales y costes indirectos, según NTE/QTT-12.	TEJADO	1	10,12	6,92	70,03			
							70,03	46,80	3.277,40
07.02	M2 CUBIERTA TRASLÚCIDA GRANONDA M2. Cubierta traslúcida realizada con placas de poliéster reforzado, perfil Granonda URALITA clase II o similar, totalmente instalada en cualquier faldón, i/solapes, piezas especiales de remate, tornillos o ganchos de fijación, estructura metálica en acero, placas de anclajes al forjado, juntas... etc. y p.p. de costes indirectos y medios auxiliares, totalmente ejecutada según proyecto de ejecución.		1	2,45		2,45			
							2,45	57,21	140,16
07.03	M2 C. INVERT. TRANSIT. MONOCAPA PN-1 C/AISL M2. Cubierta invertida transitable para uso peatonal privado, formada por: capa de hormigón aligerado de 10 cm. de espesor medio, para formación de pendientes y capa de regularización con mortero de cemento M 5 de 2 cm. de espesor, lámina geotextil de 200 gr/m2, DANOFELT PY 200 o similar; doble lámina asfáltica de betún modificado con elastómeros SBS, ESTERDAN 40 P ELAST, en posición flotante respecto al soporte, salvo en perímetros y puntos singulares y contrapeadas entre si; lámina geotextil de 150 gr/m2, DANOFELT PY 150 o similar; aislamiento térmico de poliestireno extruido de 40 mm. de espesor DANOPREN 40 o similar; lámina geotextil de 150 gr/m2, DANOFELT PY 150 o similar. Lista para solar con pavimento a elegir. Solución según membrana PN-1 de la Norma UNE 104-402/96.	Terraza planta bajo cubierta	1	43,74		43,74			
							43,74	39,18	1.713,73
07.04	M2 C. INVERT. TRANSIT. MONOCAPA PN-1 S/AISL. M2. Cubierta invertida transitable para uso peatonal privado, formada por: capa de hormigón aligerado de 10 cm. de espesor medio, para formación de pendientes y capa de regularización con mortero de cemento M 5 de 2 cm. de espesor, lámina geotextil de 200 gr/m2, DANOFELT PY 200 o similar; doble lámina asfáltica de betún modificado con elastómeros SBS, ESTERDAN 40 P ELAST o similar, en posición flotante respecto al soporte, salvo en perímetros y puntos singulares, y contrapeadas entre si; lámina geotextil de 150 gr/m2, DANOFELT PY 150 o similar; y capa de regularización con mortero de cemento M 5 de 2 cm. de espesor. Lista para solar con pavimento a elegir. Solución según membrana PN-1 de la Norma UNE 104-402/96.	Porche planta baja	1	12,63		12,63			
			1	1,87		1,87			
							14,50	30,77	446,17
07.05	MI AISLAMIENTO BAJANTES FONODAN BJ MI. Instalación de aislamiento acústico de bajantes compuesto por panel bicapa autoadhesivo, FONODAN BJ o similar, parte proporcional de banda de refuerzo y elementos de seguridad, totalmente terminado.		1	5,00		5,00			
							5,00	16,49	82,45
07.06	M2 POLIURETANO PROY. 3 cm. ESPESOR M2. Aislamiento mediante espuma rígida de poliuretano fabricada "in situ" por proyección sobre la cara interior del cerramiento de fachada, con una densidad de 35 Kg/m3. y un espesor de 3 cm. de media, previo al tabique.								

MEDICIONES Y PRESUPUESTOS

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	SOBRE CERRAMIENTO FACHADA	1				100,15	=6	6.1	
	SOBRE CERRAMIENTO MEDIANERA	1				274,24	=6	D09AC110	
	SOBRE DIVISION INTERIOR	1				96,38	=6	6.3	
							470,77	5,28	2.485,67
07.07	M2 AISLAM. FORJADO FLOORMATE 200-30								
	M2. Aislamiento térmico sobre forjados, mediante placa rígida de poliestireno extruido FLOORMATE 200 o similar de 30 mm. de espesor, perfectamente colocada.								
	Planta Baja	1	6,93		1,00	6,93			
		1	7,25		1,00	7,25			
		1	7,85		1,00	7,85			
		2	1,10		1,00	2,20			
		1	6,06		1,00	6,06			
		1	19,08		1,00	19,08			
		1	3,30		1,00	3,30			
		1	1,20		1,00	1,20			
							53,87	9,57	515,54
07.08	M2 IMP. MUROS CIMEN. (LBM-30-FP+ GEO.) CHOVA								
	M2. Impermeabilización de fachada segun DF, constituida por 0,5 Kg/m2 de imprimación asfáltica SUPERMUL o similar, lámina asfáltica de betún modificado con elastómero de 3 Kg/m2 de peso medio, acabada con film de polietileno por ambas caras y armada con fieltro de poliéster de 160 gr/m2, POLITABER POL PY 30 o similar (Tipo LBM-30-FP de Norma UNE-EN 13707), totalmente adherida al muro con soplete, y protección antipunzonamiento con lámina geotextil de 150 gr/m2, GEOFIM 150 o similar. Según CTE/DB-HS 1.								
	Fachada principal	1	7,00		1,50	10,50			
							10,50	13,07	137,24
07.09	MI REMATE LIMA CHAPA GALV. 50 CM e=0.7								
	MI. Remate de encuentro entre el edificio y el resto de edificios colindantes, realizado mediante una chapa galvanizada de 0.7 mm. de espesor y 50 cm. de desarrollo, con p.p. de anclajes a nuestro edificio y apoyado en el resto de edificios, incluso sellado con silicona especial para exteriores.								
		1	6,97			6,97			
		1	19,60			19,60			
		1	20,17			20,17			
							46,74	9,32	435,62
07.10	M2 REVESTIM. ACABADO SIKATOP 141 SP								
	M2. Rev estimiento impermeable de acabado mediante un micromortero a base de cemento blanco y resinas sintéticas en emulsión en el interior del foso de ascensor, predosificado, en dos componentes, SIKATOP 141 SP, aplicado en capa a brocha o llana en dos manos, con un rendimiento de 2 Kg/m2, previa limpieza y humectación del soporte. Según CTE/DB-HS 1.								
	FOSO DE ASCENSOR	1	1,55		1,00	1,55			
		1	1,45		1,00	1,45			
		1	1,55	1,45		2,25			
							5,25	9,86	51,77
	TOTAL CAPÍTULO 07 CUBIERTAS E IMPERMEABILIZACIONES.....								9.285,75

MEDICIONES Y PRESUPUESTOS

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 08 REVESTIMIENTOS Y PAVIMENTOS									
08.01	M2 ENFOSC. MAESTR. HIDRÓFUGO M 10								
	M2. Enfoscado maestreado y fratasado, de 15 mm. de espesor, ejecución de malla de PVC tipo mallatex en toda la superficie de fachada, con mortero hidrófugo M 10 según UNE-EN 998-2, aplicado en paramentos horizontales y/o verticales con maestras cada metro, i/preparación y humedecido de soporte, limpieza, p.p de medios auxiliares con empleo, en su caso, de andamiaje homologado, así como distribución del material en tajos y costes indirectos.								
	Planta Baja	1	6,93		3,67	25,43			
		1	7,25		3,33	24,14			
		2	1,10		3,33	7,33			
	Sobre pretil	1	3,80		3,00	11,40			
		1	3,65		3,00	10,95			
	Planta Primera	1	6,93		3,33	23,08			
		1	7,25		3,33	24,14			
		2	1,10		3,33	7,33			
	Planta Baja Cubierta	1	6,93		2,35	16,29			
		2	1,10		2,50	5,50			
	Pretiles	1	8,91		2,10	18,71			
		1	2,75		2,10	5,78			
		2	3,95		2,10	16,59			
		2	3,67		1,30	9,54			
		2	5,30		1,30	13,78			
	Frente escalera	1	2,20		0,40	0,88			
		1	2,20		0,60	1,32			
							222,19	15,89	3.530,60
08.02	M2 GUARNECIDO MAESTR. Y ENLUCIDO								
	M2. Guarnecido semimaestreado con yeso grueso YG, de 12 mm. de espesor, y enlucido con yeso fino YF de 1mm. de espesor, en superficies horizontales y/o verticales, con maestras intermedias separadas 1m. y alineadas con cuerda, i/ rayado del yeso tosco antes de enlucir, formación de rincones, aristas y otros remates, p.p. de guardavivos de chapa galvanizada o PVC, distribución de material en planta, limpieza posterior de tajos y p.p. de costes indirectos, s/NTE/RPG-10, 11, 12 y 13.								
	Viv. 1-0-A								
	Hall	2	4,63		2,86	26,48			
		2	1,15		2,86	6,58			
	Salon-Cocina	1	3,46		2,86	9,90			
		1	5,46		2,86	15,62			
		1	3,62		2,86	10,35			
	Dormitorio Ppal.	2	3,70		2,86	21,16			
		4	0,60		2,86	6,86			
		2	2,74		2,86	15,67			
	Viv. 1-1-A								
	Hall	2	2,70		2,86	15,44			
		1	1,00		2,86	2,86			
	Escalera	1			2,86	2,86			
	Pasillo	1	2,65		2,86	7,58			
		1	2,83		2,86	8,09			
		1	1,23		2,86	3,52			
	Escalera	2	3,60		2,86	20,59			
		2	1,60		2,86	9,15			
	Salon-Cocina	2	4,62		2,86	26,43			
		1	4,87		2,86	13,93			
		1	1,05		2,86	3,00			
	Dormitorio Ppal.	2	3,68		2,86	21,05			
		2	2,50		2,86	14,30			

PROYECTO EJECUCION PARA EDIFICIO ENTRE MEDIANERAS DE 3 VPO EN REGIMEN DE ALQUILER Y TRASTEROS

MEDICIONES Y PRESUPUESTOS

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Dormitorio 2	2	3,18		2,86	18,19			
		2	2,83		2,86	16,19			
		2	0,60		2,86	3,43			
	Dormitorio 3	2	1,90		2,86	10,87			
		2	4,00		2,86	22,88			
	Armario	1	1,20		2,86	3,43			
		2	0,80		2,86	4,58			
	Viv. 1-1-B								
	Hall	2	4,63		2,86	26,48			
		2	1,15		2,86	6,58			
	Salon-Cocina	1	3,46		2,86	9,90			
		1	5,46		2,86	15,62			
		1	3,62		2,86	10,35			
	Dormitorio Ppal.	2	3,70		2,86	21,16			
		4	0,60		2,86	6,86			
		2	2,74		2,86	15,67			
	Zonas Comunes								
	Planta baja								
	Pasillos	2	1,50		2,86	8,58			
		2	5,80		2,86	33,18			
		2	1,50		2,86	8,58			
		2	2,83		2,86	16,19			
		1	2,20		2,86	6,29			
	Escalera	2	2,66		2,86	15,22			
		1	2,20		2,86	6,29			
	Planta Primera								
	Escalera-pasillo	2	2,20		2,86	12,58			
		2	5,45		2,86	31,17			
	Planta bajo cubierta								
	Escalera-pasillo	2	3,20		2,86	18,30			
		2	5,45		2,86	31,17			
	Trastero 1	2	3,08		2,86	17,62			
		2	1,99		2,86	11,38			
	Trastero 2	2	3,08		2,86	17,62			
		2	2,12		2,86	12,13			
		2	0,70		2,86	4,00			
		2	0,50		2,86	2,86			
	Trastero 3	2	4,28		2,86	24,48			
		2	2,07		2,86	11,84			
							743,09	5,68	4.220,75

08.03 M2 GUARNECIDO Y ENLUCIDO YESO HOR.

M2. Guarnecido con yeso grueso YG de 12 mm. de espesor y enlucido de yeso fino YF de 1mm. de espesor, en superficies horizontales e inclinados, i/rayado del yeso tosco antes de enlucir, formación de rincones, aristas y otros remates, distribución de material en planta, limpieza posterior de los tajos y p.p. de costes indirectos, s/NTE/RPG-10 y 12.

Zonas Comunes

Planta baja

Cuarto basura 1 3,50 3,50

Escalera 1 7,10 7,10

Planta bajo cubierta

Trastero 1 1 6,12 6,12

Trastero 2 1 6,52 6,52

Trastero 3 1 8,32 8,32

Viv. 1-0-A

Hall 1 5,40 5,40

MEDICIONES Y PRESUPUESTOS

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Dormitorio Ppal.	1	11,47			11,47			
	Viv. 1-1-A								
	Escalera	1	5,00			5,00			
	Pasillo	1	4,81			4,81			
	Escalera	1	5,52			5,52			
	Dormitorio Ppal.	1	10,00			10,00			
	Dormitorio 2	1	7,59			7,59			
	Dormitorio 3	1	9,12			9,12			
	Armario	1	0,82			0,82			
	Viv. 1-1-B								
	Hall	1	5,40			5,40			
	Dormitorio Ppal.	1	11,47			11,47			
							108,16	6,45	697,63
08.04	M2 ENFOSCADO FRATASADO M 5 VERT.								
	M2. Enfoscado fratasado sin maestrear, de 15 mm. de espesor, aplicado en superficies verticales, con mortero de cemento M 5 según UNE-EN 998-2, con cualquier tipo de remate final, i/medios auxiliares con empleo, en su caso, de andamiaje, así como distribución de material en tajos y p.p. de costes indirectos.								
	Hueco ascensor	2	1,55		7,93	24,58			
		2	1,45		7,93	23,00			
	Tratamiento paredes medianeras vistas	1	3,65		4,50	16,43			
		2	5,60		3,00	33,60			
		2	3,80		3,00	22,80			
							120,41	8,64	1.040,34
08.05	M2 FALSO TECHO DE ESCAYOLA LISA								
	M2. Falso techo de placas de escayola lisa recibidas con pasta de escayola, incluso realización de juntas de dilatación, repaso de las juntas, montaje y desmontaje de andamiadas, rejuntado, limpieza y cualquier tipo de medio auxiliar, según NTE-RTC-16.								
	Viv. 1-0-A								
	Salon-Cocina	1	20,05			20,05			
	Baño	1	3,93			3,93			
	Viv. 1-1-A								
	Aseo	1	3,30			3,30			
	Salon-Cocina	1	25,72			25,72			
	Baño	1	3,24			3,24			
	Viv. 1-1-B								
	Salon-Cocina	1	20,00			20,00			
	Baño	1	3,84			3,84			
	Zonas Comunes								
	Planta baja	1	18,30			18,30			
	Planta Primera	1	4,73			4,73			
	Planta bajo cubierta	1	14,54			14,54			
							117,65	12,00	1.411,80
08.06	M2 ENFOSC. MAESTR. FRAT. M 10 VERT.								
	M2. Enfoscado maestreado y fratasado, de 20 mm. de espesor en toda su superficie, con mortero de cemento y arena de río M 10 según UNE-EN 998-2, sobre paramentos verticales con maestras cada metro, i/preparación y humedecido de soporte, limpieza, medios auxiliares con empleo, en su caso, de andamiaje homologado, así como distribución del material en tajos y p.p. de costes indirectos.								
	ENFOSCADO PREPARACION								
	ALICATADO								
	Viv. 1-0-A								
	Cocina	1	1,75		2,80	4,90			
		1	3,39		2,80	9,49			

PROYECTO EJECUCION PARA EDIFICIO ENTRE MEDIANERAS DE 3 VPO EN REGIMEN DE ALQUILER Y TRASTEROS

MEDICIONES Y PRESUPUESTOS

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Baño	2	1,48		2,80	8,29			
		2	2,63		2,80	14,73			
	Viv . 1-1-A								
	Cocina	2	2,55		2,80	14,28			
		1	2,10		2,80	5,88			
	Aseo	2	2,43		2,80	13,61			
		2	1,41		2,80	7,90			
	Baño	2	1,88		2,80	10,53			
		2	1,68		2,80	9,41			
	Viv . 1-1-B								
	Cocina	1	1,75		2,80	4,90			
		1	3,39		2,80	9,49			
	Baño	2	1,48		2,80	8,29			
		2	2,63		2,80	14,73			
	Zonas Comunes								
	Planta baja								
	Cuarto basura	2	1,29		2,93	7,56			
		2	2,67		2,93	15,65			
	Planta bajo cubierta								
	Trastero 1	1	6,12			6,12			
	Trastero 2	1	6,52			6,52			
	Trastero 3	1	8,32			8,32			
							180,60	9,23	1.666,94

08.07 M2 ALIC. AZULEJO BLANCO < 20X20 CM.

M2. Alicatado azulejo blanco hasta 20x20 cm., recibido cemento cola, i/piezas especiales, ejecución de ingleses, rejuntado con lechada de cemento blanco, limpieza y p.p. de costes indirectos, s/NTE-RPA-3.

Viv . 1-0-A

Cocina	1	1,75		2,80	4,90
	1	3,39		2,80	9,49
Baño	2	1,48		2,80	8,29
	2	2,63		2,80	14,73

Viv . 1-1-A

Cocina	2	2,55		2,80	14,28
	1	2,10		2,80	5,88
Aseo	2	2,43		2,80	13,61
	2	1,41		2,80	7,90
Baño	2	1,88		2,80	10,53
	2	1,68		2,80	9,41

Viv . 1-1-B

Cocina	1	1,75		2,80	4,90
	1	3,39		2,80	9,49
Baño	2	1,48		2,80	8,29
	2	2,63		2,80	14,73

Zonas Comunes

Planta baja

Cuarto basura	2	1,29		2,93	7,56
	2	2,67		2,93	15,65

Planta bajo cubierta

Trastero 1	1	6,12			6,12
Trastero 2	1	6,52			6,52
Trastero 3	1	8,32			8,32

180,60 20,12 3.633,67

MEDICIONES Y PRESUPUESTOS

Pag. 263 de 290

MEDICIONES Y PRESUPUESTOS

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
08.11	M2 SOLADO BALDOSÍN CATALÁN 14x28 C 1/2/3 M2. Solado de baldosín catalán 14x28 cm., para interiores y/o (resistencia al deslizamiento Rd s/ UNE-ENV 12633 para: a) zonas secas interiores, CLASE 1 para pendientes menores al 6% y CLASE 2 para pendientes superiores al 6% y escaleras, b) zonas húmedas interiores, CLASE 2 para pendientes menores al 6% y CLASE 3 para pendientes superiores al 6% y escaleras y piscinas, c) zonas exteriores, CLASE 3), recibido con mortero de cemento y arena de río M 5 según UNE-EN 998-2, i/cama de 2 cm. de arena de río, p.p. de rodapié cerámico de 7 cm., rejuntado y limpieza, s/ CTE BD SU y NTE-RSB-7.	1	43,74			43,74			
							43,74	20,77	908,48
08.12	MI PELDAÑO BALD. GRES COMPACTO C3 MI. Peldaño formado por huella y tabica de piezas de gres compacto de 30x30 cm para interiores o exteriores (resistencia al deslizamiento Rd>45 s/ UNE-ENV 12633 CLASE 3), recibido con mortero de cemento y arena de río M 5 según UNE-EN 998-2, i/rejuntado y limpieza s/ CTE BD SU. con p.p. de gres en mesetas y rodapiés. Medida la longitud de la intersección entre huella y tabica. Escaleras zonas comunes Escalera vivienda 1-1-A	18 18 14 4	1,10 1,10 0,80 0,90			19,80 19,80 11,20 3,60			
							54,40	27,81	1.512,86
08.13	MI ALB. HORM. POLÍMERO DE 30 CM. BL. MI. Albardilla de hormigón polímero de una pendiente hacia el interior en color blanco, en piezas de 30x2,5 cm. con un goterón, recibida con mortero de cemento y arena de río M 5 según norma UNE-EN 998-2, i/ p.p. de rejuntado con lechada de cemento blanco BL-V/22,5 o sikaflex y limpieza posterior de superficie realizada, totalmente colocada. Planta Baja Cubierta Pretilles	1 1 1 1 1	8,91 2,75 3,95 3,67 5,30			8,91 2,75 3,95 3,67 5,30			
							24,58	23,54	578,61
08.14	MI ALB. HORM. POLÍMERO DE 14 CM. BL. MI. Albardilla de hormigón polímero de una pendiente hacia el interior en color blanco, en piezas de 14x2,5 cm. con un goterón, recibida con mortero de cemento y arena de río M 5 según norma UNE-EN 998-2, i/ p.p. de rejuntado con lechada de cemento blanco BL-V/22,5 o sikaflex y limpieza posterior de superficie realizada, totalmente colocada. Planta Baja Sobre pretil	1 1	3,80 3,65			3,80 3,65			
							7,45	21,59	160,85
08.15	MI VIERTEAG. HORM. POLÍMERO 31 cm. MI. Vierteaguas de hormigón polímero modelo L de Ulma ó similar en color blanco, en piezas de 31 cm. y bocel de 25 mm. con goterón, recibido con mortero de cemento y arena de río M 5 según norma UNE-EN 998-2, i/ p.p. de anclajes metálicos para favorecer el recibido, rejuntado con lechada de cemento blanco BL-V/22,5 y limpieza posterior de superficie realizada, totalmente colocado. V-1 V-2 V-3 V-4 V-5 V-6 V-7	1 1 1 1 1 1 1	1,60 2,10 1,60 1,60 2,40 2,40 2,10			1,60 2,10 1,60 1,60 2,40 2,40 2,10			

PROYECTO EJECUCION PARA EDIFICIO ENTRE MEDIANERAS DE 3 VPO EN REGIMEN DE ALQUILER Y TRASTEROS

MEDICIONES Y PRESUPUESTOS

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
							17,00	21,22	360,74
	TOTAL CAPÍTULO 08 REVESTIMIENTOS Y PAVIMENTOS								26.457,12

MEDICIONES Y PRESUPUESTOS

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 09 INSTALACION DE FONTANERIA Y ENERGIA SOLAR									
09.01	Ud ACOMETIDA RED 2" -63 mm. POLIETIL.								
	Ud. Acometida a la red general de distribución con una longitud máxima de 8 m., formada por tubería de polietileno de 2" y 10 Atm. para uso alimentario serie Hersalit de Saenger, brida de conexión, machón rosca, manguitos, llaves de paso tipo globo, válvula antirretorno de 2", tapa de registro exterior, grifo de pruebas de latón de 1/2", y contador, según CTE/ DB-HS 4 suministro de agua, con p.p. de la obra civil necesaria para la realización de toda la instalación.								
		1				1,00			
							1,00	496,86	496,86
09.02	Ud ARMARIO FIBRA VIDRIO 30/40 mm.								
	Ud. Armario de fibra de vidrio de medidas exteriores 650x500x200 mm., para alojamiento de contador de 30/40 mm. de diámetro, provisto de cerradura especial de cuadradillo, incluso p.p. de recibido en valla ó fachada en hueco previamente preparado para su alojamiento, según CTE/ DB-HS 4 suministro de agua.								
		1				1,00			
							1,00	98,34	98,34
09.03	Ud CENTRALIZACIÓN 4 CONTADORES 3/4"								
	Ud. Centralización en dos filas para 4 contadores de agua fría de 3/4", compuesta por conexionado a acometida con tubo de acero galvanizado de 1 1/4" con piezas especiales, colector de acero galvanizado de 4 salidas y 1 1/4", manguitos electrolíticos de 30 cm., contadores divisionarios de 3/4", incluso p.p. de llaves de corte, grifo de prueba, válvula antirretorno y cuadro de clasificación, totalmente montado y realizada prueba de carga a 20 atm, según CTE/ DB-HS 4 suministro de agua.								
		1				1,00			
							1,00	429,76	429,76
09.04	MI TUBERÍA DE COBRE RÍGIDO 26-28 mm.								
	MI. Montante de alimentación con tubería rígida de cobre 26-28 mm., con un milímetro de pared, desde cuarto de contadores hasta llave general de corte en vivienda, con válvula antirretorno, llave de esfera y grifo de vaciado, p.p. de accesorios del mismo material y protección con tubo corrugado o aislamiento según normativa vigente, totalmente instalada y probada a 20 Kg/cm2. de presión, según CTE/ DB-HS 4 suministro de agua.								
	Vivienda 1-0-A	1	1,00			1,00			
		1	2,90			2,90			
	Vivienda 1-1-A	1	3,00			3,00			
		1	3,00			3,00			
		1	1,70			1,70			
	Vivienda 1-1-B	1	3,00			3,00			
		1	3,00			3,00			
		1	1,50			1,50			
		1	2,12			2,12			
	Zonas comunes (hasta energía solar)	1	3,00			3,00			
		1	3,00			3,00			
		1	3,00			3,00			
		1	1,80			1,80			
		1	6,00			6,00			
	PREVISION MONTANTE A CUBIERTA Y BYPASS	1	10,00			10,00			
							48,02	21,04	1.010,34
09.05	Ud INSTAL. COBRE AGUA F-C BAÑO								
	Ud. Instalación de red de agua fría y caliente con tubería de cobre (la caliente calorifugada) y red de desagüe de PVC de un baño con una bañera ó ducha, un lavabo, bidé e inodoro de tanque bajo, i/p.p. de red interior o ascendentes y desagües, i/bote sifónico, manguetón hasta bajantes, sin aparatos sanitarios, según CTE/ DB-HS 4 suministro de agua.								
		4				4,00			

PROYECTO EJECUCION PARA EDIFICIO ENTRE MEDIANERAS DE 3 VPO EN REGIMEN DE ALQUILER Y TRASTEROS

MEDICIONES Y PRESUPUESTOS

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
09.06	Ud INSTAL. COBRE AGUA F-C COCINA U.d. Instalación de red de agua fría y caliente con tubería de cobre (la caliente calorifugada) y red de desagüe de PVC en cocina con toma para fregadero, pila, lavadora y lavavajillas, i/p.p. de red interior o ascendentes y desagües hasta bajantes, sin aparatos, según CTE/ DB-HS 4 suministro de agua.	3				3,00	4,00	422,80	1.691,20
09.07	Ud LLAVE DE COMPUERTA 1 1/2" U.d. Llave compuerta de 1 1/2" de latón roscada, totalmente instalada. Llave entrada vivienda Llave exteriores	6 6				6,00 6,00	3,00	334,49	1.003,47
09.08	Ud PUNTO DE CONSUMO U.d. Punto de consumo de agua fría, con tubería de cobre rígido de 10*12 mm. protegida con tubo artíglas, con llaves de escuadra, sin incluir ascendentes, ni derivaciones. El desagüe se realizará con tubería de PVC serie B de diámetro 32 mm., desde sumidero hasta bajante, i/ piezas especiales, según CTE/ DB-HS 4 suministro de agua. La red de tubería de cobre se probará a 20 kg/cm2. de presión una vez realizada. PILETA TOMAS EXTERIORES	1 2				1,00 2,00	12,00	17,56	210,72
09.09	Ud INSTALACIÓN GRIFO DE LATÓN 1/2" U.d. Grifo latón boca roscada de 1/2", totalmente instalado.	3				3,00	3,00	42,59	127,77
09.10	Ud SUMIDERO SIFÓNICO ALUM. 20X20 cm. U.d. Sumidero sifónico de aluminio de 20x20 cm., totalmente instalado.	7				7,00	3,00	7,06	21,18
09.11	Ud SISTEMA COMPACTO BIASISOL-TRADESA CN160 U.d. Sistema compacto por termosifón para el servicio de a.c.s. BIASISOL-TRADESA o similar, modelo 160. Marcado C.E. Captador solar plano selectivo de alto rendimiento de 2,24 m². Acumulador intercambiador de alta eficiencia de doble envolvente con tanque interior de acero negro con tratamiento de doble vitrificado. Aislamiento térmico en poliuretano rígido inyectado de gran densidad. Vaso de expansión incluido en cámara de intercambio. Volumen de acumulación de a.c.s. 160 litros para consumo diario indicativo de hasta cuatro personas. Kit hidráulico integrado en el sistema. Permite conexiones múltiples con otros compactos en serie o paralelo. Estructura para montaje sobre superficie plana o inclinada y ensamblaje del sistema. Medidas 1900x1180x90 mm. Totalmente instalado, incluso transporte, montaje y conexionado.	3				3,00	7,00	21,34	149,38
TOTAL CAPÍTULO 09 INSTALACION DE FONTANERIA Y ENERGIA SOLAR.....									3.538,14
									8.777,16

MEDICIONES Y PRESUPUESTOS

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 10 INSTALACION DE ELECTRICIDAD Y TELECOMUNICACIONES									
10.01	Ud GASTOS TRAMITAC.-CONTRATAC./KW Ud. Gastos tramitación contratación por Kw. con la Compañía para el suministro al edificio desde sus redes de distribución, incluido derechos de acometida, enganche y verificación en la contratación de la póliza de abono, con p.p. de la obra civil necesaria hasta la conexión con la caja general.	39,03				39,03			
							39,03	15,40	601,06
10.02	Ud CAJA GRAL. PROTECCIÓN 100A(TRIF.) Ud. Caja general de protección 100A incluido bases cortacircuitos y fusibles calibrados de 100A para protección de la línea general de alimentación situada en fachada o nicho mural. ITC-BT-13 cumplirán con las UNE-EN 60.439-1, UNE-EN 60.439-3, y grado de protección de IP43 e IK08.	1				1,00			
							1,00	101,09	101,09
10.03	MI LÍN. GEN. ALIMENT. (SUBT.) 3,5x35 Cu MI. Línea general de alimentación, (subterránea), aislada Rz1-K 0,6/1 Kv. de 3,5x35 mm2. de conductor de cobre bajo tubo de PVC Dext= 110 mm, incluido tendido del conductor en su interior, así como p/p de tubo de PVC corrugado de D=29 cm y terminales correspondientes. ITC-BT-14 y cumplirá norma UNE-EN 21.123 parte 4 ó 5.	1	8,00			8,00			
							8,00	47,89	383,12
10.04	Ud MÓDULO TRES CONTA. MONOFÁSICOS Ud. Módulo para tres contadores monofásicos, homologado por la Compañía suministradora, incluido cableado y accesorios para formar parte de centralización de contadores concentrados. (Contadores a alquilar) ITC-BT 16 y el grado de protección IP 40 e IK 09.	1				1,00			
							1,00	449,71	449,71
10.05	Ud MÓDULO UN CONTADOR TRIFÁSICO Ud. Módulo para un contador trifásico (viviendas unifamiliares), homologado por la Compañía suministradora, incluido cableado y protección respectiva. (Contador a alquilar). ITC-BT 16 y el grado de protección IP 40 e IK 09.	1				1,00			
							1,00	319,28	319,28
10.06	MI DERIVACIÓN INDIVIDUAL 5x16 mm2. Cu MI. Derivación individual ES07Z1-K 5x16 mm2., (delimitada entre la centralización de contadores y el cuadro de distribución), bajo tubo de PVC rígido D=50 y conductores de cobre de 16 mm2. aislados, para una tensión nominal de 750 V en sistema monofásico más protección, así como conductor "rojo" de 1,5 mm2 (tarifa nocturna), tendido mediante sus correspondientes accesorios a lo largo de la canaladura del tiro de escalera o zonas comunes. ITC-BT 15 y cumplirá con la UNE 21.123 parte 4 ó 5.	4				4,00			
	Prevision grupo de presion en cubierta	10				10,00			
							14,00	33,27	465,78
10.07	MI DERIVACIÓN INDIVIDUAL 3x16 mm2. Cu MI. Derivación individual ES07Z1-K 3x16 mm2., (delimitada entre la centralización de contadores y el cuadro de distribución), bajo tubo de PVC rígido D=32 y conductores de cobre de 16 mm2. aislados, para una tensión nominal de 750 V en sistema monofásico más protección, así como conductor "rojo" de 1,5 mm2 (tarifa nocturna), tendido mediante sus correspondientes accesorios a lo largo de la canaladura del tiro de escalera o zonas comunes. ITC-BT 15 y cumplirá con la UNE 21.123 parte 4 ó 5.								
	Vivienda 1-0-A	1	1,00			1,00			
		1	2,90			2,90			
	Vivienda 1-1-A	1	3,00			3,00			

MEDICIONES Y PRESUPUESTOS

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		1	3,00			3,00			
		1	1,70			1,70			
	Vivienda 1-1-B	1	3,00			3,00			
		1	3,00			3,00			
		1	1,50			1,50			
		1	2,12			2,12			
							21,22	22,60	479,57
10.08	Ud CUAD. DIST. E. BÁSICA (5,75KW)+ A.A. Ud. Cuadro distribución Legrand electrificación básica (5,75 Kw) con superficie útil de la vivienda menor a 160 m2, formado por una caja doble aislamiento con puerta y de empotrar de 24 elementos, incluido regleta Omega, embarrado de protección, 1 IGA de 25 A (I+N), 2 interruptor diferencial de 40A/2p/30m A, limitador de sobretensión de 15KA, 1,2 KV y 8 PIAS de corte omnipolar 1 de 10, 5 de 16 y 2 de 25 A (I+N) respectivamente, alimentación a los siguientes circuitos: C1 alumbrado; C4 lavadora/ lavavajillas/ termo; C2 tomas usos varios y frigorífico; C5 tomas usos varios en baño y cocina; C3 toma cocina y horno; C6 Aire acondicionado, así como puentes o "peines" de cableado, totalmente conexionado y rotulado. ITC-BT 25	3				3,00			
							3,00	229,72	689,16
10.09	Ud CUADRO DE SERVICIOS COMUNES Ud. Cuadro servicios comunes Legrand formado por una caja doble aislamiento con puerta, cerradura y de empotrar de 24 elementos, incluido regleta Omega, embarrado de protección IGA 32 A (III+N), interruptor diferencial de 40A/2p/30m A y 5 PIAS de corte omnipolar de 10 A, así como minuterio o automático horario con dispositivo de accionamiento manual o automático y un PIA 5 A (I+N) para su protección, así como 2 PIA de 25-32 A (III+N) para protección de línea de alimentación a uno o dos ascensores respectivamente.	1				1,00			
							1,00	394,75	394,75
10.10	Ud CAJA PARA I.C.P. (2p) Ud. Caja I.C.P. (2 p), doble aislamiento de empotrar, precintable y homologada por la Compañía. ITC-BT 17	4				4,00			
							4,00	10,04	40,16
10.11	Ud PUNTO LUZ SENCILLO JUNG-AS 500 Ud. Punto luz sencillo realizado en tubo PVC corrugado M 20/gp5 y conductor de cobre unipolar aislados para una tensión nominal de 750 V. y sección 1,5 mm2., incluido, caja registro, caja mecanismo universal con tornillo, portalámparas de obra, interruptor unipolar JUNG-501 U con tecla JUNG-AS 591 o similar y marco respectivo, totalmente montado e instalado. Zonas comunes 2 2,00 Vivienda 1-0-A 3 3,00 Vivienda 1-1-A 6 6,00 Vivienda 1-1-B 2 2,00 Trasteros 2 2,00								
							15,00	19,94	299,10
10.12	Ud PUNTO LUZ SENC. MÚLT JUNG-AS 500 Ud. Punto de luz sencillo múltiple (hasta 3 puntos accionados) con PVC corrugado M 20/gp5 y conductor de cobre unipolar aislados para una tensión nominal de 750V y sección 1,5 mm2., incluido cajas registro, caja mecanismo universal con tornillo, portalámparas de obra, interruptor unipolar JUNG-501 U con tecla JUNG-AS 591 o similar y marco respectivo, totalmente montado e instalado. Trastero 1 1,00								
							1,00	28,18	28,18

PROYECTO EJECUCION PARA EDIFICIO ENTRE MEDIANERAS DE 3 VPO EN REGIMEN DE ALQUILER Y TRASTEROS

MEDICIONES Y PRESUPUESTOS

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
10.13	Ud PUNTO CONMUTADO JUNG-AS 500 Ud. Punto conmutado sencillo realizado en tubo PVC corrugado M 20/gp5 y conductor de cobre unipolar aislados para una tensión nominal de 750 V. y sección 1,5 mm2., incluido caja registro, caja mecanismo universal con tornillo, portalámparas de obra, mecanismos conmutadores JUNG-506 U con tecla JUNG-AS 591o similar y marco respectivo, totalmente montado e instalado. Vivienda 1-1-A	2				2,00			
							2,00	38,88	77,76
10.14	Ud PUNTO COMMUTADO MÚLT. JUNG-AS 500 Ud. Punto conmutado sencillo múltiple (hasta 3 puntos accionados con 2 conmutadores), realizado en tubo PVC corrugado M 20/gp5 y conductos de cobre unipolar aislados para una tensión nominal de 750V y sección 1,5 mm2., incluido caja tornillo, portalámparas de obra, conmutadores JUNG-506 U con tecla JUNG-AS 591o similar y marco respectivo, totalmente montado e instalado. Vivienda 1-0-A Vivienda 1-1-A Vivienda 1-1-B	2 2 2				2,00 2,00 2,00			
							6,00	44,81	268,86
10.15	Ud PUNTO CRUZAMIENTO JUNG-AS 500 Ud. Punto cruzamiento realizado en tubo PVC corrugado M 20/gp5 y conductor de cobre unipolar aislados para una tensión nominal de 750 V. y sección 1,5 mm2., incluido caja registro, caja mecanismo universal con tornillo, portalámparas de obra, mecanismo cruzamiento JUNG-507 U con tecla JUNG-AS 591o similar y marcos respectivos, totalmente montados e instalados. Zonas comunes Vivienda 1-0-A Vivienda 1-1-A Vivienda 1-1-B	1 4 1				1,00 4,00 1,00			
							6,00	50,34	302,04
10.16	Ud BASE ENCHUFE "SCHUKO" JUNG-AS 500 Ud. Base enchufe con toma de tierra lateral realizado en tubo PVC corrugado M 20/gp5 y conductor de cobre unipolar, aislados para una tensión nominal de 750 V. y sección 2,5 mm2., (activo, neutro y protección), incluido caja de registro, caja mecanismo universal con tornillo, base enchufe 10/16 A (II+T.T.), sistema "Schuko" de JUNG-A 521o similar, así como marco respectivo, totalmente montado e instalado. Zonas comunes Vivienda 1-0-A Vivienda 1-1-A Vivienda 1-1-B Toma de cubierta	1 19 27 19 1				1,00 19,00 27,00 19,00 1,00			
							67,00	19,52	1.307,84
10.17	Ud BASE ENCHUFE 25A Ud. Base enchufe con toma de tierra lateral realizada en tubo PVC coarrugado M 32/gp5 y conductor de cobre unipolar aislados para una tensión nominal de 750 V. y sección 6 mm2., (activo, neutro y protección), incluido caja registro, caja mecanismos especial con tornillo, base enchufe de 25 A (II+T.T.) Legrand o similar, totalmente montado e instalado. Horno Prevision grupo de presion en cubierta	3 1				3,00 1,00			
							4,00	32,82	131,28
10.18	Ud BASE ENCHUFE 20A LEGRAND Ud. Base enchufe con toma de tierra lateral realizada en tubo PVC corrugado M 32/gp 5 y conductor de cobre unipolar aislados para una tensión nominal de 750 V. y sección 4 mm2., (activo, neutro protección), incluido caja registro, caja mecanismo universal con tornillo, base enchufe de 25 A (II+T.T.) Legrand o similar, totalmente montado e instalado. Calentado electrico	3				3,00			

PROYECTO EJECUCION PARA EDIFICIO ENTRE MEDIANERAS DE 3 VPO EN REGIMEN DE ALQUILER Y TRASTEROS

MEDICIONES Y PRESUPUESTOS

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
							3,00	32,03	96,09
10.19	Ud TOMA TV JUNG-AS 500 Ud. Toma para televisión realizada con canalización de PVC corrugado M 20/gp5, incluyendo guía de alambre galvanizado, caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillo, toma de televisión JUNG-5231o similar, placa para toma JUNG-A 561 PLTV o similar, así como marco respectivo, totalmente montado e instalado. Vivienda 1-0-A 2 2,00 Vivienda 1-1-A 4 4,00 Vivienda 1-1-B 2 2,00						8,00	15,39	123,12
10.20	Ud TOMA TELÉFONO JUNG-AS 500 Ud. Toma para teléfono, realizada con canalización de PVC corrugado M 20/gp5, incluido guía de alambre galvanizado, caja de registro, caja mecanismo universal con tornillo, toma teléfono JUNG-UAE 4 UPO o similar, placa para toma JUNG-A 569-1 PLUA o similar, así como marco respectivo, totalmente montado e instalado. Vivienda 1-0-A 2 2,00 Vivienda 1-1-A 4 4,00 Vivienda 1-1-B 2 2,00						8,00	16,89	135,12
10.21	Ud PUNTO LUZ ESCALERA SIMÓN-27 Ud. Punto de luz escalera accionado manual y automático desde el minuterio escalera, situado en el cuadro distribución servicios comunes, realizado en tubo PVC corrugado M 20/gp5 y conductor de cobre unipolar aislado, para una tensión nominal de 750 V. y sección 1,5 mm2, incluido caja registro, caja mecanismo universal con tornillo, portalámparas de obra, pulsador escalera SIMON-27 blanco o similar y marco respectivo, totalmente montado e instalado. 10 10,00						10,00	27,88	278,80
10.22	Ud PUNTO PULSADOR TIMBRE SIMÓN-27 Neos Ud. Punto pulsador de timbre realizado en tubo PVC corrugado de M 20/gp5 y conductor de cobre rígido de 1,5 mm2. de Cu y aislamiento VV 750 V., incluyendo caja registro, caja mecanismo universal con tornillo, pulsador con marco SIMON-27 Neos blanco nieve o similar y zumbador, totalmente montado e instalado. 3 3,00						3,00	32,98	98,94
10.23	Ud PORTERO 1 USUA. BLOQUE 5/9 VIV. Ud. Portero electrónico por 1 vivienda en bloque de 3 viviendas, compuesto por placa exterior completa de 1 columnas con grupo fónico eléctrico amplificador de 1W, regulación de volumen placa-telefonos, teléfonos de comunicación, alimentador de audio y sobrepuestas standar, totalmente instalado y conexionado. 3 3,00						3,00	133,11	399,33
10.24	Ud TOMA DE TIERRA (PICA) Ud. Toma tierra con pica cobrizada de D=14,3 mm. y 2 m. de longitud, cable de cobre desnudo de 1x35 mm2. conexionado mediante soldadura aluminotérmica. ITC-BT 18 2 2,00						2,00	69,90	139,80
10.25	MI TOMA DE TIERRA ESTRUCTURA MI. Toma de tierra a estructura en terreno calizo ó de rocas eruptivas para edificios, con cable de cobre desnudo de 1x35 m2 electrodos cobrizados de D=14,3 mm. y 2 m. de longitud con conexión mediante soldadura aluminotérmica. ITC-BT 18 2 18,00 36,00 1 6,50 6,50								

PROYECTO EJECUCION PARA EDIFICIO ENTRE MEDIANERAS DE 3 VPO EN REGIMEN DE ALQUILER Y TRASTEROS

MEDICIONES Y PRESUPUESTOS

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		1	4,00			4,00			
							46,50	7,56	351,54
10.26	Ud TIERRA EQUIPOTENCIAL PARA BAÑOS Ud. Tierra equipotencial para baños, realizado con conductor de 4 mm2. sin protección mecánica y 2,5 mm2. con protección mecánica, conexionando las canalizaciones metálicas existentes y las masas de los aparatos sanitarios metálicos y todos los demás elementos conductores accesibles de acuerdo al Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión actualmente en vigor. ITC-BT 18	4				4,00			
							4,00	35,59	142,36
10.27	Ud SIST. ANTENA UHF/FM COL. Ud. Equipo de recepción de antena colectiva para bloque de hasta 3 viviendas, para todos los canales de TV via terrestre y digital, compuesto por: amplificadores monocanales Televés, fuente de alimentación y cofre, antena de UHF, antena de FM en 2 elementos, completamente instalado con garras de fijación en V galvanizadas de 500 mm. de diámetro, cable coaxial Televés T-100 y todo ello homologado por la D.G.Tel., i/conexiones de puesta a tierra.	1				1,00			
							1,00	423,75	423,75
10.28	Ud EXTRACTOR ASEO CUADRADO C/T Ud. Extractor para aseos, modelo EDM-80T cuadrado de S&P o similar, con temporizador electrónico, para un caudal de 80 m3/h, totalmente colocado i/p.p de tubos flexibles de aluminio, bridas de sujeción, medios y material de montaje.	4				4,00			
							4,00	32,54	130,16
10.29	Ud PLAFÓN CRISTAL D=29 cm. DE 75 W. Ud. Plafón de cristal opal concentrico serie única de PRISMA o similar de diámetro 29 cm. con lámpara incandescente 75 W/220 V, grado de protección IP 44/CLASE I, montura metálica o baquelita con sistema de fijación rápido, i/portálámparas, replanteo, montaje, pequeño material y conexionado.	9				9,00			
							9,00	14,60	131,40
10.30	Ud PLAFÓN ESTANCO OVALADO H. 100 W. Ud. Plafón estanco ovalado base de aluminio lacado y difusor de vidrio mod. BLOB 100 PRISMA ó similar, con lámpara incandescente hasta 100 w./220v, grado de protección IP 45/CLASE I, entrada por rosca, i/portálámparas, replanteo, montaje, pequeño material y conexionado.	1				1,00			
							1,00	17,92	17,92
10.31	Ud REGLETA DE SUPERFICIE 1x36 W. Ud. Regleta de superficie de 1x36 W SYLVANIA o similar con protección IP 20 clase I, cuerpo de chapa de acero de 0,7 mm pintado Epoxi poliéster en horno, anclaje chapa galvanizada con tornillos incorporados o sistema colgado, electrificación con: reactancia, regleta de conexión, portálámparas, cebadores, i/lámparas fluorescentes trifosforo (alto rendimiento), replanteo, pequeño material y conexionado.	3				3,00			
	Trasteros						3,00	19,20	57,60
TOTAL CAPÍTULO 10 INSTALACION DE ELECTRICIDAD Y TELECOMUNICACIONES.....									8.864,67

MEDICIONES Y PRESUPUESTOS

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 11 INSTALACION CONTRA INCENDIOS									
11.01	Ud EMERG. DAISALUX HYDRA N2 95 LÚM. Ud. Bloque autónomo de emergencia IP42 IK 04, modelo DAISALUX serie HYDRA N2 de superficie o similar, semiempotrado pared, enrasado pared/techo, banderola ó estanco (caja estanca IP66 IK08) de 95 lúm. con lámpara de emergencia de FL. 8 W. Carcasa fabricada en policarbonato blanco, resistente a la prueba del hilo incandescente 850°C. Difusor en policarbonato transparente, opalino o muy opalino. Accesorio de enrasar con acabado blanco, cromado, niquelado, dorado, gris plata. Piloto testigo de carga LED blanco. Autonomía 1 hora. Equipado con batería Ni-Cd estanca de alta temperatura. Opción de telemando. Construido según normas UNE 20-392-93 y UNE-EN 60598-2-22. Etiqueta de señalización, replanteo, montaje, pequeño material y conexionado.	9				9,00			
							9,00	43,83	394,47
11.02	Ud EXTINT. POLVO ABC 6 Kg. EF 21A-113B Ud. Extintor de polvo ABC con eficacia 21A-113B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 6 Kg. de agente extintor con soporte, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110, totalmente instalado según CTE/DB-SI 4. Certificado por AENOR.	3				3,00			
							3,00	30,52	91,56
11.03	Ud SEÑAL LUMINISCENTE EXT. INCENDIOS Ud. Señal luminiscente para elementos de extinción de incendios (extintores, bies, pulsadores....) de 297x210 por una cara en pvc rígido de 2 mm de espesor, totalmente instalada, según norma UNE 23033 y CTE/DB-SI 4.	3				3,00			
							3,00	11,81	35,43
11.04	Ud SEÑAL LUMINISCENTE EVACUACIÓN Ud. Señal luminiscente para indicación de la evacuación (salida, salida emergencia, direccionales, no salida....) de 297x148mm por una cara en pvc rígido de 2mm de espesor, totalmente montada según norma UNE 23033 y CTE/DB-SI 4.	5				5,00			
							5,00	10,03	50,15
TOTAL CAPÍTULO 11 INSTALACION CONTRA INCENDIOS.....									571,61

MEDICIONES Y PRESUPUESTOS

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 12 INSTALACION DE APARATOS SANITARIOS									
12.01	Ud BAÑERA CONTESA 1,4 m. BL. MONOD. Ud. Bañera de acero de Roca modelo Contesa o similar en blanco de 1,40 m., con grifería baño-ducha-teléfono de Roca modelo Monodín cromada o similar y válvula con rebosadero de 32-40 mm., totalmente instalado.	2				2,00			
							2,00	160,15	320,30
12.02	Ud BAÑERA CONTESA 1,5 m. BL. MONOD. Ud. Bañera de acero de Roca modelo Contesa o similar en blanco de 1,50 m., con grifería baño-ducha-teléfono de Roca modelo Monodín cromada o similar y válvula con rebosadero de 32-40 mm., totalmente instalado	1				1,00			
							1,00	169,89	169,89
12.03	Ud PLATO DUCHA MALTA 100X75 BLANCO Ud. Plato de ducha de Roca modelo Malta o similar de 100x75X6,5 cm. en porcelana color blanco, con mezclador ducha de Roca modelo Monodín cromada o similar y válvula desagüe sifónica con salida de 90 mm, totalmente instalado.	1				1,00			
							1,00	238,21	238,21
12.04	Ud LAV. VICTORIA BLANCO GRIF. VICT. PL. Ud. Lavabo de Roca modelo Victoria o similar de 52x41 cm. con pedestal en blanco, con mezclador de lavabo modelo Victoria Plus o similar o similar, válvula de desagüe de 32 mm., llave de escuadra de 1/2" cromada, sifón individual PVC 40 mm. y latiguillo flexible de 20 cm., totalmente instalado.	4				4,00			
							4,00	115,61	462,44
12.05	Ud BIDÉ VICTORIA BLANCO GRIF. MONOD. Ud. Bidé de Roca modelo Victoria en blanco o similar, con grifería de Roca modelo Monodín cromada o similar, sifón individual PVC 40 mm., válvula de desagüe 32 mm., llave de escuadra 1/2" cromada y latiguillo flexible 20 cm., totalmente instalado.	3				3,00			
							3,00	112,65	337,95
12.06	Ud INODORO VICTORIA T. BAJO BLANCO Ud. Inodoro de Roca modelo Victoria de tanque bajo en blanco o similar, con asiento pintado en blanco y mecanismos, llave de escuadra 1/2" cromada, latiguillo flexible de 20 cm., empalme simple PVC de 110 mm., totalmente instalado.	4				4,00			
							4,00	159,47	637,88
12.07	Ud CALENTADOR GAS JUNKERS W 135-2 KV1 E Ud. Calentador de agua a gas, estanco, Junkers para el servicio de a.c.s instantánea. Cámara de combustión abierta y tiro natural. Encendido eléctrico y seguridad por termopar (con piloto). Sistema de alimentación eléctrica por batería 1,5V. Quemador multigas. Disponible en gas natural y G.L.P. Ajuste manual de la potencia de 4,7 Kw a 9,4 Kw. Selector de caudal de acs. Caudal específico en a.c.s de 2,5 l/min a 5,4 l/min. Estabilizador del caudal de agua y sistema antical. Sonda de control de gases. Dimensiones 610 de alto, 270 de ancho y 190 de fondo. Totalmente instalado.	3				3,00			
							3,00	241,68	725,04
12.08	Ud PILETA PARA LAVADERO Ud. Lavadero de Roca modelo Office de 59x42 con fluxómetro Presto-504 con válvula de desagüe 32 mm., sifón individual PVC 40 mm. llave de escuadra 1/2" cromada y latiguillo flexible 20 cm., totalmente instalado.	3				3,00			

PROYECTO EJECUCION PARA EDIFICIO ENTRE MEDIANERAS DE 3 VPO EN REGIMEN DE ALQUILER Y TRASTEROS

MEDICIONES Y PRESUPUESTOS

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
							3,00	144,89	434,67
12.09	Ud PILETA VERTEDERO CUARTO DE BASURA								
	Pileta vertedero para el cuarto de basura con mezclador exterior de caño giratorio modelo Victoria								
	Plus de Roca, i/rejilla, desagüe, enchufe de unión y fijación instalada.	1				1,00			
							1,00	196,43	196,43
	TOTAL CAPÍTULO 12 INSTALACION DE APARATOS SANITARIOS.....								3.522,81

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 13 CARPINTERIA DE MADERA									
13.01	M2 PUERTA PASO DOBLE INCLUSO VIDRIO M2. Puerta de paso ciega con doble hoja lisa formada por tablero para Pintar o Lacar, rebajado y con moldura, precerco en madera de pino de 90x35 mm, cerco visto de 90x30 mm para pintar o lacar y tapajuntas de 70x10 para pintar o lacar igualmente. Con 4 pernios de latón, resbalón de petaca Tesa modelo 2005 ó similar y manivela con placa. incluso p.p. de acristalamiento con vidrio float incoloro PLANILUX de 5 mm de espesor, fijado sobre carpintería con acuñado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales y sellado en frío con silicona incolora, incluso cortes de vidrio y colocación de junquillos, según NTE-FVP-8. Totalmente montada, incluso en p.p. de medios auxiliares.	P-2	1	1,05	2,30	2,42			
							2,42	89,96	217,70
13.02	M2 PUERTA ENTRADA LISA PINTAR M2. Puerta de entrada con hoja lisa formada por tablero para pintar o lacar, rebajado y con moldura, blindado, de medidas 2030 x 925/ 825 x 45 mm. Precerco en madera de pino de 90x35 mm, cerco visto de 90x30 mm para pintar o lacar y tapajuntas de 70x10 rechapado igualmente. Con 4 bisagras de hierro latonado y cerradura de seguridad de un punto de embutir Tesa ó similar, mirilla óptica de latón gran angular, manivela interior con placa y pomo exterior. Totalmente montada, incluso en p.p. de medios auxiliares.	p-3	3	0,83	2,10	5,23			
							5,23	94,45	493,97
13.03	M2 PUERTA CORR. LISA PINTAR/LACAR M2. Puerta de paso corredera ciega con hoja lisa formada por tablero para pintar o lacar, rebajado y con moldura, de medidas 2030 x 725 / 625 x 35 mm. Precerco en madera de pino de 90x35 mm, cerco visto de 90x30 mm para pintar o lacar y tapajuntas de 70x10 igualmente. Con 4 pernios de latón, resbalón de petaca Tesa modelo 2005 ó similar, guías de colgar y manivela con placa. Totalmente montada, incluso en p.p. de medios auxiliares.	P-9	2	4,00	2,60	20,80			
							20,80	106,65	2.218,32
13.04	M2 PUERTA CORR. LISA PINTAR/LACAR CON PREMARCO M2. Puerta de paso corredera ciega con hoja lisa formada por tablero para pintar o lacar, rebajado y con moldura, de medidas 2030 x 725 / 625 x 35 mm. Precerco en madera de pino de 90x35 mm, cerco visto de 90x30 mm para pintar o lacar y tapajuntas de 70x10 igualmente. Con 4 pernios de latón, resbalón de petaca Tesa modelo 2005 ó similar, guías de colgar y manivela con placa, incluso rejilla de ventilación del mismo material que la puerta y unas dimensiones de 40x15cms y condena especial de laton para corredera. Totalmente montada, incluso en p.p. de premarco modelo aluzinc de Scrigno o similar y medios auxiliares.	P-6	4	0,73	2,10	6,13			
							6,13	249,82	1.531,40
13.05	M2 PUERTA PASO LISA PINTAR/LACAR M2. Puerta de paso ciega con doble hoja lisa formada por tablero para Pintar o Lacar, rebajado y con moldura, precerco en madera de pino de 90x35 mm, cerco visto de 90x30 mm para pintar o lacar y tapajuntas de 70x10 para pintar o lacar igualmente. Con 4 pernios de latón, resbalón de petaca Tesa modelo 2005 ó similar y manivela con placa. incluso p.p. de acristalamiento con vidrio float incoloro PLANILUX de 5 mm de espesor, fijado sobre carpintería con acuñado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales y sellado en frío con silicona incolora, incluso cortes de vidrio y colocación de junquillos, según NTE-FVP-8. Totalmente montada, incluso en p.p. de medios auxiliares.	P-7	6	0,73	2,10	9,20			
							9,20	80,60	741,52
13.06	M2 FRENTE ARMARIO LISO PINTAR/LACAR M2. Frente de armario empotrado con hoja y maletero lisos para pintar o lacar, recercado madera macizo en todo su contorno de 30 mm. de grueso para barnizar, cerco de 7x3,5 cm. para pintar o lacar, fijado sobre precerco de pino, de 7x3,5 cm. con tapajuntas 7x1,5 cm. para pintar o lacar, i/herrajes de colgar y tiradores en latón. Incluso balda y barra de colgar.	PA-1	1	1,80	2,20	3,96			
		PA-2	2	1,30	2,20	5,72			

PROYECTO EJECUCION PARA EDIFICIO ENTRE MEDIANERAS DE 3 VPO EN REGIMEN DE ALQUILER Y TRASTEROS

MEDICIONES Y PRESUPUESTOS

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
							9,68	104,49	1.011,46
	TOTAL CAPÍTULO 13 CARPINTERIA DE MADERA.....								6.214,37

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 14 CARPINTERIA DE ALUMINIO Y VIDRIOS									
14.01	M2 VENT. ABATIBLE ALUM. LAC. COL. 50X40 M2. Ventana en hojas abatibles de aluminio lacado en color standard, con cerco de 50x40 mm., hoja de 70x48 mm. y 1,3 mm. de espesor, para un acristalamiento máximo de 30 mm. consiguiendo una reducción del nivel acústico de 39 dB, mainel para persiana, herrajes de colgar, p.p. de cerradura Tesa o similar, premarcos y costes indirectos. Homologada con Clase 4 en el ensayo de permeabilidad al aire según norma UNE-EN 1026:2000. La transmitancia máxima es de 5,7 W/m2 K y cumple en las zonas A y B, según el CTE/DB-HE 1.								
	V-1	1	0,80		1,40	1,12			
	V-3	1	0,80		2,20	1,76			
	V-4	1	0,80		2,20	1,76			
	V-6	2	1,60		2,20	7,04			
	V-7	1	1,40		2,20	3,08			
							14,76	133,38	1.968,69
14.02	M2 VENTANA CORR. ALUM. LAC. COL. 50X35 M2. Ventana en hoja corredera de aluminio lacado en color standard, con cerco de 95x30 mm., hoja de 50x35 mm. y 1,4 mm. de espesor, para un acristalamiento máximo de 22 mm., consiguiendo una reducción del nivel acústico de 31 dB, mainel para persiana, herrajes de colgar, p.p. de cerradura Tesa o similar, premarcos y costes indirectos. La transmitancia máxima es de 5,7 W/m2 K y cumple en las zonas A y B, según el CTE/DB-HE 1.								
	V-2	1	1,40		1,40	1,96			
	V-5	1	1,60		2,20	3,52			
							5,48	118,83	651,19
14.03	M2 VENTANA FIJA ALUM. LAC. COLOR 50X40 M2. Ventana fija con junquillos para fijación del vidrio, de aluminio lacado en color standard, con cerco de 50x40 mm., para un acristalamiento máximo de 30 mm. consiguiendo una reducción del nivel acústico de 39 dB, mainel para persiana, premarcos y costes indirectos. Homologada con Clase 4 en el ensayo de permeabilidad al aire según norma UNE-EN 1026:2000. La transmitancia máxima es de 5,7 W/m2 K y cumple en las zonas A y B, según el CTE/DB-HE 1.								
	V-8	1	1,50		0,80	1,20			
							1,20	69,76	83,17
14.04	M2 CONTRAVENTANA DE ALUM. LAC. COLOR Contraventana de aluminio lacado color gris formado por: carpintería de aluminio correderas con lamas antirrobo practicables, ocultables tras el panel, panel sandwich de chapa de aluminio lacado de color naranja mate en la cara exterior de espesor 1cms, montado sobre carpintería similar a la corredera de lamas, construido según proyecto de ejecución. Medida la superficie de fuera a fuera.								
	V-1	1	1,60		1,40	2,24			
	V-2	1	2,10		1,40	2,94			
	V-3	1	1,60		2,20	3,52			
	V-4	1	1,60		2,20	3,52			
	V-5	1	2,40		2,20	5,28			
	V-6	1	2,40		2,20	5,28			
		1	3,20		2,20	7,04			
	V-7	1	2,10		2,20	4,62			
							34,44	75,61	2.604,01
14.05	M2 CLIMALIT 6/ 6/ 6 mm M2. Doble acristalamiento tipo Climalit, formado por un vidrio float Planilux incoloro de 6 mm y un vidrio float Planilux incoloro de 6 mm, cámara de aire deshidratado de 6 mm con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, fijado sobre carpintería con acunado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales y sellado en frío con silicona neutra, incluso cortes de vidrio y colocación de junquillos, según NTE-FVP-8.								
	V-1	1	0,80		1,40	1,12			
	V-2	1	1,40		1,40	1,96			
	V-3	1	0,80		2,20	1,76			

MEDICIONES Y PRESUPUESTOS

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	V-4	1	0,80		0,80	0,64			
	V-5	1	1,60		2,20	3,52			
	V-6	2	1,60		0,80	2,56			
	V-7	1	1,40		0,80	1,12			
	V-8	1	1,50		0,80	1,20			
							13,88	32,50	451,10
14.06	M2 ESPEJO MIRALITE EVOLUTION 4 mm								
	M2. Espejo plateado MIRALITE EVOLUTION o similar realizado con un vidrio PLANILUX de 4 mm. plateado por su cara posterior, incluso canteado perimetral y taladros.								
	Baños	4	0,60		0,80	1,92			
							1,92	33,96	65,20
14.07	M2 CLIMALIT 3+3/ 6/6								
	M2. Doble acristalamiento Climalit, formado por un vidrio float Planilux incoloro de 6 mm y un vidrio laminado de seguridad Stadip 33.1 incoloro de 3+3 mm, cámara de aire deshidratado de 6 mm con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, fijado sobre carpintería con acuñaado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales y sellado en frío con silicona neutra, incluso cortes de vidrio y colocación de junquillos, según NTE-FVP-8.								
	V-4	1	0,80		1,20	0,96			
	V-6	2	1,60		1,20	3,84			
	V-7	1	1,40		1,20	1,68			
							6,48	46,21	299,44
	TOTAL CAPÍTULO 14 CARPINTERIA DE ALUMINIO Y VIDRIOS.....								6.123,34

MEDICIONES Y PRESUPUESTOS

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 15 CARPINTERIA METALICA Y CERRAJERIA									
15.01	Ud PUERTA DE ENTRADA A EDIFICIO Puerta de entrada a edificio de una hoja abatible metalicas de 1.00x2.80m de dimensiones, con lamas horizontales y herrajes de colgar y seguridad, incluso herrajes de cuelgue y seguridad, este ultimo con cerradura electromecanica del portero automatico y el muelle de cierre automatico, con p.p. de llaves (2 por pisos y uno para la comunidad), tratamiento de minio y dos capas de acabado de esmalte sintetico y medios auxiliares necesarios para la ejecución de los trabajos, totalmente colocada.	1				1,00			
							1,00	378,22	378,22
15.02	M2 PUERTA CIEGA DOBLE CHAPA LISA M2. Puerta de doble chapa lisa de acero de 1 mm. de espesor, engatillada, realizada en dos bandejas, con rigidizadores de tubo rectangular, i/patillas para recibir en fábricas, y herrajes de colgar y de seguridad (cerradura y 4 juegos de llaves, 1 por piso y una para la comunidad), con p.p. de pintado con minio y dos capas de acabado de esmalte sintetico.	P-4	1	0,70	2,10	1,47			
		P-5	1	0,80	2,10	1,68			
							3,15	64,50	203,18
15.03	Ud PUERTA CIEGA DOBLE CHAPA CON VENTILACION P-8 Ud. Puerta trastero prelacada de una hoja Roper, de dimensiones 0.70x2.015 m, marco y cerco de acero galvanizado, hoja con lamas horizontales de acero zincado con zona para insertar rejilla de ventilación (283 cm2), cerradura de máxima seguridad alojada en carcasa de PVC-Ignifugo, marco perimetral armado y con zarpas para fijación a soporte, i/ p.p de rejilla de ventilación y medios auxiliares necesarios para la ejecución de los trabajos, pintado con minio y dos capas de acabado de esmalte sintetico. , totalmente colocada.	3				3,00			
							3,00	78,62	235,86
15.04	M2 PUERTAS DE ARMARIO ALUM. COLOR GRIS Puertas de armario en aluminio color gris oscuro acabado liso sin molduras con rejillas de ventilación, el aislamiento de la puerta sera la especificada por cada compañía suministradora y que como minimo sera EI 45 C5, incluso herrajes de cuelgue y seguridad (la cerradura homologada por las empresas suministradoras), y medios auxiliares necesarios para la ejecución de los trabajos, totalmente colocada.	PA-3	1	1,10	1,90	2,09			
		PA-4	1	1,30	2,00	2,60			
		PA-5	1	0,90	2,00	1,80			
		PA-6	1	2,20	2,00	4,40			
		PA-7	2	0,80	1,00	1,60			
							12,49	92,73	1.158,20
15.05	MI BARANDA ESCALERA SAPELLY MI. Barandilla escalera de 90 cm. de altura en hierro con pasamanos de madera de Sapelly de 60x45 mm. barnizado, atornillado a tubo de 40x40 mm., pilastras de 40x40 mm., cada 70 cm. y barrotes verticales de 30x15 cm. cada 10 cm, todo ello pintado con dos capas de acabado.	1	13,30			13,30			
		1	3,60			3,60			
							16,90	70,66	1.194,15
15.06	MI MALLA GALV. ST 50/14 DE 2,00 M. MI. Cercado con enrejado metálico galvanizado en caliente de malla simple torsión, trama 50/14 de 2,00 m. de altura y postes de tubo de acero galvanizado por inmersión, de 48 mm. de diámetro y tornapuntas de tubo de acero galvanizado de 32 mm. de diámetro, totalmente montada, i/recibido con mortero de cemento y arena de río 1/4, tensores, grupillas y accesorios. Incluso parte proporcional de puerta de misma calidad.	1	5,13			5,13			

PROYECTO EJECUCION PARA EDIFICIO ENTRE MEDIANERAS DE 3 VPO EN REGIMEN DE ALQUILER Y TRASTEROS

MEDICIONES Y PRESUPUESTOS

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		2	1,60			3,20			
		1	1,15			1,15			
							9,48	36,50	346,02
15.07	M2 CELOSÍA TRAMEX 50x50x30 GALV.								
	M2. Celosía metálica galvanizada tipo TRAMEX o similar, formada por pletina acero 20x3 mm., formando cuadrícula de 50X50 mm. con uniones electrosoldadas y posterior galvanizado. Incluso p.p. de puerta incorporada según detalles.								
		1	2,20		2,93	6,45			
		1	2,20		4,10	9,02			
		1	2,20		0,50	1,10			
							16,57	83,68	1.386,58
	TOTAL CAPÍTULO 15 CARPINTERIA METALICA Y CERRAJERIA.....								4.902,21

MEDICIONES Y PRESUPUESTOS

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 16 PINTURAS									
16.01	M2 PINTURA PLÁSTICA BLANCA								
	M2. Pintura plástica lisa blanca PROCOLOR YUMBO PLUS o similar en paramentos verticales y horizontales, lavable dos manos, i/lijado y emplastecido.								
	SOBRE YESO	1				743,09	=8	D13AD130	
	SOBRE YESO HORIZONTAL	1				108,16	=8	D13AA320	
	SOBRE FALSO TECHO	1				117,65	=8	D14AA001	
	SOBRE ENFOSCADO INTERIOR	1				120,41	=8	D13DD060	
							1.089,31	3,29	3.583,83
16.02	M2 PINT. FACHADAS TRAN. MATE LISA ANTIF.								
	M2. Pintura para fachadas de alta calidad con acabado liso mate, elástico y ANTIFISURAS, transpirable e impermeable, en fase acuosa de resina acrílica de polisiloxano ALPHALOXAN FLEX de SIKKENS o similar. Preparación con una mano de imprimación de Polisiloxanos ALPHALOXAN PRIMER de SIKKENS o similar y dos manos de acabado a rodillo, brocha o pistola.								
	SOBRE ENFOSCADO FACHADA	1				222,19	=8	D13DG110	
							222,19	3,95	877,65
16.03	M2 LACADO MATE SIN PULIMENTAR								
	M2. Laca Procolor o similar pigmentada brillante sin pulimentar sobre carpintería de madera, lijado, sellado de nudos, mano de imprimación especial, dos tendidas de aparejo, relijado, mano de laca pigmentada a pistola, reemplastecido y acabado con una mano de laca sin pulimentar.								
	A DOS CARAS								
	P-2	2	1,05		2,30	4,83			
	P-3	6	0,83		2,10	10,46			
	P-6	8	0,73		2,10	12,26			
	P-7	12	0,73		2,10	18,40			
	P-9	4	4,00		2,60	41,60			
	PA-1	2	1,80		2,20	7,92			
	PA-2	4	1,30		2,20	11,44			
							106,91	16,24	1.736,22
	TOTAL CAPÍTULO 16 PINTURAS								6.197,70

MEDICIONES Y PRESUPUESTOS

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 17 VARIOS									
17.01	Ud BUZON PARA CORRESPONDENCIA De buzón para recogida de correspondencia de chapa metálica esmaltada al fuego, fijado mecánicamente, incluso cerradura, llave, herrajes, pequeño material y ayudas de albañilería colocado según normas de la dirección general de correos. Medida la unidad ejecutada.	4				4,00			
							4,00	15,26	61,04
17.02	Ud ROTULO DE VIVIENDA,CON PLACA DE De rotulo denominador de vivienda o local, con placa de latón pulido y 15x15 cm., fijada mecánicamente, incluso pequeño material, colocación y ayudas de albañilería. Medida la unidad ejecutada.	3				3,00			
							3,00	18,64	55,92
17.03	Ud ROTULO DE PLANTA EN PLACA DE LAT De rotulo denominador de planta en placa de latón pulido de 30x6 cm., fijada mecánicamente, incluso pequeño material, colocación y ayudas de albañilería. Medida la unidad ejecutada.	3				3,00			
							3,00	18,90	56,70
17.04	Ud ROTULO DE DEPENDENCIA CON PLACA De rotulo denominador de dependencia (cuartos de contadores, limpieza, etc.) con placa de latón pulido de 30x6 cm., fijada mecánicamente, incluso pequeño material, colocación y ayudas de albañilería. Medida la unidad ejecutada. Trasteros Cuarto basuras cuartos instalaciones y armarios de montantes	3 1 6				3,00 1,00 6,00			
							10,00	18,90	189,00
17.05	Ud TENEDERO CON SOPORTES DE PERFIL De tendedero formado por: dos soportes, anclado a los pretilos de los patios (incluso a la malla metálica en otros casos) y construido con I40.5 y redondos macizos de 25mm, todos ellos galvanizados en taller, incluso p.p. anclajes, elementos de arriostamiento horizontal entre tendederos y anclaje de alambre, alambre de acero galvanizado, material de agarre, recibido y colocación. Todo ello según planos de planta de distribución de tendederos y detalles de cerrajería. Medida la unidad terminada.	3				3,00			
							3,00	51,33	153,99
17.06	M2 LIMPIEZA DE VIVIENDAS BLOQUE M2. Limpieza de viviendas en bloque, desprendiendo morteros adheridos, fregado de suelos y alicatados, limpieza de sanitarios, cristales etc., i/barrido, retirada de escombros a pie de carga y p.p. de medios auxiliares.	1	169,67			169,67			
							169,67	2,04	346,13
17.07	M2 LIMPIEZA DE ZONAS COMUNES M2. Limpieza de zonas comunes de viviendas en bloque, desprendiendo morteros adheridos, fregado de suelos, limpieza escaleras, patios, cristales etc., i/barrido, retirada de escombros a pie de carga y p.p. de medios auxiliares.	1	51,35			51,35			
							51,35	1,63	83,70
17.08	P.A. REPARACION Y LIMPIEZA Reparación y limpieza de los posibles daños causados a la vía pública y a las medianerías de los edificios colindantes. con p.p. de materiales, mano de obra y medios auxiliares, incluso reposición de acerado ,etc. Medida la partida ejecutada.								

PROYECTO EJECUCION PARA EDIFICIO ENTRE MEDIANERAS DE 3 VPO EN REGIMEN DE ALQUILER Y TRASTEROS

MEDICIONES Y PRESUPUESTOS

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		1				1,00			
							1,00	190,89	190,89
	TOTAL CAPÍTULO 17 VARIOS.....								1.137,37

MEDICIONES Y PRESUPUESTOS

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 18 CONTROL DE CALIDAD									
18.01	Ud TOMA MUESTRA HORMIGÓN, 4 PROB. Ud. Toma de muestras de hormigón fresco (serie de 4 probetas) de una misma amasada para control estadístico del hormigón, de acuerdo a EHE-08 art. 88.4, incluyendo muestreo del hormigón, medida del asiento de cono, fabricación de 4 probetas cilíndricas de 15 x 30 cm, curado, refrentado y rotura a los días que el plan de control aprobado determine.	12				12,00			
							12,00	43,81	525,72
18.02	Ud ENSAYO A TRACCIÓN ACERO Ud. Ensayo a tracción de una probeta de acero, según UNE 7.474 incluyendo: - Identificación de marcas de laminación, - Límite elástico (0.2%), - Tensión de rotura, - Alargamiento de rotura, - Registro continuo del diagrama cargas-deformaciones, - Módulo de elasticidad.	6				6,00			
							6,00	38,94	233,64
18.03	Ud ENSAYO DOB-DESDOBLADO ACERO Ud. Ensayo de doblado -desdoblado de una probeta de acero realizado según UNE 36.088.	6				6,00			
							6,00	14,61	87,66
18.04	Ud CARACT. BARRA CORRUGADA Ud. Determinación de las características geométricas y ponderales de una barra corrugada, según UNE 36.088 ó 36.068.	6				6,00			
							6,00	26,29	157,74
18.05	Ud ENSAYO DE ESTANQUEIDAD Ud. Ensayo de estanquidad, entre dos puntos del saneamiento, según Pliego de Prescripciones del M.O.P.U.	1				1,00			
							1,00	69,62	69,62
18.06	Ud PRUEBA ESTANQ. CUBIERTA <300 M2. Ud. Prueba de estanquidad en cubierta plana según NTE-QAN. hasta 300 m2 de superficie.	2				2,00			
							2,00	83,73	167,46
18.07	Ud PR. SERV. INST. FONTANERIA Y ENERGIA SOLAR Ud. Prueba de servicio de la red de fontanería de una vivienda en bloque y de la energía solar, consistente en: 1) Prueba de presión y estanquidad, según Norma Básica de las instalaciones interiores de agua. 2) Comprobación de funcionamiento de la instalación en lo que se refiere a la llegada de agua a los puntos de consumo, correcto funcionamiento de llaves, identificación e inexistencia de gotas, (por local), según UNE 19-703-84. 3) Comprobación del tipo y espesor de aislamiento en canalizaciones de distribución según IT- IC 19. 4) Ensayo de vertido y evacuación (por local). 5) p.p. prueba de funcionamiento del grupo de presión. 6) p.p. Simultaneidad de caudales con comprobación de caudales en los puntos de consumo más desfavorables. Por último se comprobará la inexistencia de manchas de humedad en los aseos y locales anexos del edificio. (precio por unidad de vivienda).	3				3,00			
							3,00	42,76	128,28

PROYECTO EJECUCION PARA EDIFICIO ENTRE MEDIANERAS DE 3 VPO EN REGIMEN DE ALQUILER Y TRASTEROS
 MEDICIONES Y PRESUPUESTOS

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
18.08	Ud PR. SERV. INST. ELÉCTRICA BLOQ. VIV. Ud. Prueba de servicio de la instalación eléctrica de un bloque de 3 viviendas, comprobando la red de baja tensión y alumbrado, consistente en: 1) INSTALACIÓN INTERIOR: Revisión y medida de la red de puesta a tierra de la instalación, según ITC-BT-18.12; Comprobación de funcionamiento de los dispositivos individuales de mando y protección, según ITC-BT-17; comprobación del equilibrado de fases; Verificación de tiempo de disparo y sensibilidad de interruptores diferenciales (por interruptor) UNE 20-383-85; Verificación de interruptores de protección (por interruptor). 2) ACOMETIDA A LA RED GENERAL: Verificación de la acometida a la red general de distribución de energía de acuerdo a ITC-BT-11, comprobación de la instalación de enlace de acuerdo a ITC-BT-12; 3)	1				1,00			
							1,00	223,96	223,96
18.09	Ud PRUEBA SERV. INSTAL. TELECOMUNIC. Ud. Prueba de servicio de las instalaciones de telecomunicaciones, consistente en: Medida de señal VHF, UHF y AM en tomas de vivienda (por unidad de toma), para comprobar que se alcanzan las señales exigidas en el proyecto y la normativa vigente.	3				3,00			
							3,00	19,47	58,41
TOTAL CAPÍTULO 18 CONTROL DE CALIDAD.....									1.652,49

MEDICIONES Y PRESUPUESTOS

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 19 GESTION DE RESIDUOS									
19.01	Ud. Estudio y Plan de gestion de residuos de la construccion Ejecución del Estudio y del Plan de gestión de residuos de la construcción de un bloque de viviendas de 3 viviendas, todo ello cumpliendo la reglamentación vigente y conforme al estudio de gestion de residuos.	1				1,00			
							1,00	238,62	238,62
19.02	M3 CANON VERT. / M3 ESCOMB. = 4,10 € M3. Canon de vertido de escombros en vertedero con un precio de 4,10 €/m3. y p.p. de costes indirectos.								
	Escombros demolicion muros medianeros	1	74,26			74,26			
	Escombros durante las obras	1	50,00			50,00			
							124,26	3,99	495,80
19.03	M3 CANON VERT. / M3 ESCOMB. = 2,57 € M3. Canon de vertido de escombros en vertedero con un precio de 2,57 €/m3. y p.p. de costes indirectos.								
	Tierras procedentes de la excavacion	1				213,41	=2	D02VK301	
							213,41	2,50	533,53
TOTAL CAPÍTULO 19 GESTION DE RESIDUOS.....									1.267,95

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 20 SEGURIDAD Y SALUD									
20.01	M2 SEG. Y SALUD NIVEL ALTO BLOQUE								
	M2. Ejecución del Plan de Seguridad y Salud, por m2 construido de un bloque de viviendas de 3 vi-								
	viendas, con un nivel de exigencia alto, previa aprobación por parte de la dirección facultativa del								
	mencionado Plan o Estudio Básico, incluyendo en principio: instalaciones provisionales de obra y								
	señalizaciones, protecciones personales, protecciones colectivas; todo ello cumpliendo la reglamen-								
	tación vigente y conforme al estudio de seguridad y salud.								
		1	283,36			283,36			
							283,36	9,73	2.757,09
	TOTAL CAPÍTULO 20 SEGURIDAD Y SALUD.....								2.757,09
	TOTAL.....								157.893,19

PLANOS

INDICE DE PLANOS

- 01 SITUACIÓN.
- 02 URBANIZACIÓN. ACOMETIDAS E INFRAESTRUCTURAS.
- 03 DISTRIBUCIÓN. PLANTA BAJA Y PRIMERA.
- 04 DISTRIBUCIÓN. PLANTA BAJO CUBIERTA Y CUBIERTA.
- 05 ALZADOS Y SECCIONES TRANSVERSALES.
- 06 SECCIÓN LONGITUDINAL C-C'.
- 07 SECCIÓN LONGITUDINAL D-D'.
- 08 SECCIÓN LONGITUDINAL E-E'.
- 09 ACOTADO. PLANTA BAJA Y PRIMERA.
- 10 ACOTADO. PLANTA BAJO CUBIERTA Y CUBIERTA.
- 11 FONTANERÍA.
- 12 SANEAMIENTO.
- 13 ELECTRICIDAD.
- 14 ALBAÑILERIA Y ACABADOS.
- 15 CARPINTERIAS. REFERENCIAS.
- 16 CARPINTERIAS. PUERTAS. BARANDILLAS.
- 17 CARPINTERIAS. VENTANAS.
- 18 SECCION CONSTRUCTIVA.
- 19 DETALLES CONSTRUCIVOS.
- 20 ESTRUCTURA – CIMENTACIÓN Y PILARES.
- 21 ESTRUCTURA – FORJADO Y VIGAS. PLANTA PRIMERA.
- 22 ESTRUCTURA – FORJADO Y VIGAS. PLANTA BAJO CUBIERTA.
- 23 ESTRUCTURA – FORJADO Y VIGAS. PLANTA CUBIERTA.
- 24 ESTRUCTURA – DESPIECE DE ARMADO. ESCALERA 1.
- 25 ESTRUCTURA – DESPIECE DE ARMADO. ESCALERA 2.