

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN
Nave anexa al Cortijo La Quinta en Antequera.

CONFORME AL CTE (REAL DECRETO 314/2006, DE 17 DE MARZO,
POR EL QUE SE APRUEBA EL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN)

ÍNDICE

I. MEMORIA

1. Memoria descriptiva

ME 1.1	Agentes	<input checked="" type="checkbox"/>
ME 1.2	Información previa	<input checked="" type="checkbox"/>
ME 1.3	Descripción del proyecto	<input checked="" type="checkbox"/>
ME 1.4	Prestaciones del edificio	<input checked="" type="checkbox"/>

2. Memoria constructiva

MC 2.1	Sustentación del edificio	<input checked="" type="checkbox"/>
MC 2.2	Sistema estructural	<input checked="" type="checkbox"/>
MC 2.3	Sistema envolvente	<input checked="" type="checkbox"/>
MC 2.4	Sistema de compartimentación	<input checked="" type="checkbox"/>
MC 2.5	Sistemas de acabados	<input checked="" type="checkbox"/>
MC 2.6	Sistemas de acondicionamiento de instalaciones	<input checked="" type="checkbox"/>
MC 2.7	Equipamiento	<input type="checkbox"/>

3. Cumplimiento del CTE

DB-SE 3.1	Exigencias básicas de seguridad estructural	
SE-AE	Acciones en la edificación	<input checked="" type="checkbox"/>
SE-C	Cimentaciones	<input checked="" type="checkbox"/>
SE-A	Estructuras de acero	<input type="checkbox"/>
SE-F	Estructuras de fábrica	<input type="checkbox"/>
SE-M	Estructuras de madera	
NCSE	Norma de construcción sismorresistente	<input checked="" type="checkbox"/>
EHE	Instrucción de hormigón estructural	<input checked="" type="checkbox"/>
EFHE	Instrucción para el proyecto y la ejecución de forjados unidireccionales de hormigón estructural realizados con elementos prefabricados	<input type="checkbox"/>
DB-SI 3.2	Exigencias básicas de seguridad en caso de incendio	
SI 1	Propagación interior	<input checked="" type="checkbox"/>
SI 2	Propagación exterior	<input checked="" type="checkbox"/>
SI 3	Evacuación	<input checked="" type="checkbox"/>
SI 4	Instalaciones de protección contra incendios	<input checked="" type="checkbox"/>
SI 5	Intervención de bomberos	<input checked="" type="checkbox"/>
SI 6	Resistencia al fuego de la estructura	<input checked="" type="checkbox"/>
DB-SU 3.3	Exigencias básicas de seguridad de utilización	
SU1	Seguridad frente al riesgo de caídas	<input checked="" type="checkbox"/>
SU2	Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento	<input checked="" type="checkbox"/>
SU3	Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento	<input checked="" type="checkbox"/>
SU4	Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada	<input checked="" type="checkbox"/>
SU5	Seguridad frente al riesgo causado por situaciones con alta ocupación	<input type="checkbox"/>
SU6	Seguridad frente al riesgo de ahogamiento	<input type="checkbox"/>
SU7	Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento	<input checked="" type="checkbox"/>
SU8	Seguridad frente al riesgo relacionado con la acción del rayo	<input checked="" type="checkbox"/>
DB-HS 3.4	Exigencias básicas de salubridad	
HS1	Protección frente a la humedad	<input checked="" type="checkbox"/>
HS2	Eliminación de residuos	<input checked="" type="checkbox"/>
HS3	Calidad del aire interior	<input checked="" type="checkbox"/>
HS4	Suministro de agua	<input checked="" type="checkbox"/>
HS5	Evacuación de aguas residuales	<input checked="" type="checkbox"/>
DB-HR 3.5	Exigencias básicas de protección frente el ruido (CA-88)	<input checked="" type="checkbox"/>
DB-HE 3.6	Exigencias básicas de ahorro de energía	
HE1	Limitación de demanda energética	<input checked="" type="checkbox"/>
HE2	Rendimiento de las instalaciones térmicas (RITE)	<input checked="" type="checkbox"/>
HE3	Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación	<input checked="" type="checkbox"/>
HE4	Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria	<input type="checkbox"/>
HE5	Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica	<input type="checkbox"/>

4. Cumplimiento de otros reglamentos y disposiciones

- | | | |
|-----|--------------------|-------------------------------------|
| 4.1 | Accesibilidad | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 4.2 | Baja Tensión | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 4.3 | Telecomunicaciones | <input type="checkbox"/> |

5. Anejos a la memoria

- | | | |
|-----|---|-------------------------------------|
| 5.1 | Información geotécnica | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 5.2 | Normativa de Obligado Cumplimiento | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 5.3 | Estudio de seguridad y salud o estudio básico, en su caso | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 5.4 | Instalaciones del edificio | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 5.5 | Plan de control de calidad | <input checked="" type="checkbox"/> |

II. PLANOS ☒

III. PLIEGO DE CONDICIONES ☒

IV. MEDICIONES Y PRESUPUESTOS ☒

V. INSTRUCCIONES DE USO Y MANTENIMIENTO ☒

I. MEMORIA

1. MEMORIA DESCRIPTIVA

1.1 Agentes

Promotor:	AGUAS DEL TORCAL, S. A. CIF A-29.482.841. Calle Barrero, 10-bajo. 29.200-ANTEQUERA (Málaga).	
Representante	D. José Manuel Barrientos Gómez. NIF 25.313.096-D. Calle Barrero, 10-bajo. ANTEQUERA (Málaga).	
Arquitectos	Estudio de Arquitectura y Urbanismo EAPACHECO y Asociados, SL B-92765221 J. Pedro Pacheco Orellana (Col. 79) e Inmaculada Pacheco Mariscal (Col.1175) Cuesta de la Paz, 5-bajo. 29.200-Antequera. Tlf. 952.84.18.89.	
Directores de obra	Estudio de Arquitectura y Urbanismo EAPACHECO y Asociados, SL B-92765221 J. Pedro Pacheco Orellana (Col. 79) e Inmaculada Pacheco Mariscal (Col.1175) Cuesta de la Paz, 5-bajo. 29.200-Antequera. Tlf. 952.84.18.89.	
Directores de la ejecución de la obra (Arquitectos técnicos)	EATÉCNICOS, colegiado 4.075 del COAAT de Málaga, conformada por Justo Lorente Mata (Col.532), Carlos García Rabaneda (Col.736) y Jose A. Macías Antúnez (Col.2632)	
Otros técnicos intervinientes	Instalaciones Estructuras Telecomunicaciones Otros 1 Otros 2	
Seguridad y Salud	Autor del estudio	Estudio de Arquitectura y Urbanismo EAPACHECO y Asociados, SL B-92765221 J. Pedro Pacheco Orellana (Col. 79) e Inmaculada Pacheco Mariscal (Col.1175) Cuesta de la Paz, 5-bajo. 29.200-Antequera. Tlf. 952.84.18.89.
	Coordinador durante la elaboración del proy. Coordinador durante la ejecución de la obra	EATÉCNICOS, colegiado 4.075 del COAAT de Málaga, conformada por Justo Lorente Mata (Col.532), Carlos García Rabaneda (Col.736) y Jose A. Macías Antúnez (Col.2632)
Otros agentes	Constructor Entidad de Control de Calidad Redactor del estudio topográfico Redactor del estudio geotécnico Otros 1	Lydicce.

1.2 Información previa

Antecedentes y condicionantes de partida	Se recibe por parte del representante legal de la propiedad el encargo para la redacción del proyecto de un edificio para la empresa municipal Aguas del Torcal, S. A., al objeto de destinarlo a almacén y a vestuarios.
Emplazamiento	Antequera (Málaga).
Entorno físico	
Normativa urbanística	Es de aplicación el P.G.O.U. de Antequera.

Marco Normativo:	Obl	Rec
Ley 6/1998, de 13 de Abril, sobre Régimen del Suelo y Valoraciones.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ley 38/1999, de 5 de Noviembre, de Ordenación de la Edificación.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ley 7/2002, de 17 de diciembre, de Ordenación Urbanística de Andalucía,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Decreto 72/19992 de 5 de mayo, Normas Técnicas para la Accesibilidad y la Eliminación de Barreras Arquitectónicas, Urbanísticas y en el Transporte de Andalucía	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Normativa Sectorial de aplicación en los trabajos de edificación.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Código Técnico de la Edificación.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

(Tiene carácter supletorio la Ley sobre el Régimen del Suelo y Ordenación Urbana, aprobado por Real Decreto 1.346/1976, de 9 de Abril, y sus reglamentos de desarrollo: Disciplina Urbanística, Planeamiento y Gestión).

1.3 Descripción del proyecto

Descripción general del edificio

Se trata de un edificio de una sola planta de altura, con una pequeña entreplanta cuya parte superior se destinará a modo de altillo y el nivel bajo a vestuarios, comedor y control del personal, quedando a modo de semisótano y a cuya cubierta se le ha previsto un uso público.

Programa de necesidades

El programa de necesidades que se recibe por parte de la propiedad para la redacción del presente proyecto se refiere, básicamente, a unas instalaciones afines a la empresa municipal Aguas del Torcal que, en concreto, consisten en almacén de materiales de uso general (tuberías de PVC, de hierro fundido y demás accesorios propios del cometido de la misma), dotándosele de unos servicios generales para los empleados.

Uso característico del edificio

El uso característico del edificio es el de almacén, anexo a la sede de Aguas del Torcal.

Otros usos previstos

Ninguno

Cumplimiento del CTE

Descripción de las prestaciones del edificio por requisitos básicos y en relación con las exigencias básicas del CTE:

Son requisitos básicos, conforme a la Ley de Ordenación de la Edificación, los relativos a la funcionalidad, seguridad y habitabilidad.

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

Requisitos básicos relativos a la funcionalidad

1. Utilización, de tal forma que la disposición y las dimensiones de los espacios y la dotación de las instalaciones faciliten la adecuada realización de las funciones previstas en el edificio.

El acceso se efectúa por la única fachada que tiene el conjunto edificatorio.

El almacén tiene ventilación directa y carece, por tanto, de extracción forzada para su adecuada ventilación.

2. Accesibilidad, de tal forma que se permita a las personas con movilidad y comunicación reducidas el acceso y la circulación por el edificio en los términos previstos en su normativa específica.

Dado el tipo de actividad, solo el acceso del edificio, como las zonas comunes de éste, están proyectadas de tal manera para que sean accesibles a personas con movilidad reducida, no así los servicios del personal, cumpliendo en todo lo que se refiere a accesibilidad según a lo dispuesto por las Normas Técnicas para la accesibilidad y eliminación de barreras arquitectónicas, urbanísticas y el transporte de Andalucía. Decreto 72/1992, de 5 de mayo y que viene justificado en el apartado 4.2 de la memoria.

3. Acceso a los servicios de telecomunicación, audiovisuales y de información de acuerdo con lo establecido en su normativa específica.

No procede.

4. Facilitación para el acceso de los servicios postales, mediante la dotación de las instalaciones apropiadas para la entrega de los envíos postales, según lo dispuesto en su normativa específica.

Se ha dotado el edificio, junto a la puerta de acceso, de un casillero postal para los servicios postales.

Requisitos básicos relativos a la seguridad

Seguridad estructural, de tal forma que no se produzcan en el edificio, o partes del mismo, daños 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 la estabilidad del edificio.

Los aspectos básicos que se han tenido en cuenta a la hora de adoptar el sistema estructural para la edificación que nos ocupa son principalmente: resistencia mecánica y estabilidad, seguridad, durabilidad, economía, facilidad constructiva, modulación y posibilidades de mercado.

Seguridad en caso de incendio, de tal forma que los ocupantes puedan desalojar el edificio en condiciones seguras, se pueda limitar la extensión del incendio dentro del propio edificio y de los colindantes y se permita la actuación de los equipos de extinción y rescate.

Condiciones urbanísticas: el edificio es de fácil acceso para los bomberos. El espacio exterior inmediatamente próximo al edificio cumple las condiciones suficientes para la intervención de los servicios de extinción de incendios.

Todos los elementos estructurales son resistentes al fuego durante un tiempo igual o superior al

exigido por la normativa de aplicación (DB-SI).
 El acceso está garantizado ya que los huecos cumplen las condiciones de separación.
 No se produce incompatibilidad de usos.
 No se colocará ningún tipo de material que por su baja resistencia al fuego, combustibilidad o toxicidad pueda perjudicar la seguridad del edificio o la de sus ocupantes.

Seguridad de utilización, de tal forma que el uso normal del edificio no suponga riesgo de accidente para las personas.

La configuración de los espacios, los elementos fijos y móviles que se instalen en el edificio, se proyectan de tal manera que puedan ser usado para los fines previstos dentro de las limitaciones de uso del edificio que se describen más adelante sin que suponga riesgo de accidentes para los usuarios del mismo.

Requisitos básicos relativos a la habitabilidad:

Higiene, salud y protección del medio ambiente, de tal forma que se alcancen condiciones aceptables de salubridad y estanqueidad en el ambiente interior del edificio y que éste no deteriore el medio ambiente en su entorno inmediato, garantizando una adecuada gestión de toda clase de residuos.

El edificio dispone de medios adecuados para extraer las aguas residuales generadas de forma independiente con las precipitaciones atmosféricas, dado el que el sistema de saneamiento general es separativo.

Protección contra el ruido, de tal forma que el ruido percibido no ponga en peligro la salud de las personas y les permita realizar satisfactoriamente sus actividades.

Todos los elementos constructivos verticales (particiones interiores, paredes separadoras de propiedades o usuarios distintos, paredes separadoras de propiedades o usuarios distintos, paredes separadoras de zonas comunes interiores, fachadas) cuentan con el aislamiento acústico requerido para los usos previstos en las dependencias que delimitan.

Ahorro de energía y aislamiento térmico, de tal forma que se consiga un uso racional de la energía necesaria para la adecuada utilización del edificio.

Dadas las características del edificio, de acuerdo con el DB HE no le son de aplicación, no obstante se tomarán las medidas correctoras necesarias para los vestuarios.

Cumplimiento de otras normativas específicas

Estatales:

EHE
 R.D. 2661/1998 de 11 de diciembre
 NCSE 02
 R.D. 997/2002 de 27 de septiembre

EFHE
 R.D. 642/2002 de 5 de julio
 CA 88
 R.D. 1909/1981 de 24 de julio
 R.D. 2115/1982 de 12 de agosto
 Ord. 28 de septiembre de 1998
 TELECOMUNICACIONES
 R.D. Ley 1/1998, de 27 de Febrero
 REBT
 R.D. 842/2002 de 2 de agosto
 RITE
 R.D. 1751/1998 de 31 de julio
 Otras

Autonómica y Local:

Habitabilidad (Normativa VPO)
 Accesibilidad
 D. 72/1992 de 5 de mayo, Junta de Andalucía
 Normas de disciplina urbanística
 Normativa municipal
 Otras

Cumplimiento de la norma
Se cumple con las prescripciones de la Instrucción de hormigón estructural EHE.
Se cumple con los parámetros exigidos por la Norma de construcción sismorresistente y que se justifican en la memoria de estructuras del proyecto de ejecución.
No procede.
No procede.
No procede.
Se cumple con las prescripciones del reglamento electrotécnico de baja tensión y sus instrucciones técnicas complementarias
No procede.
No procede
Se cumple con normas técnicas para la accesibilidad y la eliminación de barreras arquitectónicas, urbanísticas y en el transporte en Andalucía
No procede
Se cumple el PGOU de Antequera.

Para desarrollar el apartado de análisis y justificación del cumplimiento de los parámetros urbanísticos se incluye a continuación la ficha de declaración de circunstancias urbanísticas según el modelo del COA de Málaga:

INSTRUMENTOS DE ORDENACIÓN URBANÍSTICA QUE AFECTAN AL PROYECTO

	PGOU	NNSS (Mun.)	NNSS (Prov.)	PDSU	POI	PS	PAU	PPO	PE	PERI	ED	PA (SNU)	OTROS
Vigente (1)	<input checked="" 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"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
En tramitación (2)	<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"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>

(1) Vigente: Anterior a LOUA ☒ Adaptado a LOUA ☐ (2) Grado de aprobación

CLASIFICACIÓN Y CATEGORIZACIÓN DEL SUELO

Según planeamiento vigente:

<u>SUELO URBANO</u>		<u>SUELO URBANIZABLE</u>		<u>SUELO NO URBANIZABLE</u>	
Consolidado	<input checked="" type="checkbox"/>	Ordenado	<input type="checkbox"/>	Especialmente protegido	<input type="checkbox"/>
No consolidado:		Sectorizado		Preservado por el PLAN	<input type="checkbox"/>
UE	<input type="checkbox"/>	(o programado o apto para urbanizar)	<input type="checkbox"/>	De carácter rural o natural	<input type="checkbox"/>
Sometido a				Hábitat rural diseminado	<input type="checkbox"/>
PPO, PERI, PE, ED	<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>
Actuación directa	<input checked="" type="checkbox"/>	No sectorizado		De Regadío <input type="checkbox"/> De Secano	
		(o no programado)	<input type="checkbox"/>	Calificación según PEPMF	<input type="text"/>

Según planeamiento en tramitación:

<u>SUELO URBANO</u>		<u>SUELO URBANIZABLE</u>		<u>SUELO NO URBANIZABLE</u>	
Consolidado	<input type="checkbox"/>	Ordenado	<input type="checkbox"/>	Especialmente protegido	<input type="checkbox"/>
No consolidado:		Sectorizado	<input type="checkbox"/>	Preservado por el Plan	<input type="checkbox"/>
UE	<input type="checkbox"/>			De carácter rural o natural	<input type="checkbox"/>
Sometido a PPO, PERI, PE, ED	<input type="checkbox"/>	No sectorizado	<input type="checkbox"/>	Hábitat rural diseminado	<input type="checkbox"/>
Actuación directa	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	Calificación según PEPMF	<input type="text"/>

OBSERVACIONES

LEYENDA

PGOU	Plan General de Ordenación Urbanística	PAU	Programa de actuación Urbanística (a desaparecer)
NN.SS. (Mun.)	Normas subsidiarias de ámbito Municipal (a desaparecer)	PPO	Plan Parcial de Ordenación
NN.SS. (Prov.)	Normas subsidiarias de ámbito Provincial (a desaparecer)	PE	Plan Especial (diferentes especialidades)
PDSU	Proyecto de delimitación de suelo urbano (a desaparecer)	PERI	Plan Especial de Reformas Interior
POI	Plan de Ordenación Intermunicipal (novedad LOUA)	ED	Estudio de Detalle
PS	Plan de Sectorización (novedad LOUA en Suelo Urbanizable No Sectorizado)	PA	Proyecto de Actuación en Suelo No Urbanizable

CALIFICACIÓN URBANISTICA DEL SUELO

	VIGENTE	EN TRAMITACION	OBSERVACIONES
Instrumento urbanístico	P.G.O.U.		
Calificación	URBANO.		
Ordenanza de aplicación	Áreas libres y equipamiento		

CUADRO-RESUMEN DE ORDENANZAS

CONCEPTO	NORMATIVA VIGENTE	NORMATIVA EN TRÁMITE	PROYECTO
Estudios previos de ordenación			
Parcela mínima			
Parcela máxima			
Longitud mínima de fachada			
Diámetro mínimo inscrito			
Densidad			
Altura máxima, plantas			
Altura máxima, metros			
Altura mínima			
Edificabilidad			
Ocupación planta baja			
Ocupación planta primera			
Ocupación resto plantas			
Separación lindero público			
Separación a linderos			
Separación entre edificios			
Profundidad edificable			
Retranqueos			
Usos predominantes	Áreas libres		Áreas libres y equipamiento
Usos compatibles			
Usos prohibidos			
Tipología de la edificación			
Patios mínimos			
Cuerpos salientes			
Elementos salientes			
Plazas mínimas aparcamiento			
Grado de protección			

OBSERVACIONES.

Se trata de una parcela en pendiente destinada a áreas libres, y al objeto de que el espacio resultante y destinado a ese uso sea horizontal para mejor disfrute y uso público, aprovechando la diferencia de cota se proyecta un almacén en semisótano destinado a equipamiento (para la empresa municipal Aguas del Torcal, S.A.), manteniéndose la utilidad de la misma y sin que la edificación bajo rasante altere o modifique el uso inicial previsto.

DECLARACION DE CIRCUNSTANCIAS QUE INCIDEN EN EL EXPEDIENTE

- ☒ No existen desajustes respecto a la normativa urbanística vigente.
- ☐ Dado que el expediente se justifica urbanísticamente sobre la base de un instrumento de Ordenación Urbanística aún no aprobado definitivamente, el encargante solicita el visado del mismo, quedando condicionado a la publicación de la aprobación definitiva de dicho instrumento.
- ☐ Por su situación en suelo sometido al Régimen del Suelo NO URBANIZABLE, el encargante conoce que según lo establecido en el Art. 52 LOUA es preceptiva la aprobación previa de Plan Especial o Proyecto de Actuación (*).
- ☐ El encargante conoce los incumplimientos declarados anteriormente, y solicita el visado del expediente, dado que no se alteran parámetros urbanísticos substanciales.
- ☐ El encargante reconoce que el expediente no se ajusta a la normativa urbanística aplicable, y solicita la tramitación del expediente sobre la base del Art. 49 del Reglamento de Disciplina Urbanística.

EL ENCARGANTE:
En Antequera a 7 de Enero de 2.008.-

LOS ARQUITECTOS:
En Antequera a 7 de Enero de 2.008.-

J. Pedro Pacheco Orellana

Inmaculada Pacheco Mariscal

¹ Procede Plan Especial en los casos de actividades de Interés Público que comprendan a terrenos pertenecientes a más de un término municipal, o tengan incidencia o trascendencia supramunicipal, o afecten a la Ordenación Estructural del PGOU, o comprendan una superficie superior a 50 Has. Para otras actividades de Interés Público y, en todo caso, para viviendas unifamiliares aisladas, se tramitará un Proyecto de Actuación

Descripción de la geometría del edificio	Según queda definido en los distintos documentos del Proyecto.	
Volumen	El volumen del edificio resulta de la aplicación de las ordenanzas urbanísticas, siendo inferior al permitido.	
Accesos	El acceso se produce por la única fachada del solar, comunicando el espacio público (acera y acceso rodado) con los espacios privados del edificio.	
Evacuación	El solar cuenta con un único lindero de contacto con el espacio público	

A continuación se insertan los cuadros de superficies, tanto útiles como construidas según los distintos usos a los que se dedica la edificación:

ESTUDIO DE SUPERFICIES.

Las superficies construidas, para cada uno de los usos a que se destinará la edificación, resultan de la manera que continuación se relaciona:

SUPERFICIES CONSTRUIDAS

Almacén:	1.487,13 m ²
Vestuarios:	287,48 m ²
Altillo:	287,48 m ²
TOTAL	2.062,09 m ²

ESTUDIO DE SUPERFICIES ÚTILES

La superficie útil de los vestuarios, de acuerdo con la de cada una de las dependencias que los conforman, resulta de la manera que continuación se relaciona:

SUPERFICIES ÚTILES

Almacén:	1.427,86 m ²
Vestuarios:	258,62 m ²
Altillo:	263,31 m ²
Total superficie útil vestuarios:	1.949,79 m ²

1.4 Prestaciones del edificio.

Descripción general de los parámetros que determinen las previsiones técnicas a considerar en el proyecto respecto al:

(Se entiende como tales, todos aquellos parámetros que nos condicionan la elección de los concretos sistemas del edificio. Estos parámetros pueden venir determinados por las condiciones del terreno, de las parcelas colindantes, por los requerimientos del programa funcional, etc.)

A. Sistema estructural

A.1 Cimentación

Descripción del sistema
Parámetros

Zapatas aisladas de hormigón armado.

Se ha estimado una tensión admisible del terreno de 3,00 Kg/cm² necesaria para el cálculo de la cimentación, a pesar de que la que recoge el informe geotécnico es superior, ello en aras de la seguridad adoptándose, en este caso, un mayor coeficiente de seguridad, das las características de la edificación.

Esta tensión admisible es determinante para la elección del sistema de cimentación.

Tensión admisible del terreno

3,70 kg/cm², según estudio geotécnico realizado por Lydicce.

A.2 Estructura portante

Descripción del sistema

El sistema estructural del edificio principal se compone de soportes de hormigón armado y forjado reticular, con canto en función de las sobrecargas de uso y de las luces a salvar.

Parámetros

Los aspectos básicos que se han tenido en cuenta a la hora de adoptar el sistema estructural para la edificación que nos ocupa son, principalmente, la resistencia mecánica y estabilidad, la seguridad, la durabilidad, la economía, la facilidad constructiva y las posibilidades de mercado. El uso previsto del edificio queda definido en el apartado dedicado al programa de necesidades de la presente memoria descriptiva.

A.3 Estructura horizontal

Descripción del sistema

Sobre estos soportes se apoyan forjados bidireccionales de canto 30 + 5/75 y 35 + 5/75 de bovedilla aligerante de hormigón vibrado. Se trata de un forjado reticular con ancho de nervio 15 cm, con 75 cm entre ejes, cantos de bovedilla de 30 y 35, canto de la losa superior 5 cm.

Parámetros

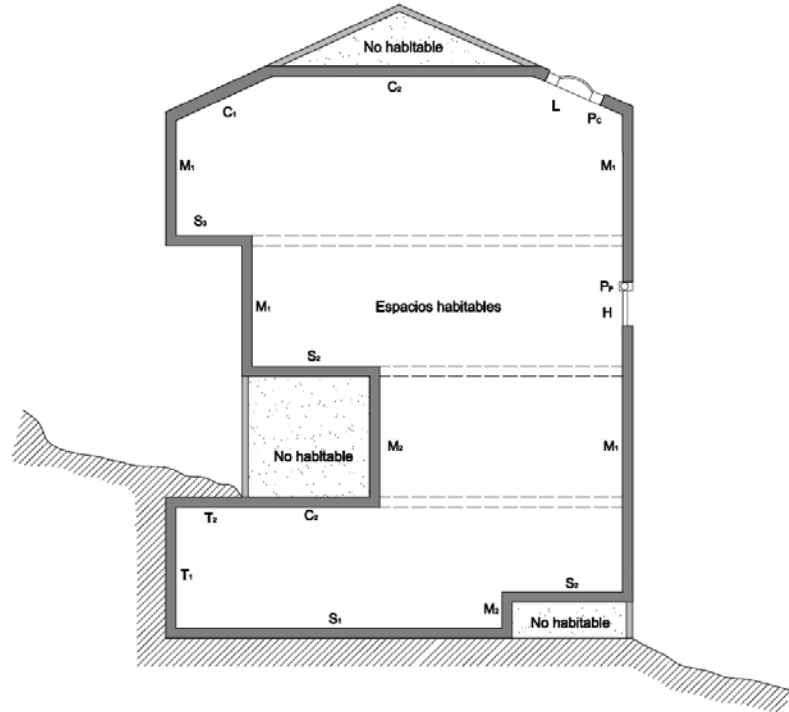


B. Sistema envolvente

Conforme al "Apéndice A: Terminología", del DB-HE se establecen las siguientes definiciones:

Envolvente edificatoria: Se compone de todos los *cerramientos* del edificio.

Envolvente térmica: Se compone de los *cerramientos* del edificio que separan los recintos *habitables* del ambiente exterior y las *particiones interiores* que separan los *recintos habitables* de los *no habitables* que a su vez estén en contacto con el ambiente exterior.



Esquema de la envolvente térmica de un edificio (CTE, DB-HE)

- B1 Fachadas (M1)
- B2 Carpintería exterior (H)
- B3 Cubiertas en contacto con aire exterior (C1)
- B4 Cubiertas en contacto con espacios no habitables (C2)
- B5 Cubiertas enterradas (T2)
- B6 Lucernarios (L)
- B7 Suelos apoyados sobre terreno (S1)
- B8 Suelos en contacto con espacios no habitables (S2)
- B9 Suelos en contacto con aire exterior (S3)
- B10 Suelos a una profundidad mayor que 0.5 m (T2)
- B11 Medianeras
- B12 Muros en contacto con el terreno (T1)
- B13 Muros/paramentos en contacto con espacios no habitables (M2)
- B14 Terrazas descubiertas

B.1 Fachadas (M1)

Descripción del sistema

Los cerramientos del edificio se han resuelto mediante cerramiento a la capuchina formado por una hoja exterior de 1 pie ó ½ pie de ladrillo hueco doble enfoscada por su cara interior, cámara de aire, aislamiento y hoja interior de tabicón de ladrillo hueco doble, ambos asentados con mortero de cemento M4.
Los acabados se describen en el apartado correspondiente de la memoria descriptiva.

Parámetros

Seguridad estructural peso propio, sobrecarga de uso, viento, sismo
El peso propio de los distintos elementos que lo constituyen se consideran al margen de las sobrecargas de uso, acciones climáticas, etc.

Salubridad: Protección contra la humedad.
De acuerdo con el DB HS 1.

Salubridad: Evacuación de aguas.
De acuerdo con el DB HS 5.

Seguridad en caso de incendio
Propagación exterior; resistencia al fuego EI 90 para los vestuarios. Almacén según Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.
Distancia entre huecos de distintas edificaciones o sectores de incendios: se tendrá en cuenta la presencia de edificaciones colindantes y sectores de incendios en el edificio proyectado. Los parámetros adoptados suponen la adopción de las soluciones concretas que se reflejan en los planos de plantas, fachadas y secciones que componen el proyecto. Accesibilidad por fachada; se ha tenido en cuenta los parámetros dimensionales (ancho mínimo, altura mínima libre o gálibo y la capacidad portante del vial de aproximación. La fachada se ha proyectado teniendo en cuenta los parámetros necesarios para facilitar el acceso a cada una de las plantas del edificio (altura de alfeizar, dimensiones horizontal y vertical, ausencia de elementos que impidan o dificulten la accesibilidad al interior del edificio).

Seguridad de utilización
La fachada no cuenta con elementos fijos que sobresalgan de la misma que estén situados sobre zonas de circulación.

Aislamiento acústico
No procede.

Limitación de demanda energética
No procede.

B.2 Carpinterías (H)

Descripción del sistema

La carpintería será a base de perfiles de aluminio lacado en color a elegir por la DF, con acristalamiento termoacústico, con persiana de aluminio en el mismo color que la carpintería. Las hojas serán abatibles y/o correderas según se especifica en los planos de carpintería del proyecto.

Parámetros

Seguridad estructural peso propio, sobrecarga de uso, viento, sismo
No es de aplicación a este sistema

Salubridad: Protección contra la humedad
No es de aplicación a este sistema

Salubridad: Evacuación de aguas
No es de aplicación a este sistema

Seguridad en caso de incendio
No es de aplicación a este sistema

Seguridad de utilización
Para la adopción de esta parte del sistema envolvente, se ha tenido en cuenta las áreas de riesgo de impacto en puertas para disponer barreras de protección. Los vidrios empleados en estas zonas son laminados.
Seguridad frente al riesgo de caídas: Como todas las carpinterías son practicables no se corre riesgo en la limpieza de los vidrios de las mismas

Aislamiento acústico
No es de aplicación a este sistema

Limitación de demanda energética
No es de aplicación a este sistema

B.4 Cubiertas en contacto con espacios no habitables (C2)

Descripción del sistema	La formación de pendiente para la terraza de cubierta será a con hormigón celular de 10 cm de espesor medio, capa de regularización de mortero M4 de 3 cm de espesor, capa de impermeabilización formada por lámina asfáltica de betún modificado con elastómeros totalmente adherida al soporte, lámina geotextil protectora, capa de compresión de mortero M4 de 3 cm de espesor, aislante térmico de 30 mm, capa de compresión de mortero M4 de 3 cm de espesor y solería del tipo especificado en el sistema de acabados.
Parámetros	<p>Seguridad estructural peso propio, sobrecarga de uso, viento, sismo El peso propio de los distintos elementos que lo constituyen se considera al margen de las sobrecargas de uso, acciones climáticas, etc. El peso propio de la cubierta se considera una carga permanente.</p> <p>Salubridad: Protección contra la humedad No es de aplicación a este proyecto.</p> <p>Salubridad: Evacuación de aguas No es de aplicación a este proyecto.</p> <p>Seguridad en caso de incendio Con el fin de limitar el riesgo de propagación exterior del incendio por la cubierta, entre edificios colindantes o en un mismo edificio, esta tendrá una resistencia al fuego REI-60, en una franja de 0.50 m de anchura medida desde el edificio colindante.</p> <p>Seguridad de utilización No es de aplicación.</p> <p>Aislamiento acústico No es de aplicación a este proyecto.</p> <p>Limitación de demanda energética No es de aplicación a este proyecto.</p>

B.7 Suelos apoyados sobre el terreno (S1)

Descripción del sistema	Solera de hormigón armado de 20 cm de espesor sobre capa de encachado de bolos y lámina impermeabilizante. Los acabados se describen en el apartado correspondiente de la memoria descriptiva.
Parámetros	<p>Seguridad estructural peso propio, sobrecarga de uso, viento, sismo El peso propio de los distintos elementos que lo constituyen se considera al margen de las sobrecargas de uso, acciones climáticas, etc. El peso propio de la solera se considera una carga permanente.</p> <p>Salubridad: Protección contra la humedad De acuerdo con el DB HS 1.</p> <p>Salubridad: Evacuación de aguas No es de aplicación en este sistema.</p> <p>Seguridad en caso de incendio Tendrán la misma resistencia al fuego que los elementos estructurales según el uso al que pertenezca.</p> <p>Seguridad de utilización Se adecuaran a lo exigido en el DB-SU 1, puntos 2 y 3</p> <p>Aislamiento acústico No es de aplicación en este sistema.</p> <p>Limitación de demanda energética No es de aplicación a este proyecto.</p>

C. Sistema de compartimentación

Se definen en este apartado los elementos de cerramiento y particiones interiores. Los elementos seleccionados cumplen con las prescripciones del Código Técnico de la Edificación, cuya justificación se desarrolla en la memoria de proyecto de ejecución en los apartados específicos de cada Documento Básico.

Se entiende por partición interior, conforme al "Apéndice A: Terminología" del Documento Básico HE1, el elemento constructivo del edificio que divide su interior en recintos independientes. Pueden ser verticales u horizontales.

Se describirán también en este apartado aquellos elementos de la carpintería que forman parte de las particiones interiores (carpintería interior).

	Descripción del sistema y de los parámetros determinantes para la elección de los sistemas de particiones: Ruido, Seguridad de incendio, etc
Partición 1	Divisiones interiores entre vestuarios a base de ½ pié de l.c.p. fonorresistente asentados con mortero de cemento M4 y recibidos con yeso Y-10 al techo.
	Se ha realizado con ladrillo fonorresistente para cumplir con el DB-HR (NBE-CA-88). Dichas particiones cumplen con lo establecido en el DB-SI siendo EI 60, lo exigido. Cumple con el DB-SU 2, punto 1.
Partición 2	Tabiquería dentro de los vestuarios a base de tabicones de l.h.d. de 7 cm de espesor, asentados con mortero de cemento M4 y recibidos con yeso Y-10 al techo.
	Se ha realizado con tabicón l. h. d. para cumplir con el DB-HR (NBE-CA-88). Cumple con el DB-SU 2, punto 1.
Partición 3	Carpintería interior de los vestuarios será normalizada en madera para barnizar y/o lacar.
	Cumple con lo establecido en el DB-SU 2, punto 1.2, 1.3, y 1.4, además del punto 2.

D. Sistema de acabados:

Relación y descripción de los acabados empleados en el edificio, así como los parámetros que determinan las previsiones técnicas y que influyen en la elección de los mismos.

Revestimientos exteriores	Descripción del sistema y parámetros que determinan las previsiones técnicas
Revestimiento 1	Enfoscados mortero de cemento. Por el grado de impermeabilidad, según la exposición al viento y altura del edificio, el revestimiento exterior de la fachada debe ser R1.
Revestimientos interiores	Descripción del sistema y parámetros que determinan las previsiones técnicas
Revestimiento 1	Tendido de yeso. En los interiores del edificio su comportamiento al fuego (DB-SI) es mejor que el del mortero de cemento, así como que el acabado es más adecuado a las condiciones de uso interiores.
Revestimiento 2	Enfoscados mortero de cemento. En almacén se aplicará enfoscado debido a su mayor resistencia que el yeso respecto de impactos.
Revestimiento 3	Alicatados de baldosas cerámicas. Se colocarán en aseos, debido a la facilidad de limpieza de las mismas, lo que implica una mayor higiene en los mismos. Además están indicados para zonas en la que la humedad es mayor, ya que el resto de revestimientos tienen un comportamiento peor ante la misma.
Revestimiento 4	Falso techo de escayola. Se coloca en baños y zonas bajo las cuales existan saneamientos colgados, debido a la facilidad en el mantenimiento que ello supone en dichas instalaciones.
Solados	Descripción del sistema y parámetros que determinan las previsiones técnicas
Solado 1	Baldosas de gres.

Solado 2

Colocadas debido su comportamiento ante el fuego (DB-SI) ya que mejora la resistencia de los elementos sobre los que se coloca, además, debido al diseño de los mismos, se cumple con los establecido en el DB-SU 1, punto 1, 2 y 3. En conjunto con la estructura portante y demás capas de los elementos separadores, aumentan el aislamiento acústico al ruido aéreo y el aislamiento al nivel de ruido de impactos. Además, al igual que los alicatados, permite una mejor limpieza de los suelos lo que supone un mayor grado de higiene en los mismos.

Baldosas cerámicas.

Solado 3

Colocadas debido a su mejor comportamiento ante las oscilaciones térmicas en el exterior. En conjunto con la estructura portante y demás capas de los elementos separadores, aumentan el aislamiento acústico al ruido aéreo y el aislamiento al nivel de ruido de impactos.

Solera de hormigón.

Colocadas debido a su mejor comportamiento ante el tráfico de vehículos en aparcamientos.

Otros acabados

Descripción del sistema y parámetros que determinan las previsiones técnicas

Otros acabados 1

Alfeizares.

F. Sistema de servicios

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

Evacuación de agua

El edificio posee un sistema separativo de recogida de aguas en su interior, que se conectará a una única arqueta antes de su salida a la red exterior, dado el sistema de saneamiento municipal es unitario. Las tuberías de la red de evacuación se han diseñado con el trazado más sencillo posible, con unas distancias y pendientes que facilitan la evacuación de los residuos y son autolimpiables. Se han dispuesto sistemas de ventilación adecuados que permitan el funcionamiento de los cierres hidráulicos y la evacuación de gases mefíticos.

Suministro eléctrico

La instalación general de electricidad se ejecutará empotrada bajo tubo flexible de PVC, conductores de cobre y construidas según las NTE/IEB y REBT, además de las Normas de la Cia suministradora en todo aquello que corresponda. En taller y aparcamientos será superficial bajo tubos de PVC rígidos. El resto de las condiciones, materiales, secciones de conductores, puntos de toma, etc., quedan grafiadas en los distintos documentos que se desarrollan posteriormente.

Telefonía y telecomunicaciones

No procede.

1.4 Prestaciones del edificio

Por requisitos básicos y en relación con las exigencias básicas del CTE. Se indicarán en particular las acordadas entre promotor y proyectista que superen los umbrales establecidos en CTE.

Requisitos básicos:	Según CTE		En proyecto	Prestaciones según el CTE en proyecto.
Seguridad	DB-SE	Seguridad estructural	DB-SE	De tal forma que no se produzcan en el edificio, o partes del mismo, daños 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 la estabilidad del edificio.
	DB-SI	Seguridad en caso de incendio	DB-SI	De tal forma que los ocupantes puedan desalojar el edificio en condiciones seguras, se pueda limitar la extensión del incendio dentro del propio edificio y de los colindantes y se permita la actuación de los equipos de extinción y rescate.
	DB-SU	Seguridad de utilización	DB-SU	De tal forma que el uso normal del edificio no suponga riesgo de accidente para las personas.
Habitabilidad	DB-HS	Salubridad	-	Higiene, salud y protección del medioambiente, de tal forma que se alcancen condiciones aceptables de salubridad y estanqueidad en el ambiente interior del edificio y que éste no deteriore el medio ambiente en su entorno inmediato, garantizando una adecuada gestión de toda clase de residuos.
	DB-HR NBE-CA-88	Protección frente al ruido	-	
	DB-HE	Ahorro de energía y aislamiento térmico	-	

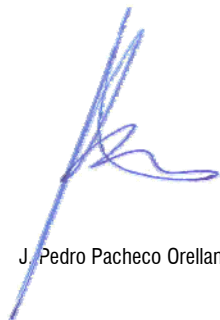
Funcionalidad	DB-SU	Utilización	DB-SU	De tal forma que la disposición y las dimensiones de los espacios y la dotación de las instalaciones faciliten la adecuada realización de las funciones previstas en el edificio.
		Accesibilidad	Decreto 72/92 Junta de Andalucía	De tal forma que se permita a las personas con movilidad y comunicación reducidas el acceso y la circulación por el edificio en los términos previstos en su normativa específica.
		Acceso a los servicios	-	

Requisitos básicos:	Según CTE		En proyecto	Prestaciones que superan el CTE en proyecto
Seguridad	DB-SE	Seguridad estructural	DB-SE	-
	DB-SI	Seguridad en caso de incendio	DB-SI	-
	DB-SU	Seguridad de utilización	DB-SU	-
Habitabilidad	DB-HS	Salubridad	DB-HS	-
	DB-HR	Protección frente al ruido	-	-
	DB-HE NBE-CA-88	Ahorro de energía	-	-
Funcionalidad	DB-SU	Utilización	DB-SU	-
		Accesibilidad y acceso a los servicios	-	-

Limitaciones

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

En Antequera a 7 de Enero de 2.008.-



J. Pedro Pacheco Orellana



Inmaculada Pacheco Mariscal

2. MEMORIA CONSTRUCTIVA

2.1. Sustentación del edificio.

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

Bases de cálculo

Método de cálculo:

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

Verificaciones:

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

Acciones:

Se ha considerado las acciones que actúan sobre el edificio y las acciones geotécnicas que transmiten o generan a través del terreno en que se apoya.

Estudio geotécnico.

Generalidades:

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

Empresa:

Lydicce.
Parque Tecnológico de Andalucía. C/ Severo Ochoa, 6.
29.590-CAMPANILLAS (Málaga).

Autores y firmantes:

Daniel Clavero Toledo y Juan Miguel García Morales.

Titulaciones:

Geólogo e Ingeniero de Caminos.

Número de Sondeos:

2 ensayos mecánicos a rotación y 3 ensayos de penetración dinámica.

Descripción de los terrenos:

Aparece un primer nivel de suelo vegetal de 0,20 a 0,40 m, bajo el que existe otro de limos arenosos.

Resumen parámetros geotécnicos:

Cota de cimentación	-4,00 a -5,00 (respecto a la cota del terreno actual).
Estrato previsto para cimentar	Arcillas arenosas.
Nivel freático	No se ha detectado.
Tensión admisible considerada	0,30 N/mm ²
Densidad seca/húmeda	$\gamma = 19/20$ kN/m ³
Angulo de rozamiento interno del terreno	$\varphi = 32^\circ$
Agresividad del medio sólido	No es agresivo al hormigón
Coefficiente de Balasto	80,00 kN/m ³

1.2 Sistema estructural

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

Cimentación Zapatas aisladas de H. A.:

Datos y las hipótesis de partida

Los niveles geotécnicos aparecidos son los siguientes:
Un primer nivel de rellenos antrópicos de espesor máximo 2,00 m, detectándose a continuación otro nivel de arcillas limoarenosas y arenas limoarcillosas carbonatadas hasta el fin de los sondeos, pudiéndose distinguir una zona superficial de menor consistencia hasta los 4,00 m y otra más compacta a partir de esa profundidad.
De acuerdo con el estudio geotécnico realizado, se han tomado las consideraciones en él recogidas, excepto en la tensión de admisible que se ha aminorado a 3,00 Kg/cm², dadas las características de la edificación.
No obstante, durante las obras de cimentación se realizará una cata que corrobore las consideraciones que, inicialmente, se toman como punto de partida.

Programa de necesidades

Se han adoptado para este tipo de terrenos las siguientes presiones y asientos admisibles:
Profundidad: -4,00 a -5,00 m..... 3,00 Kg/cm².
Para el tipo de edificio que se proyecta, con estructura de hormigón armado y gran rigidez, el asiento previsto es de 12 a 16 mm, inferior al máximo admisible para este tipo de terrenos.
El sistema de cimentación será el de zapatas aisladas de hormigón armado para los soportes. Todo el plano de cimentación, a nivel de zapatas, irá arriostrado por vigas de atado en tres direcciones posibles.

Bases de cálculo

Métodos empleados para todo el sistema estructural

El sistema de cimentación será el de zapatas aisladas de hormigón armado para los soportes. El tipo de cimentación que se adopta responde a las condiciones estructurales y económicas, dada la uniformidad de la zona y la experiencia en solares próximos.

Los estados límites a comprobar son los correspondientes al dimensionado de elementos de hormigón armado (estados límites últimos) y a la comprobación de tensiones y equilibrio (estados límites de servicio). Para ello, se estudiarán las diferentes combinaciones de acciones ponderadas de acuerdo con lo establecido en el artº 13 de la Instrucción EHE.
El cálculo de las zapatas de cimentación se realiza, en general, para soportar las cargas actuantes y las reacciones inducidas, por lo que será necesario que las solicitaciones actuantes sobre el elemento de cimentación se transmitan íntegramente al terreno en el que se apoya.
Según el artº 59.2.2 de la Instrucción EHE, la distribución de deformaciones a nivel de sección

	<p>puede considerarse lineal, siéndoles de aplicación la teoría general de flexión.</p> <p>Para las dimensiones de la cimentación y la comprobación de las tensiones del terreno se han considerado las combinaciones pésimas transmitidas por la estructura, el peso propio de los elementos de cimentación y el terreno que gravita sobre él, todos ellos con sus valores característicos.</p>
Características de los materiales que intervienen	<p>Los coeficientes parciales de seguridad para los materiales, de acuerdo con el artº 15.3 de la Instrucción EHE, son:</p> <p>- Hormigón: 1,5.</p> <p>- Acero pasivo: 1,15.</p> <p>Las características mecánicas de los hormigones a emplear en cimentación y estructura cumplirán las condiciones del artº 39 de la Instrucción EHE. La resistencia de cada uno de ellos será la siguiente:</p> <p>Zapatas de H.A.: 25 N/mm² (HA-25-B/20-IIa).</p> <p>Zunchos: 25 N/mm² (HA-25-P/20-IIa).</p> <p>Las armaduras pasivas estarán constituidas por barras corrugadas de acero del tipo B-400S, cumpliendo lo establecido en el artº 31 de la Instrucción EHE y en las Normas UNE 36068:94.</p> <p>Se ha supuesto, en la realización del Proyecto, que el Control de los materiales y de la Ejecución se realice de la manera que a continuación se detalla, por lo que se han adoptado los siguientes coeficientes de mayoración y minoración:</p> <p>Nivel de control de hormigón: Estadístico. Coeficiente Parcial de seguridad: 1,50.</p> <p>Nivel de control del acero: Normal. Coeficiente parcial de seguridad: 1,15.</p> <p>Nivel de control de ejecución: Normal, con las consideraciones siguientes:</p> <p>Acciones permanentes: 1,50.</p> <p>Acciones permanentes de valor no constante: 1,60.</p> <p>Acciones variables: 1,60.</p>

Cimentación ZAPATA:

Datos y las hipótesis de partida	<p>Tensión admisible a -4,00 a -5,00 m..... 3,00 kg/cm².</p> <p>Para el tipo de edificio que se proyecta, con estructura de hormigón armado y gran rigidez, el asiento previsto queda dentro de los límites permitidos</p>
Programa de necesidades	<p>El sistema de cimentación será el de zapatas aisladas de hormigón armado para los soportes. Todo el plano de cimentación, a nivel de zapatas, irá arriostrado por vigas de atado en tres direcciones posibles.</p> <p>La base de la zapata será siempre horizontal y estará situado en un solo plano; En caso contrario, se distribuirá en banqueros.</p>
Bases de cálculo y métodos empleados para todo el sistema estructural	<p>El cálculo de las zapatas de cimentación se realiza, en general, para soportar las cargas actuantes y las reacciones inducidas, por lo que será necesario que las solicitaciones actuantes sobre el elemento de cimentación se transmitan íntegramente al terreno en el que se apoya.</p> <p>Según el artº 59.2.2 de la Instrucción EHE, la distribución de deformaciones a nivel de sección puede considerarse lineal, siéndoles de aplicación la teoría general de flexión.</p> <p>Para las dimensiones de la cimentación y la comprobación de las tensiones del terreno se han considerado las combinaciones pésimas transmitidas por la estructura, el peso propio de los elementos de cimentación y el terreno que gravita sobre él, todos ellos con sus valores característicos.</p> <p>Dado que la cimentación es flexible, de acuerdo con el artº 59.4.2.1.1, el momento máximo que se considera es el que se produce en la sección de referencia.</p> <p>La armaduras necesaria en la sección de referencia se halla con un cálculo a flexión simple, de acuerdo con los principios generales de cálculo de secciones sometidas a solicitaciones normales que se indican en el artº 42 de la Instrucción EHE, distribuyéndose la armadura uniformemente en todo el ancho de cimentación.</p> <p>La resistencia a tensiones tangenciales en las zapatas flexibles, en la proximidad de cargas o reacciones concentradas de los soportes, se comprueba a cortante como elemento lineal y a punzonamiento.</p> <p>De esta manera, la zapata se comprueba a cortante en la sección de referencia, situándose a una distancia igual al canto útil, contada a partir de la cara del soporte, en base a lo establecido en el artº 44 de la Instrucción EHE. Esta sección de referencia es plana, perpendicular a la base de la zapata y tiene en cuenta la sección total de dicho elemento de cimentación.</p> <p>En relación la punzonamiento, se comprueba este Estado límite según lo establecido en el artº 46 de la Instrucción EHE y, la fisuración de acuerdo con el artº 49.</p> <p>Para la comprobación de los Estados Límites Últimos se han considerado los efectos de las tensiones del terreno, obtenidos para los esfuerzos transmitidos por la estructura para las combinaciones pésimas mayoradas, la acción mayorada de peso propio de la cimentación y del terreno que gravita sobre ésta, todo ello mediante una distribución uniforme de presiones sobre el terreno, admitiéndose los principios de la teoría y práctica de la Mecánica de Suelo al definir la tensión admisible del terreno.</p> <p>El momento flector mayorado y el esfuerzo cortante mayorado, en la sección de referencia, han de producir unas tensiones de tracción por flexión y unas tensiones tangenciales medias cuyo valor ha de ser inferior a la resistencia virtual de cálculo del hormigón a flexotracción y a esfuerzo cortante.</p> <p>Las vigas centradoras son elementos lineales que se utilizan para resistir excentricidades de construcción y las de atado son elementos lineales de unión de cimentaciones superficiales o profundas, necesarias en zonas sísmicas. En general, estos elementos se adecuan a lo exigido por el artº 54 para vigas.</p> <p>Dado que no se considera la inexistencia de sulfatos solubles en el suelo seco, se considera un</p>

Características de los materiales que intervienen y coeficientes de seguridad empleados	<p>tipo de exposición Normal y designación IIa.</p> <p>De acuerdo con el artº 13 de la Instrucción EHE, una combinación de acciones consiste en un conjunto de acciones compatibles que se consideran actuando simultáneamente para una comprobación determinada.</p> <p>Cada una de ellas está formada por las acciones permanentes, una acción variable determinante y una o varias acciones concomitantes, pudiendo ser determinante cualquiera de las acciones variables.</p> <p>Para las distintas situaciones de Proyecto, las combinaciones de acciones se definen de acuerdo con los siguientes criterios:</p> <p>I. Situaciones permanentes o transitorias.</p> <p>II. Situaciones accidentales.</p> <p>III. Situaciones sísmicas.</p> <p>Para ello se han considerado las siguientes acciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> * Valor característico de las acciones permanentes. * Valor característico de las acciones permanentes de valor no constante. * Valor característico de la acción variable determinante. * Valor representativo de combinación de acciones variables concomitantes. * Valor representativo frecuente de la acción variable determinante. * Valores representativos cuasi permanentes de las acciones variables con la acción determinante o con la acción accidental. * Valor característico de la acción accidental. * Valor característico de la acción sísmica. <p>Para los Estados Límites de Servicio se consideran las situaciones de Proyecto persistentes y transitorias, definiéndose de acuerdo con los criterios siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Combinación poco probable. - Combinación frecuente. - Combinación cuasi permanente. <p>Para la comprobación a fatiga de armaduras y dispositivos de anclaje se considera únicamente la situación producida por la carga variable de fatiga, tomando un coeficiente de ponderación igual a la unidad.</p> <p>Para la comprobación a fatiga del hormigón se tienen en cuenta las sollicitaciones producidas por las cargas permanentes y la carga variable de fatiga, tomando para ambas acciones un coeficiente de ponderación igual a la unidad.</p> <p>Los coeficientes parciales de seguridad para los materiales, de acuerdo con el artº 15.3 de la Instrucción EHE, son:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hormigón: 1,5. - Acero pasivo: 1,15.
<p>Estructura portante y horizontal:</p> <p>Datos y las hipótesis de partida</p> <p>Programa de necesidades</p> <p>Bases de cálculo</p>	<p>Las características mecánicas de los hormigones a emplear en cimentación y estructura cumplirán las condiciones del artº 39 de la Instrucción EHE. La resistencia de cada uno de ellos será la siguiente:</p> <p>Zapatas de cimentación: 25 N/mm² (HA-25-B/40-IIa).</p> <p>Muros: 25 N/mm² (HA-25-P/20-IIa).</p> <p>Las armaduras pasivas estarán constituidas por barras corrugadas de acero del tipo B-400S, cumpliendo lo establecido en el artº 31 de la Instrucción EHE y en las Normas UNE 36068:94.</p> <p>Se ha supuesto, en la realización del Proyecto, que el Control de los materiales y de la Ejecución se realice de la manera que a continuación se detalla, por lo que se han adoptado los siguientes coeficientes de mayoración y minoración:</p> <p>Nivel de control de hormigón: Estadístico. Coeficiente Parcial de seguridad: 1,50.</p> <p>Nivel de control del acero: Normal. Coeficiente parcial de seguridad: 1,15.</p> <p>Nivel de control de ejecución: Normal, con las consideraciones siguientes:</p> <p>Acciones permanentes: 1,50.</p> <p>Acciones permanentes de valor no constante: 1,60.</p> <p>Acciones variables: 1,60.</p> <p>La estructura se ha diseñado de forma que permita crujeas con luces adecuadas al uso a que se destina la edificación y a la distribución que se pretende, eligiéndose una estructura a base de soportes de H.A. y forjados bidireccionales hormigonados simultáneamente con las vigas.</p> <p>Se ha adoptado una estructura de H.A. por la gran variedad de formas que puede revestir, la facilidad de su empleo, la ausencia de uniones, el efecto monolítico que le caracteriza, una economía lograda con el empleo de mano de obra no especializada, ausencia de gastos de entretenimiento de las obras acabadas y, por último y principal, menos costosa que el acero para la transmisión de sollicitaciones de compresión.</p> <p>De acuerdo con el artº 8 de la Instrucción EHE, en relación a la exposición relativa a la corrosión de las armaduras, se considera:</p> <p>Exposición Normal, designación IIa.</p> <p>De acuerdo con lo exigido por el artº 19 de la Instrucción EHE, relativo a los métodos de cálculo, el análisis para la obtención de las sollicitaciones se realiza mediante un cálculo espacial en 3D, por métodos matriciales de rigidez, formado todos los elementos que definen la estructura: pilares, muros, vigas y forjados. Se establece la compatibilidad de deformaciones en todos los nudos, considerando 6 grados de libertad, y se crea la hipótesis de indeformabilidad del plano de cada planta, para simular el comportamiento rígido del forjado, impidiendo los desplazamientos relativos entre nudos del mismo. Por tanto, cada planta solo podrá girar y desplazarse en su conjunto (3 grados de libertad).</p>

procedimientos o métodos
empleados

Para todos los estados de carga se realiza un cálculo estático, excepto cuando se consideran acciones dinámicas por sismo, en cuyo caso se emplea el análisis modal espectral, y se supone un comportamiento lineal de los materiales y, por tanto, un cálculo de primer orden, de cara a la obtención de desplazamientos y esfuerzos.

La estructura se discretiza en elementos tipo barra, emparrillado de barras y nudos, y elementos finitos triangulares, de la siguiente manera:

PILARES:

Son barras verticales en cada planta, con un nudo de arranque en la intersección de cada planta, siendo su eje el de la sección transversal, considerándose las excentricidades debidas a la variación de dimensiones en altura.

VIGAS:

Se definen en planta, fijando nudos en la intersección con el eje del pilar y/o sus caras, así como en los puntos de corte con elementos del forjado o con otras vigas. Siempre poseen tres grados de libertad, manteniendo la hipótesis de diafragma rígido entre todos los elementos que se encuentran en contacto.

FORJADOS RETICULARES:

La discretización de los paños del forjado reticular se realiza en mallas de elementos finitos tipo barra, cuyo tamaño es de un tercio del inter-eje definido entre nervios de la zona aligerada, y cuyas características mecánicas se obtienen de la sección en T definida en la ficha de la zona aligerada por tres.

La dimensión de la malla se mantiene constante, tanto en la zona aligerada como en la maciza, adoptando en cada zona las características mecánicas deducidas de su geometría. Se tiene en cuenta la deformación por cortante y se mantiene la hipótesis de diafragma rígido, considerándose la rigidez a torsión de los elementos.

De esta manera, se crea un conjunto de nudos generales de dimensión finita y en pilares y vigas, cuyos nudos asociados son los definidos en las intersecciones de los elementos de los forjados en los bordes de las vigas y de todos ellos en las caras de los pilares.

Dado que están relacionados entre sí por la compatibilidad de las deformaciones, se puede resolver la matriz de rigidez general y las asociadas, así como obtener los desplazamientos y los esfuerzos en todos los elementos.

VIENTO:

Se generan de forma automática las cargas horizontales en cada planta, de acuerdo con la Norma. Se define el factor de forma como el coeficiente multiplicador que permite corregir la carga de viento en función de la forma del edificio o por su esbeltez. También el factor de ráfaga, coeficiente multiplicador de la carga del viento para tener en cuenta el que la edificación por su exposición, y/o producción de mayores velocidades del viento, deben considerarse.

SISMO:

Para el sismo se aplica el método de análisis dinámico (análisis modal espectral), a partir de las NCSE-2.002, en función de la ubicación de la población donde se enclava el edificio.

EFFECTOS DE 2º ORDEN:

Se tiene en cuenta la ampliación de esfuerzos producidos por las cargas horizontales. El método está basado en el efecto P-delta debido a los desplazamientos producidos por las acciones horizontales, abordando de forma sencilla los efectos de segundo orden a partir de un cálculo de primer orden y un comportamiento lineal de los materiales, con unas características mecánicas calculadas con las secciones brutas de los materiales y sus módulos de elasticidad secantes.

Una vez introducidos todos los datos se procede al cálculo de la estructura. La primera fase será la generación de las estructuras geométricas de todos los elementos, formando la matriz de rigidez de la estructura. La segunda fase consiste en la inversión de la matriz de rigidez por métodos frontales. En la tercera fase se obtienen los desplazamientos de todas las hipótesis definidas. La cuarta fase consistirá en la obtención de las envolventes de todas las combinaciones definidas, para todos y cada uno de los elementos: vigas, forjados, pilares, etc. En la quinta y última fase se procede al dimensionado y armado de todos los elementos definidos, de acuerdo a las envolventes, geometría, materiales y tablas de armados existentes.

Para el armado de las secciones de hormigón armado en Estados Límites últimos se emplea el método de la parábola-rectángulo, con los diagramas de tensión-deformación del hormigón y tipo de acero, de acuerdo con el artº 39 de la Instrucción EHE.

Las armaduras de las vigas se determinan efectuando un cálculo a flexión simple en, al menos, 14 puntos de cada trozo de viga delimitado por los elementos que contacta. En cada punto, y a partir de las envolventes de momentos flectores, se determina la armadura necesaria, tanto superior como inferior, y se comprueba con los valores mínimos geométricos y mecánicos de la Norma, tomando el mayor. Se determina para las envolventes, sísmicas y no sísmicas, y se coloca la mayor cuantía obtenida de ambas, cumpliendo con el artº 42 de la Instrucción EHE.

Conocida la armadura longitudinal a flexión, se calcula la necesaria por torsión en cada sección, cumpliendo con las prescripciones del artº 45 de la Instrucción EHE.

Una vez conocida la envolvente de capacidades necesarias en cada sección, superior e inferior, se determina para cada punto una ley desplazada un canto útil más la longitud neta reducida en función de su posición, determinándose la longitud máxima en su zona para cada uno de los grupos de armado, dispuesto en la dirección desfavorable o decreciente de esfuerzos.

Para el dimensionado a esfuerzo cortante se efectúa la comprobación a compresión oblicua, realizada en el borde del apoyo directo, y el dimensionado de los estribos a partir del borde de apoyo mencionado, cumpliendo con las prescripciones del artº 44 de la Instrucción EHE.

La flecha activa se determina utilizando el método de la doble integración de curvaturas. Analizando una serie de puntos se obtiene la inercia bruta, homogeneizada, fisurada y el giro por hipótesis, calculado a partir de la ley de curvaturas. El valor de la flecha obtenida es la diferida más la instantánea debida a las cargas permanentes y a las cargas variables.

Características de los materiales que intervienen y coeficientes de seguridad empleados

La fisuración en vigas se comprueba empleando la formulación correspondiente al Código Modelo CEB-FIP.

Por último, si existe torsión, se calcula la armadura transversal necesaria por torsión, estableciendo los mínimos según la Norma y se adiciona la obtenida por cortante, dando como resultado final un estriado cuyos diámetros, separaciones y longitud de colocación cubre la suma de los dos efectos.

El dimensionado de los pilares se realiza, de acuerdo con el artº 55 de la Instrucción EHE, a flexión-compresión esviada. A partir de unos armados se comprueba si todas las combinaciones posibles cumplen dicho armado en función de los esfuerzos. Se establece la compatibilidad de esfuerzos y deformaciones, y se comprueba que con dicho armado no se superan las tensiones del hormigón y del acero, ni sus límites de deformación.

Se considera la excentricidad mínima o accidental, así como la excentricidad adicional de pandeo según la Norma, limitando el valor de la esbeltez mecánica de acuerdo a lo indicado en la Norma.

En cuanto al armado vertical de un pilar, sus tramos último y penúltimo, se arman según sus esfuerzos y de ahí hacia abajo, tramo a tramo, de forma que la armadura del tramo de abajo nunca sea inferior a la dispuesta en el tramo inmediatamente superior (criterio de continuidad de barras).

Las longitudes de solapes se calculan con la longitud de anclaje en posición I (de buena adherencia) en función del tipo de acero, hormigón consideración de acciones dinámicas, cumpliendo las condiciones del artº 66.6 de la Instrucción EHE.

Los anclajes se realizan por prolongación recta, salvo que sea necesario doblar las barras por la geometría de la pieza o por tratarse de un extremo en voladizo, cumpliendo con las condiciones del artº 66.5 de la Instrucción EHE.

En cuanto a la separación entre barras, se establece una limitación al armado longitudinal en forma de cuantía geométrica, relativa al área de la sección de hormigón. Por lo demás, cumplirá las condiciones del artº 66.4 de la Instrucción EHE.

Las comprobaciones a fisuración se realizan según el método de Ferry-Borges, para la armadura mínima superior e inferior de la viga, aumentando el área del cerco y disminuyendo el diámetro, hasta que el valor resultante de aplicar la fórmula sea inferior al valor de la fisura máxima establecida, cumpliendo con el artº 49 de la Instrucción EHE.

Cuando la relación luz/canto útil de n elemento es igual o inferior a los valores del artº 50, se comprueba la flecha para que éstas no alcancen los límites establecidos por el artº 25 de la Instrucción EHE.

La discretización de los paños del forjado reticular se realiza en elementos finitos, cuyo tamaño máximo es un tercio del inter-eje definido entre los nervios de la zona aligerada. La dimensión máxima de la malla se mantiene constante, tanto en la zona aligerada como en la maciza, adoptando en cada zona las características mecánicas deducidas de su geometría. Se tiene en cuenta la deformación por cortante y se mantiene la hipótesis de indeformabilidad en su plano.

Aplicando el método de Wood, que considera el efecto de la torsión para obtener el armado en cada dirección especificada, se obtiene la capacidad mecánica necesaria, superior e inferior, en cada dirección.

En los ábacos, se considera una armadura base formada por dos redondos que se extiende de borde a borde del ábaco, distribuida entre los ejes de los nervios y que colabora siempre, cuyas dimensiones son de 1/6 de la luz del vano contiguo.

En superficies paralelas a los bordes de apoyo, considerando como tales los pilares, pantallas, vigas y apoyos en muros, y situada a una distancia de medio canto útil (0,5 d), se verifica el cumplimiento de la tensión límite de punzonamiento, de acuerdo con el artº 46.3 y 46.4 de la Instrucción EHE.

En los bordes de apoyo se realiza la comprobación de compresión oblicua. A partir de la sección de comprobación a punzonamiento (0,5 d) y en superficies paralelas a una distancia de 0,75.d, se realiza la comprobación a cortante.

Las características mecánicas de los hormigones a emplear en cimentación y estructura cumplirán las condiciones del artº 39 de la Instrucción EHE. La resistencia de cada uno de ellos será la siguiente:

Estructura pilares, vigas, zunchos y forjados): 25 N/mm² (HA-25-P/20-IIa).

Las armaduras pasivas estarán constituidas por barras corrugadas de acero, y tanto para pilares, vigas, zunchos y forjados son del tipo B-400S, cumpliendo lo establecido en el artº 31 de la Instrucción EHE y en las Normas UNE 36068:94.

Se ha supuesto, en la realización del Proyecto, que el Control de los materiales y de la Ejecución se realice de la manera que a continuación se detalla, por lo que se han adoptado los siguientes coeficientes de mayoración y minoración:

Nivel de control de hormigón: Estadístico. Coeficiente Parcial de seguridad: 1,50.

Nivel de control del acero: Normal. Coeficiente parcial de seguridad: 1,15.

Nivel de control de ejecución: Normal, con las consideraciones siguientes:

Acciones permanentes: 1,50.

Acciones permanentes de valor no constante: 1,60.

Acciones variables: 1,60.

1.3 Sistema envolvente

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

El Aislamiento térmico de dichos subsistemas, la demanda energética máxima prevista del edificio para condiciones de verano e invierno y su eficiencia energética en función del rendimiento energético de las instalaciones proyectado según el apartado 2.6.2.

Definición constructiva de los subsistemas:

B.1 Fachadas (M1)	Los cerramientos del edificio se han resuelto mediante cerramiento a la capuchina formado por una hoja exterior de 1 pié o de ½ pié de ladrillo hueco doble enfoscada por su cara interior, cámara de aire, aislamiento térmico de poliuretano proyectado y hoja interior de tabicón de ladrillo hueco doble, ambos asentados con mortero de cemento M4. Los acabados se describen en el apartado correspondiente de la memoria descriptiva.
B.2 Carpinterías (H)	La carpintería será a base de perfiles de aluminio lacado en color a elegir por la DF, con acristalamiento termoacustico de 4+6+4 mm, con persiana de aluminio en el mismo color que la carpintería de 44mm, accionadas manualmente mediante torno, con sus correspondientes guías, herrajes de deslizamiento y seguridad, tambor de enrollamiento, cintas y demás accesorios. Las hojas serán abatibles y/o correderas según se especifica en los planos de carpintería del proyecto.
B.3 Cubiertas en contacto con espacios habitables (C1)	La formación de pendiente para la terrazas descubiertas será a con hormigón celular de 10 cm de espesor medio. Capa de regularización de mortero M4 de 3 cm de espesor, capa de impermeabilización formada por lámina asfáltica de betún modificado con elastómeros totalmente adherida al soporte, lamina geotextil protectora, capa de compresión de mortero M4 de 3 cm de espesor, aislante térmico (poliuretano proyectado), capa de compresión de mortero M4 de 3 cm de espesor y solería del tipo especificado en el sistema de acabados.
B.7 Suelos apoyados sobre el terreno (S1)	Solera de hormigón armado de 20 cm de espesor sobre capa de enchado de bolos y lámina impermeabilizante. Los acabados se describen en el apartado correspondiente de la memoria descriptiva.
B.8 Suelos en contacto con espacios no habitables (S2)	Forjados reticulares de hormigón armado de canto 30 + 5 y 35 x 5 aligerados con bloques de hormigón permanentes.
B.9 Suelos en contacto con el aire exterior (S3)	Aislante térmico a base de poliuretano proyectado. Los acabados se describen en el apartado correspondiente de la memoria descriptiva.
B.11 Medianeras	No procede.

Comportamiento de los subsistemas:

Comportamiento y bases de cálculo de los subsistemas frente a:			
	Peso propio	Viento	Sismo
B.1 Fachadas (M1)	Acción permanente	Acción variable	Acción accidental
B.2 Carpinterías (H)	Acción permanente	Acción variable	Acción accidental
B.3 Cubiertas en contacto con espacios habitables (C1)	Acción permanente	Acción variable	Acción accidental
B.4 Cubiertas en contacto con espacios no habitables (C2)	Acción permanente	Acción variable	Acción accidental
B.5 Cubiertas enterradas (T2)	-	-	-
B.6 Lucernarios (L)	-	-	-
B.7 Suelos apoyados sobre el terreno (S1)	Acción permanente	-	Acción accidental
B.8 Suelos en contacto con espacios no habitables (S2)	Acción permanente	-	Acción accidental
B.9 Suelos en contacto con el aire exterior (S3)	-	-	-
B.10 Suelos a una profundidad mayor de 0.50m (T2)	-	-	Acción accidental
B.11 Medianeras	Acción permanente	Acción variable	Acción accidental
B.12 Muros en contacto con el terreno (T1)	-	-	-
B.13 Paredes en contacto con espacios no habitables (M2)	Acción permanente	-	Acción accidental
B.14 Terrazas descubiertas	-	-	-

Comportamiento y bases de cálculo de los subsistemas frente a:			
	Fuego	Seguridad de uso	Evacuación de agua
B.1 Fachadas (M1)	El 120 > El 90 Cumple DB-SI 2	Cumple con el DB-SU 2 No se proyectan elementos fijos en las zonas de circulación	-
B.2 Carpinterías (H)	El diseño de los huecos y altura de alfeizares cumplen con el DB-SI 5	Cumple en el DB-SU 1 Se diseñan los huecos practicables para permitir la limpieza desde el interior. Además se cumple con el DB-SU 2, punto 2 al no	-

	proyectar correderas contra elementos fijos.	
B.3 Cubiertas en contacto con espacios habitables (C1)	REI 90 > REI 60 Cumple con DB-SI 2	- La cubierta y canalones de chapa en los paños inclinados se construirán de manera que se garantice el grado de impermeabilidad de la misma
B.4 Cubiertas en contacto con espacios no habitables (C2)	REI 90 > REI 60 Cumple con DB-SI 2	- La cubierta se construirán de manera que se garantice el grado de impermeabilidad de la misma
B.5 Cubiertas enterradas (T2)	-	-
B.6 Lucernarios (L)	-	-
B.7 Suelos apoyados sobre el terreno (S1)	VER EN CADA CASO DB-HS-1 (2.2)	Cumple con el DB-SU 1, punto 2 -
B.8 Suelos en contacto con espacios no habitables (S2)	-	-
B.9 Suelos en contacto con el aire exterior (S3)	-	-
B.10 Suelos a una profundidad mayor de 0.50m (T2)	VER EN CADA CASO DB-HS-1 (2.2)	-
B.11 Medianeras	-	-
B.12 Muros en contacto con el terreno (T1)	VER EN CADA CASO DB-HS-1 (2.1)	-
B.13 Paredes en contacto con espacios no habitables (M2)	-	-
B.14 Terrazas descubiertas	La solución constructiva se adecua al DB-HS-2 ya que la impermeabilización de la cubierta es independiente del grado de impermeabilidad requerido (3).	-

Comportamiento y bases de cálculo de los subsistemas frente a:			
	Comportamiento frente a la humedad	Aislamiento acústico	Aislamiento térmico
B.1 Fachadas (M1)	-	-	-
B.2 Carpinterías (H)	Las carpinterías se colocan retranqueadas del plano de la fachada.		
B.3 Cubiertas en contacto con espacios habitables (C1)	La impermeabilización de la cubierta es independiente del grado de impermeabilidad requerido.		
B.4 Cubiertas en contacto con espacios no habitables (C2)	-		
B.5 Cubiertas enterradas (T2)	-		
B.6 Lucernarios (L)	-		
B.7 Suelos apoyados sobre el terreno (S1)	-		
B.8 Suelos en contacto con espacios no habitables (S2)	-		
B.9 Suelos en contacto con el aire exterior (S3)	-		
B.10 Suelos a una profundidad mayor de 0.50m (T2)	-		
B.11 Medianeras	-		
B.12 Muros en contacto con el terreno (T1)	-		
B.13 Paredes en contacto con espacios no habitables (M2)	-		
B.14 Terrazas descubiertas	-		

1.4 Sistema de compartimentación

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

A continuación se procede a hacer referencia al comportamiento de los elementos de compartimentación frente a las acciones siguientes, según los elementos definidos en la memoria descriptiva.

Se entiende por partición interior, conforme al "Apéndice A: Terminología" del Documento Básico HE1, el elemento constructivo del edificio que divide su interior en recintos independientes. Pueden ser verticales u horizontales.

Se describirán en este apartado aquellos elementos de la carpintería que forman parte de las particiones interiores (carpintería interior).

Particiones	Descripción	Comportamiento ante el fuego	Aislamiento acústico
-------------	-------------	------------------------------	----------------------

Partición 1	Divisiones interiores entre servicios a base de ½ pie de l.c.p. fono-resistente asentados con mortero de cemento M4 y recibidos con yeso Y-10 al techo.	EI 240 > EI 60. Cumple con DB-SI 1 independientemente del uso	R 47dBA > 45 dBA, según DB-HR (NBE-CA-88)
Partición 2	Tabiquería dentro de los servicios a base de tabicones de l.h.d. de 7 cm de espesor, asentados con mortero de cemento M4 y recibidos con yeso Y-10 al techo.	-	R 35dBA > 30(35) dBA, según DB-HR (NBE-CA-88) áreas de igual (o distinto) uso
Partición 3	Puertas de paso interiores formada por pre-cerco de pino Flandes con garras de fijación, cerco y hoja normalizada de 35mm canteadas por dos cantos en madera de sapelly, tapajuntas a ambas caras, ciegas o para acristalar, con sus correspondientes herrajes de colgar, cierre y seguridad en latón.	-	-

1.5 Sistemas de acabados

Se indicarán las características y prescripciones de los acabados de los paramentos a fin de cumplir los requisitos de funcionalidad, seguridad y habitabilidad (los acabados aquí detallados, son los que se ha procedido a describir en la memoria descriptiva)

Revestimientos exteriores

Características y prescripciones de los acabados

Revestimiento 1	Enfoscados maestreados y fratasados en fino de espesor 15mm, con maestras cada metro ejecutado con mortero de cemento M4
Revestimiento 2	-

Revestimientos interiores

Características y prescripciones de los acabados

Revestimiento 1	Tendido de yeso especial para proyección mecánica de 15 mm de espesor, maestreados con maestras cada 1,20 m, a rincón vivo y con guarda-vivos de protección en las esquinas de los paramentos verticales
Revestimiento 2	Enfoscados maestreados y fratasados en fino de espesor 15mm, con maestras cada metro ejecutado con mortero de cemento M4
Revestimiento 3	Alicatados de baldosas cerámicas de primera calidad, colocados en retícula hasta el techo y recibidos con cemento cola previa enfoscado del paramento con mortero de cemento M4 con maestras cada metro y preparación de los mismos, enlechado posterior del alicatado con lechada de cemento de color a elegir por la DF.
Revestimiento 4	Falso techo placas de escayola lisa (continua) fijadas con pasta de escayola y varillas metálicas en baños y aseos y con moldura sencilla o foseado lateral de 5x5 o 9x5 cm. en pasillos, distribuidores y/o salones si fuese necesaria su colocación para la ocultación de instalaciones.

Solados

Características y prescripciones de los acabados

Solado 1	Baldosas de gres antideslizantes de 31 x 31 cm u otras dimensiones comerciales, colocados en retícula y recibidos con cemento cola previa, nivelación del forjado con mortero de cemento M2 ejecutado con maestras cada metro.
Solado 2	Baldosas cerámicas de 14 x 28 cm con rodapié del mismo material de 7 cm de espesor, recibidos con cemento cola previa, nivelación del forjado con mortero de cemento M2 y preparación de los mismos, colocada con juntas de 8 mm.
Solado 3	Solera de hormigón HA-25/P/20/Ia de 20 cm de espesor, armada con mallazo electrosoldado #150x150x5mm., con realización de juntas de retracción y/o aserrado de las mismas y fratasado mecánico mediante helicópteros, sobre la superficie de la solera ya extendida.

Cubierta

Características y prescripciones de los acabados

Cubierta 1	La formación de pendiente para la terraza de cubierta será a con hormigón celular de 10 cm de espesor medio, capa de regularización de mortero M4 de 3 cm de espesor, capa de impermeabilización formada por lámina asfáltica de betún modificado con elastómeros totalmente adherida al soporte, lámina geotextil protectora, capa de compresión de mortero M4 de 3 cm de espesor, aislante térmico de 30 mm, capa de compresión de mortero M4 de 3 cm de espesor y solería del tipo especificado en el sistema de acabados.
------------	---

Otros acabados

Características y prescripciones de los acabados

Otros acabados 1	Alfeizares de piedra caliza de 30 cm de anchura y 3 cm de espesor con goterón separado de la fachada 2cm al menos, y con una entrega lateral en las jambas de 2cm como mínimo, colocados con juntas a tope (manteniendo la continuidad del goterón), asentados con mortero de cemento M4.
------------------	---

2.6 Sistemas de acondicionamiento de instalaciones

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

1. Protección contra incendios, anti-intrusión, pararrayos, electricidad, alumbrado, ascensores, transporte, fontanería, evacuación de residuos líquidos y sólidos, ventilación, telecomunicaciones, etc.
2. Instalaciones térmicas del edificio proyectado y su rendimiento energético, suministro de combustibles, ahorro de energía e incorporación de energía solar térmica o fotovoltaica y otras energías renovables.

	Datos de partida, objetivos a cumplir, prestaciones, bases de cálculo
Protección contra-incendios	Las edificaciones contarán con extintores de eficacia 21A -113B en cada planta (y además, cada 15 m de recorrido). Al almacén se dotará de extintores de la eficacia indicada antes cada 15 m de recorrido.
Electricidad	Se desarrolla este apartado en el correspondiente anejo de instalaciones, para cumplir así con lo establecido en REBT R.D. 842/2002 de 2 de agosto.
Alumbrado	Contarán con alumbrado de emergencia las señales de seguridad que indiquen recorridos de evacuación o elementos de protección.
Fontanería	Toda la instalación se realizará empotrada, discurrirá por cámaras de fábrica realizados al efecto en las zonas que así se definan en los correspondientes planos, así como por falsos techos. La distribución interior se realizará mediante rozas realizadas en los tabicones (ya que no se proyectan tabiques de hueco sencillo). Queda totalmente prohibido realizar rozas en las particiones ejecutadas con ladrillo perforado fono-resistente ya que se mermaría la capacidad aislante del mismo.
Evacuación de residuos líquidos y sólidos	El edificio posee un sistema separativo de recogida de aguas en su interior, que se conectará a dos arquetas antes de su salida a la red exterior, dado el sistema de saneamiento municipal es separativo. Las tuberías de la red de evacuación se han diseñado con el trazado más sencillo posible, con unas distancias y pendientes que facilitan la evacuación de los residuos y son autolimpiables. Las conducciones tanto para aguas pluviales como residuales serán de PVC. Se efectuará por medio de tuberías de PVC serie C, con un espesor mayor de 3 mm, realizándose las uniones mediante adhesivos especiales a tal efecto (cumplirán las normas UNE EN 1329-1:1999, UNE EN 1401-1:1998, UNE EN 1453-1:2000, UNE EN 1456-1:2002, UNE EN 1566-1:1999). Las enterradas serán del mismo tipo e irán colocadas sobre cama de arena. Las arquetas se ejecutarán con fábrica de ladrillo macizo de medio pie de espesor, enfoscada y bruñida interiormente, se apoyarán sobre una solera de hormigón H-100 de 10 cm de espesor y se cubrirán con una tapa de hormigón prefabricado de 5 cm de espesor. El espesor de las realizadas con hormigón será de 10 cm. La tapa será hermética con junta de goma para evitar el paso de olores y gases. La red de pequeña evacuación interior (cuartos húmedos), se resuelve mediante un trazado lo más sencillo posible para conseguir una circulación natural por gravedad, evitando los cambios bruscos de dirección. Se conectarán todos los aparatos al bote sifónico de PVC serie C en tramos con una longitud menor que 2,50 m, con una pendiente del 2%, y de este se conectará al bajante directamente (o al manguetón si no fuera posible) con un tramo menor de 2,00m. Toda la instalación interior se realizará por medio de tuberías de PVC serie C, con un espesor mayor de 3mm, realizándose las uniones mediante adhesivos especiales a tal efecto (cumplirán las normas UNE EN 1329-1:1999, UNE EN 1401-1:1998, UNE EN 1453-1:2000, UNE EN 1456-1:2002, UNE EN 1566-1:1999).

2.7 Equipamiento

Definición de baños, cocinas y lavaderos, equipamiento industrial, etc.

	Definición
Baños	Los servicios irán equipados con sanitarios de porcelana vitrificada. El inodoro será de tanque bajo con salida vertical, con mecanismos de ahorro de agua. En los aseos, que así se grafien en los planos, se colocarán placas de ducha de chapa esmaltada. Todos los sanitarios serán en color blanco e irán provistos de grifería monomando en latón cromado, al igual que las llaves de corte de cada uno de los aparatos.
Cocinas	-

En Antequera a 7 de Enero de 2.008.-

J. Fedro Pacheco Orellana

Inmaculada Pacheco Mariscal

3. CUMPLIMIENTO DEL CTE

Justificación de las prestaciones del edificio por requisitos básicos y en relación con las exigencias básicas del CTE.

La justificación se realizará para las soluciones adoptadas conforme a lo indicado en el CTE.
También se justificarán las prestaciones del edificio que mejoren los niveles exigidos en el CTE.

3. Cumplimiento del CTE

- DB-SE 3.1 Exigencias básicas de seguridad estructural
- DB-SI 3.2 Exigencias básicas de seguridad en caso de incendio
 - SI 1 Propagación interior
 - SI 2 Propagación exterior
 - SI 3 Evacuación
 - SI 4 Instalaciones de protección contra incendios
 - SI 5 Intervención de bomberos
 - SI 6 Resistencia al fuego de la estructura
- DB-SU 3.3 Exigencias básicas de seguridad de utilización
 - SU1 Seguridad frente al riesgo de caídas
 - SU2 Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento
 - SU3 Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento
 - SU4 Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada
 - SU7 Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento
 - SU8 Seguridad frente al riesgo relacionado con la acción del rayo
- DB-HR 3.5 Exigencias básicas de protección frente el ruido
- DB-HE 3.6 Exigencias básicas de ahorro de energía
 - HE1 Limitación de demanda energética
 - HE3 Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación

3.1. SEGURIDAD ESTRUCTURAL.

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 type="checkbox"/>	<input checked="" 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 02	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 type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Análisis estructural y dimensionado.

Proceso	-DETERMINACIÓN DE SITUACIONES DE DIMENSIONADO -ESTABLECIMIENTO DE LAS ACCIONES -ANÁLISIS ESTRUCTURAL -DIMENSIONADO	
Situaciones de dimensionado	PERSISTENTES	Condiciones normales de uso
	TRANSITORIAS	Condiciones aplicables durante un tiempo limitado.
	EXTRAORDINARIAS	Condiciones excepcionales en las que se puede encontrar o estar expuesto el edificio.
Periodo de servicio	50 Años	
Método de comprobación	Estados 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 LÍMITE ÚLTIMO: Situación que de ser superada, existe un riesgo para las personas, ya sea por una puesta fuera de servicio o por colapso parcial o total de la estructura: - pérdida de equilibrio - deformación excesiva - transformación estructura en mecanismo - rotura de elementos estructurales o sus uniones - inestabilidad de elementos estructurales	
Aptitud de servicio	ESTADO LÍMITE DE SERVICIO Situación que de ser superada se afecta:: - el nivel de confort y bienestar de los usuarios - correcto funcionamiento del edificio - apariencia de la construcción	
Acciones		
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 recogen en el apartado correspondiente.	
Datos geométricos de la estructura	La definición geométrica de la estructura esta indicada en los planos de proyecto.	
Características de los materiales	Los valores característicos de las propiedades de los materiales se detallarán 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

$$Ed, dst \leq Ed, stb$$

Ed,dst: valor de cálculo del efecto de las acciones desestabilizadoras**Ed,stb:** valor de cálculo del efecto de las acciones estabilizadoras**Verificación de la resistencia de la estructura**

$$Ed \leq Rd$$

Ed : valor de calculo del efecto de las acciones

Rd: valor de cálculo de la resistencia correspondiente

Combinación de acciones

El valor de cálculo de las acciones correspondientes a una situación persistente o transitoria y los correspondientes coeficientes de seguridad se han obtenido de la formula 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 han 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 limite es 1/500 de la altura total

3.1.2. ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN.

Acciones Permanentes (G):	Peso Propio de la estructura:	Corresponde generalmente a los elementos de hormigón armado, calculados a partir de su sección bruta y multiplicados por 25 (peso específico del hormigón armado) en pilares, paredes y vigas. En losas macizas será el canto h (cm) $\times 25 \text{ kN/m}^3$.
	Cargas Muertas:	Se estiman uniformemente repartidas en la planta. Son elementos tales como el pavimento y la tabiquería (aunque esta última podría considerarse una carga variable, si su posición o presencia varía a lo largo del tiempo).
	Peso propio de tabiques pesados y muros de cerramiento:	Éstos se consideran al margen de la sobrecarga de tabiquería.

Acciones Variables (Q):	La sobrecarga de uso:	Las fuerzas sobre las barandillas y elementos divisorios: Se considera una sobrecarga lineal de 2 kN/m en los balcones volados de toda clase de edificios.
	Las acciones climáticas:	<u>El viento:</u> Las disposiciones de este documento no son de aplicación en los edificios situados en altitudes superiores a 2.000 m . En general, las estructuras habituales de edificación no son sensibles a los efectos dinámicos del viento y podrán despreciarse estos efectos en edificios cuya esbeltez máxima (relación altura y anchura del edificio) sea menor que 6. En los casos especiales de estructuras sensibles al viento será necesario efectuar un análisis dinámico detallado. La presión dinámica del viento $Q_b = 0,50 \times R_x V_b^2 = 0,50 \times 1,25 \times 0,42 = 0,26$, adoptándose un valor de $R = 1.25 \text{ kg/m}^3$. La velocidad del viento se obtiene del anejo D. Antequera está en zona A, con lo que $v = 26 \text{ m/s}$, correspondiente a un periodo de retorno de 50 años. Los coeficientes de presión exterior e interior se encuentran en el Anejo D. <u>La temperatura:</u> En estructuras habituales de hormigón estructural formadas por pilares y vigas, no se consideran las acciones térmicas al disponerse una junta de dilatación a una distancia menor de 40 metros <u>La nieve:</u> Este documento no es de aplicación a edificios situados en lugares que se encuentren en altitudes superiores a las indicadas en la tabla 3.11. En cualquier caso, incluso en localidades en las que el valor característico de la carga de nieve sobre un terreno horizontal $S_k=0$ se adoptará una sobrecarga no menor de $0,20 \text{ kN/m}^2$, adoptándose $0,20 \text{ kN/m}^2$.
	Las acciones químicas, físicas y biológicas:	Las acciones químicas que pueden causar la corrosión de los elementos de acero se pueden caracterizar mediante la velocidad de corrosión que se refiere a la pérdida de acero por unidad de superficie del elemento afectado y por unidad de tiempo. La velocidad de corrosión depende de parámetros ambientales tales como la disponibilidad del agente agresivo necesario para que se active el proceso de la corrosión, la temperatura, la humedad relativa, el viento o la radiación solar, pero también de las características del acero y del tratamiento de sus superficies, así como de la geometría de la estructura y de sus detalles constructivos. En cuanto a las estructuras de hormigón estructural se regirán por los Art. 37 de la Instrucción EHE.
	Acciones accidentales (A):	El sismo y el fuego. Las acciones debidas al sismo están definidas en la Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02.

Cargas gravitatorias por niveles.

Las acciones gravitatorias, así como las sobrecargas de uso, tabiquería y nieve que se han considerado para el cálculo de la estructura de este edificio son las indicadas:

Niveles	Sobrecarga de Uso	Sobrecarga de Tabiquería	Peso propio del Forjado	Peso propio del Solado	Carga Total
Entreplanta	$2,00 \text{ kN/m}^2$	$1,00 \text{ kN/m}^2$	$4,60 \text{ kN/m}^2$	$0,80 \text{ kN/m}^2$	$8,40 \text{ kN/m}^2$
P. cubierta:	$5,00 \text{ kN/m}^2$	$1,00 \text{ kN/m}^2$	$5,50 \text{ kN/m}^2$	$1,50 \text{ kN/m}^2$	$13,00 \text{ kN/m}^2$

3.1.3. CIMENTACIONES.

Bases de cálculo

Método de cálculo:	El dimensionado de secciones se realiza según la Teoría de los Estados Límites Últimos y los Estados Límites de Servicio. El comportamiento de la cimentación debe comprobarse frente a la capacidad portante (resistencia y estabilidad) y la aptitud de servicio.
Verificaciones:	Las verificaciones de los Estados Límites están basadas en el uso de un modelo adecuado para el sistema de cimentación elegido y el terreno de apoyo de la misma.
Acciones:	Se ha considerado las acciones que actúan sobre el edificio soportado y las acciones geotécnicas que transmiten o generan a través del terreno en que se apoya.

Estudio geotécnico.

Generalidades:	El análisis y dimensionamiento de la cimentación exige el conocimiento previo de las características del terreno de apoyo, la tipología del edificio previsto y el entorno donde se ubica la construcción.	
Empresa:	Lydicce. Parque Tecnológico de Andalucía. C/ Severo Ochoa, 6. 29.590-CAMPANILLAS (Málaga).	
Autores y firmantes:	Daniel Clavero Toledo y Juan Miguel García Morales.	
Titulaciones:	Geólogo e Ingeniero de Caminos.	
Número de Sondeos:	2 ensayos mecánicos a rotación y 3 ensayos de penetración dinámica.	
Descripción de los terrenos:	Aparece un primer nivel de suelo vegetal de 0,20 a 0,40 m, bajo el que existe otro de limos arenosos.	
Resumen parámetros geotécnicos:	Cota de cimentación	-4,00 a -5,00 (respecto a la cota del terreno actual).
	Estrato previsto para cimentar	Arcillas arenosas.
	Nivel freático	No se ha detectado.
	Tensión admisible considerada	0,30 N/mm ²
	Densidad seca/húmeda	$\gamma = 19/20$ kN/m ³
	Angulo de rozamiento interno del terreno	$\varphi = 32^\circ$
	Agresividad del medio sólido	No es agresivo al hormigón
	Coefficiente de Balasto	80,00 kN/m ³

Cimentación

Descripción:	Zapatas aisladas de hormigón armado arriostradas en tres direcciones posibles.
Material adoptado:	Hormigón armado.
Dimensiones y armado:	Las dimensiones y armados se indican en planos de estructura. Se han dispuesto armaduras que cumplen con las cuantías mínimas indicadas en la tabla 42.3.5 de la Instrucción de hormigón estructural (EHE) atendiendo a elemento estructural considerado.
Condiciones de ejecución:	La cimentación se ejecutará a modo de pozos, llegándose al subnivel geotécnico requerido a una profundidad de -4,00 a -5,00 m bajo la cota actual del terreno.

Sistema de contenciones

Descripción:	Muros de hormigón armado de espesor 35 centímetros, calculado en flexo-compresión compuesta con valores de empuje al reposo y como muro de sótano, es decir considerando la colaboración de los forjados en la estabilidad del muro.
Material adoptado:	Hormigón armado.
Dimensiones y armado:	Las dimensiones y armados se indican en planos de estructura. Se han dispuesto armaduras que cumplen con las cuantías mínimas indicadas en la tabla 42.3.5 de la Instrucción de hormigón estructural (EHE) atendiendo a elemento estructural considerado.
Condiciones de ejecución:	Sobre la superficie de excavación del terreno se extenderá una capa de hormigón de regularización, llamada solera de asiento, con un espesor mínimo de 10 cm. Cuando sea necesario, la dirección facultativa decidirá ejecutar la excavación mediante bataches al objeto de garantizar la estabilidad de los terrenos y de las cimentaciones de edificaciones colindantes.

3.1.4. ACCIÓN SÍSMICA (NCSE-02)

RD 997/2002 , de 27 de Septiembre, por el que se aprueba la Norma de construcción sismorresistente: parte general y edificación (NCSR-02)

Clasificación de la construcción:	Edificio de almacén. (Construcción de normal importancia)
Tipo de Estructura:	De hormigón armado.
Aceleración Sísmica Básica (ab):	ab= 0,09 g, (siendo g la aceleración de la gravedad)
Coefficiente de contribución (K):	K=1
Coefficiente adimensional de riesgo (ρ):	ρ=1, (en construcciones de normal importancia)
Coefficiente de amplificación del terreno (S): (art. 2.2 de NCSE 02)	Para (0,1g < ρab < 0.4g), tenemos que S = C/1.25 = 1,30/1,25 = 1,04
Coefficiente de tipo de terreno (C): (Valor de los 30 primeros metros bajo la superficie art. 2.4 NCSE 02)	Terreno tipo II (C=1.30) Roca muy fracturada, suelo granular y cohesivo duro (o valor medio calculado)
Aceleración sísmica de cálculo (ac):	$Ac = S \times \rho \times ab = 1,04 \times 1 \times 0,09 = 0,094g$
Método de cálculo adoptado:	Análisis Modal Espectral.
Factor de amortiguamiento:	Estructura de hormigón armado compartimentada: 5%
Periodo de vibración de la estructura:	Se indican en los listados de cálculo por ordenador
Número de modos de vibración considerados:	3 modos de vibración por planta (6 modos). (La masa total desplazada >90% en ambos ejes)
Fracción cuasi-permanente de sobrecarga:	La parte de sobrecarga a considerar en la masa sísmica movilizable es = 0.5 (viviendas)
Coefficiente de comportamiento por ductilidad:	$\mu = 2$ (ductilidad baja)
Efectos de segundo orden (efecto pΔ): (La estabilidad global de la estructura)	Los desplazamientos reales de la estructura son los considerados en el cálculo multiplicados por 1,50.
Medidas constructivas consideradas:	<ul style="list-style-type: none"> a) Concentración de estribos en el pie y en cabeza de los pilares. b) Pasar las hiladas alternativamente de unos tabiques sobre los otros.
Observaciones:	

3.1.5. CUMPLIMIENTO DE LA INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL EHE

RD 2661/1998, de 11 de Diciembre, por el que se aprueba
la Instrucción de hormigón estructural.

3.1.5.1. Estructura

Descripción del sistema estructural:

Soportes de H. A. y forjados bidireccionales de canto 30+5/75 y 35 + 5/75 de bovedilla aligerante de hormigón vibrado.
Se trata de un forjado reticular con ancho de nervio 15 cm, con 75 cm entre ejes, canto de bovedilla 20 y 35, canto de la losa superior 5 cm.

3.1.5.2. Programa de cálculo

Nombre comercial:

Cypecad Espacial

Empresa

Cype Ingenieros, Avenida Eusebio Sempere nº 5, Alicante.

Descripción del programa: idealización de la estructura: simplificaciones efectuadas.

El programa 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.

Memoria de cálculo

Método de cálculo

El dimensionado de secciones se realiza según la Teoría de los Estados Límites de la vigente EHE, artículo 8, utilizando el Método de Cálculo en Rotura.

Redistribución de esfuerzos:

Se realiza una plastificación de hasta un 15% de momentos negativos en vigas, según el artículo 24.1 de la EHE.

Deformaciones

Límite flecha total	Límite flecha activa	Máx. recomendada
Artº 25 y 50 de la EHE	Artº 25 y 50 de la EHE	1cm.
Valores de acuerdo al artículo 50.1 de la EHE, de acuerdo con los criterios del artº 25. Para la estimación de flechas se considera la Inercia Equivalente (I_e) a partir de la fórmula de Branson. Se considera el módulo de deformación E_c establecido en la EHE, art. 39.1.		

Cuantías geométricas

Serán, como mínimo, las fijadas por la instrucción en la tabla 42.3.5 de la Instrucción vigente.

3.1.5.3. Estado de cargas consideradas

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

NORMA ESPAÑOLA EHE

Los valores de las acciones serán los recogidos en:

ANEJO A del Documento Nacional de Aplicación de la norma UNE ENV 1992 parte 1, publicado en la norma EHE
Norma Básica Española AE/88.

cargas verticales (valores en servicio)

Forjado entreplanta....8,40 kN/m²

P.p. forjado	4,60 kN /m ²
Pavimento	0,80 kN /m ²
Tabiquería	1,00 kN/m ²
Sobrecarga de uso	2,00 kN /m ²

Forjado cubierta...13,00 kN/m²

P.p. forjado	5,50 kN /m ²
Pavimento y pendientes	2,50 kN /m ²
Sobrecarga uso	5,00 kN /m ²

Verticales: Cerramientos

Capuchina revestida a dos caras... 10,00 KN/ml.

Horizontales: Barandillas

0.8 KN/m a 1.20 metros de altura

Horizontales: Viento

Las disposiciones de este documento no son de aplicación en los edificios situados en altitudes superiores a 2.000 m. En general, las estructuras habituales de edificación no son sensibles a los efectos dinámicos del viento y podrán desprejiciarse estos efectos en edificios cuya esbeltez máxima (relación altura y anchura del edificio) sea menor que 6. En los casos especiales de estructuras sensibles al viento será necesario efectuar un análisis dinámico detallado.
La presión dinámica del viento $Q_b = 0,50 \times R \times V_b^2 = 0,50 \times 1,25 \times 0,42 = 0,26$, adoptándose un valor de $R = 1.25 \text{ kg/m}^3$. La velocidad del viento se obtiene del anejo D. Antequera está en zona A, con lo que $v = 26 \text{ m/s}$, correspondiente a un periodo de retorno de 50 años.

Cargas Térmicas

Dadas las dimensiones del edificio se ha previsto una junta de dilatación, por lo que al haber adoptado las cuantías geométricas exigidas por la EHE en la tabla 42.3.5, no se ha contabilizado la acción de la carga térmica.

Sobrecargas En El Terreno

A los efectos de calcular el empuje al reposo de los muros de contención, se ha considerado en el terreno una sobrecarga de 1.000 Kg/m² por tratarse de una vía no

rodada.

3.1.5.4. Características de los materiales

- Hormigón cimentación y estructura

- tipo de cemento...

- tamaño máximo de árido...

- máxima relación agua/cemento

- mínimo contenido de cemento

- F_{CK} ...

-tipo de acero...

- F_{YK} ...

HA-25/B/20/Ila y HA-25/P/20/Ila

CEM I

20 mm.

0,60

275 kg/m³

25 Mpa (N/mm²)=255 Kg/cm²

B-400S

400 N/mm² = 4.100 Kg/cm²

Coeficientes de seguridad y niveles de control

El nivel de control de ejecución de acuerdo al artº 95 de EHE para esta obra es normal.

El nivel control de materiales es estadístico para el hormigón y normal para el acero de acuerdo a los artículos 88 y 90 de la EHE respectivamente

Hormigón	Coeficiente de minoración		1.50
	Nivel de control		ESTADISTICO
Acero	Coeficiente de minoración		1.15
	Nivel de control		NORMAL
Ejecución	Coeficiente de mayoración		
	Cargas Permanentes...	1.5	Cargas variables 1.6
	Nivel de control...		NORMAL

Durabilidad

Recubrimientos exigidos:

Al objeto de garantizar la durabilidad de la estructura durante su vida útil, el artículo 37 de la EHE establece los siguientes parámetros.

Recubrimientos:

A los efectos de determinar los recubrimientos exigidos en la tabla 37.2.4 de la vigente EHE, se considera toda la estructura en ambiente Ila: esto es exteriores sometidos a humedad alta (>65%), así como los elementos en contacto con el terreno (zapatas y vigas de cimentación y muros de sótano).
Para el ambiente Ila se exigirá un recubrimiento mínimo de 25 mm, lo que requiere un recubrimiento nominal de 35 mm. Para garantizar estos recubrimientos se exigirá la disposición de separadores homologados de acuerdo con los criterios descritos en cuanto a distancias y posición en el artículo 66.2 y de las características del artº 37.2.5 de la vigente EHE .

Cantidad mínima de cemento:

La relación agua/cemento queda detallada en las características de los materiales para el ambiente considerado.

Cantidad máxima de cemento:

Para el tamaño de árido previsto de 20 mm la cantidad máxima de cemento es de 375 kg/m³.

Resistencia mínima recomendada:

Para ambiente Ila la resistencia mínima es de 25 Mpa.

Relación agua cemento:

La relación agua/cemento queda detallada en las características de los materiales para el ambiente considerado.

3.1.6. CARACTERÍSTICAS DE LOS FORJADOS

RD 642/2002, de 5 de Julio, por el que se aprueba instrucción para el proyecto y la ejecución de forjados unidireccionales de hormigón estructural realizados con elementos prefabricados

3.1.6.1. Características técnicas de los forjados unidireccionales (viguetas y bovedillas).

Material adoptado:	No procede.
Sistema de unidades adoptado:	No procede.

3.1.6.2. Características técnicas de los forjados reticulares (casetón perdido).

Material adoptado:	Los forjados reticulares están compuestos por nervios de hormigón armado en dos direcciones más piezas de entrevigado aligerantes (casetones perdidos), compuestas por bovedillas aligerantes de hormigón vibropresado y hormigón vertido en obra en relleno de nervios y formando la losa superior (capa de compresión), según detalles de los planos de la estructura.			
Sistema de unidades adoptado:	Se indican en los planos de los forjados los detalles de la sección del forjado, indicando el espesor total, el interje, ancho del nervio, dimensiones de las bovedillas de hormigón vibropresado que forman los casetones perdidos y el espesor de la capa de compresión. Así mismo se indican los armados de los nervios inferiores y superiores en ambas direcciones.			
Dimensiones y armado:	Canto Total	35 cm y 40 cm	Casetón perdido	60 x 60 cm
	Capa de Compresión	5 cm	Nº. Piezas casetón	6 udes.
	Intereje	75 cm	Hormigón “in situ”	-
	Ancho del nervio	15 cm	Peso aligeramiento	-
	Tipo de Bovedilla	60x20x30 y 60x20x35	Peso propio total	4,60 y 5,50 KN/m².
Observaciones:	En lo que respecta al estudio de la deformabilidad de las vigas de hormigón armado y los forjados reticulares, que son elementos estructurales solicitados a flexión simple o compuesta, se ha aplicado el método simplificado descrito en el artículo 50.2.2 de la instrucción EHE, donde se establece que no será necesaria la comprobación de flechas cuando la relación luz/canto útil del elemento estudiado sea igual o inferior a los valores indicados en la tabla 50.2.2.1.			
	Los límites de deformación vertical (flechas) de las vigas y de los forjados reticulares, establecidos para asegurar la compatibilidad de deformaciones de los distintos elementos estructurales y constructivos, son los que se señalan en el cuadro que se incluye a continuación, según lo establecido en el artículo 50 de la EHE:			
	Límite de la flecha total a plazo infinito	Límite relativo de la flecha activa	Límite absoluto de la flecha activa	
	flecha ≤ L/250	flecha ≤ L/500	flecha ≤ 1 cm	

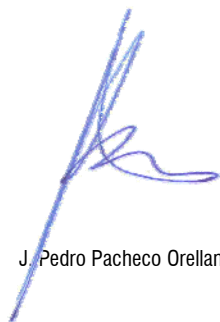
3.1.6.3. Características técnicas de los forjados reticulares (casetón recuperable).

Material adoptado:	No procede.
Sistema de unidades adoptado:	No procede.

3.1.6.4. Características técnicas de los forjados de losas macizas de hormigón armado.

Material adoptado:	No procede.
Sistema de unidades adoptado:	No procede.

En Antequera a 7 de Enero de 2.008.-



J. Pedro Pacheco Orellana



Inmaculada Pacheco Mariscal

3.4. SALUBRIDAD

3.4.1. **HS1** PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD

HS1 Protección frente a la humedad Muros en contacto con el terreno	Presencia de agua	<input checked="" type="checkbox"/> baja	<input type="checkbox"/> media	<input type="checkbox"/> alta
	Coeficiente de permeabilidad del terreno			$K_s = 10^{-9} \text{ cm/s}$ (01)
	Grado de impermeabilización			1 (02)
	Tipo de muro	<input type="checkbox"/> de gravedad (03)	<input checked="" type="checkbox"/> flexorresistente (04)	<input type="checkbox"/> pantalla (05)
	Situación de la impermeabilización	<input type="checkbox"/> interior	<input checked="" type="checkbox"/> exterior	<input type="checkbox"/> parcialmente estanco (06)
	Condiciones de las soluciones constructivas			I2+D1+D5 (07)
	(01) Este dato se obtiene del informe geotécnico			
	(02) Este dato se obtiene de la tabla 2.1, apartado 2.1, exigencia básica HS1, CTE			
	(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.			
	(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.			

HS1 Protección frente a la humedad Suelos	Presencia de agua	<input checked="" type="checkbox"/> baja	<input type="checkbox"/> media	<input type="checkbox"/> alta
	Coeficiente de permeabilidad del terreno			$K_s = 10^{-5} \text{ cm/s}$ (01)
	Grado de impermeabilización			1 (02)
	Tipo de muro	<input type="checkbox"/> de gravedad	<input checked="" 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 checked="" type="checkbox"/> sub-base (06)	<input type="checkbox"/> inyecciones (07)	<input type="checkbox"/> sin intervención
	Condiciones de las soluciones constructivas			
	(01) Este dato se obtiene del informe geotécnico			
	(02) Este dato se obtiene de la tabla 2.3, apartado 2.2, exigencia básica HS1, CTE.			
	(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.			

HS1 Protección frente a la humedad
Fachadas y medianeras descubiertas

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 checked="" type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B (03)
Clase del entorno en el que está situado el edificio		<input type="checkbox"/> E0	<input checked="" type="checkbox"/> E1 (04)
Grado de exposición al viento		<input type="checkbox"/> V1	<input checked="" type="checkbox"/> V3 (05)
Grado de impermeabilidad		<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2
Revestimiento exterior		<input checked="" type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No (06)
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			

HS1 Protección frente a la humedad
Cubiertas, terrazas y balcones
Parte 1

Grado de impermeabilidad		único	
Tipo de cubierta			
<input checked="" type="checkbox"/> plana	<input type="checkbox"/> inclinada		
<input type="checkbox"/> convencional	<input type="checkbox"/> invertida		
Uso			
<input checked="" type="checkbox"/> Transitable	<input type="checkbox"/> peatones uso privado	<input checked="" type="checkbox"/> peatones uso público	<input type="checkbox"/> zona deportiva
<input type="checkbox"/> No transitable	<input type="checkbox"/> vehículos		
<input type="checkbox"/> Ajardinada			
Condición higrotérmica			
<input type="checkbox"/> Ventilada			
<input checked="" type="checkbox"/> Sin ventilar			
Barrera contra el paso del vapor de agua			
<input checked="" type="checkbox"/> 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 type="checkbox"/> hormigón ligero celular			
<input type="checkbox"/> hormigón ligero de perlita (árido volcánico)			
<input type="checkbox"/> hormigón ligero de arcilla expandida			
<input checked="" 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

espesor

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 autoprotégida
☐ 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.

3.4.3. **HS3** CALIDAD DE 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

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	-
dormitorio doble	2	5 por ocupante	-
comedor y sala de estar	Σ ocupantes de todos los dormitorios	3 por ocupante	30
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⁾	-
trasteros y sus zonas comunes	8 m ²	0,7 por m ² útil	-
aparcamientos y garajes	-	120 por plaza	120 por plaza
almacenes de residuos	2	10 por m ² útil	-

⁽¹⁾ En las cocinas con sistema de cocción por combustión o dotadas de calderas no estancas el caudal se incrementará en 8 l/s

⁽²⁾ 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

Sistema de ventilación de los vestuarios:
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	

Viviendas

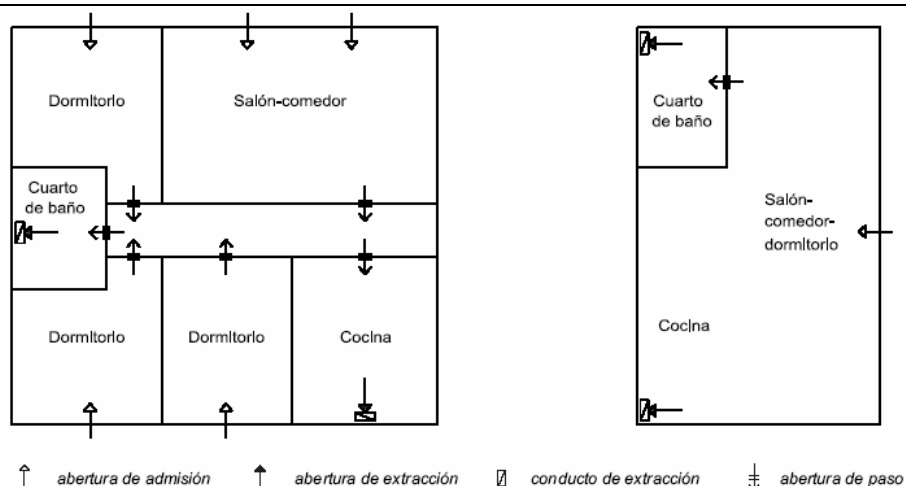


Figura 3.1 Ejemplos de ventilación en el interior de las viviendas

Diseño 2 (continuación)

Sistema de ventilación

☐ Ventilación natural:

☐ Ventilación híbrida y mecánica:

Almacén de residuos:

<input 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 type="checkbox"/> mediante aberturas de admisión y extracción	aberturas comunican directamente con el exterior	
	separación vertical $\geq 1,5 \text{ m}$	
<input 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	

Sistema de ventilación

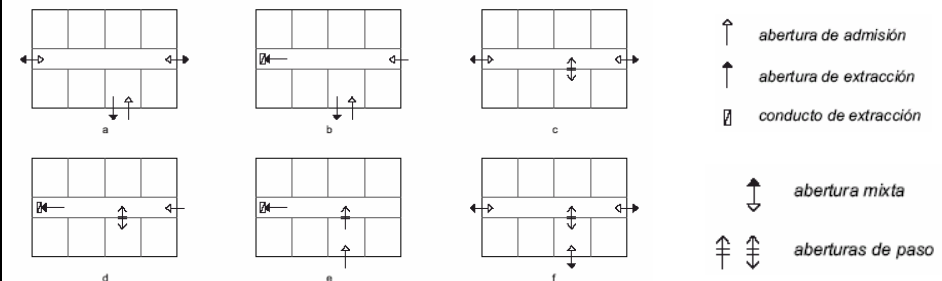
☐ Ventilación natural:

☐ Ventilación híbrida y mecánica:

Trasteros

<input 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 type="checkbox"/> ventilación a través de zona común:	partición entre trastero y zona común → 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 vertical $\geq 1,5 \text{ m}$	
<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.

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 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	Area efectiva de las aberturas de ventilación [cm ²]		
- admisión ⁽¹⁾	de	4·q _v	4·q _{va}	20
Aberturas de extracción		4·q _v	4·q _{ve}	25
Aberturas de paso		70 cm ²	8·q _{vp}	72
Aberturas mixtas ⁽²⁾		8·q _v		27

- (1) 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%.
- (2) 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
Antequera	X	W

determinación de la clase de tiro

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

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 _{vt} ≤ 100	1 x 225	1 x 400	1 x 625	1 x 625
	100 < q _{vt} ≤ 300	1 x 400	1 x 625	1 x 625	1 x 900
	300 < q _{vt} ≤ 500	1 x 625	1 x 900	1 x 900	2 x 900
	500 < q _{vt} ≤ 750	1 x 625	1 x 900	1 x 900 + 1 x 625	3 x 900
	750 < q _{vt} ≤ 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 · q _{vt}	-
conductos en la cubierta	sección del conducto S = 2 · q _{vt}	-

☒ 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

3.4.4. **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.

1. Condiciones mínimas de suministro

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 [dm³/s]	Caudal instantáneo mínimo de ACS [dm³/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 flúxor	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	-

1.2. Presión mínima.

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

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

1.3. Presión máxima.

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

2. Diseño de la instalación.

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:

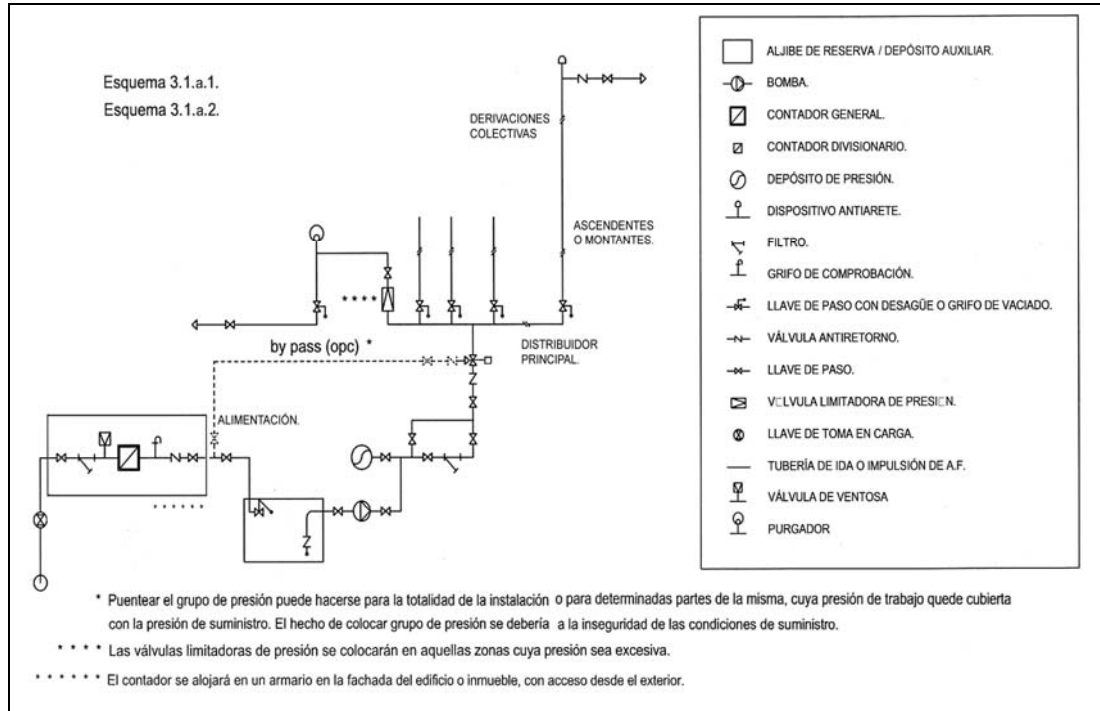
Edificio con un solo titular.

☒ (Coincide en parte la Instalación Interior General con la Instalación Interior Particular).

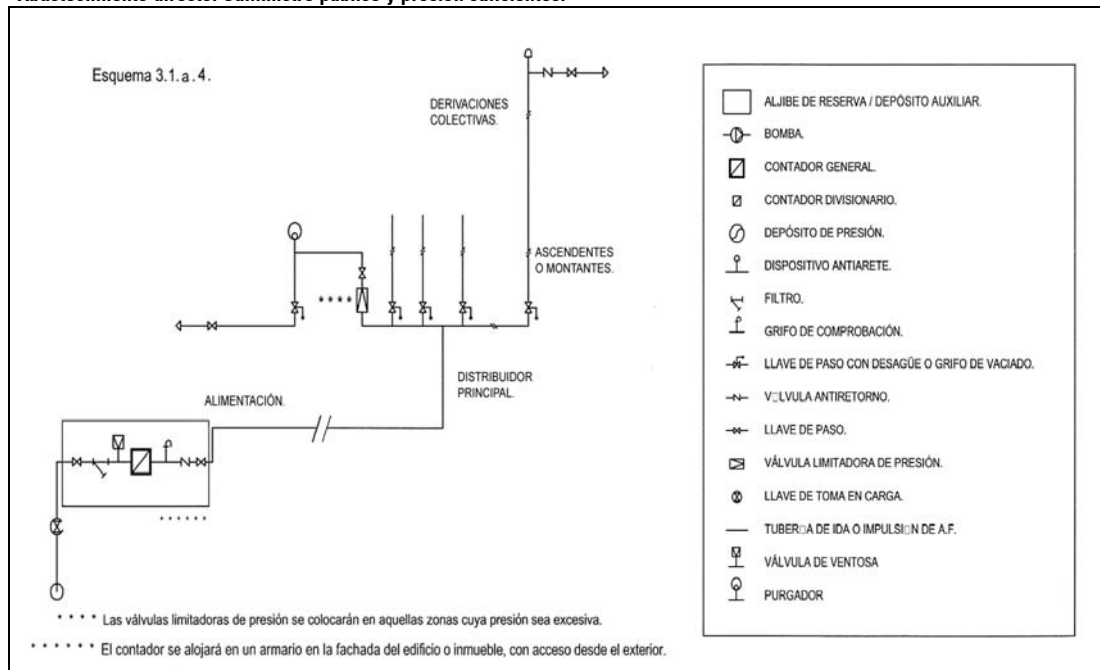
☐ Edificio con múltiples titulares.

<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 checked="" 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 type="checkbox"/>	Abastecimiento directo. Suministro público continuo y presión suficiente.

Edificio con un solo titular.



Abastecimiento directo. Suministro público y presión suficientes.



2.2. Esquema. Instalación interior particular.

Edificio con un solo titular.

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

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

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.

3.2.1. 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.

Cuadro de caudales

Tramo	Q_i caudal instalado (l/seg)	$n = n^o$ grifos	$K = \frac{1}{\sqrt{n-1}}$	Q_c caudal de cálculo (l/seg)
V. masculino	1,50	17	0,25	0,375
V. femenino	0,90	11	0,32	0,288
Minusválidos	0,40	5	0,50	0,200

- 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.

3.2.2. Comprobación de la presión

- Se comprobará que la presión disponible en el punto de consumo más desfavorable supera con los valores mínimos indicados en el apartado 2.1.3 y que en todos los puntos de consumo no se supera el valor máximo indicado en el mismo apartado, de acuerdo con lo siguiente:
 - determinar la pérdida de presión del circuito sumando las pérdidas de presión total de cada tramo. Las pérdidas de carga localizadas podrán estimarse en un 20% al 30% de la producida sobre la longitud real del tramo o evaluarse a partir de los elementos de la instalación.
 - comprobar la suficiencia de la presión disponible: una vez obtenidos los valores de las pérdidas de presión del circuito, se 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.

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

- 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		½	-	12	12
<input type="checkbox"/> Lavabo, bidé		½	-	12	12
<input checked="" type="checkbox"/> Ducha		½	-	12	12

<input type="checkbox"/>	Bañera <1,40 m	¾	-	20	-
<input type="checkbox"/>	Bañera >1,40 m	¾	-	20	-
<input checked="" type="checkbox"/>	Inodoro con cisterna	½	-	12	12
<input type="checkbox"/>	Inodoro con flúxor	1 - 1 ½	-	25-40	-
<input checked="" type="checkbox"/>	Urinario con grifo temporizado	½	-	12	12
<input type="checkbox"/>	Urinario con cisterna	½	-	12	-
<input type="checkbox"/>	Fregadero doméstico	½	-	12	-
<input type="checkbox"/>	Fregadero industrial	¾	-	20	-
<input type="checkbox"/>	Lavavajillas doméstico	½ (rosca a ¾)	-	12	-
<input type="checkbox"/>	Lavavajillas industrial	¾	-	20	-
<input type="checkbox"/>	Lavadora doméstica	¾	-	20	-
<input type="checkbox"/>	Lavadora industrial	1	-	25	-
<input type="checkbox"/>	Vertedero	¾	-	20	-

- 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.	¾	-	20	20
<input type="checkbox"/>	Alimentación a derivación particular: vivienda, apartamento, local comercial	¾	-	20	-
<input checked="" type="checkbox"/>	Columna (montante o descendente)	¾	-	20	20
<input checked="" type="checkbox"/>	Distribuidor principal	1	-	25	25
Alimentación equipos de climatización	<input type="checkbox"/> < 50 kW	½	-	12	-
	<input type="checkbox"/> 50 - 250 kW	¾	-	20	-
	<input type="checkbox"/> 250 - 500 kW	1	-	25	-
	<input type="checkbox"/> > 500 kW	1 ¼	-	32	-

3.4 Dimensionado de las redes de ACS

3.4.1 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.

3.4.2 Dimensionado de las redes de retorno de ACS

- 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.
- 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.
- El caudal de retorno se podrá estimar según reglas empíricas de la siguiente forma:
 - 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.
 - 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)
½	140
¾	300
1	600
1 ¼	1.100
1 ½	1.800
2	3.300

3.4.3 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.

3.4.4 Cálculo de dilatadores

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.

3.5 Dimensionado de los equipos, elementos y dispositivos de la instalación

3.5.1 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.

3.4.5. **HS5** EVACUACIÓN DE AGUAS RESIDUALES

1. Descripción General:

1.1. Objeto:

Aspectos de la obra que tengan que ver con las instalaciones específicas. En general el objeto de estas instalaciones es la evacuación de aguas pluviales y fecales. Sin embargo en algunos casos atienden a otro tipo de aguas como las correspondientes a drenajes, aguas correspondientes a niveles freáticos altos o evacuación de laboratorios, industrial, etc... que requieren estudios específicos.

1.2. Características del Alcantarillado de Acometida:

☒ Público.

☐ Privado. (En caso de urbanización en el interior de la parcela).

☐ Unitario / Mixto².

☐ Separativo³.

1.3. 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

2. Descripción del sistema de evacuación y sus partes.

2.1. Características de la Red de Evacuación del Edificio:

Explicar el sistema. (Mirar el apartado de planos y dimensionado)

☐ Separativa total.

☒ Separativa hasta salida edificio.

☒ Red enterrada.

☒ Red colgada.

☐ Otros aspectos de interés:

2.2. Partes específicas de la red de evacuación:

(Descripción de cada parte fundamental)

Desagües y derivaciones

Material:

Tuberías de PVC según Normas UNE

Sifón individual:

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

Bote sifónico:

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

Bajantes

Las bajantes se realizarán sin desviaciones ni retranqueos y on diámetro uniforme en toda su altura. Podrá disponerse un aumento de diámetro cuando acometan a la bajante caudales de magnitud mucho mayor que los del tramo situado aguas arriba.

Material:

Tuberías de PVC según Normas UNE

Situación:

Según planos.

Colectores

Las bajantes deben conectarse a éstos mediante piezas especiales, según las especificaciones técnicas del material. No puede realizarse esta conexión mediante simples codos, ni en el caso de que estos sean reforzados.

La conexión de una bajante de aguas pluviales, al colector en los sistemas mixtos, debe disponerse separada al menos 3 m de la conexión de la bajante más próxima de aguas residuales situada aguas arriba. Debe tener una pendiente mínima del 1%.

No deben acometerse en un mismo punto más de dos colectores.

En los tramos rectos, en cada encuentro o acoplamiento tanto en horizontal como en vertical, así como en las derivaciones, deben disponerse registros constituidos por piezas especiales, según el material del que se trate, de tal manera que los tramos entre ellos no superen los 15 m.

Los colectores enterrados tendrán una pendiente mínima del 2%.

Material:

Tuberías de PVC según Normas UNE

Situación:

Según planos.

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.

2.3. 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 15 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 checked="" type="checkbox"/>	Primaria	Siempre para proteger cierre hidráulico
<input 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:	

3. Dimensionado

3.1. Desagües y derivaciones

3.1.1. 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 Bidé Ducha Bañera (con o sin ducha)	1	2	32	40
	2	3	32	40
	2	3	40	50
	3	4	40	50
Inodoros	Con cisterna	5	100	100
	Con fluxómetro	8	100	100
Urinario	Pedestal	4	-	50
	Suspendido	2	-	40
	En batería	3.5	-	-
Fregadero	De cocina	6	40	50
	De laboratorio, restaurante, etc.	2	-	40
Lavadero Vertedero Fuente para beber Sumidero sifónico Lavavajillas Lavadora	3	-	40	-
	-	8	-	100
	-	0.5	-	25
	1	3	40	50
	3	6	40	50
	3	6	40	50
Cuarto de baño (lavabo, inodoro, bañera y bidé)	Inodoro con cisterna	-	100	-
	Inodoro con fluxómetro	8	100	-
Cuarto de aseo (lavabo, inodoro y ducha)	Inodoro con cisterna	-	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

1. Los sifones individuales tendrán el mismo diámetro que la válvula de desagüe conectada.
2. 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

3.1.2. Sifón individual.**3.1.2. Bote sifónico.****3.2. Bajantes****3.2.1. 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

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.

3.2.2. Situación**3.3. Colectores****3.3.1. 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.

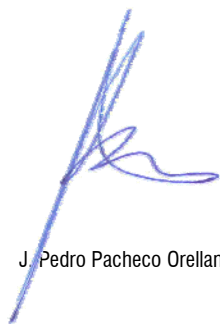
Tabla 3.5 Diámetro de los colectores horizontales en función del número máximo de UD's y la pendiente adoptada

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

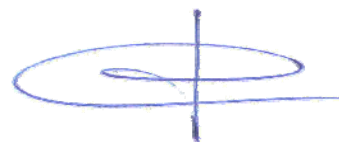
3.3.2. Situación.

Según planos.

En Antequera a 7 de Enero de 2.008.-



J. Pedro Pacheco Orellana



Inmaculada Pacheco Mariscal

3.3. 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 checked="" type="checkbox"/>	Zonas exteriores, garajes y piscinas	3	3

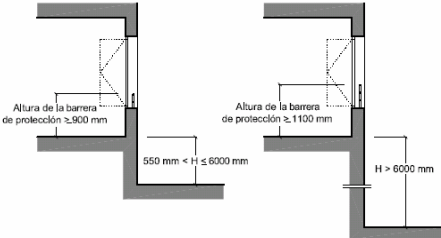
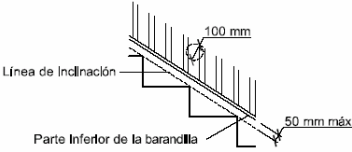
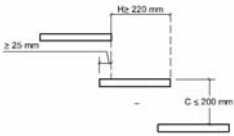
SU1.2 Discontinuidades en el pavimento			NORMA	PROY
	<input checked="" type="checkbox"/>	El suelo no presenta imperfecciones o irregularidades que supongan riesgo de caídas como consecuencia de traspies o de tropiezos	Diferencia de nivel < 6 mm	3 mm
	<input type="checkbox"/>	Pendiente máxima para desniveles ≤ 50 mm	≤ 25 %	-
	<input type="checkbox"/>	Excepto para acceso desde espacio exterior		
	<input type="checkbox"/>	Perforaciones o huecos en suelos de zonas de circulación	Ø ≤ 15 mm	-
	<input type="checkbox"/>	Altura de barreras para la delimitación de zonas de circulación	≥ 800 mm	-
		Nº de escalones mínimo en zonas de circulación	3	-
		Excepto en los casos siguientes:		
	<input type="checkbox"/>	<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 		
	<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).
	<input type="checkbox"/>	Señalización visual y táctil en zonas de uso público
	Características de las barreras de protección	
	Altura de la barrera de protección:	

<input checked="" type="checkbox"/>	diferencias de cotas ≤ 6 m.	NORMA	PROYECTO
	resto de los casos	≥ 900 mm	1.000 mm
	Huecos de escaleras de anchura menor que 400 mm.	≥ 1.100 mm	1.100 mm
		≥ 900 mm	-

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

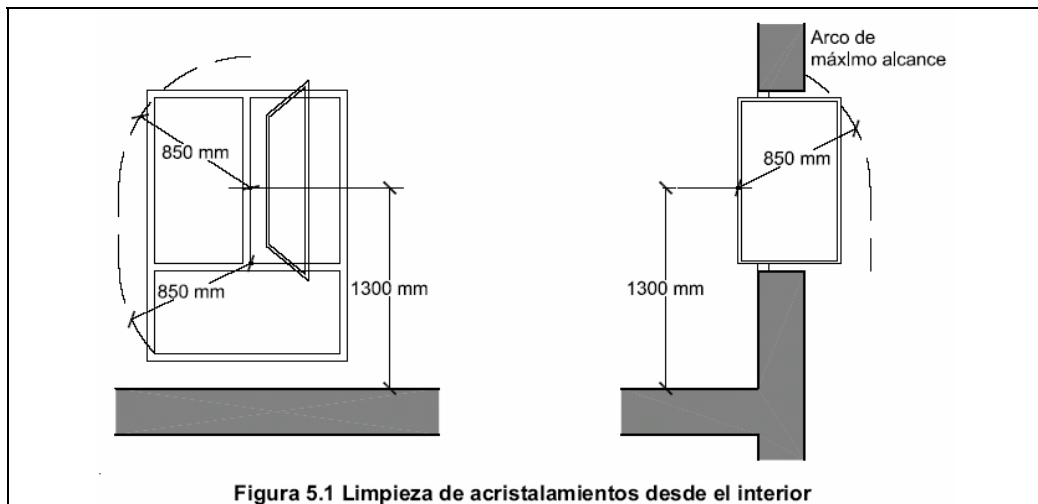
	 <p>Altura de la barrera de protección ≥ 900 mm</p> <p>550 mm $< H \leq 6000$ mm</p> <p>Altura de la barrera de protección ≥ 1100 mm</p> <p>$H \geq 6000$ mm</p>		
	<p>Figura 3.1 Barreras de protección en ventanas.</p>		
	Resistencia y rigidez frente a fuerza horizontal de las barreras de protección (Ver 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	MURETE CERRADO
 <p>Línea de inclinación</p> <p>Parte inferior de la barandilla</p> <p>100 mm</p> <p>50 mm máx.</p>			
<p>Figura 3.2 Línea de inclinación y parte inferior de la barandilla</p>			
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	1.150 mm
	Altura de la contrahuella	≤ 200 mm	197 mm
	Ancho de la huella	≥ 220 mm	270 mm
	<input type="checkbox"/> Escalera de trazado curvo	ver CTE DB-SU 1.4	-
	<input type="checkbox"/> Mesetas partidas con peldaños a 45°		
	<input type="checkbox"/> Escalones sin tabica (dimensiones según gráfico)		
	 <p>$H_p \geq 220$ mm</p> <p>$C \leq 200$ mm</p> <p>≥ 25 mm</p>		
	<p>Figura 4.1 Escalones sin tabica</p>		

SU 1.5. Limpieza de los acristalamientos exteriores

Limpieza de los acristalamientos exteriores

limpieza desde el interior:

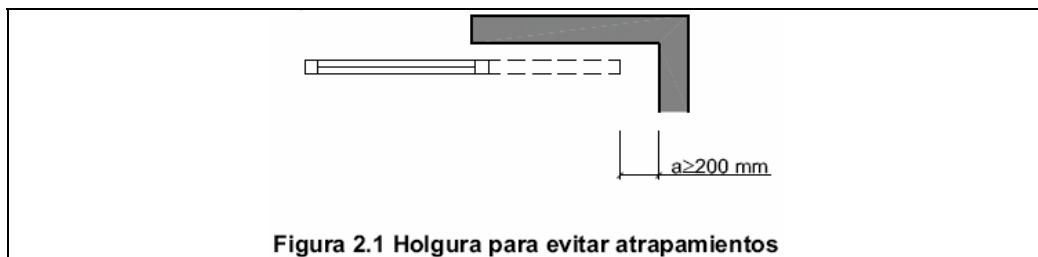
<input checked="" type="checkbox"/>	toda la superficie interior y exterior del acristalamiento se encontrará comprendida en un radio $r \leq 850$ mm desde algún punto del borde de la zona practicable $h_{max} \leq 1.300$ mm	cumple ver planos de alzados, secciones y memoria de carpintería
<input checked="" type="checkbox"/>	en acristalamientos invertidos, Dispositivo de bloqueo en posición invertida	cumple ver memoria de carpintería


Figura 5.1 Limpieza de acristalamientos desde el interior

<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

SU2.2 Atrapamiento

	NORMA	PROYECTO
<input type="checkbox"/>	puerta corredera de accionamiento manual (d = distancia hasta objeto fijo más próximo	$d \geq 200$ mm
<input checked="" type="checkbox"/>	elementos de apertura y cierre automáticos: dispositivos de protección	adecuados al tipo de accionamiento


Figura 2.1 Holgura para evitar atrapamientos

U2.1 Impacto

con elementos fijos

		NORMA	PROYECTO		NORMA	PROYECTO
Altura libre de paso en zonas de circulación	<input checked="" type="checkbox"/> uso restringido	≥ 2.100 mm	2.600 mm	<input checked="" type="checkbox"/> resto de zonas	≥ 2.200 mm	2.200 mm
<input checked="" type="checkbox"/> Altura libre en umbrales de puertas					≥ 2.000 mm	2.200 mm
<input type="checkbox"/> Altura de los elementos fijos que sobresalgan de las fachadas y que estén situados sobre zonas de circulación					7	2.200 mm
<input 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					≤ 150 mm	100 mm
<input 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 type="checkbox"/>	disposición de puertas laterales a vías de circulación en pasillo $a < 2,50$ m (zonas de uso general)	El barrido de la hoja no invade el pasillo
<input 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 $a = 0,7$ $h = 1,50$ m

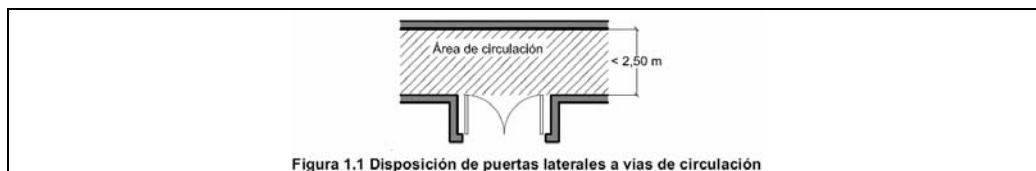


Figura 1.1 Disposición de puertas laterales a vías de circulación

- con elementos frágiles
- ☒ 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 1 |
| <input checked="" type="checkbox"/> resto de casos | resistencia al impacto nivel 3 |

- ☒ duchas y bañeras:
- | | |
|--|--------------------------------|
| partes vidriadas de puertas y cerramientos | resistencia al impacto nivel 3 |
|--|--------------------------------|

áreas con riesgo de impacto

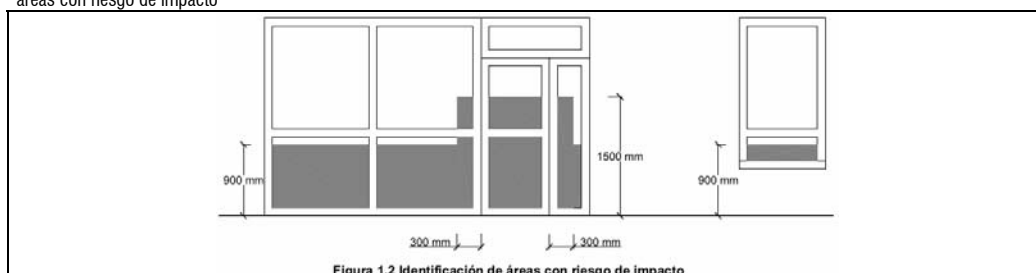


Figura 1.2 Identificación de áreas con riesgo de impacto

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: | 850mm < h < 1100mm | H = 1.000 mm |
| | altura superior: | 1500mm < h < 1700mm | H = 1.600 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 |
| <input checked="" type="checkbox"/> Fuerza de apertura de las puertas de salida | NORMA
$\leq 150 \text{ N}$ PROY
175 N |

usuarios de silla de ruedas:

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Recintos de pequeña dimensión para usuarios de sillas de ruedas | ver Reglamento de Accesibilidad |
| <input type="checkbox"/> Fuerza de apertura en pequeños recintos adaptados | NORMA
$\leq 25 \text{ N}$ PROY
30 N |

zonas en movimiento:

Ámbito de aplicación: Zonas de uso aparcamiento y vías de circulación de vehículos, excepto de viviendas

Características constructivas

Espacio de acceso y espera:

- | | |
|--|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> Localización | En su incorporación al exterior |
| <input checked="" type="checkbox"/> Profundidad | NORMA
$p \geq 4,50 \text{ m}$ PROY
P = 4,50 m |
| <input checked="" type="checkbox"/> Pendiente | pend $\leq 5\%$ PROY
4% |

Acceso peatonal independiente:

- | | | |
|--|---------------------------|------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> Ancho | A $\geq 800 \text{ mm}$. | A = 800 mm |
| <input checked="" type="checkbox"/> Altura de la barrera de protección | h $\geq 800 \text{ mm}$ | H = 800 mm |
| <input checked="" 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))	No procede
	<input checked="" type="checkbox"/>	Señalización visual y táctil en zonas de uso público para $h \leq 550$ mm, Diferencia táctil ≥ 250 mm del borde	Incluido en proyecto, ver planos de garaje, detalles
	<input checked="" type="checkbox"/>	Pintura de señalización:	resbaladicidad clase 3
	Protección de recorridos peatonales		
	<input type="checkbox"/>	Plantas de garaje > 200 vehículos o $S > 5.000$ 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 checked="" type="checkbox"/>	Barreras de protección en los desniveles, huecos y aberturas (tanto horizontales como verticales con diferencia de cota (h). para $h \geq 550$ mm	Previstas en proyecto, ver plano de plantas generales
	<input checked="" type="checkbox"/>	Señalización visual y táctil en zonas de uso público para $h \leq 550$ mm Dif. táctil ≥ 250 mm del borde	Prevista en proyecto, ver plano de plantas generales
	Señalización		
	Se señalizará según el Código de la Circulación:		
<input checked="" type="checkbox"/>	Sentido de circulación y salidas.	Prevista en proyecto, ver planos de garaje, detalles	
<input checked="" type="checkbox"/>	Velocidad máxima de circulación 20 km/h.		
<input checked="" 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 checked="" type="checkbox"/>	Zonas de almacenamiento o carga y descarga señalización mediante marcas viales o pintura en pavimento	Según planos	

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			fu ≥ 40%	40%

SU4.2 Alumbrado de emergencia	Dotación		
	Contarán con alumbrado de emergencia:		
	<input checked="" type="checkbox"/>	recorridos de evacuación	
	<input type="checkbox"/>	aparcamientos con $S > 100$ m ²	
	<input 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		
	altura de colocación	NORMA	PROYECTO
		$h \geq 2$ m	H= 2,20m
se dispondrá una luminaria en:			
<input checked="" type="checkbox"/>	cada puerta de salida		
<input checked="" 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		
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 Iluminancia de la banda central	$\geq 1 \text{ lux}$ $\geq 0,5 \text{ lux}$
<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 mínima	$\leq 40:1$
	puntos donde estén ubicados	- equipos de seguridad - instalaciones de protección contra incendios - cuadros de distribución del alumbrado	Iluminancia $\geq 5 \text{ luxes}$
	Señales: valor mínimo del Índice del Rendimiento Cromático (Ra)	Ra ≥ 40	Ra = 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	$\geq 50\%$ 100%	$\rightarrow 5 \text{ s}$ $\rightarrow 60 \text{ s}$

Procedimiento de verificación

instalación de sistema de protección contra el rayo

<input type="checkbox"/>	Ne (frecuencia esperada de impactos) $> N_a$ (riesgo admisible)	si
<input type="checkbox"/>	Ne (frecuencia esperada de impactos) $\leq N_a$ (riesgo admisible)	NO

Determinación de Ne

Ng [nº impactos/año, km ²]	Ae [m ²]	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 m ² , 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 (Málaga)	6.021,40 m ²	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

Ne = 0,0045

Determinación de Na

C ₂ coeficiente en función del tipo de construcción	C ₃ contenido del edificio	C ₄ uso del edificio	C ₅ Necesidad de continuidad en las activ. que se desarrollan en el edificio
Cubierta metálica	Cubierta de hormigón	Cubierta de madera	uso residencial
			uso residencial
			uso residencial

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

SU8 Seguridad frente al riesgo relacionado con la acción del rayo

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

1	1	1
---	---	---

Na = 0,0055

Tipo de instalación exigido

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

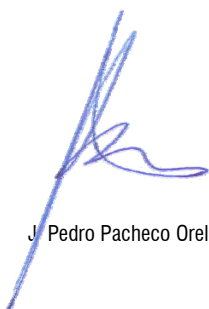
Nivel de protección

0,0045	0,0055	0,18

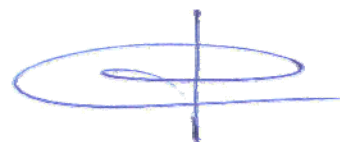
$E \geq 0,98$	1
$0,95 \leq E < 0,98$	2
$0,80 \leq E < 0,95$	3
$0 \leq E < 0,80$	4

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

En Antequera a 7 de Enero de 2.008.-



J. Pedro Pacheco Orellana



Inmaculada Pacheco Mariscal

3.2. SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

3.2.1 Tipo de proyecto y ámbito de aplicación del documento básico

Definición del tipo de proyecto de que se trata, así como el tipo de obras previstas y el alcance de las mismas.

Tipo de proyecto ⁽¹⁾	Tipo de obras previstas ⁽²⁾	Alcance de las obras ⁽³⁾	Cambio de uso ⁽⁴⁾
Básico y Ejecución	Obra nueva	No procede	No
⁽¹⁾ Proyecto de obra; proyecto de cambio de uso; proyecto de acondicionamiento; proyecto de instalaciones; proyecto de apertura... ⁽²⁾ Proyecto de obra nueva; proyecto de reforma; proyecto de rehabilitación; proyecto de consolidación o refuerzo estructural; proyecto de legalización... ⁽³⁾ Reforma total; reforma parcial; rehabilitación integral... ⁽⁴⁾ Indíquese si se trata de una reforma que prevea un cambio de uso o no.			

Los establecimientos y zonas de uso industrial a los que les sea de aplicación el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales (RD. 2267/2004, de 3 de diciembre) cumplen las exigencias básicas mediante su aplicación.

Deben tenerse en cuenta las exigencias de aplicación del Documento Básico CTE-SI que prescribe el apartado III (Criterios generales de aplicación) para las reformas y cambios de uso.

3.2.2 SECCIÓN SI 1: Propagación interior

Compartimentación en sectores de incendio

Los edificios y establecimientos estarán compartimentados en sectores de incendios en las condiciones que se establecen en la tabla 1.1 de esta Sección, mediante elementos cuya resistencia al fuego satisfaga las condiciones que se establecen en la tabla 1.2 de esta Sección.
 A los efectos del cómputo de la superficie de un sector de incendio, se considera que los locales de riesgo especial y las escaleras y pasillos protegidos contenidos en dicho sector no forman parte del mismo.
 Toda zona cuyo uso previsto sea diferente y subsidiario del principal del edificio o del establecimiento en el que esté integrada debe constituir un sector de incendio diferente cuando supere los límites que establece la tabla 1.1.

Sector	Superficie construida (m ²)		Uso previsto ⁽¹⁾	Resistencia al fuego del elemento compartimentador ⁽²⁾ ⁽³⁾	
	Norma	Proyecto		Norma	Proyecto
P. baja	500	258,62	Aseos y vestuarios	EI-120	EI-240

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

⁽²⁾ Los valores mínimos están establecidos en la Tabla 1.2 de esta Sección.

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

Reacción al fuego de elementos constructivos, decorativos y de mobiliario

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

Situación del elemento	Revestimiento			
	De techos y paredes		De suelos	
	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
Vestuarios y servicios	C-s2,d0	C-s2,d0	E _{FL}	E _{FL}

3.2.3 SECCIÓN SI 2: Propagación exterior

Distancia entre huecos

Se limita en esta Sección la distancia mínima entre huecos entre dos edificios, los pertenecientes a dos sectores de incendio del mismo edificio, entre una zona de riesgo especial alto y otras zonas, o hacia una escalera o pasillo protegido desde otras zonas. El paño de fachada o de cubierta que separa ambos huecos deberá ser como mínimo EI-60.

Fachadas					Cubiertas	
Distancia horizontal (m) (1)		Distancia vertical (m)			Distancia (m)	
Ángulo entre planos	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
No procede		-	-	-	-	-
No procede		-	-	-	-	-

⁽¹⁾ La distancia horizontal entre huecos depende del ángulo α que forman los planos exteriores de las fachadas:

Para valores intermedios del ángulo α , la distancia d puede obtenerse por interpolación

α	0° (fachadas paralelas enfrentadas)	45°	60°	90°	135°	180°
d (m)	3,00	2,75	2,50	2,00	1,25	0,50

3.2.4 SECCIÓN SI 3: Evacuación de ocupantes

Cálculo de ocupación, número de salidas, longitud de recorridos de evacuación y dimensionado de los medios de evacuación

- En los establecimientos de Uso Comercial o de Pública Concurrencia de cualquier superficie y los de uso Docente, Residencial Público o Administrativo cuya superficie construida sea mayor que 1.500 m² contenidos en edificios cuyo uso previsto principal sea distinto del suyo, las salidas de uso habitual y los recorridos de evacuación hasta el espacio exterior seguro estarán situados en elementos independientes de las zonas comunes del edificio y compartimentados respecto de éste de igual forma que deba estarlo el establecimiento en cuestión; no obstante dichos elementos podrán servir como salida de emergencia de otras zonas del edificio. Sus salidas de emergencia podrán comunicar con un elemento común de evacuación del edificio a través de un vestíbulo de independencia, siempre que dicho elemento de evacuación esté dimensionado teniendo en cuenta dicha circunstancia.
- Como excepción al punto anterior, los establecimientos de uso Pública Concurrencia cuya superficie construida total no exceda de 500 m² y estén integrados en centros comerciales podrán tener salidas de uso habitual o salidas de emergencia a las zonas comunes de circulación del centro. Cuando su superficie sea mayor que la indicada, al menos las salidas de emergencia serán independientes respecto de dichas zonas comunes.
- El cálculo de la anchura de las salidas de recinto, de planta o de edificio se realizará, según se establece el apartado 4 de esta Sección, teniendo en cuenta la inutilización de una de las salidas, cuando haya más de una, bajo la hipótesis más desfavorable y la asignación de ocupantes a la salida más próxima.
- Para el cálculo de la capacidad de evacuación de escaleras, cuando existan varias, no es necesario suponer inutilizada en su totalidad alguna de las escaleras protegidas existentes. En cambio, cuando existan varias escaleras no protegidas, debe considerarse inutilizada en su totalidad alguna de ellas, bajo la hipótesis más desfavorable.

Recinto, planta, sector	Uso previsto ⁽¹⁾	Superficie útil (m ²)	Densidad ocupación ⁽²⁾ (m ² /pers.)	Ocupación (pers.)	Número de salidas ⁽³⁾		Recorridos de evacuación ⁽³⁾ ⁽⁴⁾ (m)		Anchura de salidas ⁽⁵⁾ (m)	
					Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.
P. baja	Vestuarios	287,48	Nula		1	1	25	0,00	0,80	-
Total edif.										

⁽¹⁾ Según se consideran en el Anejo SI-A (Terminología) del Documento Básico CTE-SI. Para los usos previstos no contemplados en este Documento Básico, debe procederse por asimilación en función de la densidad de ocupación, movilidad de los usuarios, etc.

⁽²⁾ Los valores de ocupación de los recintos o zonas de un edificio, según su actividad, están indicados en la Tabla 2.1 de esta Sección.

⁽³⁾ El número mínimo de salidas que debe haber en cada caso y la longitud máxima de los recorridos hasta ellas están indicados en la Tabla 3.1 de esta Sección.

⁽⁴⁾ La longitud de los recorridos de evacuación que se indican en la Tabla 3.1 de esta Sección se pueden aumentar un 25% cuando se trate de sectores de incendio protegidos con una instalación automática de extinción.

⁽⁵⁾ El dimensionado de los elementos de evacuación debe realizarse conforme a lo que se indica en la Tabla 4.1 de esta Sección.

3.2.5: SECCIÓN SI 4: Dotación de instalaciones de protección contra incendios

- La exigencia de disponer de instalaciones de detección, control y extinción del incendio viene recogida en la Tabla 1.1 de esta Sección en función del uso previsto, superficies, niveles de riesgo, etc.
- Aquellas zonas cuyo uso previsto sea diferente y subsidiario del principal del edificio o del establecimiento en el que deban estar integradas y que deban constituir un sector de incendio diferente, deben disponer de la dotación de instalaciones que se indica para el uso previsto de la zona.
- El diseño, la ejecución, la puesta en funcionamiento y el mantenimiento de las instalaciones, así como sus materiales, sus componentes y sus equipos, cumplirán lo establecido, tanto en el apartado 3.1. de la Norma, como en el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios (RD. 1942/1993, de 5 de noviembre) y disposiciones complementarias, y demás reglamentación específica que le sea de aplicación.

Recinto, planta, sector	Extintores portátiles		Columna seca		B.I.E.		Detección y alarma		Instalación de alarma		Rociadores automáticos de agua	
	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.
Aseos y vest.	Sí	Sí	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No
En caso de precisar otro tipo de instalaciones de protección (p.ej. ventilación forzada de garaje, extracción de humos de cocinas industriales, sistema automático de extinción, ascensor de emergencia, hidrantes exteriores etc.), consígnese en las siguientes casillas el sector y la instalación que se prevé:												

3.2.6: SECCIÓN SI 5: Intervención de los bomberos**Aproximación a los edificios**

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

Anchura mínima libre (m)		Altura mínima libre o gálibo (m)		Capacidad portante del vial (kN/m ²)		Tramos curvos					
						Radio interior (m)		Radio exterior (m)		Anchura libre de circulación (m)	
Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
3,50	> 3,50	4,50	-	20	-	5,30	-	12,50	-	-	-

Entorno de los edificios

- Los edificios con una altura de evacuación descendente mayor que 9 metros deben disponer de un espacio de maniobra a lo largo de las fachadas en las que estén situados los accesos principales que cumpla las condiciones que establece el apartado 1.2 de esta Sección.
- El espacio de maniobra debe mantenerse libre de mobiliario urbano, arbolado, jardines, mojones u otros obstáculos. De igual forma, donde se prevea el acceso a una fachada con escaleras o plataformas hidráulicas, se evitarán elementos tales como cables eléctricos aéreos o ramas de árboles que puedan interferir con las escaleras, etc.
- En el caso de que el edificio esté equipado con columna seca debe haber acceso para un equipo de bombeo a menos de 18 m de cada punto de conexión a ella, debiendo ser visible el punto de conexión desde el camión de bombeo.

Anchura mínima libre (m)		Altura libre (m) ⁽¹⁾		Separación máxima del vehículo (m) ⁽²⁾		Distancia máxima (m) ⁽³⁾		Pendiente máxima (%)		Resistencia al punzonamiento del suelo	
Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.
5,00	-		-		-	30,00	-	10	-		-

⁽¹⁾ La altura libre normativa es la del edificio.

⁽²⁾ La separación máxima del vehículo al edificio desde el plano de la fachada hasta el eje de la vía se establece en función de la siguiente tabla:

edificios de hasta 15 m de altura de evacuación	23 m
edificios de más de 15 m y hasta 20 m de altura de evacuación	18 m
edificios de más de 20 m de altura de evacuación	10 m

⁽³⁾ Distancia máxima hasta cualquier acceso principal del edificio.

Accesibilidad por fachadas

- Las fachadas a las que se hace referencia en el apartado 1.2 de esta Sección deben disponer de huecos que permitan el acceso desde el exterior al personal del servicio de extinción de incendios. Las condiciones que deben cumplir dichos huecos están establecidas en el apartado 2 de esta Sección.
- Los aparcamientos robotizados dispondrán, en cada sector de incendios en que estén compartimentados, de una vía compartimentada con elementos EI-120 y puertas EI₂ 60-C5 que permita el acceso de los bomberos hasta cada nivel existente, así como sistema de extracción mecánica de humos.

Altura máxima del alféizar (m)		Dimensión mínima horizontal del hueco (m)		Dimensión mínima vertical del hueco (m)		Distancia máxima entre huecos consecutivos (m)	
Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.
1,20	1,20	0,80	> 0,80	1,20	> 1,20	25,00	< 25 m

3.2.7: SECCIÓN SI 6: Resistencia al fuego de la estructura

La resistencia al fuego de un elemento estructural principal del edificio (incluidos forjados, vigas, soportes y tramos de escaleras que sean recorrido de evacuación, salvo que sean escaleras protegidas), es suficiente si:

- alcanza la clase indicada en la Tabla 3.1 de esta Sección, que representa el tiempo en minutos de resistencia ante la acción representada por la curva normalizada tiempo temperatura (en la Tabla 3.2 de esta Sección si está en un sector de riesgo especial) en función del uso del sector de incendio y de la altura de evacuación del edificio;
- soporta dicha acción durante un tiempo equivalente de exposición al fuego indicado en el Anejo B.

Sector o local de riesgo especial	Uso del recinto inferior al forjado considerado	Material estructural considerado ⁽¹⁾			Estabilidad al fuego de los elementos estructurales	
		Soportes	Vigas	Forjado	Norma	Proyecto ⁽²⁾
P. alta:	Servicios	Hormigón	Hormigón	Hormigón	R-60	R-90

⁽¹⁾ Debe definirse el material estructural empleado en cada uno de los elementos estructurales principales (soportes, vigas, forjados, losas, tirantes, etc.)

⁽²⁾ La resistencia al fuego de un elemento puede establecerse de alguna de las formas siguientes:

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

Deberá justificarse en la memoria el método empleado y el valor obtenido.

ANEXO A LA MEMORIA:

El presente anexo comprende el estudio y justificación del cumplimiento del Real Decreto 2267/2004, de 3 de Diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad contra incendios en los establecimientos industriales

Uso: Almacenamiento de materiales de fontanería y saneamiento.

Anexo 1. Caracterización de los establecimientos industriales en relación con la seguridad contra incendios.

Artº 2.1. Caracterización:

Tipo A, establecimiento industrial que ocupa parcialmente un edificio que tiene, además, otros establecimientos, ya sean estos de uso industrial ya de otros usos.

Artº 3.2. Nivel de riesgo intrínseco:

Tipo B, se considera sector de incendios el espacio edificado cerrado por elementos resistentes al fuego durante el tiempo que se establezca en cada caso.

Para actividades de almacenamiento,

$Q_s = 20 \times 1,30 \times 1,5 \times 300/1.500 \times 1 : 7,80 \text{ MJ}$.

Riesgo Bajo 1, $Q_s = 7,80 \text{ MJ} < 425 \text{ MJ}$.

Superficie construida $1.487 \text{ m}^2 < 2.000 \text{ m}^2$ (Tipo A, Riesgo Bajo 1).

Anexo II. Requisitos constructivos de los establecimientos industriales según su configuración, ubicación y nivel de riesgo intrínseco.

Artº 3.1. Revestimientos:

Suelos C_{FL}s1; Paredes y techos C.s3d0.

Los materiales de revestimiento exterior de fachada serán C.s3d0.

Artº 4.1. Estabilidad al fuego de los elementos constructivos portantes:

Nivel de riesgo bajo, tipo A: R-90.

Artº 4.2. Idem estructura cubierta:

Forjado reticular, R-90.

Artº 5.2. Resistencia al fuego de elementos constructivos:

R-240 > R-90 exigido.

No es necesario el cumplimiento del artº 5.6, dado que la comunicación del sector de incendios a través de los huecos es al espacio exterior del edificio, siempre que el hueco de paso esté ajustado a ellas.

Artº 6. Evacuación de los establecimientos industriales:

Ocupación prevista 10 personas: $P = 1,10p = 11$ personas.

La distancia máxima de evacuación: inferior a 50 m.

Nº de salidas: Dos.

Artº 7. Ventilación y eliminación de humos y gases de la combustión en los edificios industriales.

De acuerdo con el artº 7.1.b no le son exigibles.

Artº 8. Almacenamientos.

Sistema de almacenaje manual. Las estanterías, en su caso, se regirán por lo establecido en este Reglamento.

Anexo III. Requisitos de las instalaciones de protección contra incendios de los establecimientos industriales.

De acuerdo con el artº 3.1.b, le son exigibles sistemas automáticos de detección de incendios.

De acuerdo con el artº 4.1.b, le son exigibles sistemas manuales de alarma de incendios.

De acuerdo con el artº 5.1.b, no le son exigibles sistemas de comunicación de alarma.

De acuerdo con el artº 7.1.b, no le son exigibles hidrantes exteriores.

Artº 8. Extintores de incendios.

Se instalarán extintores de incendios portátiles en todos los sectores de incendios de los establecimientos industriales. De acuerdo con el grado de riesgo intrínseco bajo serán de eficacia mínima 21 A, emplazados de forma que sean fácilmente visibles, en mayor número de 1 por 600 m² y otro por cada 200 m² más.

De acuerdo con el artº 7.1.b no precisa hidrantes exteriores

De acuerdo con el artº 9.1.a, estará dotado de sistemas de bocas de incendio equipadas, con un coeficiente de simultaneidad 2 y un tiempo de autonomía de 60 minutos.

De acuerdo con el artº 16, no precisa de instalación de alumbrado de emergencia.

De acuerdo con el artº 17, al ser fácilmente localizables los medios de protección, no precisan de señalización.

No obstante, si el uso de éstas fuera diferente al previsto, en el Proyecto de instalación industrial deberá quedar justificado el cumplimiento de la normativa, en aras a la adecuada protección frente al riesgo de incendios, y siempre alcanzando las condiciones de seguridad previstas en este Reglamento.

En Antequera a 7 de Enero de 2.008.-



J. Pedro Pacheco Orellana



Inmaculada Pacheco Mariscal

3.6. AHORRO DE ENERGÍA

Al edificio proyectado no les son de aplicación los DB-HE 1, 2, 3 este apartado de la norma al estar dedicado el edificio a almacenaje y tránsito de productos, por lo que las puertas del mismo permanecen abiertas durante la totalidad de las horas de apertura del mismo. Así pues queda excluido del ámbito de aplicación de la normativa según el artículo 1.1.2. apartado a. del DB-HE-1, y según el artículo 1.1.2 apartado C del DH-HE-3

3.6.4. **HE4** CONTRIBUCIÓN SOLAR MÍNIMA DE AGUA CALIENTE SANITARIA

HE4 Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria 1 Generalidades	<input checked="" type="checkbox"/>	1.1	Ámbito de aplicación
	<input checked="" type="checkbox"/>	1.1.1	Edificios de nueva construcción y rehabilitación de edificios existentes de cualquier uso en los que exista una demanda de agua caliente sanitaria y/o climatización de piscina cubierta.
	<input type="checkbox"/>	1.1.2	Disminución de la contribución solar mínima:
	<input type="checkbox"/>	a)	Se cubre el aporte energético de agua caliente sanitaria mediante el aprovechamiento de energías renovables, procesos de cogeneración o fuentes de energía residuales procedentes de la instalación de recuperadores de calor ajenos a la propia generación de calor del edificio.
	<input type="checkbox"/>	b)	El cumplimiento de este nivel de producción supone sobrepasar los criterios de cálculo que marca la legislación de carácter básico aplicable.
	<input type="checkbox"/>	c)	El emplazamiento del edificio no cuenta con suficiente acceso al sol por barreras externas al mismo.
	<input type="checkbox"/>	d)	Por tratarse de rehabilitación de edificio, y existan limitaciones no subsanables derivadas de la configuración previa del edificio existente o de la normativa urbanística aplicable.
	<input type="checkbox"/>	e)	Existen limitaciones no subsanables derivadas de la normativa urbanística aplicable, que imposibilitan de forma evidente la disposición de la superficie de captación necesaria.
	<input type="checkbox"/>	f)	Por determinación del órgano competente que debe dictaminar en materia de protección histórico-artística.
	<input type="checkbox"/>	1.2	Procedimiento de verificación
		a)	Obtención de la contribución solar mínima según apartado 2.1.
		b)	Cumplimiento de las condiciones de diseño y dimensionado del apartado 3.
		c)	Cumplimiento de las condiciones de mantenimiento del apartado 4.

3.1 Datos previos

<input checked="" type="checkbox"/>	Temperatura elegida en el acumulador final	60°
<input checked="" type="checkbox"/>	Demanda de referencia a 60°, Criterio de demanda: vestuarios duchas colectivas	15 l/p servido
<input checked="" type="checkbox"/>	Nº real de personas (nº mínimo según tabla CTE= 77)	50
<input checked="" type="checkbox"/>	Cálculo de la demanda real	750 l/d
<input type="checkbox"/>	Para el caso de que se elija una temperatura en el acumulador final diferente de 60 °C, se deberá alcanzar la contribución solar mínima correspondiente a la demanda obtenida con las demandas de referencia a 60 °C. No obstante, la demanda a considerar a efectos de cálculo, según la temperatura elegida, será la que se obtenga a partir de la siguiente expresión	No procede
	$D(T) = \sum_{i=1}^n D_i(T) \quad (3.1)$	
	$D_i(T) = D_i(60^{\circ}C) \times \left(\frac{60 - T_i}{T - T_i} \right) \quad (3.2)$	
	siendo D(T) Demanda de agua caliente sanitaria anual a la temperatura T elegida; D _i (T) Demanda de agua caliente sanitaria para el mes i a la temperatura T elegida; D _i (60 °C) Demanda de agua caliente sanitaria para el mes i a la temperatura de 60 °C; T Temperatura del acumulador final; T _i Temperatura media del agua fría en el mes i.	

<input checked="" type="checkbox"/>	Radiación Solar Global		
	Zona climática	MJ/m2	KWh/m2
	IV	H ≥ 18,0	H ≥ 5,0

3.2 Condiciones generales de la instalación

	La instalación cumplirá con los requisitos contenidos en el apartado 3.2 del Documento Básico HE, Ahorro de Energía, Sección HE 4, referidos a los siguientes aspectos:	Apartado
<input checked="" type="checkbox"/>	Condiciones generales de la instalación	3.2.2
<input checked="" type="checkbox"/>	Fluido de trabajo	3.2.2.1
<input type="checkbox"/>	Protección contra heladas	No procede
<input checked="" type="checkbox"/>	Protección contra sobrecalentamientos	3.2.2.3.1
<input checked="" type="checkbox"/>	Protección contra quemaduras	3.2.2.3.2
<input checked="" type="checkbox"/>	Protección de materiales contra altas temperaturas	3.2.2.3.3
<input checked="" type="checkbox"/>	Resistencia a presión	3.2.2.3.4
<input checked="" type="checkbox"/>	Prevención de flujo inverso	3.2.2.3.4

3.3 Criterios generales de cálculo

<input checked="" type="checkbox"/>	1	Dimensionado básico: método de cálculo	
		Valores medios diarios	
		demanda de energía	
		contribución solar	
<input checked="" type="checkbox"/>	2	Prestaciones globales anuales	
		Demanda de energía térmica	
		Energía solar térmica aportada	
		Fracciones solares mensual y anual	
		Rendimiento medio anual	
<input type="checkbox"/>	3	Meses del año en los que la energía producida supera la demanda de la ocupación real	
		Periodo de tiempo en el cual puedan darse condiciones de sobrecalentamiento	
<input checked="" type="checkbox"/>		Medidas adoptadas para la protección de la instalación	
<input checked="" type="checkbox"/>	4	Sistemas de captación	
		El captador seleccionado posee la certificación emitida por el organismo competente en la materia según lo regulado en el RD 891/1980 de 14 de Abril, sobre homologación de los captadores solares y en la Orden de 28 de Julio de 1980 por la que se aprueban las normas e instrucciones técnicas complementarias para la homologación de los captadores solares, o la certificación o condiciones que considere la reglamentación que lo sustituya.	
<input checked="" type="checkbox"/>		Los captadores que integran la instalación son del mismo modelo.	
<input checked="" type="checkbox"/>	5	Conexión	
		La instalación se ha proyectado de manera que los captadores se dispongan en filas constituidas por el mismo número de elementos.	
		Conexión de las filas de captadores	En serie <input checked="" type="checkbox"/> En paralelo <input type="checkbox"/>
		Instalación de válvulas de cierre en las baterías de captadores	Entrada <input checked="" type="checkbox"/> Salida <input checked="" type="checkbox"/>
		<input checked="" type="checkbox"/> Instalación de válvula de seguridad	Entre bombas <input checked="" type="checkbox"/>
		Tipo de retorno	Invertido <input checked="" type="checkbox"/> Válvulas de equilibrado <input type="checkbox"/>

<input checked="" type="checkbox"/>	6	Estructura de soporte
<input checked="" type="checkbox"/>		Cumplimiento de las exigencias del CTE de aplicación en cuanto a seguridad:
<input checked="" type="checkbox"/>		Previsiones de cálculo y construcción para evitar transferencias de cargas que puedan afectar a la integridad de los captadores o al circuito hidráulico por dilataciones térmicas.
<input checked="" type="checkbox"/>		Estructura portante
<input checked="" type="checkbox"/>		Sistema de fijación de captadores
		Flexión máxima del captador permitida por el fabricante
		Número de puntos de sujeción de captadores
		Área de apoyo
		Posición de los puntos de apoyo
<input checked="" type="checkbox"/>		Se ha previsto que los topes de sujeción de los captadores y la propia estructura no arrojen sombra sobre los captadores
<input type="checkbox"/>		Instalación integrada en cubierta que hagan las veces de la cubierta del edificio, la estructura y la estanqueidad entre captadores se ajustará a las exigencias indicadas en la parte correspondiente del Código Técnico de la Edificación y demás normativa de aplicación.
<input type="checkbox"/>	7	Sistema de acumulación solar
		Volumen del depósito de acumulación solar (litros)
		Justificación del volumen del depósito de acumulación solar (Considerando que el diseño de la instalación solar térmica debe tener en cuenta que la demanda no es simultánea con la generación),
		<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div> <p>A= dato Suma de las áreas de los captadores (m2)</p> <p>V= dato Volumen del depósito de acumulación solar (litros)</p> </div> <div> <p>FÓRMULA</p> <p>$50 < V/A < 180$</p> </div> </div>
<input type="checkbox"/>		Nº de depósitos del sistema de acumulación solar
		Configuración del depósito de acumulación solar
		Vertical <input checked="" type="checkbox"/> Horizontal <input type="checkbox"/>
		Zona de ubicación
		Exterior <input type="checkbox"/> Interior <input checked="" type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>		Fraccionamiento del volumen de acumulación en depósitos: nº de depósitos
		Disposición de los depósitos en el ciclo de consumo
		<input checked="" type="checkbox"/> En serie invertida <input type="checkbox"/> En paralelo, con los circuitos primarios y secundarios equilibrados
<input type="checkbox"/>		Prevención de la legionelosis: medidas adoptadas
<input checked="" type="checkbox"/>		nivel térmico necesario mediante el no uso de la instalación Instalaciones prefabricadas
<input checked="" type="checkbox"/>		conexión puntual entre el sistema auxiliar y el acumulador solar, de forma que se pueda calentar éste último con el auxiliar (resto de instalaciones)
<input checked="" type="checkbox"/>		Instalación de termómetro
		Corte de flujos al exterior del depósito no intencionados en caso de daños del sistema (en el caso de volumen mayor de 2 m3)
		Válvulas de corte <input checked="" type="checkbox"/> Otro sistema <input type="checkbox"/> (Especificar)
<input checked="" type="checkbox"/>	8	Situación de las conexiones
		Depósitos verticales
		Altura de la conexión de entrada de agua caliente procedente del intercambiador o de los captadores al intercambiador
		La conexión de salida de agua fría del acumulador hacia el intercambiador o los captadores se realizará por la parte inferior de éste
		La conexión de retorno de consumo al acumulador y agua fría de red se realizarán por la parte inferior
<input type="checkbox"/>		la extracción de agua caliente del acumulador se realizará por la parte superior
<input checked="" type="checkbox"/>		Depósitos horizontales: las tomas de agua caliente y fría estarán situadas en extremos diagonalmente opuestos.
<input checked="" type="checkbox"/>		Desconexión individual de los acumuladores sin interrumpir el funcionamiento de la instalación
<input type="checkbox"/>	9	Sistema de intercambio
<input checked="" type="checkbox"/>		Intercambiador independiente: la potencia P se determina para las condiciones de trabajo en las horas centrales suponiendo una radiación solar de 1.000 w/m2 y un rendimiento de la conversión de energía solar del 50%
		Fórmula $P \geq 500 \cdot A$
<input type="checkbox"/>		Intercambiador incorporado al acumulador: relación entre superficie útil de intercambio (S _{Ui}) y la superficie total de captación (ST _c)
<input checked="" type="checkbox"/>		$S_{Ui} \geq 0,15 ST_c$
<input checked="" type="checkbox"/>		Instalación de válvula de cierre en cada una de las tuberías de entrada y salida de agua del intercambiador de calor
<input type="checkbox"/>	10	Circuito hidráulico
<input checked="" type="checkbox"/>		Equilibrio del circuito hidráulico
<input type="checkbox"/>		Se ha concebido un circuito hidráulico equilibrado en sí mismo
<input checked="" type="checkbox"/>		Se ha dispuesto un control de flujo mediante válvulas de equilibrado
		Caudal del fluido portador

HE4 Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria

3 Cálculo y dimensionado

<input checked="" type="checkbox"/>		El caudal del fluido portador se ha determinado de acuerdo con las especificaciones del fabricante como consecuencia del diseño de su producto. En su defecto, valor estará comprendido entre 1,2l/s y 2 l/s por cada 100 m² de red de captadores	
<input type="checkbox"/>		Captadores conectados en serie	Valor / nº de captadores
<input checked="" type="checkbox"/>	11	Tuberías	
<input checked="" type="checkbox"/>		El sistema de tuberías y sus materiales se ha proyectado de manera que no exista posibilidad de formación de obturaciones o depósitos de cal para las condiciones de trabajo.	
<input checked="" type="checkbox"/>		Con objeto de evitar pérdidas térmicas, se ha tenido en cuenta que la longitud de tuberías del sistema sea lo más corta posible, y se ha evitado al máximo los codos y pérdidas de carga en general.	
<input checked="" type="checkbox"/>		Pendiente mínima de los tramos horizontales en el sentido de la circulación	1%
		Material de revestimiento para el aislamiento de las tuberías de intemperie con el objeto de proporcionar una protección externa que asegure la durabilidad ante las acciones climatológicas	
		Tipo de material	Descripción del producto
<input checked="" type="checkbox"/>		Pintura asfáltica	
<input type="checkbox"/>		Poliéster reforzado con fibra de vidrio	
<input type="checkbox"/>		Pintura acrílica	
<input checked="" type="checkbox"/>	12	Bombas	
<input checked="" type="checkbox"/>		Caída máxima de presión en el circuito	
<input checked="" type="checkbox"/>		Se ha diseñado el circuito de manera que las bombas en línea se monten en las zonas más frías del mismo, teniendo en cuenta que no se produzca ningún tipo de cavitación y siempre con el eje de rotación en posición horizontal.	
<input type="checkbox"/>		Instalaciones superiores a 50 m² de superficie: se han instalado dos bombas idénticas en paralelo, dejando una de reserva, tanto en el circuito primario como en el secundario, previéndose el funcionamiento alternativo de las mismas, de forma manual o automática.	
<input type="checkbox"/>		Piscinas cubiertas:	
		Disposición de elementos	Colocación del filtro Entre la bomba y los captadores. Sentido de la corriente bomba-filtro-captadores Impulsión del agua caliente Por la parte inferior de la piscina. Impulsión de agua filtrada En superficie
<input checked="" type="checkbox"/>	13	Vasos de expansión	
<input checked="" type="checkbox"/>		Se ha previsto su conexión en la aspiración de la bomba.	
<input checked="" type="checkbox"/>		Altura en la que se sitúan los vasos de expansión	
<input checked="" type="checkbox"/>	14	Purga de aire	
<input checked="" type="checkbox"/>		En los puntos altos de la salida de baterías de captadores y en todos aquellos puntos de la instalación donde pueda quedar aire acumulado, se colocarán sistemas de purga constituidos por botellines de desaireación y purgador manual o automático.	
<input checked="" type="checkbox"/>		Volumen útil del botellín	Valor > 100 cm³
<input type="checkbox"/>		Volumen útil del botellín si se instala a la salida del circuito solar y antes del intercambiador	
<input type="checkbox"/>		un desaireador con purgador automático.	
<input type="checkbox"/>		Por utilizar purgadores automáticos, adicionalmente, se colocarán los dispositivos necesarios para la purga manual.	
<input checked="" type="checkbox"/>	15	Drenajes	
<input type="checkbox"/>		Los conductos de drenaje de las baterías de captadores se diseñarán en lo posible de forma que no puedan congelarse.	
<input checked="" type="checkbox"/>	16	Sistema de energía convencional adicional	
<input checked="" type="checkbox"/>		Se ha dispuesto de un Sistema convencional adicional para asegurar el abastecimiento de la demanda térmica.	
<input checked="" type="checkbox"/>		El sistema convencional auxiliar se diseñado para cubrir el servicio como si no se dispusiera del sistema solar. Sólo entrará en funcionamiento cuando sea estrictamente necesario y de forma que se aproveche lo máximo posible la energía extraída del campo de captación.	
<input checked="" type="checkbox"/>		Sistema de aporte de energía convencional auxiliar con acumulación o en línea: dispone de un termostato de control sobre la temperatura de preparación que en condiciones normales de funcionamiento permitirá cumplir con la legislación vigente en cada momento referente a la prevención y control de la legionelosis.	
<input type="checkbox"/>		Sistema de energía convencional auxiliar sin acumulación, es decir es una fuente instantánea: El equipo es modulante, es decir, capaz de regular su potencia de forma que se obtenga la temperatura de manera permanente con independencia de cual sea la temperatura del agua de entrada al citado equipo.	
<input type="checkbox"/>		Climatización de piscinas: para el control de la temperatura del agua se dispone de una sonda de temperatura en el retorno de agua al intercambiador de calor y un termostato de seguridad dotado de rearme manual en la impulsión que enclava el sistema de generación de calor. a temperatura de tarado del termostato de seguridad será, como máximo, 10 °C mayor que la temperatura máxima de impulsión.	

17	Sistema de Control
	Tipos de sistema
<input checked="" type="checkbox"/>	De circulación forzada, supone un control de funcionamiento normal de las bombas del circuito de tipo diferencial.
<input type="checkbox"/>	Con depósito de acumulación solar: el control de funcionamiento normal de las bombas del circuito deberá actuar en función de la diferencia entre la temperatura del fluido portador en la salida de la batería de los captadores y la del depósito de acumulación. El sistema de control actuará y estará ajustado de manera que las bombas no estén en marcha cuando la diferencia de temperaturas sea menor de 2 °C y no estén paradas cuando la diferencia sea mayor de 7 °C. La diferencia de temperaturas entre los puntos de arranque y de parada de termostato diferencial no será menor que 2 °C.
<input checked="" type="checkbox"/>	Colocación de las sondas de temperatura para el control diferencial
<input checked="" type="checkbox"/>	Colocación del sensor de temperatura de la acumulación.
<input checked="" type="checkbox"/>	Temperatura máxima a la que debe estar ajustado el sistema de control (de manera que en ningún caso se alcancen temperaturas superiores a las máximas soportadas por los materiales, componentes y tratamientos de los circuitos.)
<input checked="" type="checkbox"/>	Temperatura mínima a la que debe ajustarse el sistema de control (de manera que en ningún punto la temperatura del fluido de trabajo descienda por debajo de una temperatura tres grados superior a la de congelación del fluido).
18	Sistemas de medida
	Además de los aparatos de medida de presión y temperatura que permitan la correcta operación, para el caso de instalaciones mayores de 20 m2 se deberá disponer al menos de un sistema analógico de medida local y registro de datos que indique como mínimo las siguientes variables:
<input checked="" type="checkbox"/>	temperatura de entrada agua fría de red
<input checked="" type="checkbox"/>	temperatura de salida acumulador solar
<input checked="" type="checkbox"/>	Caudal de agua fría de red.

3.4 Componentes

La instalación cumplirá con los requisitos contenidos en el apartado 3.4 del Documento Básico HE, Ahorro de Energía, Sección HE 4, referidos a los siguientes aspectos:	
<input checked="" type="checkbox"/>	Captadores solares
<input checked="" type="checkbox"/>	Acumuladores
<input checked="" type="checkbox"/>	Intercambiador de calor
<input checked="" type="checkbox"/>	Bombas de circulación
<input checked="" type="checkbox"/>	Tuberías
<input checked="" type="checkbox"/>	Válvulas
<input checked="" type="checkbox"/>	Vasos de expansión
<input checked="" type="checkbox"/>	Cerrados
<input checked="" type="checkbox"/>	Abiertos
<input checked="" type="checkbox"/>	Purgadores
<input checked="" type="checkbox"/>	Sistema de llenado
<input checked="" type="checkbox"/>	Sistema eléctrico y de control

3.5 Cálculo de las pérdidas por orientación e inclinación

1	Introducción
<input checked="" type="checkbox"/>	Ángulo de acimut
<input checked="" type="checkbox"/>	Ángulo de inclinación
<input checked="" type="checkbox"/>	Latitud
<input checked="" type="checkbox"/>	Valor de inclinación máxima
<input checked="" type="checkbox"/>	Valor de inclinación mínima
<input checked="" type="checkbox"/>	Corrección de los límites de inclinación aceptables
<input checked="" type="checkbox"/>	Inclinación máxima
<input checked="" type="checkbox"/>	Inclinación mínima

3.6 Cálculo de pérdidas de radiación solar por sombras

<input checked="" type="checkbox"/>	Porcentaje de radiación solar perdida por sombras
-------------------------------------	---

En Antequera a 7 de Enero de 2007

J. Pedro Pacheco Orellana

Inmaculada Pacheco Mariscal

4. CUMPLIMIENTO DE OTROS REGLAMENTOS

- ☒ 4.1 Accesibilidad
- ☒ 4.2 Baja Tensión
- ☐ 4.3 Telecomunicaciones

4.1. ACCESIBILIDAD EN EDIFICIOS

Ley 1/1999, de 31 de marzo, de atención a las personas con discapacidad.
Decreto 72/1992, de 5 de mayo, por el que se aprueban las normas técnicas para la accesibilidad y eliminación de barreras arquitectónicas, urbanísticas y en el transporte en Andalucía

**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 nº 44 de 23 de Mayo de 1992, y de una corrección de erratas en el BOJA nº 50 de 6 de Junio de 1992.

El Régimen Transitorio regulado en Decreto 133/1992, se publicó en el BOJA nº 70 de 23 de Julio de 1992)



**JUSTIFICACIÓN DEL
CUMPLIMIENTO DE
LA NORMA**

TÍTULO: Nave anexa al Cortijo La Quinta.

UBICACIÓN: Antequera.

ENCARGANTE: Aguas del Torcal, S. A.

TÉCNICOS/AS: J. Pedro Pacheco Orellana e Inmaculada Pacheco Mariscal.

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 | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 2. Reforma (ampliación, mejora, modernización, adaptación, adecuación o refuerzo) | <input type="checkbox"/> |
| 3. Cambio de uso | <input type="checkbox"/> |

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 I
INFRAESTRUCTURA, URBANIZACIÓN Y MOBILIARIO URBANO

1.ª Elementos de Urbanización e Infraestructura.

	NORMA	PROYECTO
RAMPAS	— Directriz recta o ligeramente curva.	
	— Anchura libre $\geq 1,20$ mts.	
	— Pavimento antideslizante.	
	— Pendiente longitudinal	
	(recorrido < 3 mts.) ≤ 12 %.	
	(recorrido ≥ 3 mts.) ≤ 8 %.	
	transversal ≤ 2 %.	
	— Pasamanos de altura entre 70 y 95 cms.	
	— Barandillas no escalables si existe hueco.	
* 1 ASEO DE LOS OBLIGADOS POR NORMATIVA ESPECÍFICA (No en zonas exteriores de viviendas)	— Serán accesibles.	SI
	— Al menos un lavabo y un inodoro estarán adaptados. (Ver este apartado en el Anexo II Edificios de Pública Concurrencia)	SI
* APARCAMIENTOS (No en zonas exteriores de viviendas)	— 1 Plaza cada 50 o fracción.	SI
	— Situación próxima a los accesos peatonales.	SI
	— Estarán señalizadas.	SI
	— Dimensiones mínimas 5,00 x 3,60 mts.	SI

ANEXO II
EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS O INSTALACIONES DE PÚBLICA CONCURRENCIA
(Aplicable a zonas de uso colectivo en edificios privados y a todas las zonas en edificios públicos)

	NORMA	PROYECTO
ESPACIOS EXTERIORES	— Las zonas y elementos de urbanización de uso público situadas en los espacios exteriores de los edificios, establecimientos e instalaciones, cumplirán lo indicado en el apartado de Infraestructura y Urbanización. (Rellenar Impreso de Infraestructura y Urbanización en Anexo I).	SI
ITINERARIOS PRACTICABLES (Para contestar afirmativamente a estos apartados hay que cumplir la normativa exigida en todos los apartados siguientes)	— Comunicación entre exterior e interior del edificio, establecimiento o instalación.	SI
	— En el caso de edificio, establecimiento o instalación de las Administraciones y Empresas Públicas, la comunicación entre un acceso y la totalidad de sus áreas o recintos.	
	— En el caso del resto de los edificios, establecimientos o instalaciones (de propiedad privada), la comunicación entre un acceso y las áreas y dependencias de uso público.	
	— El acceso al menos a un aseo adaptado.	SI
ACCESO DISTINTAS PLANTAS	— Con independencia de que existan escaleras, el acceso a las zonas destinadas a uso y concurrencia pública, situadas en las distintas plantas de los edificios, establecimientos e instalaciones y a todas las áreas y recintos en los de las Administraciones y Empresas Públicas, se realizará mediante ascensor, rampa o tapiz rodante.	
* ACCESO DESDE EL EXTERIOR (Aplicable para inst. y dot. comunitarias de viv.)	— Desnivel ≤ 12 cms. Salvado con plano inclinado Pendiente ≤ 60 % Ancho $\geq 0,80$ mts.	
	— Densivel > 12 cms. Salvado con rampa que se ajuste a la norma.	
* VESTÍBULOS (Aplicable para inst. y dot. comunitarias de viv.)	— Ø 1,50 mts.	
	— Prohibidos desniveles salvados únicamente con escalones, debiendo ser sustituidos o complementados por rampas accesibles.	
* PASILLOS (Aplicable para inst. y dot. comunitarias de viv.)	— Anchura libre $\geq 1,20$ mts.	
	— Prohibidos desniveles salvados únicamente con escalones, debiendo ser sustituidos o complementados por rampas accesibles.	
* HUECOS DE PASO (Aplicable para inst. y dot. comunitarias de viv.)	— Anchura de puertas de entrada de $\geq 0,80$ mts.	
	— Anchura de salidas de emergencia $\geq 1,00$ mts.	
	— A ambos lados de las puertas existirá un espacio libre horizontal no barrido por puertas $\geq 1,20$ mts.	
	— Entre puertas dobles deberá existir un espacio libre de Ø 1,50 mts.	
	— Si hay torniquetes, barreras, puertas giratorias u otros elementos de control de entrada que obstaculicen el paso, se dispondrán huecos de paso alternativos accesibles.	
	— 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.	
	— Las puertas abatibles de cierre automático deberán llevar zócalo protector de 0,40 mts. de altura y banda señalizadora horizontal a altura > 0,60 mts. y $\leq 1,20$ mts.	
	— La apertura de las salidas de emergencia será por presión simple.	
MOSTRADORES Y VENTANILLAS	— Los mostradores tendrán un tramo $\geq 0,80$ mts. con altura $\geq 0,70$ mts. y $\leq 0,80$ mts.	SI
	— Las ventanillas de atención al público tendrán una altura $\leq 1,10$ mts.	SI
TELÉFONOS	— Existe al menos uno con altura $\geq 0,90$ mts. y $\leq 1,20$ mts.	SI

ANEXO II
EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS O INSTALACIONES DE PÚBLICA CONCURRENCIA

	NORMA	PROYECTO
MECANISMOS ELECTRÓNICOS	— Serán fácilmente manejables. Prohibidos los de accionamiento rotatorio.	SI
* 1 ASEO DE LOS OBLIGADOS POR LA NORMATIVA ESPECÍFICA (Aplicable para inst. y dot. Comunitarias de las viv.)	— Espacio libre Ø 1,50 mts.	SI
	— Un lavabo no tendrá obstáculos en su parte inferior.	SI
	— No es admisible la grifería de pomo redondo.	SI
	— Altura de accesorios y mecanismos $\geq 0,80$ mts. $\leq 1,20$ mts.	SI
	— Altura borde inferior del espejo $\leq 0,90$ mts.	SI
	— Inodoro con espacio lateral libre de anchura $\geq 0,70$ mts. y dos barras abatibles de 0,50 mts. de longitud y 0,75 mts. de altura.	SI
1 VESTUARIO Y 1 DUCHA DE LOS DE OBLIGADOS POR LA NORMATIVA ESPECÍFICA	— Espacio libre de 1,50 mts. Ø.	
	— Asiento adosado a la pared de: <div style="text-align: right;">Longitud 0,70 mts. Anchura 0,45 mts. Fondo 0,40 mts.</div>	
	— Altura repisas $\geq 0,80$ mts. $\leq 1,20$ mts.	
	— Altura perchas $\geq 1,20$ mts. $\leq 1,40$ mts.	
	— Se dispondrán barras metálicas horizontales a 0,75 mts. de altura. (En vestuarios y duchas)	
	— Dimensiones mínimas del recinto destinado a ducha <div style="text-align: right;">Largo $\geq 1,80$ mts. Ancho $\geq 1,20$ mts.</div>	
	— Las puertas de acceso abrirán hacia afuera o serán de vaivén.	
ESPACIOS RESERVADOS (En Aulas, Salas de Reuniones, Locales de Espectáculos y Análogos)	— Reservas señalizadas obligatorias: <div style="text-align: right;">Hasta 5.000 personas $\geq 2,00$ % De 5.000 a 20.000 personas $\geq 1,00$ % Más de 20.000 personas $\geq 0,50$ %</div>	
	— Condiciones de los espacios reservados, que estarán señalizados: — Con asientos en graderío: - Se situarán próximas a los accesos plazas para usuarios de sillas de ruedas - Se destinarán otras adecuadas a personas con déficit visuales y auditivos ubicadas donde se reduzcan estas dificultades — Con asientos no dispuestos en graderío: - Se dispondrán espacios para los usuarios de sillas de ruedas junto al pasillo, teniendo los pasillos una anchura $\geq 1,20$ mts.	
APARCAMIENTOS	— Se reservará una plaza cada 50 plazas o fracción.	
	— Se ubicarán próximas a los accesos peatonales.	
	— Dimensiones 5,00 x 3,60 mts.	

OBSERVACIONES

DECLARACIÓN DE LAS CIRCUNSTANCIAS QUE INCIDEN EN EL EXPEDIENTE

☒ Se cumplen todas las disposiciones de la Norma.

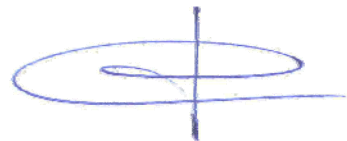
☐ No se cumple alguna prescripción específica de la Norma debido a las condiciones físicas del terreno, que imposibilitan su cumplimiento, justificándose en el proyecto.

☐ 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.

En Antequera a 7 de Enero de 2.008.-



J. Pedro Pacheco Orellana



Inmaculada Pacheco Mariscal

4.2. REAL DECRETO 842/ 2002 DE 2 DE AGOSTO DE 2002,
REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO DE BAJA TENSIÓN

4.2.1. Previsión de cargas para suministros en Baja Tensión en un edificio

Se obtendrá de la siguiente suma:

$$P_T = P_V + P_{SG} + P_{LC} + P_O + P_G$$

Siendo:

P_T : Potencia total del edificio
 P_V : Potencia media (aritmética) del conjunto
 P_{SG} : Potencia de los Servicios Generales
 P_{LC} : Potencia de los Locales Comerciales
 P_O : Potencia de las oficinas
 P_G : Potencia del Garaje

P_V Edificios		
	Básica	Elevada
grado de electrificación	<ul style="list-style-type: none"> - $s \leq 160 \text{ m}^2$ - necesaria para la utilización de los aparatos eléctricos de uso habitual - tendrá como mínimo 5 circuitos: <ul style="list-style-type: none"> c_1 : puntos de iluminación (≤ 30) c_2 : tomas de corriente uso general (≤ 20) c_3 : cocina y horno c_4 : lavadora, lavavajillas y termo eléctrico c_5 : tomas de corriente de baños y auxiliares de cocina 	<ul style="list-style-type: none"> - $s > 160 \text{ m}^2$ - para un nº de puntos de utilización de alumbrado mayor a 30. (circuito c_6) - para un nº de puntos de utilización de tomas de corriente de uso general mayor a 20. (circuito c_7) - previsión de la instalación de calefacción eléctrica. (circuito c_8) - previsión de la instalación de aire acondicionado. (circuito c_9) - previsión de la instalación de secadora. (circuito c_{10}) - previsión de la instalación de sist. de automatización. (circuito c_{11}) - 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 c_{12})
previsión de potencia	$\geq 5.750 \text{ w a } 230 \text{ v} \rightarrow \text{iga: 25 a}$	$\geq 9.200 \text{ w a } 230 \text{ v} \rightarrow \text{iga: 40 a}$

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⁾		sección mínima (mm²)
			totalmente centralizados	con más de una centralización	
línea general de alimentación (LGA)			0,5	1	10
derivación individual (DI)			1 ⁽²⁾	0,5	6
instalación interior	Edificios	cualquier circuito	3	3	Según circuito
	Otras instalaciones receptoras	Circuito alumbrado	3	3	
		Otros usos	5	5	

(1) 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.

(2) 1,5 % en el caso de derivaciones individuales en suministros para un único usuario donde no existe la LGA

Tabla 1

P_{LC} + P_O Aseos y atillo para almacén						
Carga mínima a considerar	- Ratio: 10 W / m² - 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 (p.) (W)	Carga real (w)	Carga total (W)
	Aseos	287,48	10	2.875	2.875	5.750
	Atillo	287,48	10	2.875	2.875	

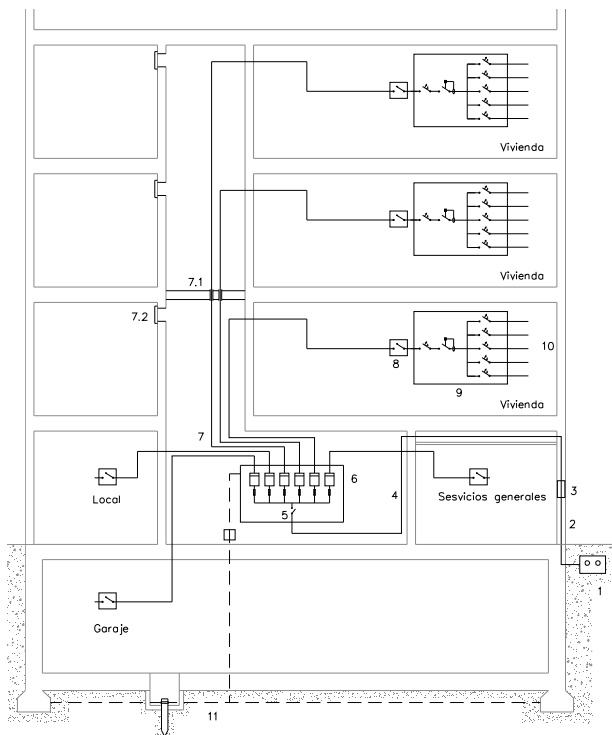
P_G Almacén				
Carga mínima a considerar	- Ratio $\geq 10 \text{ W / m}^2$ para ventilación natural; Ratio $\geq 20 \text{ W / m}^2$ para ventilación forzada - Mínimo por local 3.450 W a 230 V - El factor de simultaneidad será en todos los casos 1.			
Observaciones	Si en aplicación de la NBE-CPI/96, 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 (m ²)	Ratio Previsto (W / m ²)		Carga total (W)
	1.487,13	10		14.872

Carga total del edificio	$P_T = P_V + P_{SG} + P_{LC} + P_0 + P_G$	P_T =	20,62	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.	NO
---	-----------

4.2.2. Características de las instalaciones eléctricas

1	RED DE DISTRIBUCIÓN
2	ACOMETIDA (ITC-BT-11) Los conductores o cables serán aislados, de cobre o aluminio - Para redes aéreas → ITC-BT-06 <ul style="list-style-type: none"> Conductores aislados de tensión asignada no inferior a 0,6/1kV. Sección mínima: 10 mm² (Cu) y 16 mm² (Al). Conductores desnudos: conductores aislados para una tensión nominal inferior a 0,6/1kV (utilización especial justificada). - Para redes subterráneas → ITC-BT-07 <ul style="list-style-type: none"> 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). Cálculo de secciones: - 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	CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN (CGP) (ITC-BT-13) 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

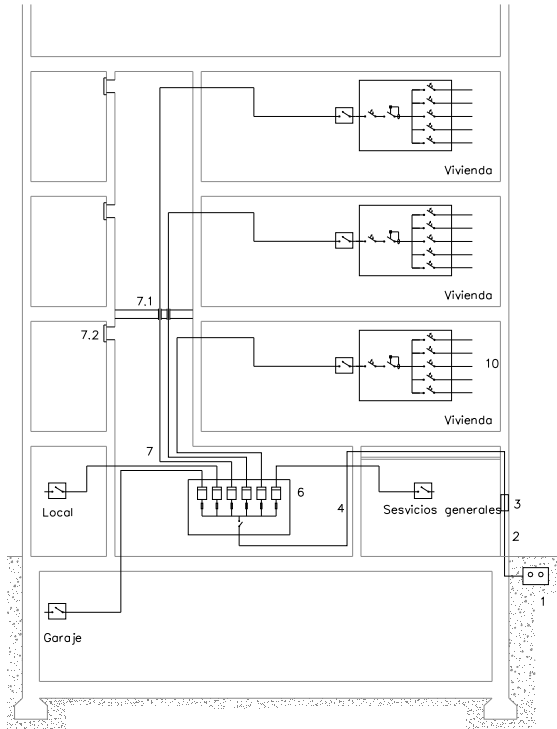


4	LÍNEA GENERAL DE ALIMENTACIÓN (LGA) (ITC-BT-14) Conductores Cables unipolares aislados Aislamiento $\geq 0,6/1 \text{ kV}$ Sección mínima $\geq 10 \text{ mm}^2$ (Cu); $\geq 16 \text{ mm}^2$ (Al) No propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida
5	INTERRUPTOR GENERAL DE MANIOBRA (ITC-BT-16) Disposición Obligatorio para concentraciones > 2 usuarios Intensidad <ul style="list-style-type: none"> previsión de cargas $\leq 90 \text{ kW}$: 160 A previsión de cargas $\leq 150 \text{ kW}$: 250 A
6	CENTRALIZACIÓN DE CONTADORES (CC) (ITC-BT-16) Conductores <ul style="list-style-type: none"> Sección mínima $\geq 6 \text{ mm}^2$ (Cu) Tensión asignada 450/750 V No propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida Hilo de mando 1,5 mm²
7	DERIVACIÓN INDIVIDUAL (DI) (ITC-BT-15) Disposición Una para cada usuario Conductores <ul style="list-style-type: none"> Aislamiento: <ul style="list-style-type: none"> Unipolares 450/750 V entubado Multipolares 0,6/1 kV Tramos enterrados 0,6/1 kV entubado Sección mínima: F, N y T $\geq 6 \text{ mm}^2$ (Cu) Hilo de mando 1,5 mm² No propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida
8	INTERRUPTOR DE CONTROL DE POTENCIA (ICP) (ITC-BT-17) Intensidad En función del tipo de suministro y tarifa a aplicar, según contratación
9	DISPOSITIVOS GENERALES DE MANDO Y PROTECCIÓN (ITC-BT-17) Interruptor General Automático (IGA): <ul style="list-style-type: none"> Intensidad $\geq 25 \text{ A}$ (230 V) Accionamiento manual Interruptor Diferencial: <ul style="list-style-type: none"> Intensidad diferencial máxima 30 mA 1 unidad/ 5 circuitos interiores Interruptor omnipolar magnetotérmico: <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.
-----------	---

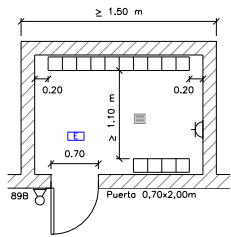
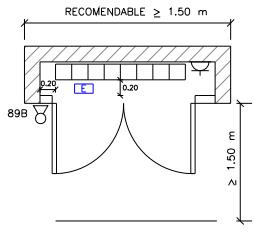
11	INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA (ITC-BT-18; ITC-BT-26)	
Objetivo	Limitar las diferencias de potencial peligrosas y permitir el paso a tierra de las corrientes de defecto o de descarga de origen atmosférico. Resistencia de tierra, $R \leq 37\Omega$, tal que la tensión de contacto sea ≤ 24 V en local 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	<u>Conductor de tierra:</u> cable de cobre desnudo no protegido contra la corrosión. Sección mínima ≥ 25 mm ² . <u>Conductor de protección:</u> 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.	

4.3.3. 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 <u>Acometida subterránea:</u> - nicho en pared (medidas aproximadas 60x30x150 cm) - la parte inferior de la puerta estará a un mínimo de 30 cm del suelo <u>Acometida aérea:</u> - 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 <u>Conductores:</u> En tubos empotrados, enterrados o en montaje superficial → LGA instalada en el interior de tubo <i>Diámetro exterior del tubo según la sección del cable (Cu)</i> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Fase (mm²)</th><th>D tubo (mm)</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>10</td><td>75</td></tr> <tr><td>16</td><td>75</td></tr> <tr><td>25</td><td>110</td></tr> <tr><td>35</td><td>110</td></tr> <tr><td>50</td><td>125</td></tr> <tr><td>70</td><td>140</td></tr> <tr><td>95</td><td>140</td></tr> <tr><td>120</td><td>160</td></tr> <tr><td>150</td><td>160</td></tr> <tr><td>185</td><td>180</td></tr> <tr><td>240</td><td>200</td></tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> - 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%. 	Fase (mm ²)	D tubo (mm)	10	75	16	75	25	110	35	110	50	125	70	140	95	140	120	160	150	160	185	180	240	200
Fase (mm ²)	D tubo (mm)																								
10	75																								
16	75																								
25	110																								
35	110																								
50	125																								
70	140																								
95	140																								
120	160																								
150	160																								
185	180																								
240	200																								

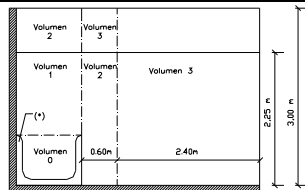
6	CENTRALIZACIÓN DE CONTADORES (CC) (ITC-BT-16)	
<p>Colocación -De forma concentrada en armario o local</p> <p>-De forma individual → para un único usuario independiente o dos usuarios alimentados desde un mismo punto (CPM: Caja de protección y medida)</p> <p>Ubicación -Hasta 12 plantas, centralizados en planta baja, entresuelo o primer sótano</p> <p>-Más de 12 plantas: concentración por plantas intermedias. (Cada concentración comprenderá los contadores de 6 o más plantas)</p> <p>-Podrán disponerse concentraciones por plantas cuando el nº de contadores en cada una de las concentraciones sea > 16.</p>		<p>Características Generales</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fácil y libre acceso (desde portal o recinto de portería) - Uso exclusivo, incompatible con otros servicios. - No puede servir de paso a otros locales. - Ha de disponer de iluminación y ventilación suficiente - En el exterior se colocará un extintor de eficacia mínima 89B - Se instalará un equipo autónomo de alumbrado de emergencia y una base de enchufe de 16 A. - Altura de colocación de los contadores: <ul style="list-style-type: none"> $h \geq 0,25$ m desde el suelo (parte inferior) $h \leq 1,80$ m altura de lectura del contador más alto - Para un número de contadores $\leq 16 \rightarrow$ armario $\geq 16 \rightarrow$ local

local	características particulares	armario	características particulares
	<ul style="list-style-type: none"> - Altura mínima 2,30 m. - 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. - La distancia desde la pared donde se instale la concentración de contadores hasta el obstáculo más próximo será $\geq 1,10$ m. - Dispondrá de sumidero cuando la cota del suelo sea igual o inferior a la de los espacios colindantes. 		<ul style="list-style-type: none"> - 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 MO y suelos M1. - 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.
			<ul style="list-style-type: none"> - Empotrado o adosado sobre un paramento de la zona comunitaria. - No tendrá bastidores intermedios que dificulten la instalación o lectura de los contadores y demás dispositivos. - Desde su parte más saliente hasta la pared opuesta deberá existir un pasillo $\geq 1,50$ m. - Comportamiento al fuego Parallamas \geq PF-30.

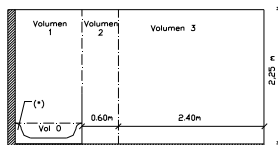
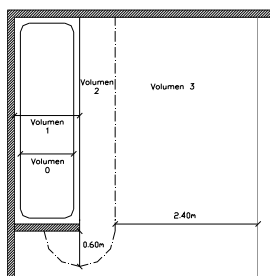
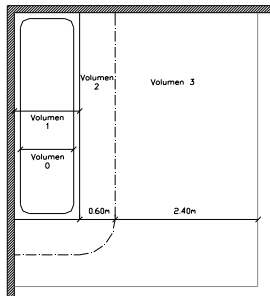
7	DERIVACIÓN INDIVIDUAL (DI) (ITC-BT-15)	
<p>Paso Por lugares de uso común o creando servidumbres de paso</p> <p>Colocación Conductores aislados en:</p> <p>Tubo: (Empotrado, enterrado o en montaje superficial) $D_{ext} \geq 32$ mm. Permitirá la ampliación de la sección de los conductores en un 100%. 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 style="text-align: center;">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 		

UBICACIÓN DE LOS MECANISMOS Y APARATOS EN LOS DIFERENTES VOLUMENES DE PROTECCIÓN EN LOS LOCALES QUE CONTIENEN BANERA O DUCHA (ITC-BT-27)	
VOLUMEN 1	<p>- 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.</p> <p>- 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.</p>
VOLUMEN 2	<p>- 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.</p> <p>- 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.</p>
VOLUMEN 3	<p>- 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.</p> <p>- 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.</p>

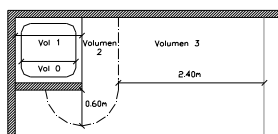
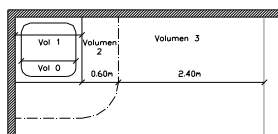
10 INSTALACIÓN INTERIOR DE LA VIVIENDA: VOLUMENES DE PROTECCIÓN EN LOCALES QUE CONTIENEN UNA BAÑERA O DUCHA (ITC-BT-27)



(*) 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

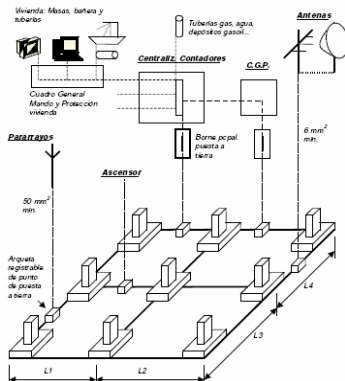
- El plano vertical exterior al volumen 2 y el plano vertical paralelo situado a una distancia de 2,40 m de éste.
- El suelo y el plano horizontal situado a 2,25 m por encima del suelo.
- Cuando la altura del techo exceda de 2,25 m por encima del suelo, el espacio comprendido entre el volumen 2 y el 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)

11 INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA (ITC-BT-18; ITC-BT-26)

ESQUEMA TIPO DE PUESTA A TIERRA EN EDIFICIO



- 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

En Antequera a 7 de Enero de 2.008.-

J. Pedro Pacheco Orellana

Inmaculada Pacheco Mariscal

5. ANEJOS

- ☒ 5.1 Información geotécnica
- ☒ 5.2 Normativa de Obligado Cumplimiento
- ☒ 5.3 Estudio de seguridad y salud
- ☒ 5.4 Instalaciones del edificio
- ☒ 5.5 Plan de control de calidad

5.2 NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

INDICE

- 1 ABASTECIMIENTO DE AGUA Y VERTIDO
- 2 ACCESIBILIDAD
- 3 ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN
- 4 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO
- 5 AISLAMIENTO
- 6 APARATOS ELEVADORES
- 7 CASILLEROS POSTALES
- 8 CEMENTOS
- 9 CLIMATIZACIÓN
- 10 COMBUSTIBLES
- 11 CUBIERTAS
- 12 ELECTRICIDAD
- 13 ENERGÍA SOLAR
- 14 ESTRUCTURAS DE ACERO
- 15 ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN
- 16 ESTRUCTURA DE FÁBRICA
- 17 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS
- 18 SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO
- 19 TELECOMUNICACIONES
- 20 VIDRIOS
- 21 YESO
- 22 VARIOS: PARARRAYOS
- 23 ORDENACIÓN DE LA EDIFICACIÓN
- 24 Código Técnico de la Edificación

1. ABASTECIMIENTO DE AGUA Y VERTIDO

1.1 PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES PARA TUBERÍAS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA.

B.O.E. 236 2/10/74 *Orden de 28 de julio de 1.974 del Mº de Obras Públicas y Urbanismo.*

B.O.E. 237 3/10/74

B.O.E. 260 30/10/74 *Corrección de errores.*

1.2 PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES PARA TUBERÍAS DE SANEAMIENTO DE POBLACIONES.

B.O.E. 0 23/09/86 *Orden de 23 de septiembre de 1.986 del Mº de Obras Públicas y Urbanismo.*

1.3 NORMAS BÁSICAS PARA LAS INSTALACIONES INTERIORES DE SUMINISTRO DE AGUA. *

B.O.E. 11 13/01/76 *Orden de 9 de diciembre de 1.975 del Mº de Industria.*

B.O.E. 37 12/02/76 *Corrección de errores.*

B.O.E. 58 7/03/80 *Complemento del apartado 1.5 del título 1.*

* Derogada por el RD 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación (C.T.E.). Durante los doce meses posteriores a la entrada en vigor de este Real Decreto podrá continuar aplicándose.

1.4 CONTADORES DE AGUA FRÍA.

B.O.E. 55 6/03/89 *Orden de 28 de diciembre de 1.988 del Mº de Obras Públicas y Urbanismo.*

1.6 NORMAS DE EMISIÓN, OBJETIVOS DE CALIDAD Y MÉTODOS DE MEDICIÓN SOBRE VERTIDOS DE AGUAS RESIDUALES.

B.O.E. 0 12/11/87 *Ordenes del Ministerio de Obras Públicas y Transporte*

B.O.E. 0 20/03/89

B.O.E. 0 27/02/91

B.O.E. 0 2/03/91

B.O.E. 0 8/07/91

1.7 REGLAMENTO DEL SUMINISTRO DOMICILIARIO DE AGUA.

B.O.J.A. 81 10/09/91 *Decreto de 11 de junio de 1.991 de la Consejería de la Presidencia de la Junta de Andalucía.*

1.8 CRITERIOS HIGIÉNICO-SANITARIOS PARA LA PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA LEGIONELOSIS

B.O.E. 171 18/07/05 *RD CRITERIOS HIGIÉNICO-SANITARIOS PARA LA PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA LEGIONELOSIS*

1.9 CRITERIOS SANITARIOS DE CALIDAD DEL AGUA DE CONSUMO HUMANO

B.O.E. 45 21/02/03 *REAL DECRETO 140/2003, de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano.*

2. ACCESIBILIDAD

2.1 MEDIDAS MÍNIMAS SOBRE ACCESIBILIDAD EN LOS EDIFICIOS.

B.O.E. 122 23/05/89 *Real Decreto 556/1989, de 19 de mayo, del Mº de Obras Públicas y Urbanismo. (En el ámbito de Andalucía prevalece el D. 72/1992.)*

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

B.O.J.A. 44 23/05/92 *Decreto 72/1992, de 5 de mayo, de la Consejería de la Presidencia.*

B.O.J.A. 50 6/06/92 *Corrección de errores.*

B.O.J.A. 70 23/07/92 *Disposición Transitoria.*

2.3 MODELO DE FICHA PARA LA JUSTIFICACION DEL CUMPLIMIENTO DEL D. 72/1992 PARA LA ACCESIBILIDAD Y ELIMINACION DE BARRERAS ARQUITECTONICAS EN ANDALUCÍA.

B.O.J.A. 111 26/06/96 *Orden de 5 de septiembre, de la Consejería de Asuntos Sociales.*

2.4 LEY DE ATENCION A LAS PERSONAS CON DISCAPACIDAD EN ANDALUCÍA.

B.O.J.A. 45 17/04/99 *Ley 1/199, de 31 de marzo.*

3. ACCIONES EN LA EDIFICACION

3.1 DB SE-AE Acciones en la edificación del CTE.

3.2.1 NORMA DE CONSTRUCCIÓN SISMORRESISTENTE: PARTE GENERAL Y EDIFICACIÓN (NCSE-02) (1)

B.O.E. 244 11/10/02 *Real Decreto 997/2002, de 27 de septiembre, del Mº Fomento.*

4. ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO

4.1 INSTRUCCIÓN PARA LA RECEPCIÓN DE CALES EN OBRAS DE ESTABILIZACIÓN DE SUELOS. (RCA-92).

B.O.E. 310 26/12/92 *Orden de 18 de diciembre de 1992, del Mº de Obras Públicas y Transportes.*

5. AISLAMIENTO

5.1 NORMA BÁSICA DE LA EDIFICACIÓN NBE-CT-79, SOBRE CONDICIONES TÉRMICAS EN LOS EDIFICIOS.*

B.O.E. 253 22/10/79 *Real Decreto 2429/1979, de 6 de julio, de la Presidencia del Gobierno.*

* Derogada por el RD 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación (C.T.E.). Durante los seis meses posteriores a la entrada en vigor de este Real Decreto podrá continuar aplicándose.

5.2 NORMA BÁSICA DE LA EDIFICACIÓN NBE-CA-88. SOBRE CONDICIONES ACÚSTICAS EN LOS EDIFICIOS

B.O.E. 242 8/10/88 *Orden de 29 de septiembre de 1988, del Mº de Obras Públicas y Urbanismo.*

5.3 NORMAS SOBRE LA UTILIZACIÓN DE LAS ESPUMAS DE UREA-FORMOL USADAS COMO AISLANTES EN LA EDIFICACIÓN.

B.O.E. 113 11/05/84 *Orden de 8 de mayo, de la Presidencia del Gobierno.*

B.O.E. 167 13/07/84 *Corrección de errores.*

B.O.E. 222 16/09/87 *Anulación la 6ª Disposición.*

B.O.E. 53 3/03/89 *MODIFICACIÓN.*

5.4 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LOS POLIESTIRENOS EXPANDIDOS UTILIZADOS COMO AISLANTES TÉRMICOS Y SU HOMOLOGACIÓN.

B.O.E. 64 15/03/86 *Real Decreto 2709/1985, de 27 de diciembre, del Mº de Industria y Energía.*

5.5 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE PRODUCTOS DE FIBRA DE VIDRIO PARA AISLAMIENTO TÉRMICO Y SU HOMOLOGACIÓN.

B.O.E. 186 5/08/86 *Real Decreto 1637/1986, de 13 de junio, del Mº de Industria y Energía.*

B.O.E. 257 27/10/86 *Modificación de errores.*

6. APARATOS ELEVADORES

No procede.

6.4 INSTRUCCIÓN TÉCNICA COMPLEMENTARIA ITC-MIE-AEM 1, REFERENTE A ASCENSORES ELECTROMECAÑICOS.

B.O.E. 239 6/10/87 *Orden de 23 de septiembre de 1.987 del Mº de Industria y Energía.*

B.O.E. 114 12/05/88 *Corrección de errores.*

B.O.E. 223 17/09/91 *Modificación.*

B.O.E. 245 12/10/91 *Corrección de errores.*

B.O.E. 117 15/05/92 *Complemento.*

6.5 INSTRUCCIÓN TÉCNICA COMPLEMENTARIA ITC-MIE-AEM 2, REFERENTE A GRÚAS TORRE PARA OBRAS U OTRAS APLICACIONES.

B.O.E. 170 17/06/03 *Real Decreto 836/2003 de 27 de junio de 2003 del Mº de Ciencia y Tecnología.*

B.O.E. 20 23/01/04 *Corrección de errores. (Los operadores de grúas torre existentes en la actualidad con experiencia demostrada o formación específica adecuada deberán tener el carné de operador de grúa torre antes del 17/10/06) (Las empresas instaladoras deberán cumplir los requisitos del artículo 6 antes del 17/10/04)*

6.6 INSTRUCCIÓN TÉCNICA COMPLEMENTARIA ITC-MIE-AEM 3, REFERENTE A CARRETILLAS AUTOMOTORAS DE MANUTENCIÓN.

B.O.E. 137 9/06/89 *Orden de 26 de mayo 1989 del Mº de Industria y Energía.*

6.7 TEXTO MODIFICADO Y REFUNDIDO DE LA INSTRUCCIÓN TÉCNICA COMPLEMENTARIA ITC-MIE-AEM 4, REFERENTE A GRÚAS MÓVILES AUTOPROPULSADAS.

B.O.E. 170 17/06/03 *Orden de 30 de julio 1974 del Mº de Industria*

7. CASILLEROS POSTALES

7.1 REGLAMENTO REGULADOR DE LA PRESTACIÓN DE SERVICIOS POSTALES

B.O.E. 313 31/12/99 *Decreto 1829/1999, de 3 de diciembre, del Mº de Fomento.*

8. CEMENTOS

8.1 INSTRUCCIÓN PARA LA RECEPCIÓN DE CEMENTOS (RC-03).

B.O.E. 14 16/01/04 *Real Decreto 1797/2003, de 26 de diciembre, del Mº de la Presidencia.*

8.2 DECLARACIÓN DE LA OBLIGATORIEDAD DE HOMOLOGACIÓN DE LOS CEMENTOS PARA LA FABRICACIÓN DE HORMIGONES Y MORTEROS PARA TODO TIPO DE OBRAS Y PRODUCTOS PREFABRICADOS.

B.O.E. 312 29/12/89 *MODIFICACIÓN.*

B.O.E. 158 3/07/90 *MODIFICACIÓN del plazo de entrada en vigor.*

B.O.E. 36 11/02/92 *MODIFICACIÓN.*

B.O.E. 125 26/05/97 *MODIFICACIÓN.*

B.O.E. 273 14/10/02 *MODIFICACIÓN.*

B.O.E. 265 4/11/88 *Real Decreto 1313/1988, de 28 de octubre, del Mº de Industria y Energía.*

B.O.E. 155 30/06/89 *MODIFICACIÓN.*

8.3 CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD A NORMAS COMO ALTERNATIVA DE LA HOMOLOGACIÓN DE LOS CEMENTOS PARA LA

FABRICACIÓN DE HORMIGONES Y MORTEROS PARA TODO TIPO DE OBRAS Y PRODUCTOS PREFABRICADOS.

B.O.E. 21 25/01/89 *Orden de 17 de enero de 1989, del Mº de Industria y Energía.*

9. CLIMATIZACIÓN

No procede.

10. COMBUSTIBLES

No procede.

11. CUBIERTAS

11.1 NORMA BÁSICA DE LA EDIFICACIÓN NBE QB-90. CUBIERTAS CON MATERIALES BITUMINOSOS. *

B.O.E. 293 7/12/90 *Real Decreto 1572/1990, de 30 de noviembre, del Mº de Obras Públicas y Urbanismo*

* Derogada por el RD 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación (C.T.E.).

12. ELECTRICIDAD

12.1.1 REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO PARA BAJA TENSIÓN (1).

B.O.J.A. 116 19/06/03 *Instrucción de 9 de junio de la Dirección Gral. De Industria, Energía y Minas de la Junta de Andalucía, sobre normas aclaratorias para las tramitaciones a realizar de acuerdo al REBT aprobado mediante R.D. 842/2002.*

B.O.E. 224 18/09/02 *Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, del Mº de Ciencia y Tecnología.*

B.O.J.A. 216 5/11/04 *INSTRUCCION de 14 de octubre de 2004, de la Dirección General de Industria, Energía y Minas, sobre previsión de cargas eléctricas y coeficientes de simultaneidad en áreas de uso residencial y áreas de uso industrial.*

Con la entrada en vigor (18/09/03), quedan derogados el D 2413/1973, sus instrucciones técnicas complementarias y todas las disposiciones que los desarrollan y modifican, salvo en los casos que se especifican en la Instrucción de 9 de junio de 2003 de la Dirección General de Industria, Energía y Minas.

12.1.2 REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO PARA BAJA TENSIÓN (2).

B.O.E. 242 9/10/73 *Decreto 2413/1973, de 20 de septiembre, del Mº de Industria.*

B.O.E. 109 7/05/74 *Regulación del apartado 4.5 de la MI.BT.041.*

B.O.E. 297 12/12/85 *Adición de un nuevo párrafo al artículo 2 del REBT.*

B.O.J.A. 116 19/06/05 *Instrucción de 9 de Junio de 2003*

(2) Queda derogado desde el 18/09/03, salvo en los casos que se especifican en la Instrucción de 9 de junio de 2003

12.2 APROBACIÓN DE LAS INSTRUCCIONES TECNICAS COMPLEMENTARIAS MI.BT. DEL REBT.(1)

B.O.E. 310 27/12/73

B.O.E. 312 29/12/73

B.O.E. 313 31/12/73 *Orden de 31 de octubre de 1973, del Mº de Industria.*

B.O.E. 90 15/04/74 *Aplicación de las Instrucciones Complementarias.*

B.O.E. 22 26/01/78 *MODIFICACIÓN parcial y ampliación de MI.BT.004,007 y 017.*

B.O.E. 257 27/10/78 *Corrección de errores.*

B.O.E. 11 13/01/78 *MODIFICACIÓN de MI.BT.025.*

B.O.E. 265 6/11/78 *Corrección de errores.*

B.O.E. 193 13/08/81 *MODIFICACIÓN del apartado 7.1.2 de MI.BT.025.*

B.O.E. 133 4/06/84 *MODIFICACIÓN de MI.BT. 025 y MI.BT. 044.*

B.O.E. 22 26/01/88 *MODIFICACIÓN de MI.BT.026 del REBT*

B.O.E. 73 25/03/88 *Corrección de errores.*

B.O.E. 194 13/08/80 *MODIFICACIÓN de MI.BT.040.*

B.O.E. 250 17/10/80 *MODIFICACIÓN de MI.BT.044.*

B.O.E. 140 12/06/82 *MODIFICACIÓN.*

B.O.E. 35 9/02/90 *Adaptación de la Instrucción Complementaria MI-BT-026*

B.O.E. 186 4/08/92 *MODIFICACIÓN*

B.O.E. 311 28/12/73

B.O.E. 174 22/07/83 *MODIFICACIÓN de MI.BT. 008 y 044*

(1) Quedan derogadas desde el 18/09/03, salvo en los casos que se especifica que sigue pudiéndose aplicar el anterior REBT, recogidos en la Instrucción de 9 de junio de 2003 de la Dirección General de Industria, Energía y Minas.

12.3 REGLAMENTO SOBRE ACOMETIDAS ELECTRICAS Y REGLAMENTO CORRESPONDIENTE.

B.O.E. 0 12/11/82 *Real Decreto 2949/1982 del Mº de Industria y Energía*

B.O.E. 0 4/12/82 *Corrección de errores.*

B.O.E. 0 29/12/82 *Corrección de errores.*

B.O.E. 0 21/02/83 *Corrección de errores.*

B.O.E. 0 14/02/85

12.4 NORMAS DE VENTILACIÓN Y ACCESO A CIERTOS CENTROS DE TRANSFORMACIÓN.

B.O.E. 152 26/06/84 *Resolución de 19 de junio de 1984, de Dirección General de Energía*

12.5 NORMAS TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN Y MONTAJE DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE DISTRIBUCIÓN de la Compañía SEVILLANA DE ELECTRICIDAD.

B.O.J.A. 86 27/10/89 *Resolución de 14 de octubre de 1989, de la Consejería de Fomento y Trabajo.*

A la entrada en vigor de las Normas Particulares y Condiciones Técnicas y de Seguridad de la empresa distribuidora de energía eléctrica, Endesa Distribución, SLU, en el ámbito de la Comunidad Autónoma de Andalucía, (07/12/05), quedarán derogadas estas normas técnicas.

12.6 TRANSPORTE, DISTRIBUCION, COMERCIALIZACION, SUMINISTRO Y PROCEDIMIENTOS DE AUTORIZACION DE INSTALACIONES DE ENERGIA ELECTRICA

B.O.E. 310;27/12/00 Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre.

12.7 NORMAS PARTICULARES Y CONDICIONES TÉCNICAS Y DE SEGURIDAD DE LA EMPRESA DISTRIBUIDORA DE ENERGÍA ELÉCTRICA, ENDESA DISTRIBUCIÓN, SLU, EN EL ÁMBITO DE LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE ANDALUCÍA.

B.O.J.A. 228 22/11/05 *Resolución de 25 de octubre de 2005, por la que se regula el periodo transitorio sobre la entrada en vigor de las normas particulares de Endesa Distribución, S.L.U.*

B.O.J.A. 109 7/06/05 *A la entrada en vigor de estas Normas (07/12/05) quedarán derogadas las anteriores Normas Particulares de Compañía Sevillana de Electricidad aprobadas por la Dirección General de Industria, Energía y Minas, por Resolución de 11 de octubre de 1989.*

Consultar documentos complementarios de referencia a la normativa particular de Sevillana-Endesa (Ver documentos en el apartado de normativa-documentación técnica)Nota: Estos documentos también tienen carácter de normativa de obligado cumplimiento

13. ENERGÍA SOLAR

No procede.

14. ESTRUCTURAS DE ACERO

No procede.

15. ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN

15.1 INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL (EHE).

B.O.E. 11 13/01/98 *Real Decreto 2661/98, de 11 de Diciembre del Mº de Fomento.*

16. ESTRUCTURA DE FÁBRICA

No procede.

17. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

17.1 DB SU Seguridad en caso de incendio del CTE.

17.2 REGLAMENTO DE INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.

B.O.E. 298 14/12/93 *Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, del Mº de Industria y Energía.*

B.O.E. 109 7/05/94 *Corrección de errores.*

17.3 REGLAMENTO DE SEGURIDAD DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS EN ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES

B.O.E. 303 17/12/04 *Real Decreto 2267/2004 de 3 de diciembre*

B.O.E. 55 5/03/05 *Corrección de errores*

17.4 CLASIFICACIÓN DE LOS PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN Y DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS EN FUNCIÓN DE SUS PROPIEDADES DE REACCION Y DE RESISTENCIA FRENTE AL FUEGO

Real Decreto 312/2005; B.O.E. 02/04/05 (Entrará en vigor a los tres meses de su publicación)

18. SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO

18.1 DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y DE SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCION.

B.O.E. 256 25/10/97 *Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, del Mº de la Presidencia.*

Modificado por el R.D. 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el R.D. 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo en materia de trabajos temporales en altura (ver punto 18.18 - BOE 274)

18.2 REGLAMENTO DE SEGURIDAD E HIGIENE DEL TRABAJO EN LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN.

B.O.E. 167 15/06/52 *Orden de 20 de mayo de 1952, del Mº del Trabajo.*

B.O.E. 235 1/10/66 *MODIFICACIÓN.*

B.O.E. 356 22/12/53 *MODIFICACIÓN*

18.3 ANDAMIOS. CAPITULO VII DEL REGLAMENTO GENERAL SOBRE SEGURIDAD E HIGIENE DE 1940

B.O.E. 34 3/02/40 *Orden de 31 de enero de 1940, del Ministerio de Trabajo, artículos 66 a 74.*

18.4 CAPITULO I, ARTÍCULOS 183º-291º DEL CAPITULO XVI Y ANEXOS I Y II DE LA ORDENANZA DEL TRABAJO PARA LAS INDUSTRIAS DE LA CONSTRUCCION, VIDRIO Y CERAMICA.

B.O.E. 213 5/09/70

B.O.E. 216 9/09/70 *Orden de 28 de agosto de 1970, del Mº de Trabajo, art. 1º a 4º, 183º a 291º y Anexos I y II.*

B.O.E. 249 17/10/70 *Corrección de errores.*

18.5 ORDENANZA GENERAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO.

B.O.E. 64 16/03/71

B.O.E. 65 17/03/71

B.O.E. 82 6/04/71 *Corrección de errores*

B.O.E. 263 2/11/89 *MODIFICACION.*

18.6 MODELO DE LIBRO DE INCIDENCIAS CORRESPONDIENTE A LAS OBRAS EN QUE SEA OBLIGATORIO EL ESTUDIO DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO (posteriormente desde 1997 se han denominado Estudios de Seguridad y Salud, y Estudios Básicos de Seguridad y Salud).

B.O.E. 245 13/10/86 *Orden de 20 de septiembre de 1986, del Ministerio de Trabajo.*

B.O.E. 261 31/10/86 *Corrección de errores.*

18.7 NUEVOS MODELOS PARA LA NOTIFICACION DE ACCIDENTES DE TRABAJO E INSTRUCCIONES PARA SU CUMPLIMIENTO Y TRAMITACIÓN

B.O.E. 311 29/12/87 *Orden de 16 de diciembre de 1987, del Mº de Trabajo y Seguridad Social.*

18.8 SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO, LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE OBRAS FIJAS EN VIAS FUERA DE POBLADO.

B.O.E. 224 18/09/87 *Orden de 31 de agosto de 1987, del Mº de Obras Públicas y Urbanismo.*

18.9 PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES.

B.O.E. 269 10/11/95 *Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de la Jefatura del Estado.*

18.10 REGLAMENTO DE LOS SERVICIOS DE PREVENCIÓN.

B.O.E. 27 31/01/97 *Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, del Mº de Trabajo y Asuntos Sociales.*

B.O.E. 159 4/07/97 *Orden de 27 de junio de 1997, del Mº de Trabajo y Asuntos Sociales.*

18.11 DISPOSICIONES MÍNIMAS EN MATERIA DE SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.

B.O.E. 97 23/04/97 *Real Decreto 485/ 1997, de 14 de abril, del Mº de Trabajo y Asuntos Sociales.*

18.12 DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LOS LUGARES DE TRABAJO.

B.O.E. 97 23/04/97 *Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, del Mº de Trabajo y Asuntos Sociales.*

18.13 DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD RELATIVAS A LA MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS QUE ENTRAÑE RIESGO, EN PARTICULAR DORSOLUMBARES PARA LOS TRABAJADORES.

B.O.E. 97 23/04/97 *Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, del Mº de Trabajo y Asuntos Sociales.*

18.14 DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD RELATIVAS AL TRABAJO CON EQUIPOS QUE INCLUYEN PANTALLAS DE VISUALIZACIÓN

B.O.E. 97 23/04/97 *Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, del Mº de Trabajo y Asuntos Sociales.*

18.15 PROTECCION DE LOS TRABAJADORES CONTRA LOS RIESGOS RELACIONADOS CON LA EXPOSICIÓN A AGENTES CANCERÍGENOS DURANTE EL TRABAJO

B.O.E. 124 24/05/97 *Real Decreto 665/1997, de 12 de Mayo del Mº de la Presidencia.*

18.16 PROTECCION DE LOS TRABAJADORES CONTRA LOS RIESGOS RELACIONADOS CON LA EXPOSICIÓN A AGENTES BIOLÓGICOS DURANTE EL TRABAJO.

B.O.E. 124 24/05/97 *Real Decreto 665/1997, de 12 de Mayo del Mº de la Presidencia.*

18.17 DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD RELATIVAS A LA UTILIZACION POR LOS TRABAJADORES DE EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL.

B.O.E. 140 12/06/97 *Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, del Mº de la Presidencia*

B.O.E. 171 18/07/97 *Corrección de errores.*

18.18 DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA UTILIZACIÓN POR LOS TRABAJADORES DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO.

B.O.E. 188 7/08/97 *Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, del Mº de la Presidencia.*

B.O.E. 274 13/11/04 *Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.*

18.19 PROTECCIÓN DE LA SALUD Y SEGURIDAD DE LOS TRABAJADORES CONTRA RIESGOS RELACIONADOS CON LOS AGENTES QUÍMICOS DURANTE EL TRABAJO.

B.O.E. 104 1/05/01 *Real Decreto 374/2001 de 6 de abril del Mº de la Presidencia.*

18.20 PROTECCIÓN DE LA SALUD Y SEGURIDAD DE LOS TRABAJADORES FRENTE AL RIESGO ELÉCTRICO

B.O.E. 148 21/06/01 *Real Decreto 614/2001 de 8 de junio del Mº de la Presidencia.*

18.21 REGLAMENTO SOBRE PROTECCIÓN SANITARIA CONTRA RADIACIONES IONIZANTES.

B.O.E. 178 26/07/01 *REAL DECRETO 783/2001, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento sobre protección sanitaria contra radiaciones ionizantes. BOE núm. 178, de 26 de julio*

18.22 PROTECCIÓN OPERACIONAL DE LOS TRABAJADORES EXTERNOS CON RIESGO DE EXPOSICIÓN A RADIACIONES IONIZANTES POR INTERVENCIÓN EN ZONA CONTROLADA.

B.O.E 91 16/04/97 *Real Decreto 413/1997, de 21 de marzo, del Mº de la Presidencia*

B.O.E 238 4/10/97 *Creación del Registro de Empresas Externas. Resolución de 16 de julio de 1.997, del Consejo de Seguridad Nuclear.*

18.23 CRITERIOS HIGIÉNICOS SANITARIOS PARA PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA LEGIONELOSIS

B.O.E 171 18/07/03 *Real Decreto 865/2003, de 4 de julio, por el que se establecen los criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis.*

18.24 REFORMA DEL MARCO NOMINATIVO DE LA PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES

B.O.E. 298 13/12/03 *Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de la Jefatura de Estado.*

18.25 PLAN GENERAL DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES DE ANDALUCÍA

B.O.J.A. 22 3/02/04 *Decreto 313/2003 de 11 de noviembre, de la Consejería d Empleo y Desarrollo Tecnológico*

18.26 SEGURIDAD DE LOS TRABAJADORES FRENTE A LOS RIESGOS DERIVADOS O QUE PUEDAN DERIVARSE DE LA EXPOSICIÓN A VIBRACIONES MECÁNICAS

B.O.E. 265 5/11/05 *R.D. 1311/2005*

18.27 LEY 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.

B.O.E. 250 19/10/06

19. TELECOMUNICACIONES

No procede.

20. VIDRIOS

20.1 CONDICIONES TÉCNICAS PARA EL VIDRIO CRISTAL.

B.O.E. 0 1/03/88 *Real Decreto 168/1988, de 26 de febrero, de Ministerio de Relaciones con las Cortes.*

21. YESO

21.1 PLIEGO GENERAL DE CONDICIONES PARA LA RECEPCIÓN DE YESOS Y ESCAYOLAS EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN RY-85.

B.O.E. 138 10/06/85 *Orden de 31 de mayo de 1985, de la Presidencia del Gobierno.*

21.2 YESOS Y ESCAYOLAS PARA LA CONSTRUCCIÓN Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LOS PREFABRICADOS DE YESOS Y ESCAYOLAS.

B.O.E. 240 7/10/86 *Corrección de errores.*

B.O.E. 156 1/07/83 *Real Decreto 1312/1986, de 25 de abril, del Mº de Industria y Energía.*

22. VARIOS: PARARRAYOS

No procede.

23. ORDENACIÓN DE LA EDIFICACIÓN

23.1 L.O.E. (LEY DE ORDENACIÓN DE LA EDIFICACIÓN)

B.O.E. 266 6/11/99 *Ley 38/1999, de 5 de noviembre*

B.O.E. 313 31/12/02 *Modificación*

24. CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN

24.1 CTE Parte General

24.2 CTE DB-SE Seguridad Estructural

24.3 CTE DB SE-AE Acciones en la edificación

24.7 CTE DB SE-C Cimientos

24.8 CTE DB SI Seguridad en caso de Incendio

24.9 CTE DB SU Seguridad de Utilización

24.10 CTE DB HE Ahorro de Energía

24.11 CTE DB HS Salubridad

5.5 PLAN DE CONTROL DE CALIDAD.

CONFORME AL CTE (REAL DECRETO 314/2006, DE 17 DE MARZO,
POR EL QUE SE APRUEBA EL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN).

CTE-PARTE I-PLAN DE CONTROL

Según figura en el Código Técnico de la Edificación (CTE), aprobado mediante el REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, los Proyectos de Ejecución deben incluir, como parte del contenido documental de los mismos, un Plan de Control que ha de cumplir lo recogido en la Parte I en los artículos 6 y 7, además de lo expresado en el Anejo II.

CONDICIONES DEL PROYECTO. Art. 6º

6.1 Generalidades.

1. El **proyecto** describirá el edificio y definirá las obras de ejecución del mismo con el detalle suficiente para que puedan valorarse e interpretarse inequívocamente durante su ejecución.
2. En particular, y con relación al CTE, el proyecto definirá las obras proyectadas con el detalle adecuado a sus características, de modo que pueda comprobarse que las soluciones propuestas cumplen las exigencias básicas de este CTE y demás normativa aplicable. Esta definición incluirá, al menos, la siguiente información:
 - a) Las características técnicas mínimas que deben reunir los productos, equipos y sistemas que se incorporen de forma permanente en el edificio proyectado, así como sus condiciones de suministro, las garantías de calidad y el control de recepción que deba realizarse.
 - b) Las características técnicas de cada unidad de obra, con indicación de las condiciones para su ejecución y las verificaciones y controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto. Se precisarán las medidas a adoptar durante la ejecución de las obras y en el uso y mantenimiento del edificio, para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos.
 - c) Las verificaciones y las pruebas de servicio que, en su caso, deban realizarse para comprobar las prestaciones finales del edificio;
 - d) Las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio terminado, de conformidad con lo previsto en el CTE y demás normativa que sea de aplicación.
3. A efectos de su tramitación administrativa, todo proyecto de edificación podrá desarrollarse en dos etapas: la fase de proyecto básico y la fase de proyecto de ejecución. Cada una de estas fases del proyecto debe cumplir las siguientes condiciones:
 - a) El **proyecto básico** definirá las características generales de la obra y sus prestaciones mediante la adopción y justificación de soluciones concretas. Su contenido será suficiente para solicitar la licencia municipal de obras, las concesiones u otras autorizaciones administrativas, pero insuficiente para iniciar la construcción del edificio. Aunque su contenido no permita verificar todas las condiciones que exige el CTE, definirá las prestaciones que el edificio proyectado ha de proporcionar para cumplir las exigencias básicas y, en ningún caso, impedirá su cumplimiento;
 - b) El **proyecto de ejecución** desarrollará el proyecto básico y definirá la obra en su totalidad sin que en él puedan rebajarse las prestaciones declaradas en el básico, ni alterarse los usos y condiciones bajo las que, en su caso, se otorgaron la licencia municipal de obras, las concesiones u otras autorizaciones administrativas, salvo en aspectos legalizables. El proyecto de ejecución incluirá los proyectos parciales u otros documentos técnicos que, en su caso, deban desarrollarlo o completarlo, los cuales se integrarán en el proyecto como documentos diferenciados bajo la coordinación del proyectista.
4. En el anejo I se relacionan los contenidos del proyecto de edificación, sin perjuicio de lo que, en su caso, establezcan las Administraciones competentes.

6.2 Control del proyecto.

1. El control del proyecto tiene por objeto verificar el cumplimiento del CTE y demás normativa aplicable y comprobar su grado de definición, la calidad del mismo y todos los aspectos que puedan tener incidencia en la calidad final del edificio proyectado. Este control puede referirse a todas o algunas de las exigencias básicas relativas a uno o varios de los requisitos básicos mencionados en el artículo 1.
2. Los DB establecen, en su caso, los aspectos técnicos y formales del proyecto que deban ser objeto de control para la aplicación de los procedimientos necesarios para el cumplimiento de las exigencias básicas.

CONDICIONES EN LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS. Art. 7º

7.1 Generalidades.

1. Las obras de construcción del edificio se llevarán a cabo con sujeción al proyecto y sus modificaciones autorizadas por el director de obra previa conformidad del promotor, a la legislación aplicable, a las normas de la buena práctica constructiva, y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra.
2. Durante la construcción de la obra se elaborará la documentación reglamentariamente exigible. En ella se incluirá, sin perjuicio de lo que establezcan otras Administraciones Públicas competentes, la documentación del control de calidad realizado a lo largo de la obra. En el anejo II se detalla, con carácter indicativo, el contenido de la documentación del seguimiento de la obra.
3. Cuando en el desarrollo de las obras intervengan diversos técnicos para dirigir las obras de proyectos parciales, lo harán bajo la coordinación del director de obra.
4. Durante la construcción de las obras el director de obra y el director de la ejecución de la obra realizarán, según sus respectivas competencias, los controles siguientes:
 - a) Control de recepción en obra de los productos, equipos y sistemas que se suministren a las obras de acuerdo con el artículo 7.2.
 - b) Control de ejecución de la obra de acuerdo con el artículo 7.3; y
 - c) Control de la obra terminada de acuerdo con el artículo 7.4.

7.2 Control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas.

El **control de recepción** tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá:

- a) El **control de la documentación de los suministros**, realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1.
- b) El **control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad**, según el artículo 7.2.2;
- c) El **control mediante ensayos**, conforme al artículo 7.2.3.

7.2.1 Control de la documentación de los suministros.

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

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

7.2.2 Control de recepción mediante distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica.

1. El suministrador proporcionará la documentación precisa sobre:
 - a) Los distintivos de calidad que ostenten los productos, equipos o sistemas suministrados, que aseguren las características técnicas de los mismos exigidas en el proyecto y documentará, en su caso, el reconocimiento oficial del distintivo de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.3;
 - b) Las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.5, y la constancia del mantenimiento de sus características técnicas.

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

7.2.3 Control de recepción mediante ensayos.

1. Para verificar el cumplimiento de las exigencias básicas del CTE puede ser necesario, en determinados casos, realizar ensayos y pruebas sobre algunos productos, según lo establecido en la reglamentación vigente, o bien según lo especificado en el proyecto u ordenados por la dirección facultativa.
2. La realización de este control se efectuará de acuerdo con los criterios establecidos en el proyecto o indicados por la dirección facultativa sobre el muestreo del producto, los ensayos a realizar, los criterios de aceptación y rechazo y las acciones a adoptar.

7.3 Control de ejecución de la obra.

1. Durante la construcción, el director de la ejecución de la obra controlará la ejecución de cada unidad de obra verificando su replanteo, los materiales que se utilicen, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, así como las verificaciones y demás controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable, las normas de buena práctica constructiva y las instrucciones de la dirección facultativa. En la recepción de la obra ejecutada pueden tenerse en cuenta las certificaciones de conformidad que ostenten los agentes que intervienen, así como las verificaciones que, en su caso, realicen las entidades de control de calidad de la edificación.
2. Se comprobará que se han adoptado las medidas necesarias para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos.
3. En el control de ejecución de la obra se adoptarán los métodos y procedimientos que se contemplen en las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, previstas en el artículo 5.2.5.

7.4 Control de la obra terminada.

En la obra terminada, bien sobre el edificio en su conjunto, o bien sobre sus diferentes partes y sus instalaciones, parcial o totalmente terminadas, deben realizarse, además de las que puedan establecerse con carácter voluntario, las comprobaciones y pruebas de servicio previstas en el proyecto u ordenadas por la dirección facultativa y las exigidas por la legislación aplicable.

ANEJO II

Documentación del seguimiento de la obra.

En este anejo se detalla, con carácter indicativo y sin perjuicio de lo que establezcan otras Administraciones Públicas competentes, el contenido de la documentación del seguimiento de la ejecución de la obra, tanto la exigida reglamentariamente, como la documentación del control realizado a lo largo de la obra.

II.1 Documentación obligatoria del seguimiento de la obra.

1. Las obras de edificación dispondrán de una documentación de seguimiento que se compondrá, al menos, de:
 - a) El Libro de Órdenes y Asistencias de acuerdo con lo previsto en el Decreto 461/1971, de 11 de marzo.
 - b) El Libro de Incidencias en materia de seguridad y salud, según el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre.
 - c) El proyecto, sus anejos y modificaciones debidamente autorizados por el director de obra.
 - d) La licencia de obras, la apertura del centro de trabajo y, en su caso, otras autorizaciones administrativas; y
 - e) El certificado final de la obra de acuerdo con el Decreto 462/1971, de 11 de marzo, del Ministerio de la Vivienda.
2. En el Libro de Órdenes y Asistencias el director de obra y el director de la ejecución de la obra consignarán las instrucciones propias de sus respectivas funciones y obligaciones.
3. El Libro de Incidencias se desarrollará conforme a la legislación específica de seguridad y salud. Tendrán acceso al mismo los agentes que dicha legislación determina.
4. Una vez finalizada la obra, la documentación del seguimiento será depositada por el director de la obra en el Colegio Profesional correspondiente o, en su caso, en la Administración Pública competente, que aseguren su conservación y se comprometan a emitir certificaciones de su contenido a quienes acrediten un interés legítimo.

II.2 Documentación del control de la obra.

1. El control de calidad de las obras realizado incluirá el control de recepción de productos, los controles de la ejecución y de la obra terminada. Para ello:
 - a) El director de la ejecución de la obra recopilará la documentación del control realizado, verificando que es conforme con lo establecido en el proyecto, sus anejos y modificaciones.
 - b) El constructor recabará de los suministradores de productos y facilitará al director de obra y al director de la ejecución de la obra la documentación de los productos anteriormente señalada, así como sus instrucciones de uso y mantenimiento, y las garantías correspondientes cuando proceda; y
 - c) La documentación de calidad preparada por el constructor sobre cada una de las unidades de obra podrá servir, si así lo autorizara el director de la ejecución de la obra, como parte del control de calidad de la obra.
2. Una vez finalizada la obra, la documentación del seguimiento del control será depositada por el director de la ejecución de la obra en el Colegio Profesional correspondiente o, en su caso, en la Administración Pública competente, que asegure su tutela y se comprometa a emitir certificaciones de su contenido a quienes acrediten un interés legítimo.

II.3 Certificado final de obra.

1. En el certificado final de obra, 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 la buena construcción.
2. El director de la obra certificará que la edificación ha sido realizada bajo su dirección, de conformidad con el proyecto objeto de licencia y la documentación técnica que lo complementa, hallándose dispuesta para su adecuada utilización con arreglo a las instrucciones de uso y mantenimiento.
3. Al certificado final de obra se le unirán como anejos los siguientes documentos:
 - a) 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; y
 - b) Relación de los controles realizados durante la ejecución de la obra y sus resultados.

CIMENTOS
4. CIMENTACIONES DIRECTAS

4.6 Control.

4.6.1 Generalidades.

1. Durante el período de ejecución se tomarán las precauciones oportunas para asegurar la conservación en buen estado de las cimentaciones.
2. En el caso de presencia de aguas ácidas, salinas, o de agresividad potencial se tomarán las oportunas medidas. No se permitirá la presencia de sobrecargas cercanas a las cimentaciones, si no se han tenido en cuenta en el proyecto. En todo momento se debe vigilar la presencia de vías de agua, por el posible descarnamiento que puedan dar lugar bajo las cimentaciones. En el caso en que se construyan edificaciones próximas, deben tomarse las oportunas medidas que permitan garantizar el mantenimiento intacto del terreno y de sus propiedades tenso-deformacionales.
3. La observación de asientos excesivos puede ser una advertencia del mal estado de las zapatas (ataques de aguas selenitosas, desmoronamiento por socavación, etc.); de la parte enterrada de pilares y muros o de las redes de agua potable y de saneamiento. En tales casos debe procederse a la observación de la cimentación y del terreno circundante, de la parte enterrada de los elementos resistentes verticales y de las redes de agua potable y saneamiento, de forma que se pueda conocer la causa del fenómeno.
4. En edificación cimentada de forma directa no se harán obras nuevas sobre la cimentación que pueda poner en peligro su seguridad, tales como:
 - a) perforaciones que reduzcan su capacidad resistente;
 - b) pilares u otro tipo de cargaderos que trasmitan cargas importantes;
 - c) excavaciones importantes en sus proximidades u otras obras que pongan en peligro su estabilidad.
5. Las cargas a las que se sometan las cimentaciones, en especial las dispuestas sobre los sótanos, no serán superiores a las especificadas en el proyecto. Para ello los sótanos no deben dedicarse a otro uso que para el que fueran proyectados. No se almacenarán materiales que puedan ser dañinos para los hormigones.
6. Cualquier modificación de las prescripciones descritas de los dos párrafos anteriores debe ser autorizada por el Director de Obra e incluida en el proyecto.

4.6.2 Comprobaciones a realizar sobre el terreno de cimentación.

1. Antes de proceder a la ejecución de la cimentación se realizará la confirmación del estudio geotécnico según el apartado 3.4. Se comprobará visualmente, o mediante las pruebas que se juzguen oportunas, que el terreno de apoyo de aquella se corresponde con las previsiones del proyecto. El resultado de tal inspección, definiendo la profundidad de la cimentación de cada uno de los apoyos de la obra, su forma y dimensiones, y el tipo y consistencia del terreno se incorporará a la documentación final de obra. Estos planos quedarán incorporados a la documentación de la obra acabada.

En particular se debe comprobar que:

- a) el nivel de apoyo de la cimentación se ajusta al previsto y apreciablemente la estratigrafía coincide con la estimada en el estudio geotécnico;
- b) el nivel freático y las condiciones hidrogeológicas se ajustan a las previstas;
- c) el terreno presenta apreciablemente una resistencia y humedad similar a la supuesta en el estudio geotécnico;
- d) no se detectan defectos evidentes tales como cavernas, fallas, galerías, pozos, etc;
- e) no se detectan corrientes subterráneas que puedan producir socavación o arrastres.

4.6.3 Comprobaciones a realizar sobre los materiales de construcción.

1. Se comprobará que:
 - a) los materiales disponibles se ajustan a lo establecido en el proyecto de edificación y son idóneos para la construcción;
 - b) las resistencias son las indicadas en el proyecto.

4.6.4 Comprobaciones durante la ejecución.

1. Se dedicará especial atención a comprobar que:
 - a) el replanteo es correcto;
 - b) se han observado las dimensiones y orientaciones proyectadas;
 - c) se están empleando los materiales objeto de los controles ya mencionados;
 - d) la compactación o colocación de los materiales asegura las resistencias del proyecto;
 - e) los encofrados están correctamente colocados, y son de los materiales previstos en el proyecto;
 - f) las armaduras son del tipo, número y longitud fijados en el proyecto;
 - g) las armaduras de espera de pilares u otros elementos se encuentran correctamente situadas y tienen la longitud prevista en el proyecto;
 - h) los recubrimientos son los exigidos en proyecto;
 - i) los dispositivos de anclaje de las armaduras son los previstos en el proyecto;
 - j) el espesor del hormigón de limpieza es adecuado;
 - k) la colocación y vibración del hormigón son las correctas;
 - l) se está cuidando que la ejecución de nuevas zapatas no altere el estado de las contiguas, ya sean también nuevas o existentes;
 - m) las vigas de atado y centradoras así como sus armaduras están correctamente situadas;
 - n) los agotamientos entran dentro de lo previsto y se ajustan a las especificaciones del estudio geotécnico para evitar sifonamientos o daños a estructuras vecinas;
 - o) las juntas corresponden con las previstas en el proyecto;
 - p) las impermeabilizaciones previstas en el proyecto se están ejecutando correctamente.

4.6.5 Comprobaciones finales.

1. Antes de la puesta en servicio del edificio se debe comprobar que:
 - a) las zapatas se comportan en la forma prevista en el proyecto;
 - b) no se aprecia que se estén superando las cargas admisibles;
 - c) los asientos se ajustan a lo previsto, si, en casos especiales, así lo exige el proyecto o el Director de Obra;
 - d) no se han plantado árboles, cuyas raíces puedan originar cambios de humedad en el terreno de cimentación, o creado zonas verdes cuyo drenaje no esté previsto en el proyecto, sobre todo en terrenos expansivos.
2. Si bien es recomendable controlar los movimientos del terreno para cualquier tipo de construcción, en edificios de tipo C-3 y C-4 será obligado el establecimiento de un sistema de nivelación para controlar el asiento de las zonas más características de la obra, en las siguientes condiciones:
 - a) el punto de referencia debe estar protegido de cualquier eventual perturbación, de forma que pueda considerarse como inmóvil, durante todo el periodo de observación;
 - b) el número de pilares a nivelar no será inferior al 10% del total de la edificación. En el caso de que la superestructura se apoye sobre muros, se preverá un punto de observación cada 20 m de longitud, como mínimo. En cualquier caso el número mínimo de referencias de nivelación será de 4. La precisión de la nivelación será de 0,1 mm;
 - c) la cadencia de lecturas será la adecuada para advertir cualquier anomalía en el comportamiento de la cimentación. Es recomendable efectuarlas al completarse el 50% de la estructura al final de la misma, y al terminar la tabiquería de cada dos plantas de la edificación;
 - d) el resultado final de las observaciones se incorporará a la documentación de la obra.

7 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO.

7.2 EXCAVACIONES.

7.2.4 Control de movimientos.

1. Será preceptivo el seguimiento de movimientos en fondo y entorno de la excavación, utilizando una adecuada instrumentación si:
 - a) no es posible descartar la presencia de estados límite de servicio en base al cálculo o a medidas prescriptivas;
 - b) las hipótesis de cálculo no se basan en datos fiables.
2. Este seguimiento debe planificarse de modo que permita establecer:
 - c) la evolución de presiones intersticiales en el terreno con objeto de poder deducir las presiones efectivas que se van desarrollando en el mismo;
 - d) movimientos verticales y horizontales en el terreno para poder definir el desarrollo de deformaciones;
 - e) en el caso de producirse deslizamiento, la localización de la superficie límite para su análisis retrospectivo, del que resulten los parámetros de resistencia utilizables para el proyecto de las medidas necesarias de estabilización;
 - f) el desarrollo de movimientos en el tiempo, para alertar de la necesidad de adoptar medidas urgentes de estabilización.

7.3 RELLENOS.

7.3.3 Procedimientos de colocación y compactación del relleno.

1. Se establecerán los procedimientos de colocación y compactación del relleno para cada zona o tongada de relleno en función de su objeto y comportamiento previstos.
2. Los procedimientos de colocación y compactación del relleno deben asegurar su estabilidad en todo momento evitando además cualquier perturbación del subsuelo natural.
3. El proceso de compactación se definirá en función de la compacidad a conseguir y de los siguientes factores:
 - a) naturaleza del material;
 - b) método de colocación;
 - c) contenido de humedad natural y sus posibles variaciones;
 - d) espesores inicial y final de tongada;
 - e) temperatura ambiente y posibles precipitaciones;
 - f) uniformidad de compactación;
 - g) naturaleza del subsuelo;
 - h) existencia de construcciones adyacentes al relleno.
4. El relleno que se coloque adyacente a estructuras debe disponerse en tongadas de espesor limitado y compactarse con medios de energía pequeña para evitar daño a estas construcciones.
5. Previamente a la colocación de rellenos bajo el agua debe dragarse cualquier suelo blando existente.

7.3.4 Control del relleno.

1. El control de un relleno debe asegurar que el material, su contenido de humedad en la colocación y su grado final de compacidad obedece a lo especificado en el Pliego de Condiciones de proyecto.
2. Habitualmente, el grado de compacidad se especificará como porcentaje del obtenido como máximo en un ensayo de referencia como el Próctor.
3. En escolleras o en rellenos que contengan una proporción alta de tamaños gruesos no son aplicables los ensayos Próctor. En este caso se comprobará la compacidad por métodos de campo, tales como definir el proceso de compactación a seguir en un relleno de prueba, comprobar el asentamiento de una pasada adicional del equipo de compactación, realización de ensayos de carga con placa o el empleo de métodos sísmicos o dinámicos.
4. La sobrecompactación puede producir efectos no deseables tales como:
 - a) altas presiones de contacto sobre estructuras enterradas o de contención;
 - b) modificación significativa de la granulometría en materiales blandos o quebradizos.

7.4 GESTIÓN DEL AGUA.

7.4.2 Generalidades.

1. A efectos de este DB se entenderá por gestión del agua el control del agua freática (agotamientos o rebajamientos) y el análisis de las posibles inestabilidades de las estructuras enterradas en el terreno por roturas hidráulicas (subpresión, sifonamiento, erosión interna o tubificación).

7.4.2 Agotamientos y rebajamientos del agua freática.

1. Cualquier esquema de agotamiento del agua del terreno o de reducción de sus presiones debe necesariamente basarse en los resultados de un estudio previo geotécnico e hidrogeológico.
2. Para permeabilidad decreciente del terreno la remoción del agua se hará:
 - a) por gravedad;
 - b) por aplicación de vacío;
 - c) por electroósmosis.
3. En condiciones en que la remoción del agua en el solar genere una subsidencia inaceptable en el entorno, el esquema de agotamiento podrá ir acompañado de un sistema de recarga de agua a cierta distancia de la excavación.
4. El esquema de achique debe satisfacer, según proceda, las siguientes condiciones:
 - a) en excavaciones, el efecto del rebajamiento debe evitar inestabilidades, tanto en taludes como en el fondo de la excavación, como por ejemplo las debidas a presiones intersticiales excesivas en un estrato confinado por otro de inferior permeabilidad;
 - b) el esquema de achique no debe promover asentamientos inaceptables en obras o servicios vecinos, ni interferir indebidamente con esquemas vecinos de explotación del agua freática;
 - c) el esquema de achique debe impedir las pérdidas de suelo en el trasdós o en la base de la excavación. Deben emplearse al efecto filtros o geocompuestos adecuados que aseguren que el agua achicada no transporta un volumen significativo de finos;
 - d) el agua achicada debe eliminarse sin que afecte negativamente al entorno;
 - e) la explotación del esquema de achique debe asegurar los niveles freáticos y presiones intersticiales previstos en el proyecto, sin fluctuaciones significativas;
 - f) deben existir suficientes equipos de repuesto para garantizar la continuidad del achique;
 - g) el impacto ambiental en el entorno debe ser permisible;
 - h) en el proyecto se debe prever un seguimiento para controlar el desarrollo de niveles freáticos, presiones intersticiales y movimientos del terreno y comprobar que no son lesivos al entorno;
 - i) en caso de achiques de larga duración además debe comprobarse el correcto funcionamiento de los elementos de aspiración y los filtros para evitar perturbaciones por corrosión o depósitos indeseables.

7.4.3 Roturas hidráulicas.

1. Se considerarán, según proceda, los siguientes tipos posibles de roturas hidráulicas:
 - a) roturas por subpresión de una estructura enterrada o un estrato del subsuelo cuando la presión intersticial supera la sobrecarga media total;
 - b) rotura por levantamiento del fondo de una excavación del terreno del borde de apoyo de una estructura, por excesivo desarrollo de fuerzas de filtración que pueden llegar a anular la presión efectiva pudiendo iniciarse el sifonamiento;

- c) rotura por erosión interna que representa el mecanismo de arrastre de partículas del suelo en el seno de un estrato, o en el contacto de dos estratos de diferente granulometría, o de un contacto terreno-estructura;
 - d) rotura por tubificación, en la que se termina constituyendo, por erosión remontante a partir de una superficie libre, una tubería o túnel en el terreno, con remoción de apreciables volúmenes de suelo y a través de cuyo conducto se producen flujos importantes de agua.
2. Para evitar estos fenómenos se deben adoptar las medidas necesarias encaminadas a reducir los gradientes de filtración del agua.
3. Las medidas de reducción de gradientes de filtración del agua consistirán, según proceda en:
 - e) incrementar, por medio de tapices impermeables, la longitud del camino de filtración del agua;
 - f) filtros de protección que impidan la pérdida al exterior de los finos del terreno;
 - g) pozos de alivio para reducir subpresiones en el seno del terreno.
4. Para verificar la resistencia a la subpresión se aplicará la expresión (2.1) siendo:

$$E_{d,dst} = G_{d,dst} + Q_{d,dst} \quad (7.1)$$

$$E_{d,stab} = G_{d,stab} \quad (7.2)$$
 Donde:
 - $E_{d,dst}$ es el valor de cálculo del efecto de las acciones desestabilizadoras
 - $E_{d,stab}$ es el valor de cálculo del efecto de las acciones estabilizadoras
 - $G_{d,dst}$ es el valor de cálculo del efecto de las acciones permanentes desestabilizadoras
 - $Q_{d,dst}$ es el valor de cálculo del efecto de las acciones variables desestabilizadoras
 - $G_{d,stab}$ es el valor de cálculo del efecto de las acciones permanentes estabilizadoras
5. Los valores de cálculo $G_{d,dst}$ y $Q_{d,dst}$ se obtendrán aplicando unos coeficientes de mayoración de 1 y 1,5 a los valores característicos de las acciones permanentes y variables desestabilizadoras, respectivamente.
6. El valor $G_{d,stab}$ se obtendrá aplicando un coeficiente de minoración de 0,9 al valor característico de las acciones permanentes estabilizadoras.
7. En el caso de intervenir en la estabilidad a la subpresión, la resistencia al esfuerzo cortante del terreno se aplicarán los siguientes coeficientes de seguridad parciales γ_M :
 - a) para la resistencia drenada al esfuerzo cortante, $\gamma_M = \gamma_c = \gamma_\phi = 1,25$
 - b) para la resistencia sin drenaje al esfuerzo cortante, $\gamma_M = \gamma_{cu} = 1,40$

ANEJO G. NORMAS DE REFERENCIA.

Normativa UNE.

UNE 22 381:1993 Control de vibraciones producidas por voladuras.

UNE 22 950-1:1990 Propiedades mecánicas de las rocas. Ensayos para la determinación de la resistencia. Parte 1: Resistencia a la compresión uniaxial.

UNE 22 950-2:1990 Propiedades mecánicas de las rocas. Ensayos para la determinación de la resistencia. Parte 2: Resistencia a tracción. Determinación indirecta (ensayo brasileño).

UNE 80 303-1:2001 Cementos con características adicionales. Parte 1: Cementos resistentes a los sulfatos.

UNE 80 303-2:2001 Cementos con características adicionales. Parte 2: Cementos resistentes al agua de mar.

UNE 80 303-3:2001 Cementos con características adicionales. Parte 3: Cementos de Bajo calor de hidratación.

UNE 103 101:1995 Análisis granulométrico de suelos por tamizado.

UNE 103 102:1995 Análisis granulométrico de suelos finos por sedimentación. Método del densímetro.

UNE 103 103:1994 Determinación del límite líquido de un suelo por el método del aparato de Casagrande.

UNE 103 104:1993 Determinación del límite plástico de un suelo.

UNE 103 108:1996 Determinación de las características de retracción de un suelo.

UNE 103 200:1993 Determinación del contenido de carbonatos en los suelos.

UNE 103 202:1995 Determinación cualitativa del contenido en sulfatos solubles de un suelo.

UNE 103 204:1993 Determinación del contenido de materia orgánica oxidable de un suelo por el método del permanganato potásico.

UNE 103 300:1993 Determinación de la humedad de un suelo mediante secado en estufa.

UNE 103 301:1994 Determinación de la densidad de un suelo. Método de la balanza hidrostática.

UNE 103 302:1994 Determinación de la densidad relativa de las partículas de un suelo.

UNE 103 400:1993 Ensayo de rotura a compresión simple en probetas de suelo.

UNE 103 401:1998 Determinación de los parámetros de resistentes al esfuerzo cortante de una muestra de suelo en la caja de corte directo.

UNE 103 402:1998 Determinación de los parámetros resistentes de una muestra de suelo en el equipo triaxial.

UNE 103 405:1994 Geotecnia. Ensayo de consolidación unidimensional de un suelo en edómetro.

UNE 103 500:1994 Geotecnia. Ensayo de compactación. Proctor normal.

UNE 103 501:1994 Geotecnia. Ensayo de compactación. Proctor modificado.

UNE 103 600:1996 Determinación de la expansividad de un suelo en el aparato Lambe.

UNE 103 601:1996 Ensayo del hinchamiento libre de un suelo en edómetro.

UNE 103 602:1996 Ensayo para calcular la presión de hinchamiento de un suelo en edómetro.

UNE 103 800:1992 Geotecnia. Ensayos in situ. Ensayo de penetración estándar (SPT).

UNE 103 801:1994 Prueba de penetración dinámica superpesada.

UNE 103 802:1998 Geotecnia. Prueba de penetración dinámica pesada.

UNE 103 804:1993 Geotecnia. Procedimiento internacional de referencia para el ensayo de penetración con el cono (CPT).

UNE EN 1 536:2000 Ejecución de trabajos especiales de geotecnia. Pilotes perforados.

UNE EN 1 537:2001 Ejecución de trabajos geotécnicos especiales. Anclajes.

UNE EN 1 538:2000 Ejecución de trabajos geotécnicos especiales. Muros-pantalla.

UNE EN 12 699:2001 Realización de trabajos geotécnicos especiales. Pilotes de desplazamiento.

Normativa ASTM

ASTM : G57-78 (G57-95a) Standard Test Method for field measurement of soil resistivity using the Wenner Four-Electrode Method.

ASTM : D 4428/D4428M-00 Standard Test Methods for Crosshole Seismic Testing.

Normativa NLT

NLT 225:1999 Estabilidad de los áridos y fragmentos de roca frente a la acción de desmoronamiento en agua.

NLT 254:1999 Ensayo de colapso en suelos.

NLT 251:1996 Determinación de la durabilidad al desmoronamiento de rocas blandas.

TÍTULO 6. CONTROL.

Capítulo XIV. Bases generales del Control de Calidad.

Artículo 80º. Control de calidad.

El Título 6º de esta Instrucción desarrolla principalmente el control de recepción que se realiza en representación de la Administración Pública contratante o, en general, de la Propiedad.

En esta Instrucción se establece con carácter preceptivo el control de recepción de la calidad del hormigón y de sus materiales componentes; del acero, tanto de las armaduras activas como de las pasivas; de los anclajes, empalmes, vainas, equipos y demás accesorios característicos de la técnica del pretensado; de la inyección, y de la ejecución de la obra.

El fin del control es comprobar que la obra terminada tiene las características de calidad especificadas en el proyecto, que serán las generales de esta Instrucción, más las específicas contenidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. Debe entenderse que las aprobaciones derivadas del control de calidad son aprobaciones condicionadas al buen funcionamiento de la obra durante los plazos legalmente establecidos.

La eficacia final del control de calidad es el resultado de la acción complementaria del control ejercido por el productor (control interno) y del control ejercido por el receptor (control externo).

Comentarios

En función de las partes a las que representa pueden distinguirse los siguientes tipos de control:

- Control interno. Se lleva a cabo por el proyectista, el contratista, subcontratista, o por el proveedor, cada uno dentro del alcance de su tarea específica dentro del proceso de construcción, pudiendo ser:
 - por propia iniciativa;
 - de acuerdo con reglas establecidas por el cliente o por una organización independiente.
- Control externo. El control externo, comprendiendo todas las medidas establecidas por la Propiedad, se lleva a cabo por un profesional u organización independiente, encargados de esta labor por la Propiedad o por la autoridad competente. Este control consiste en:
 - comprobar las medidas de control interno;
 - establecer procedimientos adicionales de control independientes de los sistemas de control interno.

Atendiendo a la tarea controlada puede clasificarse el control de calidad en:

- Control de proyecto. Es el realizado por organizaciones independientes encargadas por el cliente, siendo su misión el comprobar los niveles de calidad teóricos de la obra.
- Control de materiales. Tiene por fin comprobar que los materiales son conformes con las especificaciones del proyecto.
- Control de ejecución. Su misión es comprobar que se respetan las especificaciones establecidas en el proyecto, así como las recogidas en esta Instrucción.

Como se ha indicado, el articulado de esta Instrucción hace referencia, fundamentalmente, al Control externo. Además del Control externo, es siempre recomendable la existencia de un Control interno, realizado, según el caso, por el proyectista, fabricante o constructor.

Capítulo XV. Control de materiales.

Artículo 81º. Control de los componentes del hormigón.

En el caso de hormigones fabricados en central, ya sea de hormigón preparado o central de obra, cuando disponga de un Control de Producción deberá cumplir la Orden del Ministro de Industria y Energía de fecha 21 de diciembre de 1995 y Disposiciones que la desarrollan. Dicho control debe estar en todo momento claramente documentado y la correspondiente documentación estará a disposición de la Dirección de Obra y de los Laboratorios que eventualmente ejerzan el control externo del hormigón fabricado.

El control de los componentes del hormigón se realizará de la siguiente manera:

- Si la central dispone de un Control de Producción y está en posesión de un Sello o Marca de Calidad, oficialmente reconocido por un Centro Directivo de las Administraciones Públicas (General del Estado o Autonómicas), en el ámbito de sus respectivas competencias, no es necesario el control de recepción en obra de los materiales componentes del hormigón.
Los referidos Centros Directivos remitirán a la Secretaría General Técnica del Ministerio de Fomento, por cada semestre natural cerrado, la relación de centrales con Sello o Marca de Calidad por ellos reconocidos, así como los retirados o anulados, para su publicación.
- Si el hormigón, fabricado en central, está en posesión de un *distintivo reconocido* o un CC-EHE, ambos en el sentido expuesto en el Artículo 1º, no es necesario el control de recepción en obra de sus materiales componentes. Los hormigones fabricados en centrales, en las que su producción de hormigón esté en posesión de un *distintivo reconocido* o un CC-EHE, ambos en el sentido expuesto en el Artículo 1º, tendrán la misma consideración, a los efectos de esta Instrucción que los hormigones fabricados en centrales que estén en posesión de un Sello o Marca de Calidad en el sentido expuesto en a).
- En otros casos, no contemplados en a) o b), se estará a lo dispuesto en los apartados siguientes de este Artículo.

Comentarios.

Si la central está ubicada en territorio español, dispondrá siempre de un control de producción (69.2.1), pero si no lo está puede no disponer de dicho control, por lo que no es contradictorio el primer párrafo de este artículo en relación con el citado apartado.

81.1. Cemento.

La recepción del cemento se realizará de acuerdo con lo establecido en la vigente Instrucción para la Recepción de Cementos, entendiéndose que los beneficios que en ella se otorgan a los Sellos o Marcas de Calidad oficialmente reconocidos se refieren exclusivamente a los *distintivos reconocidos* y al CC-EHE, ambos en el sentido expuesto en el Artículo 1º.

En cualquier caso el responsable de la recepción del cemento en la central de hormigonado u obra, deberá conservar durante un mínimo de 100 días una muestra de cemento de cada lote suministrado.

81.1.1. Especificaciones.

Son las del Artículo 26º de esta Instrucción más las contenidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

No podrán utilizarse lotes de cemento que no lleguen acompañados del certificado de garantía del fabricante, firmado por una persona física, según lo prescrito en 26.2.

81.1.2. Ensayos.

La toma de muestras se realizará según se describe en la vigente Instrucción para la Recepción de Cementos.

Antes de comenzar el hormigonado, o si varían las condiciones de suministro, y cuando lo indique la Dirección de Obra se realizarán los ensayos físicos, mecánicos y químicos previstos en la Instrucción antes citada, además de los previstos, en su caso, en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, más los correspondientes a la determinación de ión Cloro-, según el Artículo 26º.

Al menos una vez cada tres meses de obra, y cuando lo indique la Dirección de Obra, se comprobarán: componentes del cemento, principio y fin de fraguado, resistencia a compresión y estabilidad de volumen, según las normas de ensayo establecidas en la referida Instrucción.

Cuando al cemento pueda eximirse, de acuerdo con lo establecido en la vigente Instrucción para la Recepción de Cementos y en 81.1, de los ensayos de recepción, la Dirección de Obra podrá, asimismo eximirle, mediante comunicación escrita, de las exigencias de los dos párrafos anteriores, siendo sustituidas por la documentación de identificación del cemento y los resultados del autocontrol que se posean.

En cualquier caso deberán conservarse muestras preventivas durante 100 días.

81.1.3. Criterios de aceptación o rechazo.

El incumplimiento de alguna de las especificaciones, salvo demostración de que no supone riesgo apreciable tanto desde el punto de vista de las resistencias mecánicas como del de la durabilidad, será condición suficiente para el rechazo de la partida de cemento.

81.2. Agua de amasado.

81.2.1. Especificaciones.

Son las del Artículo 27º más las contenidas, en su caso, en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

81.2.2. Ensayos.

Cuando no se posean antecedentes de su utilización en obras de hormigón, o en caso de duda, se realizarán los ensayos citados en el Artículo 27º.

Comentarios.

Las comprobaciones prescritas en el articulado tienen un doble carácter:

- De control del lote correspondiente, para aceptarlo o rechazarlo.
- De comprobación del control interno relativo al cemento utilizado, por comparación con los certificados suministrados por el fabricante.

81.2.3. Criterios de aceptación o rechazo.

El incumplimiento de las especificaciones será razón suficiente para considerar el agua como no apta para amasar hormigón, salvo justificación técnica documentada de que no perjudica apreciablemente las propiedades exigibles al mismo, ni a corto ni a largo plazo.

81.3. Áridos.

81.3.1. Especificaciones.

Son las del Artículo 28.o más las contenidas, en su caso, en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

81.3.2. Ensayos.

Antes de comenzar la obra, siempre que varíen las condiciones de suministro, y si no se dispone de un certificado de idoneidad de los áridos que vayan a utilizarse emitido como máximo un año antes de la fecha de empleo por un laboratorio oficial u oficialmente acreditado, se realizarán los ensayos de identificación mencionados en 28.1. y los correspondientes a las condiciones físico-químicas, físico-mecánicas y granulométricas, especificados en 28.3.1, 28.3.2 y 28.3.3.

Se prestará gran atención durante la obra al cumplimiento del tamaño máximo del árido, a la constancia del módulo de finura de la arena y a lo especificado en 28.2. y 28.3.1. En caso de duda se realizarán los correspondientes ensayos de comprobación.

81.3.3. Criterios de aceptación o rechazo.

El incumplimiento de las prescripciones de 28.1. o de 28.3, es condición suficiente para calificar el árido como no apto para fabricar hormigón, salvo justificación especial de que no perjudica apreciablemente las propiedades exigibles al mismo, ni a corto ni a largo plazo.

El incumplimiento de la limitación de 28.2, hace que el árido no sea apto para las piezas en cuestión. Si se hubiera hormigonado algún elemento con hormigón fabricado con áridos en tal circunstancia, deberán adoptarse las medidas que considere oportunas la Dirección de Obra a fin de garantizar que, en tales elementos, no se han formado oquedades o coqueas de importancia que puedan afectar a la seguridad o durabilidad del elemento.

81.4. Otros componentes del hormigón.

81.4.1. Especificaciones.

Son las del Artículo 29º más las que pueda contener el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

No podrán utilizarse aditivos que no se suministren correctamente etiquetados y acompañados del certificado de garantía del fabricante, firmado por una persona física, según lo prescrito en 29.1.

En el caso de hormigón armado o en masa, cuando se utilicen cenizas volantes o humo de sílice, se exigirá el correspondiente certificado de garantía emitido por un laboratorio oficial u oficialmente acreditado con los resultados de los ensayos prescritos en 29.2.

Comentarios.

Las prescripciones del articulado vienen a establecer, en espera de una certificación general de los aditivos, una certificación para cada obra en particular, que permite seleccionar al comienzo de la misma las marcas y tipos que pueden emplearse a lo largo de ella sin que sus efectos sean perjudiciales para las características de calidad del hormigón o para las armaduras. Se recomienda que los ensayos sobre aditivos se realicen de acuerdo con UNE EN 480-1:98, 480-6:97, 480-8:97, UNE 83206:85, 83207:85, 83208:85, 83209:86, 83210:88EX, 83211:87, 83225:86, 83226:86, 83227:86, 83254:87EX, 83258:88EX y 83259:87EX.

Como, en general, no será posible establecer un control permanente sobre los componentes químicos del aditivo en la marcha de la obra, se establece que el control que debe realizarse en obra sea la simple comprobación de que se emplean aditivos aceptados en la fase previa, sin alteración alguna.

Se comprobará que las características de la adición empleada no varían a lo largo de la obra. Se recomienda que la toma de muestras y el control sobre las cenizas volantes se realicen de acuerdo con las UNE 83421:87EX, 83414:90EX y EN 450:95.

81.4.2. Ensayos.

- a) Antes de comenzar la obra se comprobará en todos los casos el efecto de los aditivos sobre las características de calidad del hormigón. Tal comprobación se realizará mediante los ensayos previos del hormigón citados en el Artículo 86º. Igualmente se comprobará, mediante los oportunos ensayos realizados en un laboratorio oficial u oficialmente acreditado, la ausencia en la composición del aditivo de compuestos químicos que puedan favorecer la corrosión de las armaduras y se determinará el pH y residuo seco según los procedimientos recogidos en las normas UNE 83210:88 EX, 83227:86 y UNE EN 480-8:97.
Como consecuencia de lo anterior, se seleccionarán las marcas y tipos de aditivos admisibles en la obra. La constancia de las características de composición y calidad serán garantizadas por el fabricante correspondiente.
- b) Durante la ejecución de la obra se vigilará que los tipos y marcas del aditivo utilizado sean precisamente los aceptados según el párrafo anterior.
- c) Por lo que respecta a las adiciones, antes de comenzar la obra se realizarán en un laboratorio oficial u oficialmente acreditado los ensayos citados en los artículos 29.2.1 y 29.2.2. La determinación del índice de actividad resistente deberá realizarse con cemento de la misma procedencia que el previsto para la ejecución de la obra.
- d) Al menos una vez cada tres meses de obra se realizarán las siguientes comprobaciones sobre las adiciones: trióxido de azufre, pérdida por calcinación y finura para las cenizas volantes, y pérdida por calcinación y contenido de cloruros para el humo de sílice, con el fin de comprobar la homogeneidad del suministro.

81.4.3. Criterios de aceptación o rechazo.

El incumplimiento de alguna de las especificaciones será condición suficiente para calificar el aditivo o la adición como no apto para agregar a hormigones.

Cualquier posible modificación de las características de calidad del producto que se vaya a utilizar, respecto a las del aceptado en los ensayos previos al comienzo de la obra, implicará su no utilización, hasta que la realización con el nuevo tipo de los ensayos previstos en 81.4.2 autorice su aceptación y empleo en la obra.

Artículo 82º. Control de la calidad del hormigón.

El control de la calidad del hormigón comprenderá normalmente el de su resistencia, consistencia y durabilidad, con independencia de la comprobación del tamaño máximo del árido, según 81.3, o de otras características especificadas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

El control de calidad de las características del hormigón se realizará de acuerdo con lo indicado en los Artículos 83.o a 89.o siguientes. La toma de muestras del hormigón se realizará según UNE 83300:84.

Además, en el caso de hormigón fabricado en central, se comprobará que cada amasada de hormigón esté acompañada por una hoja de suministro debidamente cumplimentada de acuerdo con 69.2.9.1 y firmada por una persona física.

Las hojas de suministro, sin las cuales no está permitida la utilización del hormigón en obra, deben ser archivadas por el Constructor y permanecer a disposición de la Dirección de la Obra hasta la entrega de la documentación final de control.

Artículo 83º. Control de la consistencia del hormigón.

TABLA 84.1						
Control de la resistencia del hormigón						
Tipos de ensayos	Previos	Característicos	De control	De información complementaria		
				Tipo a	Tipo b	Tipo c
Ejecución de probetas	En laboratorio	En obra	En obra	En obra	Extraídas del hormigón endurecido	Ensayos no destructivos (Métodos muy diversos)
Conservación de probetas	En cámara húmeda	En agua o cámara húmeda	En agua o cámara húmeda	En condiciones análogas a las de la obra	En agua o ambiente según proceda	
Tipo de probetas	Cilíndricas de 15 x 30	Cilíndricas de 15 x 30	Cilíndricas de 15 x 30	Cilíndricas de 15 x 30	Cilíndricas de esbeltez superior a uno	
Edad de las probetas	28 días	28 días	28 días	Variables		
Número mínimo de probetas	4 x 2 = 8	6 x 2 = 12	Véase Artículo 88º	A establecer		
Obligatoriedad	Preceptivos salvo experiencia previa	Preceptivos salvo experiencia previa	Siempre preceptivos	En general, no preceptivos		
Observaciones	Están destinados a establecer la dosificación inicial	Están destinados a sancionar la dosificación definitiva con los medios de fabricación a emplear	A veces, deben completarse con ensayos de información tipo «b» o tipo «c»	Están destinados a estimar la resistencia real del hormigón a una cierta edad y en unas condiciones determinadas		

83.1. Especificaciones.

La consistencia será la especificada en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o la indicada, en su momento, por la Dirección de Obra, de acuerdo con 30.6, tanto para los hormigones en los que la consistencia se especifica por tipo o por el asiento en cono de Abrams.

Comentarios.

El control de la consistencia pone en manos de la Dirección de Obra un criterio de aceptación condicionada y de rechazo de las amasadas de hormigón, al permitirle detectar anomalías en la dosificación, especialmente por lo que a la dosificación de agua se refiere.

Para evitar problemas de rechazo de un hormigón ya colocado en obra (correspondiente al primer cuarto de vertido de la amasada), es recomendable efectuar una determinación de consistencia al principio del vertido, aún cuando la aceptación o rechazo debe producirse en base a la consistencia medida en la mitad central, de acuerdo con UNE 83300:84.

No obstante esta condición adicional de aceptación, no realizando el ensayo entre 1/4 y 3/4 de la descarga, debe pactarse de forma directa con el Suministrador o Constructor.

83.2. Ensayos.

Se determinará el valor de la consistencia, mediante el cono de Abrams de acuerdo con la UNE 83313:90.

- Siempre que se fabriquen probetas para controlar la resistencia.
- En los casos previstos en 88.2. (control reducido).
- Cuando lo ordene la Dirección de Obra.

83.3. Criterios de aceptación o rechazo.

Si la consistencia se ha definido por su tipo, la media aritmética de los dos valores obtenidos según UNE 83313:90 tiene que estar comprendida dentro del intervalo correspondiente.

Si la consistencia se ha definido por su asiento, la media de los dos valores debe estar comprendida dentro de la tolerancia.

El incumplimiento de las condiciones anteriores implicará el rechazo automático de la amasada correspondiente y la corrección de la dosificación.

Artículo 84º. Control de la resistencia del hormigón.

Independientemente de los ensayos de control de materiales componentes y de la consistencia del hormigón a que se refieren los Artículos 81º y 83º, respectivamente y los que puedan prescribirse en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, los ensayos de control de la resistencia del hormigón previstos en esta Instrucción con carácter preceptivo, son los indicados en el Artículo 88º.

Otros tipos de ensayos son los llamados de Información Complementaria, a los que se refiere el Artículo 89º.

Finalmente, antes del comienzo del hormigonado puede resultar necesaria la realización de ensayos previos o ensayos característicos, los cuales se describen en los Artículos 86º y 87º respectivamente.

Los ensayos previos, característicos y de control, se refieren a probetas cilíndricas de 15 x 30 cm, fabricadas, curadas y ensayadas a compresión a 28 días de edad según UNE 83301:91, UNE 83303:84 y UNE 83304:84.

Comentarios.

En la tabla 84.1 se resumen las características de los ensayos establecidos en el articulado.

Como norma general, los ensayos previos tienen su aplicación cuando la dosificación se ha establecido para ese caso concreto. Si existe experiencia de uso de materiales y dosificación, pero los medios de producción son nuevos, procede realizar simplemente los ensayos característicos. Cuando exista experiencia suficiente tanto en materiales, como en dosificación y medios (por ejemplo las centrales de hormigón preparado), procede realizar únicamente los ensayos de control.

Artículo 85º. Control de las especificaciones relativas a la durabilidad del hormigón.

A efectos de las especificaciones relativas a la durabilidad del hormigón, contenidas en la Tabla 37.3.2.a., se llevarán a cabo los siguientes controles:

- Control documental de las hojas de suministro, con objeto de comprobar el cumplimiento de las limitaciones de la relación a/c y del contenido de cemento especificados en 37.3.2.
- Control de la profundidad de penetración de agua, en los casos indicados en 37.3.2, y de acuerdo con el procedimiento descrito en 85.2.

Comentarios.

La durabilidad del hormigón implica un buen comportamiento frente a una serie de mecanismos de degradación complejos (carbonatación, susceptibilidad frente a los ciclos hielo-deshielo, ataque químico, difusión de cloruros, corrosión de armaduras, etc.) que no pueden ser reproducidos o simplificados en una única propiedad a ensayar. La permeabilidad del hormigón no es en sí misma un parámetro suficiente para asegurar la durabilidad, pero sí es una cualidad necesaria. Además, es una propiedad asociada, entre otros factores, a la relación agua/cemento y al contenido de cemento que son los parámetros de dosificación especificados para controlar la consecución de un hormigón durable.

Por ello, y sin perjuicio de la aparición en el futuro de otros métodos normalizados en el área de la durabilidad, se introduce el control documental del ensayo de penetración de agua como un procedimiento para la validación de las dosificaciones a emplear en una obra, previamente al inicio de la misma. Todo ello sin olvidar la importancia de efectuar una buena ejecución, y en particular, la necesidad de realizar bien las operaciones de compactación y de curado en la obra ya que, en definitiva, es el hormigón puesto en obra el que debe ser lo más impermeable posible.

85.1. Especificaciones.

En todos los casos, con el hormigón suministrado se adjuntará la hoja de suministro o albarán en la que el suministrador reflejará los valores de los contenidos de cemento y de la relación agua/cemento del hormigón fabricado en la central suministradora, conforme a lo indicado en 69.2.9.1. Además, para el caso de hormigón

no fabricado en central, el fabricante de éste aportará a la Dirección de Obra registros análogos, firmados por persona física, que permitan documentar tanto el contenido de cemento como la relación agua/cemento.

El control de la profundidad de penetración de agua se realizará para cada tipo de hormigón (de distinta resistencia o consistencia) que se coloque en la obra, en los casos indicados en 37.3.2, así como cuando lo disponga el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o cuando lo ordene la Dirección de Obra.

Comentarios.

Dada la importancia que tienen para la obtención de una durabilidad adecuada del hormigón las limitaciones de la relación agua/cemento y contenido mínimo de cemento, el articulado exige disponer, en todo caso, de la documentación que avale dicho cumplimiento, tanto si el hormigón procede del suministro exterior a la obra, como si se ha fabricado en ella.

85.2. Controles y ensayos.

El control documental de las hojas de suministro se realizará para todas las amasadas del hormigón que se lleven a cabo durante la obra. El contenido de las citadas hojas será conforme a lo indicado en 69.2.9.1 y estará en todo momento a disposición de la Dirección de Obra.

El control de la profundidad de penetración de agua se efectuará con carácter previo al inicio de la obra, mediante la realización de ensayos según UNE 83309:90 EX, sobre un conjunto de tres probetas de un hormigón con la misma dosificación que el que se va a emplear en la obra. La toma de muestras se realizará en la misma instalación en la que va a fabricarse el hormigón durante la obra. Tanto el momento de la citada operación, como la selección del laboratorio encargado para la fabricación, conservación y ensayo de estas probetas deberán ser acordados previamente por la Dirección de Obra, el Suministrador del hormigón y el Usuario del mismo.

En el caso de hormigones fabricados en central, la Dirección de Obra podrá eximir de la realización de estos ensayos cuando el suministrador presente, previamente al inicio de la obra, una documentación que permita el control documental de la idoneidad de la dosificación a emplear. En este caso, dicho control se efectuará sobre una documentación que incluirá, al menos los siguientes puntos:

- Composición de las dosificaciones del hormigón que se va a emplear en la obra.
- Identificación de las materias primas del hormigón que se va a emplear en la obra.
- Copia del informe con los resultados del ensayo de determinación de la profundidad de penetración de agua bajo presión, según UNE 83309:90 EX, efectuado por un laboratorio oficial u oficialmente acreditado.
- Materias primas y dosificaciones empleadas para la fabricación de las probetas utilizadas para los ensayos anteriores.

Todos estos datos estarán a disposición de la Dirección de Obra.

Se rechazarán aquellos ensayos realizados con más de seis meses de antelación sobre la fecha en la que se efectúa el control, o cuando se detecte que las materias primas o las dosificaciones empleadas en los ensayos son diferentes de las declaradas para la obra por el suministrador.

En el caso de hormigones fabricados en central de hormigón preparado, en posesión de un Sello o Marca de Calidad en el sentido expuesto en el Artículo 81º, y siempre que se incluya este ensayo como objeto de su sistema de calidad, se le eximirá de la realización de los ensayos. En este caso, se presentará a la Dirección de Obra, previamente al inicio de ésta, la documentación que permita el control documental, en los mismos términos que los indicados anteriormente.

Comentarios.

En la realización del ensayo de profundidad de penetración de agua es importante cuidar los aspectos de compactación y curado de las probetas, debido al efecto que su mala ejecución puede tener en los resultados finales del ensayo.

85.3. Criterios de valoración.

La valoración del control documental del ensayo de profundidad de penetración de agua, se efectuará sobre un grupo de tres probetas de hormigón. Los resultados obtenidos, conforme a UNE 83309:90 EX, se ordenarán de acuerdo con el siguiente criterio:

- las profundidades máximas de penetración:

$$Z_1 \leq Z_2 \leq Z_3$$

- las profundidades medias de penetración:

$$T_1 \leq T_2 \leq T_3$$

El hormigón ensayado deberá cumplir simultáneamente las siguientes condiciones:

$$Z_m = \frac{Z_1 + Z_2 + Z_3}{3} \leq 50 \text{ mm} \quad Z_3 \leq 65 \text{ mm}$$

$$T_m = \frac{T_1 + T_2 + T_3}{3} \leq 30 \text{ mm} \quad T_3 \leq 40 \text{ mm}$$

Artículo 86º. Ensayos previos del hormigón.

Se realizarán en laboratorio antes de comenzar el hormigonado de la obra, de acuerdo con lo prescrito en el Artículo 68º. Su objeto es establecer la dosificación que habrá de emplearse, teniendo en cuenta los materiales disponibles y aditivos que se vayan a emplear y las condiciones de ejecución previstas. En el mencionado Artículo 68º se señala, además, en qué caso puede prescindirse de la realización de estos ensayos.

Para llevarlos a cabo, se fabricarán al menos cuatro series de probetas procedentes de amasadas distintas, de dos probetas cada una para ensayo a los 28 días de edad, por cada dosificación que se desee establecer, y se operará de acuerdo con los métodos de ensayo UNE 83300:84, 83301:91, 83303:84 y 83304:84.

De los valores así obtenidos se deducirá el valor de la resistencia media en el laboratorio f_{cm} que deberá superar el valor exigido a la resistencia de proyecto con margen suficiente para que sea razonable esperar que, con la dispersión que introduce la ejecución en obra, la resistencia característica real de la obra sobrepase también a la de proyecto.

Comentarios.

Los ensayos previos se contemplan en este Artículo desde el punto de vista resistente, aunque bajo este epígrafe tienen cabida también el resto de los ensayos que sea necesario realizar para garantizar que el hormigón a fabricar cumplirá cualquiera de las prescripciones que se le exigen (por ejemplo, los requisitos relativos a su durabilidad).

Los ensayos previos aportan información para estimar el valor medio de la propiedad estudiada pero son insuficientes para establecer la distribución estadística que sigue el hormigón de la obra. Dado que las especificaciones no se refieren siempre a valores medios, como por ejemplo, en el caso de la resistencia, es necesario adoptar una serie de hipótesis que permitan tomar decisiones sobre la validez o no de las dosificaciones ensayadas.

Generalmente, se puede admitir una distribución de tipo gaussiano y con un coeficiente de variación dependiente de las condiciones previstas para la ejecución. En este caso, se deberá cumplir que:

$$f_{ck} \leq f_{cm}(1 - 1,64)$$

Donde f_{cm} es la resistencia media y f_{ck} es la resistencia característica.

El coeficiente de variación es un dato básico para poder realizar este tipo de estimaciones. Cuando no se conozca su valor, a título meramente informativo, puede suponerse que:

$$f_{cm} = f_{ck} + 8 \text{ (N/mm}^2\text{)}$$

La situación que recoge la fórmula se corresponde con una dosificación en peso, con almacenamiento separado y diferenciado de todas las materias primas y corrección de la cantidad de agua incorporada por los áridos. Las básculas y los elementos de medida se comprueban periódicamente y existe un control (de recepción o en origen) de las materias primas.

La información suministrada por los ensayos previos de laboratorio es muy importante para la buena marcha posterior de los trabajos, por lo que conviene que los resultados los conozca la Dirección de Obra. En particular, la confección de mayor número de probetas con rotura a tres, siete y noventa días permitirá tener un conocimiento del hormigón que puede resultar muy útil, tanto para tener información de partes concretas de la obra antes de veintiocho días, como para prever el comportamiento del hormigón a mayores edades.

Artículo 87º. Ensayos característicos del hormigón.

Salvo en el caso de emplear hormigón procedente de central o de que se posea experiencia previa con los mismos materiales y medios de ejecución, estos ensayos son preceptivos en todos los casos y tienen por objeto comprobar, en general antes del comienzo del hormigonado, que la resistencia característica real del hormigón que se va a colocar en la obra no es inferior a la de proyecto.

Los ensayos se llevarán a cabo sobre probetas procedentes de seis amasadas diferentes de hormigón, para cada tipo que vaya a emplearse, enmoldando dos probetas por amasada, las cuales se ejecutarán, conservarán y romperán según los métodos de ensayo UNE 83300:84, 83301:91, 83303:84 y 83304:84 a los 28 días de edad.

Con los resultados de las roturas se calculará el valor medio correspondiente a cada amasada, obteniéndose la serie de seis resultados medios:

$$X_1 < X_2 < \dots < X_6$$

El ensayo característico se considerará favorable si se verifica:

$$X_1 + X_2 + X_3 > f_{ck}$$

En cuyo caso se aceptará la dosificación y proceso de ejecución correspondientes.

En caso contrario no se aceptarán, introduciéndose las oportunas correcciones y retrasándose el comienzo del hormigonado hasta que, como consecuencia de nuevos ensayos característicos, se llegue al establecimiento de una dosificación y un proceso de fabricación aceptable.

Comentarios.

Estos ensayos tienen por objeto garantizar, antes del proceso de hormigonado, la idoneidad de la dosificación que se va a utilizar y del proceso de fabricación que se piensa emplear, para conseguir hormigones de la resistencia prevista en el proyecto. Puede resultar útil ensayar varias dosificaciones iniciales, pues si se prepara una sola y no se alcanza con ella la debida resistencia, hay que comenzar de nuevo con el consiguiente retraso para la obra.

Artículo 88º. Ensayos de control del hormigón.

88.1. Generalidades.

Estos ensayos son preceptivos en todos los casos y tienen por objeto comprobar, a lo largo de la ejecución, que la resistencia característica del hormigón de la obra es igual o superior a la de proyecto.

El control podrá realizarse según las siguientes modalidades.

Modalidad 1: Control a nivel reducido.

Modalidad 2: Control al 100 por 100, cuando se conozca la resistencia de todas las amasadas.

Modalidad 3: Control estadístico del hormigón, cuando sólo se conozca la resistencia de una fracción de las amasadas que se colocan.

Los ensayos se realizan sobre probetas fabricadas, conservadas, y rotas según UNE 83300:84, 83301:91, 83303:84 y 83304:84.

Para obras de edificación los ensayos de control del hormigón serán realizados por laboratorios que cumplan lo establecido en el Real Decreto 1230/1989 de 13 de Octubre de 1989 y disposiciones que lo desarrollan. Para el resto de las obras, los ensayos de control del hormigón se realizarán preferentemente por dichos laboratorios.

Comentarios.

Se recuerda (ver 30.2) que, a los efectos de esta Instrucción, cualquier característica medible de una amasada, vendrá expresada por el valor medio de un número de determinaciones (igual o superior a dos) de la característica de calidad en cuestión, realizadas sobre partes o porciones de la amasada.

El objeto de los ensayos de control es comprobar que las características de calidad del hormigón, curado en condiciones normales y a 28 días de edad, son las previstas en el proyecto.

Con independencia de los ensayos de control, se realizarán los de información tipo a) (Artículo 89.o) que prescriba el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o indique la Dirección de Obra, para conocer a una edad, y tras un proceso de curado análogo al de los elementos de que se trata, que el hormigón tiene la resistencia adecuada, especialmente en el momento del tesado en estructuras de hormigón pretensado o para determinar plazos de descimbrado.

Desde el punto de vista de la aceptación del lote objeto del control, los ensayos determinantes son los que se prescriben en 88.3 y 88.4 o, en su caso, los de información tipo b) y c) (Artículo 89.o) derivados del 88.4.

88.2. Control a nivel reducido.

No procede.

88.3. Control al 100 por 100

No procede.

88.4. Control estadístico del hormigón

Esta modalidad de control es la de aplicación general a obras de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón pretensado.

A efectos de control, salvo excepción justificada, se dividirá la obra en partes sucesivas denominadas lotes, inferiores cada una al menor de los límites señalados en la tabla 88.4.a. No se mezclarán en un mismo lote elementos de tipología estructural distinta, es decir, que pertenezcan a columnas distintas de la tabla. Todas las unidades de producto (amasadas) de un mismo lote procederán del mismo Suministrador, estarán elaboradas con las mismas materias primas y serán el resultado de la misma dosificación nominal.

En el caso de hormigones fabricados en central de hormigón preparado en posesión de un Sello o Marca de Calidad, en el sentido expresado en el Artículo 81o, se podrán aumentar los límites de la tabla 88.4.a al doble, siempre y cuando se den además las siguientes condiciones:

- Los resultados de control de producción están a disposición del Peticionario y deberán ser satisfactorios. La Dirección de Obra revisará dicho punto y lo recogerá en la documentación final de obra.
- El número mínimo de lotes que deberá muestrearse en obra será de tres, correspondiendo, si es posible, a lotes relativos a los tres tipos de elementos estructurales que figuran en la tabla 88.4.a.
- En el caso de que en algún lote la f_{est} fuera menor que la resistencia característica de proyecto, se pasará a realizar el control normal sin reducción de intensidad, hasta que en cuatro lotes consecutivos se obtengan resultados satisfactorios.

TABLA 88.4.a
Límites máximos para el establecimiento de los lotes de control

Límite superior	Tipo de elementos estructurales		
	Estructuras que tienen elementos comprimidos (pilares, pilas, muros portantes, pilotes, etc.)	Estructuras que tienen únicamente elementos sometidos a flexión (forjados de hormigón con pilares metálicos, tableros, muros de contención, etc.)	Macizos (zapatas, estribos de puente, bloques, etc.)
Volumen de hormigón	100 m ³	100 m ³	100 m ³
Número de amasadas (1)	50	50	100
Tiempo de hormigonado	2 semanas	2 semanas	1 semana
Superficie construida	500 m ²	1000 m ²	-
Número de plantas	2	2	-

(1) Este límite no es obligatorio en obras de edificación

El control se realizará determinando la resistencia de N amasadas por lote (véase definición de amasada en 30.2.) siendo:

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

Las tomas de muestras se realizarán al azar entre las amasadas de la obra sometida a control. Cuando el lote abarque dos plantas, el hormigón de cada una de ellas deberá dar origen, al menos, a una determinación.

Ordenados los resultados de las determinaciones de resistencia de las N amasadas controladas en la forma:

$$X_1 \leq X_2 \leq \dots \leq X_m \leq \dots \leq X_N$$

Se define como resistencia característica estimada, en este nivel, la que cumple las siguientes expresiones:

$$\text{Si } N < 6: \quad f_{est} = K_N \cdot X_1$$

$$\text{Si } N \geq 6: \quad f_{est} = 2 \frac{X_1 + X_2 + \dots + X_{m-1}}{m-1} - X_m \leq K_N \cdot X_1$$

Donde:

K_N	Coficiente dado en la tabla 88.4.b en función de N y clase de instalación en que se fabrique el hormigón.
X_1	Resistencia de la amasada de menor resistencia.
M	$N/2$ si N es par.
M	$(N-1)/2$ si N es impar.

En la tabla 88.4.b se realiza una clasificación de las instalaciones de fabricación del hormigón en función del coeficiente de variación de la producción, el cual se define a partir del valor del recorrido relativo r de los valores de resistencia de las amasadas controladas de cada lote. La forma de operar es la siguiente:

- Al comienzo de la obra se acepta la clasificación (A, B o C) que proponga el Suministrador, la cual conocerá a través de sus resultados de control de producción.
- Para establecer el valor de K_N del lote se determina el recorrido relativo de las resistencias obtenidas en las N amasadas controladas en él, el cual debe ser inferior al recorrido relativo máximo especificado para esta clase de instalación. Si esto se cumple, se aplica el coeficiente K_N correspondiente.
- Si en algún lote se detecta un valor del recorrido relativo superior al máximo establecido para esta clase de instalación, ésta cambia su clasificación a la que corresponda al valor máximo establecido para r . Por tanto, se utilizará para la estimación el K_N de la nueva columna, tanto para ese lote como para los siguientes. Si en sucesivos lotes tampoco se cumpliera el recorrido relativo de la columna correspondiente a la nueva clasificación de la instalación, se procedería de igual forma, aplicando el coeficiente K_N del nivel correspondiente.
- Para aplicar el K_N correspondiente al nivel inmediatamente anterior (de menor dispersión) será necesario haber obtenido resultados del recorrido relativo inferior o igual al máximo de la tabla en cinco lotes consecutivos, pudiéndose aplicar al quinto resultado y a los siguientes ya el nuevo coeficiente K_N .

TABLA 88.4.b
Valores de K_N

N	Hormigones fabricados en central							Otros casos
	Clase A			Clase B		Clase C		
	Recorrido relativo máximo, r	K _N		Recorrido relativo máximo, r	K _N	Recorrido relativo máximo, r	K _N	
Con sello de calidad		Sin sello de calidad						
2	0,29	0,93	0,90	0,40	0,85	0,50	0,81	0,75
3	0,31	0,95	0,92	0,46	0,88	0,57	0,85	0,80
4	0,34	0,97	0,94	0,49	0,90	0,61	0,88	0,84
5	0,36	0,98	0,95	0,53	0,92	0,66	0,90	0,87
6	0,38	0,99	0,96	0,55	0,94	0,68	0,92	0,89
7	0,39	1,00	0,97	0,57	0,95	0,71	0,93	0,91
8	0,40	1,00	0,97	0,59	0,96	0,73	0,95	0,93

Las plantas se clasifican de acuerdo con lo siguiente:

- La clase A se corresponde con instalaciones con un valor del coeficiente de variación δ comprendido entre 0,08 y 0,13.
- La clase B se corresponde con instalaciones con un valor del coeficiente de variación δ comprendido entre 0,13 y 0,16.
- La clase C se corresponde con instalaciones con un valor del coeficiente de variación δ comprendido entre 0,16 y 0,20.
- Otros casos incluye las hormigoneras con un valor del coeficiente de variación δ comprendido entre 0,20 y 0,25.

Comentarios

Para estimar la resistencia característica a partir de un muestreo reducido es necesario conocer el coeficiente de variación de la población. Este valor es muy difícil de precisar a través de los datos de control de recepción, dado que es necesario establecerlo al menos con 35 resultados, lo cual por dilatarse mucho en el tiempo no sería operativo en su aplicación ante los posibles cambios que se produzcan.

Un sistema adecuado sería el tener controlada y acreditada, basada en un control sistemático y suficiente número de resultados, la dispersión de las plantas suministradoras por laboratorios externos, de tal forma que se certificase para cada una de ellas el coeficiente de variación de cada período, clasificando la planta.

Dado que actualmente ninguno de los sistemas de control de producción de las centrales, ni obligatorios ni voluntarios, clasifican las plantas en función de su dispersión, se ha realizado una estimación estadística del coeficiente de variación en función del recorrido relativo r de los resultados de resistencia obtenidos en cada lote, siendo:

$$r = \frac{X_{\max} - X_{\min}}{X_m}$$

donde:

X_{\min}	Resistencia de la amasada de menor resistencia.
X_{\max}	Resistencia de la amasada de mayor resistencia.
X_m	Resistencia media de todas las amasadas controladas en el lote.

A partir de estas hipótesis se han determinado los valores correspondientes al 97,5% de confianza de la distribución de recorridos relativos para valores de iguales al valor central del intervalo, los cuales se toman como máximos, asignando a estos casos el K_N correspondiente al valor de menor del intervalo. Pudiera darse el caso de que la planta de hormigón decidiese cambiar la dosificación por razones de producción. Para que este cambio controlado no afecte a la calificación de los lotes pendientes de completar, puede utilizarse para estos lotes el valor de K_N correspondiente a la anterior calificación de la planta, no computándose el recorrido relativo en estos lotes. Para poder aplicar este criterio debe comunicarse a la Dirección de Obra previamente el cambio de dosificación, las razones del mismo y el aumento o disminución medio de resistencias esperables, para que ésta pueda definir con antelación suficiente el número de lotes afectados. En relación con el correcto empleo de la tabla 88.4.a, se tendrá en cuenta que, dada la importancia de que el hormigón comprimido de los nudos, que se ejecuta, en general, simultáneamente con los elementos a flexión, sea controlado con especial cuidado, el hormigón de los elementos a flexión, cuando incluya zonas comunes con elementos comprimidos, será controlado mediante los lotes que resulten de utilizar la columna izquierda. En este caso, los lotes incluirán tanto a los elementos a flexión como los comprimidos. Por el contrario, cuando la resistencia especificada del hormigón de los elementos comprimidos de este tipo de estructuras sea diferente al de los elementos a flexión, o la estructura independice totalmente los elementos a flexión y compresión y, por tanto, no incluya nudos entre elementos a flexión y sus apoyos comprimidos, el hormigón será controlado por separado con lotes establecidos con los criterios de la columna central e izquierda, respectivamente.

88.5. Decisiones derivadas del control de resistencia.

Cuando en un lote de obra sometida a control de resistencia, sea $f_{est} > f_{ck}$ tal lote se aceptará.

Si resultase $f_{est} < f_{ck}$, a falta de una explícita previsión del caso en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares de la obra y sin perjuicio de las sanciones contractuales previstas (ver 4.4), se procederá como sigue:

- a) Si $f_{est} \geq 0,9 f_{ck}$, el lote se aceptará.
- b) Si $f_{est} < 0,9 f_{ck}$, se procederá a realizar, por decisión de la Dirección de Obra o a petición de cualquiera de las partes, los estudios y ensayos que procedan de entre los detallados seguidamente; en cuyo caso la base de juicio se trasladará al resultado de estos últimos.
 - Estudio de la seguridad de los elementos que componen el lote, en función de la f_{est} deducida de los ensayos de control, para estimar la variación del coeficiente de seguridad respecto del previsto en el Proyecto.
 - Ensayos de información complementaria para estimar la resistencia del hormigón puesto en obra, de acuerdo con lo especificado en el Artículo 89.o, y realizando en su caso un estudio análogo al mencionado en el párrafo anterior, basado en los nuevos valores de resistencia obtenidos.
 - Ensayos de puesta en carga (prueba de carga), de acuerdo con 99.2. La carga de ensayo podrá exceder el valor característico de la carga tenida en cuenta en el cálculo.

En función de los estudios y ensayos ordenados por la Dirección de Obra y con la información adicional que el Constructor pueda aportar a su costa, aquél decidirá si los elementos que componen el lote se aceptan, refuerzan o demuelen, habida cuenta también de los requisitos referentes a la durabilidad y a los Estados Límite de Servicio.

Antes de tomar la decisión de aceptar, reforzar o demoler, la Dirección de Obra podrá consultar con el Projectista y con Organismos especializados.

Comentarios.

En ciertos casos la Dirección de Obra podrá proponer a la Propiedad, como alternativa a la demolición o refuerzo, una limitación de las cargas de uso. Para poder deducir de una prueba de carga que el margen de seguridad de la estructura en servicio es suficiente, la carga de ensayo debe de ser significativamente superior a la de servicio. Una carga total materializada del orden del 85% de la carga de cálculo es un valor suficientemente representativo como para pronunciarse sobre la seguridad del elemento o de los elementos ensayados. Estas pruebas deben realizarse con instrumental y personal especializados, después de realizar un Plan de Prueba detallado, y adoptando las medidas de seguridad oportunas.

Hay que señalar que las pruebas de carga se aplican fundamentalmente a los elementos que trabajan a flexión, estando muy limitado su uso en otro tipo de elementos por razones económicas.

Debe tenerse siempre presente que la resistencia del hormigón es, además de una cualidad valiosa en sí misma, un estimador indirecto de importantes propiedades relacionadas íntimamente con la calidad del hormigón, como el módulo de deformación longitudinal y, aunque no de modo suficiente, la resistencia frente a agentes agresivos. Por consiguiente, cuando se obtenga una resistencia estimada menor de la especificada, es preciso considerar no sólo la posible influencia sobre la seguridad mecánica de la estructura, sino también el efecto negativo sobre otras características, como la deformabilidad, fisurabilidad y la durabilidad.

Artículo 89º. Ensayos de información complementaria del hormigón.

Estos ensayos sólo son preceptivos en los casos previstos por esta Instrucción en los Artículos 72º y 75º y en 88.5, o cuando así lo indique el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. Su objeto es estimar la resistencia del hormigón de una parte determinada de la obra, a una cierta edad o tras un curado en condiciones análogas a las de la obra.

Los ensayos de información del hormigón pueden consistir en:

- a) La fabricación y rotura de probetas, en forma análoga a la indicada para los ensayos de control (ver Artículo 88.o), pero conservando las probetas no en condiciones normalizadas, sino en las que sean lo más parecidas posible a aquellas en las que se encuentra el hormigón cuya resistencia se pretende estimar.
- b) La rotura de probetas testigo extraídas del hormigón endurecido (método de ensayo según UNE 83302:84, 83303:84 y 83304:84). Esta forma de ensayo no deberá realizarse cuando dicha extracción afecte de un modo sensible a la capacidad resistente del elemento en estudio, hasta el punto de resultar un riesgo inaceptable. En estos casos puede estudiarse la posibilidad de realizar el apeo del elemento, previamente a la extracción.
- c) El empleo de métodos no destructivos fiables, como complemento de los anteriormente descritos y debidamente correlacionados con los mismos.

La Dirección de Obra juzgará en cada caso los resultados, teniendo en cuenta que para la obtención de resultados fiables la realización, siempre delicada de estos ensayos, deberá estar a cargo de personal especializado.

Comentarios.

La realización de estos ensayos tiene interés, entre otros, en los siguientes casos:

- Cuando no se dispone de suficiente número de resultados de control o en los casos previstos en 88.5.
- Cuando existan dudas razonables sobre las condiciones de ejecución de obra posteriores a la fabricación de las probetas (transporte interno de obra, vertido, compactación y curado de hormigón).
- Para seguir el progresivo desarrollo de resistencia en hormigones jóvenes, estimando así el momento idóneo para realizar el desencofrado o descimbrado o la puesta en carga de elementos estructurales.
- En estructuras con síntomas de deterioro o que han estado sometidas a determinadas acciones que podrían haber afectado a su capacidad resistente (sobrecargas excesivas, fuego, heladas, etc.).

Entre los métodos no destructivos autorizados en el apartado c) del articulado, pueden considerarse los ensayos UNE 83307:86 «Índice de rebote» y UNE 83308:86 «Velocidad de propagación de ultrasonidos», cuya fiabilidad está condicionada a contrastar estos medios con la extracción de probetas testigo.

Cuando se utilizan testigos para estimar de nuevo la resistencia de un lote que ha proporcionado con probetas elaboradas con hormigón fresco una resistencia $f_{est} < 0,9 f_{ck}$, deben extraerse las muestras en lugares elegidos rigurosamente al azar y no de aquellas zonas donde se presume o se sepa con certeza que están las porciones de hormigón de las que formaban parte las muestras de las probetas del control, salvo otros fines. Puede tenerse en cuenta que, por diferencia de compactación y otros efectos, las probetas testigo presentan una resistencia al menos inferior en un 10% respecto a las probetas moldeadas a igualdad de otros factores (condiciones de curado, edad, etc.).

Artículo 90º Control de la calidad del acero.

90.1. Generalidades.

Se establecen los siguientes niveles para controlar la calidad del acero:

- Control a nivel reducido.
- Control a nivel normal.

En obras de hormigón pretensado sólo podrá emplearse el nivel de control normal, tanto para las armaduras activas como para las pasivas.

A los efectos del control del acero, se denomina partida al material de la misma designación (aunque de varios diámetros) suministrado de una vez. Lote es la subdivisión que se realiza de una partida, o del material existente en obra o taller en un momento dado, y que se juzga a efectos de control de forma indivisible.

No podrán utilizarse partidas de acero que no lleguen acompañadas del certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física, según lo prescrito en los Artículos 31º y 32º.

El control planteado debe realizarse previamente al hormigonado, en aquellos casos en que el acero no esté certificado, (Artículo 31.o o 32.o, en su caso), de tal forma que todas las partidas que se coloquen en obra deben estar previamente clasificadas. En el caso de aceros certificados, el control debe realizarse antes de la puesta en servicio de la estructura.

Comentarios.

Con respecto a los distintos ensayos prescritos en los apartados de este Artículo se recomienda adoptar el procedimiento siguiente: en el caso de que sea posible clasificar los materiales existentes en obra que tengan el mismo diámetro en lotes, según las diferentes partidas suministradas, el resultado de los ensayos será aplicable al material que constituye el lote del que se obtuvieron las probetas para hacer tal ensayo. Si no es posible clasificar el material del mismo diámetro en lotes, como esta indicado, se considerará que todo el material de un diámetro constituye un solo lote.

El muestreo que se prescribe es débil, pero suficiente en la práctica, pues aunque no representa en cada obra un ensayo real de recepción, es evidente que un material defectuoso sería detectado rápidamente. En la práctica el sistema es correcto para el fin que se persigue, que es dificultar el empleo de materiales que presenten defectos.

Sin embargo, en el caso de desacuerdo en la interpretación de los ensayos realizados, debería pasarse a realizar ensayos, con suficiente número de muestras para servir de base estadística a una estimación eficaz de calidad.

90.2. Control a nivel reducido.

No procede.

90.3. Control a nivel normal.

Este nivel de control se aplica a todas las armaduras, tanto activas como pasivas, distinguiéndose los casos indicados en 90.3.1 y 90.3.2.

En el caso de las armaduras pasivas, todo el acero de la misma designación que entregue un mismo suministrador se clasificará, según su diámetro, en serie fina (diámetros inferiores o iguales a 10 mm), serie media (diámetros 12 a 20 mm ambos inclusive) y serie gruesa (superior o igual a 25 mm). En el caso de armaduras activas, el acero se clasificará según este mismo criterio, aplicado al diámetro nominal de las armaduras.

90.3.1. Productos certificados.

Para aquellos aceros que estén certificados (Artículo 31º o 32º, en su caso), los ensayos de control no constituyen en este caso un control de recepción en sentido estricto, sino un control externo complementario de la certificación, dada la gran responsabilidad estructural del acero. Los resultados del control del acero deben ser conocidos antes de la puesta en uso de la estructura.

A efectos de control, las armaduras se dividirán en lotes, correspondientes cada uno a un mismo suministrador, designación y serie, y siendo su cantidad máxima de 40 toneladas o fracción en el caso de armaduras pasivas, y 20 toneladas o fracción en el caso de armaduras activas.

Para la realización de este tipo de control se procederá de la siguiente manera:

- Se tomarán dos probetas por cada lote, para sobre ellas:
 - Comprobar que la sección equivalente cumple lo especificado en 31.1 (armaduras pasivas) o Artículo 32.o (armaduras activas) según sea el caso.
 - En el caso de barras y alambres corrugados comprobar que las características geométricas de sus resaltes están comprendidas entre los límites admisibles establecidos en el certificado específico de adherencia según 31.2.
 - Realizar, después de enderezado, el ensayo de doblado-desdoblado indicado en 31.2 y 31.3 (según el tipo de armadura pasiva), 32.3 (alambres de pretensado) o el ensayo de doblado indicado en 32.4 (barras de pretensado) según sea el caso.
- Se determinarán, al menos en dos ocasiones durante la realización de la obra, el límite elástico, carga de rotura y alargamiento (en rotura, para las armaduras pasivas; bajo carga máxima, para las activas) como mínimo en una probeta de cada diámetro y tipo de acero empleado y suministrador según las UNE 7474-1:92 y 7326:88 respectivamente. En el caso particular de las mallas electrosoldadas se realizarán, como mínimo, dos ensayos por cada diámetro principal empleado en cada una de las dos ocasiones; y dichos ensayos incluirán la resistencia al arrancamiento del nudo soldado según UNE 36462:80.
- En el caso de existir empalmes por soldadura en armaduras pasivas, se comprobará, de acuerdo con lo especificado en 90.4, la soldabilidad.

90.3.2. Productos no certificados.

A efectos de control, las armaduras se dividirán en lotes, correspondientes cada uno a un mismo suministrador, designación y serie, y siendo su cantidad máxima de 20 toneladas o fracción en el caso de armaduras pasivas, y 10 toneladas o fracción en el caso de armaduras activas.

Se procederá de la siguiente forma:

- Se tomarán dos probetas por cada lote, para sobre ellas:
 - Comprobar que la sección equivalente cumple lo especificado en 31.1 (armaduras pasivas) o Artículo 32.o (armaduras activas) según sea el caso.
 - En el caso de barras y alambres corrugados, comprobar que las características geométricas de sus resaltes están comprendidas entre los límites admisibles establecidos en el certificado específico de adherencia según 31.2.
 - Realizar, después de enderezado, el ensayo de doblado-desdoblado, indicado en 31.2 y 31.3 (según el tipo de armadura pasiva), 32.3 (alambres de pretensado) o el ensayo de doblado indicado en 32.4 (barras de pretensado) según sea el caso.
- Se determinarán, al menos en dos ocasiones durante la realización de la obra, el límite elástico, carga de rotura y alargamiento (en rotura, para las armaduras pasivas; bajo carga máxima, para las activas) como mínimo en una probeta de cada diámetro y tipo de acero empleado y suministrador según las UNE 7474-1:92 y 7326:88 respectivamente. En el caso particular de las mallas electrosoldadas, se realizarán, como mínimo, dos ensayos por cada diámetro principal empleado en cada una de las dos ocasiones; y dichos ensayos incluirán la resistencia al arrancamiento del nudo soldado según UNE 36462:80.
- En el caso de existir empalmes por soldadura en armaduras pasivas se comprobará la soldabilidad de acuerdo con lo especificado en 90.4.

En este caso los resultados del control del acero deben ser conocidos antes del hormigonado de la parte de obra correspondiente.

90.4. Comprobación de la soldabilidad.

En el caso de existir empalmes por soldadura, se deberá comprobar que el material posee la composición química apta para la soldabilidad, de acuerdo con UNE 36068:94, así como comprobar la aptitud del procedimiento de soldeo, de acuerdo con lo que sigue.

- a) Soldadura a tope:

Este ensayo se realizará sobre los diámetros máximo y mínimo que se vayan a soldar.

De cada diámetro se tomarán seis probetas consecutivas de una misma barra, realizándose con tres los ensayos de tracción, y con las otras tres el ensayo de doblado-desdoblado, procediéndose de la siguiente manera:

 - Ensayo de tracción: De las tres primeras probetas consecutivas tomadas para este ensayo, la central se ensayará soldada y las otras sin soldadura, determinando su carga total de rotura. El valor obtenido para la probeta soldada no presentará una disminución superior al 5 por 100 de la carga total de rotura media de las otras 2 probetas, ni será inferior a la carga de rotura garantizada.
 - De la comprobación de los diagramas fuerza-alargamiento correspondientes resultará que, para cualquier alargamiento, la fuerza correspondiente a la barra soldada no será inferior al 95 por 100 del valor obtenido del diagrama de la barra testigo del diagrama inferior.
 - La base de medida del extensómetro ha de ser, como mínimo, cuatro veces la longitud de la oliva.
 - Ensayo de doblado-desdoblado: Se realizará sobre tres probetas soldadas, en la zona de afección del calor (HAZ) sobre el mandril de diámetro indicado en la Tabla 31.2.b.
- b) Soldadura por solapo:

Este ensayo se realizará sobre la combinación de diámetros más gruesos a soldar, y sobre la combinación de diámetro más fino y más grueso.

Se ejecutarán en cada caso tres uniones, realizándose el ensayo de tracción sobre ellas. El resultado se considerará satisfactorio si, en todos los casos, la rotura ocurre fuera de la zona de solapo o, en el caso de ocurrir en la zona soldada, no presenta una baja del 10% en la carga de rotura con respecto a la media determinada sobre tres probetas del diámetro más fino procedente de la misma barra que se haya utilizado para obtener las probetas soldadas, y en ningún caso por debajo del valor nominal.
- c) Soldadura en cruz:

Se utilizarán tres probetas, resultantes de la combinación del diámetro más grueso y del diámetro más fino, ensayando a tracción los diámetros más finos. El resultado se considerará satisfactorio si, en todos los casos la rotura no presenta una baja del 10% en la carga de rotura con respecto a la media determinada sobre tres probetas de ese diámetro, y procedentes de la misma barra que se haya utilizado para obtener las probetas soldadas, y en ningún caso por debajo del valor nominal.

Asimismo se deberá comprobar, sobre otras tres probetas, la aptitud frente al ensayo de arrancamiento de la cruz soldada, realizando la tracción sobre el diámetro más fino.
- d) Otro tipo de soldaduras:

En el caso de que existan otro tipo de empalmes o uniones resistentes soldadas distintas de las anteriores, la Dirección de Obra deberá exigir que se realicen ensayos de comprobación al soldeo para cada tipo, antes de admitir su utilización en obra.

Comentarios.

La comprobación de que el material posee la composición química apta para la soldabilidad, de acuerdo con UNE 36068:94, hace referencia a la comprobación documental de este requisito para cada partida de acero, exigiendo al Suministrador los certificados de ensayo correspondientes. En el caso de que el acero no posea resultados de ensayo de su composición química, es necesario realizar ensayos de control para su comprobación.

90.5. Condiciones de aceptación o rechazo de los aceros.

Según los resultados de ensayo obtenidos, la Dirección de Obra se ajustará a los siguientes criterios de aceptación o rechazo que figuran a continuación. Otros criterios de aceptación o rechazo, en casos particulares, se fijarán, en su caso, en el Pliego de Prescripciones Técnicas particulares o por la Dirección de Obra.

- a) Control a nivel reducido
Comprobación de la sección equivalente: Si las dos comprobaciones que han sido realizadas resultan satisfactorias, la partida quedará aceptada. Si las dos resultan no satisfactorias, la partida será rechazada. Si se registra un sólo resultado no satisfactorio, se comprobarán cuatro nuevas muestras correspondientes a la partida que se controla. Si alguna de estas nuevas cuatro comprobaciones resulta no satisfactoria, la partida será rechazada. En caso contrario, será aceptada.
Formación de grietas o fisuras en los ganchos de anclaje: La aparición de grietas o fisuras en los ganchos de anclaje o zonas de doblado de cualquier barra, obligará a rechazar toda la partida a la que corresponda la misma.
- b) Control a nivel normal
Se procederá de la misma forma tanto para aceros certificados como no certificados.
 - Comprobación de la sección equivalente: Se efectuará igual que en el caso de control a nivel reducido, aceptándose o rechazándose, en este caso, el lote, que es el sometido a control.
 - Características geométricas de los resaltos de las barras corrugadas: El incumplimiento de los límites admisibles establecidos en el certificado específico de adherencia será condición suficiente para que se rechace el lote correspondiente.
 - Ensayos de doblado-desdoblado: Si se produce algún fallo, se someterán a ensayo cuatro nuevas probetas del lote correspondiente. Cualquier fallo registrado en estos nuevos ensayos obligará a rechazar el lote correspondiente.
 - Ensayos de tracción para determinar el límite elástico, la carga de rotura y el alargamiento en rotura: Mientras los resultados de los ensayos sean satisfactorios, se aceptarán las barras del diámetro correspondiente, tipo de acero y suministrador. Si se registra algún fallo, todas las armaduras de ese mismo diámetro existentes en obra y las que posteriormente se reciban, serán clasificadas en lotes correspondientes a las diferentes partidas suministradas, sin que cada lote exceda de las 20 toneladas para las armaduras pasivas y 10 toneladas para las armaduras activas. Cada lote será controlado mediante ensayos sobre dos probetas. Si los resultados de ambos ensayos son satisfactorios, el lote será aceptado. Si los dos resultados fuesen no satisfactorios, el lote será rechazado, y si solamente uno de ellos resulta no satisfactorio, se efectuará un nuevo ensayo completo de todas las características mecánicas que deben comprobarse sobre 16 probetas. El resultado se considerará satisfactorio si la media aritmética de los dos resultados más bajos obtenidos supera el valor garantizado y todos los resultados superan el 95% de dicho valor. En caso contrario el lote será rechazado.
 - Ensayos de soldeo: En caso de registrarse algún fallo en el control del soldeo en obra, se interrumpirán las operaciones de soldadura y se procederá a una revisión completa de todo el proceso.

Comentarios.

Cuando sea necesario ampliar el número de ensayos previstos, los nuevos ensayos deberán hacerse siempre sobre aceros que procedan de la misma partida que aquellos cuyo ensayo haya resultado no satisfactorio.

En caso de que esto no sea posible, la Dirección de Obra decidirá qué medidas deben adoptarse.

La media aritmética del octavo más bajo de un conjunto de resultados es un buen estimador del cuantil del 5 por 100 de la distribución de la población a la que pertenecen dichos resultados. Este estimador es el que se utiliza en el caso de ensayos de tracción, aplicado a 16 probetas.

En el caso de que se registre algún fallo en los ensayos de control de una partida de acero que haya sido ya colocada en parte en obra, se podrán realizar, a juicio de la Dirección de Obra, y a costa del Constructor, los estudios y ensayos que procedan de entre los siguientes:

- Ensayos de información complementaria, sobre muestras tomadas de acopios o de la propia estructura. Con estos ensayos pueden determinarse las características mecánicas del acero colocado, o realizarse ensayos especiales para juzgar la trascendencia de incumplimientos en la geometría del corrugado o en los ensayos de doblado simple y doblado-desdoblado.
- Estudio de seguridad de los elementos afectados, en función de los valores determinados en los ensayos de control o en los ensayos de información complementaria a los que hace referencia el punto anterior.
- Ensayos de prueba de carga, de acuerdo con 99.2.

En función de los estudios y ensayos realizados, la Dirección de Obra decidirá sobre qué elementos se refuerzan o demuelen. Antes de adoptar esta decisión, y para estimar la disminución de seguridad de los diferentes elementos, la Dirección de Obra podrá consultar con el Proyectista y con Organismos especializados.

Artículo 91º. Control de dispositivos de anclaje y empalme de las armaduras postesas.

No procede.

Artículo 92º. Control de las vainas y accesorios para armaduras de pretensado.

No procede.

Artículo 93º. Control de los equipos de tesado.

No procede.

Artículo 94º. Control de los productos de inyección.

Los requisitos que habrán de cumplir los productos de inyección serán los que figuran en el Artículo 36º.

Si los materiales, cemento y agua, utilizados en la preparación del producto de inyección son de distinto tipo o categoría que los empleados en la fabricación del hormigón de la obra, deberán ser necesariamente sometidos a los ensayos que se indican en el Artículo 81º.

En cuanto a la composición de los aditivos, antes de comenzar la obra se comprobará en todos los casos, mediante los oportunos ensayos de laboratorio, el efecto que el aditivo que se piensa emplear en la obra produce en las características de calidad de la lechada o mortero, de manera que se cumplan las especificaciones de 29.1. Se habrán de tener en cuenta las condiciones particulares de la obra en cuanto a temperatura para prevenir, si fuese necesario, la necesidad de que el aditivo tenga propiedades aireantes.

Capítulo XVI. Control de la ejecución.

Artículo 95º. Control de la ejecución.

95.1. Generalidades.

El Control de la Ejecución, que esta Instrucción establece con carácter preceptivo, tiene por objeto garantizar que la obra se ajusta al proyecto y a las prescripciones de esta Instrucción.

Corresponde a la Propiedad y a la Dirección de Obra la responsabilidad de asegurar la realización del control externo de la ejecución, el cual se adecuará necesariamente al nivel correspondiente, en función del valor adoptado para *f* en el proyecto.

Se consideran los tres siguientes niveles para la realización del control de la ejecución:

- Control de ejecución a nivel reducido,
- Control de ejecución a nivel normal,
- Control de ejecución a nivel intenso, que están relacionados con el coeficiente de mayoración de acciones empleado para el proyecto.

Para el control de ejecución se redactará un Plan de Control, dividiendo la obra en lotes, de acuerdo con lo indicado en la tabla 95.1.a.

TABLA 95.1.a

Tipo de obra	Tamaño del lote
Edificios	500 m ² , sin rebasar las dos plantas
Puentes, Acueductos, Túneles, etc.	500 m ² de planta, sin rebasar los 50 m
Obras de Grandes Macizos	250 m ³
Chimeneas, Torres, Pilas, etc.	250 m ³ , sin rebasar los 50 m
Piezas prefabricadas:	
- De tipo lineal	500 m de bancada 250 m
- De tipo superficial	

En cada lote se inspeccionarán los distintos aspectos que, a título orientativo pero no excluyente, se detallan en la tabla 95.1.b.

TABLA 95.1.b

Comprobaciones que deben efectuarse durante la ejecución.

ESPECÍFICAS PARA FORJADOS DE EDIFICACIÓN.	
-	Comprobación de la Autorización de Uso vigente.
-	Dimensiones de macizados, ábacos y capiteles.
-	Condiciones de enlace de los nervios.
-	Comprobación geométrica del perímetro crítico de rasante.
-	Espesor de la losa superior.
-	Canto total.
-	Huecos: posición, dimensiones y solución estructural.
-	Armaduras de reparto.
-	Separadores
GENERALES PARA TODO TIPO DE OBRAS.	
A) Comprobaciones previas al comienzo de la ejecución	
-	Directorio de agentes involucrados.
-	Existencia de libros de registro y órdenes reglamentarios.
-	Existencia de archivo de certificados de materiales, hojas de suministro, resultados de control, documentos de proyecto y sistema de clasificación de cambios de proyecto o información complementaria.
-	Revisión de planos y documentos contractuales.
-	Existencia de control de calidad de materiales de acuerdo con los niveles especificados.
-	Comprobación general de equipos: certificados de tarado, en su caso.
-	Suministro y certificados de aptitud de materiales.
B) Comprobaciones de replanteo y geométricas	
-	Comprobación de cotas, niveles y geometría.
-	Comprobación de tolerancias admisibles.
C) Cimbras y andamiajes	
-	Existencia de cálculo, en los casos necesarios.
-	Comprobación de planos.
-	Comprobación de cotas y tolerancias.
-	Revisión del montaje.
D) Armaduras	
-	Tipo, diámetro y posición.
-	Corte y doblado.
-	Almacenamiento.
-	Tolerancias de colocación.
-	Recubrimientos y separación entre armaduras. Utilización de separadores y distanciadores.
-	Estado de vainas, anclajes y empalmes y accesorios.
E) Encofrados	
-	Estanquidad, rigidez y textura.
-	Tolerancias.
-	Posibilidad de limpieza, incluidos fondos.
-	Geometría y contraflechas.
F) Transporte, vertido y compactación	
-	Tiempos de transporte.
-	Condiciones de vertido: método, secuencia, altura máxima, etc.
-	Hormigonado con viento, tiempo frío, tiempo caluroso o lluvia.
-	Compactación del hormigón.
-	Acabado de superficies.
G) Juntas de trabajo, contracción o dilatación	
-	Disposición y tratamiento de juntas de trabajo y contracción.
-	Limpieza de las superficies de contacto.
-	Tiempo de espera.
-	Armaduras de conexión.
-	Posición, inclinación y distancia.
-	Dimensiones y sellado, en los casos que proceda.
H) Curado	
-	Método aplicado.
-	Plazos de curado.
-	Protección de superficies.
I) Desmoldeado y descimbrado	
-	Control de la resistencia del hormigón antes del tesado.
-	Control de sobrecargas de construcción.
-	Comprobación de plazos de descimbrado.
-	Reparación de defectos.
J) Tesado de armaduras activas	
-	Programa de tesado y alargamiento de armaduras activas.
-	Comprobación de deslizamientos y anclajes.
-	Inyección de vainas y protección de anclajes.
K) Tolerancias y dimensiones finales	

- Comprobación dimensional.
L) Reparación de defectos y limpieza de superficies

Los resultados de todas las inspecciones, así como las medidas correctoras adoptadas, se recogerán en los correspondientes partes o informes. Estos documentos quedarán recogidos en la Documentación Final de la Obra, que deberá entregar la Dirección de Obra a la Propiedad, tal y como se especifica en 4.9. En las obras de hormigón pretensado, sólo podrán emplearse los niveles de control de ejecución normal e intenso.

Comentarios.

Un hormigón que, a la salida de hormigonera, cumpla todas las especificaciones de calidad, puede ver disminuidas las mismas si su transporte, colocación o curado no son correctos. Lo mismo puede decirse respecto al corte, doblado y colocación, tanto de las armaduras activas como de las pasivas y a la precisión con que se introduzcan en éstas las tensiones iniciales previstas en el proyecto. Ya se ha indicado que cualquier irregularidad en el trazado de las armaduras activas respecto a su correcta posición, modifica la distribución de tensiones en la sección transversal de la pieza y puede engendrar solicitaciones no previstas en los cálculos, susceptibles de dañar o fisurar el hormigón. Especial importancia adquiere, por los conocidos riesgos de corrosión, el mantenimiento de los recubrimientos mínimos exigidos y el que la inyección de los conductos en que van alojados los tendones se realice en la forma adecuada. Además, aún realizadas las operaciones anteriores con todo cuidado, es preciso comprobar las luces y dimensiones de los elementos contruidos, para poder garantizar que la calidad de la obra terminada es la exigida en el proyecto.

Básicamente el control de la ejecución está confiado a la inspección visual de las personas que lo ejercen, por lo que su buen sentido, conocimientos técnicos y experiencia práctica, son fundamentales para lograr el nivel de calidad previsto. No obstante lo anterior, es preciso sistematizar tales operaciones de control para conseguir una eficacia elevada en el mismo, pues no siempre los defectos que pueden presentarse se detectarán, como no se haya considerado previamente la posibilidad de su presencia. Como se indica de forma general en el Artículo 80º de esta Instrucción, también en la ejecución de la obra son de aplicación los controles interno y externo.

El control especificado en los artículos siguientes hace referencia al control de recepción (Control externo).

95.2. Control a nivel intenso.

No procede.

95.3. Control a nivel normal.

Este nivel de control externo es de aplicación general y exige la realización de, al menos, dos inspecciones por cada lote en los que se ha dividido la obra.

95.4. Control a nivel reducido.

No procede.

95.5. Aplicación de los niveles de control.

Los coeficientes parciales de seguridad para acciones, definidos en la tabla 12.1.a, deberán corregirse en función del nivel de control de ejecución adoptado, por lo que cuando se trate de una situación persistente o transitoria con efecto desfavorable, los valores a adoptar deberán ser los que se muestran en la tabla 95.5.

TABLA 95.5
Valores de los coeficientes de mayoración de acciones γ_r en función del nivel de control de ejecución

Tipo de acción	Nivel de control de ejecución		
	Intenso	Normal	Reducido
Permanente	$\gamma_G = 1,35$	$\gamma_G = 1,50$	$\gamma_G = 1,60$
Pretensado	$\gamma_P = 1,00$	$\gamma_P = 1,00$	$\gamma_P = 1,00$
Permanente de valor no constante	$\gamma_{G^*} = 1,50$	$\gamma_{G^*} = 1,60$	$\gamma_{G^*} = 1,80$
Variable	$\gamma_Q = 1,50$	$\gamma_Q = 1,60$	$\gamma_Q = 1,80$

Artículo 96º. Tolerancias de ejecución.

El Autor del Proyecto deberá adoptar y definir un sistema de tolerancias, que se recogerá en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares de las obras. En el mismo documento deberán quedar establecidas las decisiones y sistemática a seguir en caso de incumplimientos.

En el Anejo nº 10 se recoge un sistema de tolerancias de obras de hormigón, que puede servir de referencia o puede ser adoptado por el Proyectista.

Artículo 97º. Control del tesado de las armaduras activas.

No procede.

Artículo 98º. Control de ejecución de la inyección.

Las condiciones que habrá de cumplir la ejecución de la operación de inyección serán las indicadas en el Artículo 78º. Se controlará el plazo de tiempo transcurrido entre la terminación de la primera etapa de tesado y la realización de la inyección.

Se harán, con frecuencia diaria, los siguientes controles:

- Del tiempo de amasado.
- De la relación agua/cemento.
- De la cantidad de aditivo utilizada.
- De la viscosidad, con el cono Marsch, en el momento de iniciar la inyección.
- De la viscosidad a la salida de la lechada por el último tubo de purga.
- De que ha salido todo el aire del interior de la vaina antes de cerrar sucesivamente los distintos tubos de purga.
- De la presión de inyección.
- De fugas.
- Del registro de temperatura ambiente máxima y mínima los días que se realicen inyecciones y en los dos días sucesivos, especialmente en tiempo frío.

Cada diez días en que se efectúen operaciones de inyección y no menos de una vez, se realizarán los siguientes ensayos:

- De la resistencia de la lechada o mortero mediante la toma de 3 probetas para romper a 28 días.
- De la exudación y reducción de volumen, de acuerdo con 36.2.

Comentarios.

En los cables verticales se tendrá especial cuidado de evitar los peligros de la exudación siguiendo lo establecido en el Artículo 78º.

Artículo 99º. Ensayos de información complementaria de la estructura.

99.1. Generalidades.

De las estructuras proyectadas y construidas con arreglo a la presente Instrucción, en las que los materiales y la ejecución hayan alcanzado la calidad prevista, comprobada mediante los controles preceptivos, sólo necesitan someterse a ensayos de información y en particular a pruebas de carga, las incluidas en los supuestos que se relacionan a continuación:

- a) Cuando así lo dispongan las Instrucciones, Reglamentos específicos de un tipo de estructura o el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.
- b) Cuando, debido al carácter particular de la estructura, convenga comprobar que la misma reúne ciertas condiciones específicas. En este caso, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares establecerá los ensayos oportunos que deben realizarse, indicando con toda precisión la forma de llevarlos a cabo y el modo de interpretar los resultados.
- c) Cuando a juicio de la Dirección de Obra existen dudas razonables sobre la seguridad, funcionalidad o durabilidad de la estructura.
- d)

Comentarios.

Los ensayos sobre probetas, cualquiera que sea la cualidad del hormigón que con ellos se pretende medir, son un procedimiento cómodo pero no totalmente representativo del comportamiento final del hormigón de la estructura. Por otra parte, el comportamiento del hormigón frente a ciertos agentes es una función de diversas variables, lo suficientemente compleja como para que no sea posible reproducir cuantitativamente el fenómeno en laboratorio. Por ello, resulta particularmente útil, en algunos casos, el recurrir a ensayos sobre la obra en fase de ejecución o ya terminada.

99.2. Pruebas de carga.

Existen muchas situaciones que pueden aconsejar la realización de pruebas de carga de estructuras. En general, las pruebas de carga pueden agruparse de acuerdo con su finalidad en:

- A) Pruebas de carga reglamentarias.
Son todas aquellas fijadas por el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o Instrucciones o Reglamentos, y que tratan de realizar un ensayo que constate el comportamiento de la estructura ante situaciones representativas de sus acciones de servicio. Las reglamentaciones de puentes de carretera y puentes de ferrocarril fijan, en todos los casos, la necesidad de realizar ensayos de puesta en carga previamente a la recepción de la obra. Estas pruebas tienen por objeto el comprobar la adecuada concepción y la buena ejecución de las obras frente a las cargas normales de explotación, comprobando si la obra se comporta según los supuestos de proyecto, garantizando con ello su funcionalidad.
Hay que añadir, además, que en las pruebas de carga se pueden obtener valiosos datos de investigación que deben confirmar las teorías de proyecto (reparto de cargas, giros de apoyos, flechas máximas) y utilizarse en futuros proyectos.
Estas pruebas no deben realizarse antes de que el hormigón haya alcanzado la resistencia de proyecto. Pueden contemplar diversos sistemas de carga, tanto estáticos como dinámicos.
Las pruebas dinámicas son preceptivas en puentes de ferrocarril y en puentes de carretera y estructuras en las que se prevea un considerable efecto de vibración, de acuerdo con las Instrucciones de acciones correspondientes. En particular, este último punto afecta a los puentes con luces superiores a los 60 m o diseño inusual, utilización de nuevos materiales y pasarelas y zonas de tránsito en las que, por su esbeltez, se prevé la aparición de vibraciones que puedan llegar a ocasionar molestias a los usuarios. El proyecto y realización de este tipo de ensayos deberá estar encomendado a equipos técnicos con experiencia en este tipo de pruebas.
La evaluación de las pruebas de carga reglamentarias requiere la previa preparación de un proyecto de Prueba de carga, que debe contemplar la diferencia de actuación de acciones (dinámica o estática) en cada caso. De forma general, y salvo justificación especial, se considerará el resultado satisfactorio cuando se cumplan las siguientes condiciones:
 - a) En el transcurso del ensayo no se producen fisuras que no se correspondan con lo previsto en el proyecto y que puedan comprometer la durabilidad y seguridad de la estructura.
 - b) Las flechas medidas no exceden los valores establecidos en proyecto como máximos compatibles con la correcta utilización de la estructura.
 - c) Las medidas experimentales determinadas en las pruebas (giros, flechas, frecuencias de vibración) no superan las máximas calculadas en el proyecto de prueba de carga en más de un 15% en caso de hormigón armado y en 10% en caso de hormigón pretensado.
 - d) La flecha residual después de retirada la carga, habida cuenta del tiempo en que esta última se ha mantenido, es lo suficientemente pequeña como para estimar que la estructura presenta un comportamiento esencialmente elástico. Esta condición deberá satisfacerse tras un primer ciclo carga-descarga, y en caso de no cumplirse, se admite que se cumplan los criterios tras un segundo ciclo.
- B) Pruebas de carga como información complementaria
En ocasiones es conveniente realizar pruebas de carga como ensayos para obtener información complementaria, en el caso de haberse producido cambios o problemas durante la construcción. Salvo que lo que se cuestione sea la seguridad de la estructura, en este tipo de ensayos no deben sobrepasarse las acciones de servicio, siguiendo unos criterios en cuanto a la realización, análisis e interpretación semejantes a los descritos en el caso anterior.
- C) Pruebas de carga para evaluar la capacidad resistente
En algunos casos las pruebas de carga pueden utilizarse como medio para evaluar la seguridad de estructuras. En estos casos la carga a materializar deberá ser una fracción de la carga de cálculo superior a la carga de servicio. Estas pruebas requieren siempre la redacción de un Plan de Ensayos que evalúe la viabilidad de la prueba, la realización de la misma por una organización con experiencia en este tipo de trabajos, y ser dirigida por un técnico competente.
El Plan de Prueba recogerá, entre otros, los siguientes aspectos:
 - Viabilidad y finalidad de la prueba.
 - Magnitudes que deben medirse y localización de los puntos de medida.
 - Procedimientos de medida.
 - Escalones de carga y descarga.
 - Medidas de seguridad.
 -

Este último punto es muy importante, dado que por su propia naturaleza en este tipo de pruebas se puede producir algún fallo o rotura parcial o total del elemento ensayado.

Estos ensayos tienen su aplicación fundamental en elementos sometidos a flexión.

Para su realización deberán seguirse los siguientes criterios:

- Los elementos estructurales que sean objeto de ensayo deberán tener al menos 56 días de edad, o haberse comprobado que la resistencia real del hormigón de la estructura ha alcanzado los valores nominales previstos en proyecto.
- Siempre que sea posible, y si el elemento a probar va a estar sometido a cargas permanentes aún no materializadas, 48 horas antes del ensayo deberían, disponerse las correspondientes cargas sustitutorias que gravitarán durante toda la prueba sobre el elemento ensayado.
- Las lecturas iniciales deberán efectuarse inmediatamente antes de disponer la carga de ensayo.
- La zona de estructura objeto de ensayo deberá someterse a una carga total, incluyendo las cargas permanentes que ya actúen, equivalente a $0,85 (1,35 G + 1,5 Q)$, siendo G la carga permanente que se ha determinado actúa sobre la estructura y Q las sobrecargas previstas.
- Las cargas de ensayo se dispondrán en al menos cuatro etapas aproximadamente iguales, evitando impactos sobre la estructura y la formación de arcos de descarga en los materiales empleados para materializar la carga.
- 24 horas después de que se haya colocado la carga total de ensayo, se realizarán las lecturas en los puntos de medida previstos. Inmediatamente después de registrar dichas lecturas se iniciará la descarga, registrándose las lecturas existentes hasta 24 horas después de haber retirado la totalidad de las cargas.
- Se realizará un registro continuo de las condiciones de temperatura y humedad existentes durante el ensayo con objeto de realizar las oportunas correcciones si fuera pertinente.
- Durante las pruebas de carga deberán adoptarse las medidas de seguridad adecuadas para evitar un posible accidente en el transcurso de la prueba. Las medidas de seguridad no interferirán la prueba de carga ni afectarán a los resultados.

El resultado del ensayo podrá considerarse satisfactorio cuando se cumplan las condiciones siguientes:

- Ninguno de los elementos de la zona de estructura ensayada presenta fisuras no previstas y que comprometan la durabilidad o seguridad de la estructura.

- La flecha máxima obtenida es inferior de $f^2 / 20.000 h$, siendo l la luz de cálculo y h el canto del elemento. En el caso de que el elemento ensayado sea un voladizo, l será dos veces la distancia entre el apoyo y el extremo.
- Si la flecha máxima supera $f^2 / 20.000 h$, la flecha residual una vez retirada la carga, y transcurridas 24 horas, deberá ser inferior al 25% de la máxima en elementos de hormigón armado e inferior al 20% de la máxima en elementos de hormigón pretensado. Esta condición deberá satisfacerse tras el primer ciclo de carga-descarga. Si esto no se cumple, se permite realizar un segundo ciclo de carga-descarga después de transcurridas 72 horas de la finalización del primer ciclo. En tal caso, el resultado se considerará satisfactorio si la flecha residual obtenida es inferior al 20% de la flecha máxima registrada en ese ciclo de carga, para todo tipo de estructuras.

Comentarios.

Las pruebas de carga, además de los casos en las que son preceptivas, son recomendables en estructuras o en parte de las mismas que han sufrido algún deterioro o que han estado sometidas a acciones que podrían haber afectado a su capacidad resistente (fuego, heladas, etc.) y también, cuando una determinada estructura o una parte de ella va a soportar acciones no previstas en el proyecto inicial (mayores cargas de uso, cargas puntuales, etc.).

El modo de aplicación de las cargas debe ser tal que se produzcan los máximos esfuerzos en las secciones consideradas como críticas. Debe tenerse en cuenta la posibilidad de que los elementos vecinos colaboren a la resistencia del elemento que se ensaya. Por otra parte, deben adoptarse toda clase de precauciones para evitar un posible accidente en el transcurso de la prueba.

En pruebas en las que no se superen las cargas de servicio y como norma general, tras un primer ciclo de carga-descarga total la flecha residual estabilizada es recomendable que sea inferior al quinto de la flecha total medida bajo carga total. Si no es así, se procederá a un segundo ciclo de carga-descarga, al cabo del cual, la flecha residual estabilizada debe ser inferior al octavo de la flecha total medida bajo carga en este segundo ciclo.

Pueden admitirse pequeñas variaciones en torno a los valores mencionados, según el tipo de elemento que se ensaye y según la importancia relativa de la sobrecargas respecto a la carga permanente.

Para una mejor interpretación de los resultados, se recomienda medir los movimientos más característicos que se hayan producido durante la realización de las pruebas y registrar, al mismo tiempo, la temperatura y humedad del ambiente, las condiciones de soleamiento y cuantos detalles puedan influir en los resultados de las medidas. Se llama la atención en realizar siempre una estimación de flechas en aquellas estructuras cuyo comportamiento se considere rígido, dado que los movimientos atensionales pueden ser muy importantes y no tener sentido los criterios de flecha residual.

La dirección de todas las operaciones que constituyen el ensayo, la cuidadosa toma de datos y la interpretación de los resultados, deben estar a cargo de personal especializado en esta clase de trabajos.

99.3. Otros ensayos no destructivos.

Este tipo de ensayos se empleará para estimar en la estructura otras características del hormigón diferentes de su resistencia, o de las armaduras que pueden afectar a su seguridad o durabilidad.

Comentarios.

Existen métodos de ensayo no destructivos (gammagrafías, sondas magnéticas, ultrasonidos, etc.), que permiten determinar en la estructura la situación real de las armaduras y el espesor de sus recubrimientos que han podido ser alterados por el vertido, picado o vibrado del hormigón y la mayor o menor permeabilidad del hormigón o la formación de coqueas internas por una mala compactación.

En general es aconsejable que la realización e interpretación de estos ensayos se recomiende a un centro especializado, dado que suelen tener limitaciones importantes y requieren una práctica muy específica.

ANEJO D. NORMAS DE REFERENCIA.

Normas UNE.

UNE-ENV 1993-1-1:1996 Eurocódigo 3: Proyecto de estructuras de acero. Parte 1-1: Reglas Generales. Reglas generales y reglas para edificación.

UNE-ENV 1090-1:1997 Ejecución de estructuras de acero. Parte 1: Reglas generales y reglas para edificación.

UNE-ENV 1090-2:1999 Ejecución de estructuras de acero. Parte 2: Reglas suplementarias para chapas y piezas delgadas conformadas en frío.

UNE-ENV 1090-3:1997 Ejecución de estructuras de acero. Parte 3: Reglas suplementarias para aceros de alto límite elástico.

UNE-ENV 1090-4:1998 Ejecución de estructuras de acero. Parte 4: Reglas suplementarias para estructuras con celosía de sección hueca.

UNE-EN 10025-2 Productos laminados en caliente, de acero no aleado, para construcciones metálicas de uso general. Parte 2: Condiciones técnicas de suministro de productos planos.

UNE-EN 10210-1:1994 Perfiles huecos para construcción, acabados en caliente, de acero no aleado de grano fino. Parte 1: condiciones técnicas de suministro.

UNE-EN 10219-1:1998 Perfiles huecos para construcción conformados en frío de acero no aleado y de grano fino. Parte 1: Condiciones técnicas de suministro.

UNE-EN 1993-1-10 Eurocódigo 3: Proyecto de estructuras de acero. Parte 1-10: Selección de materiales con resistencia a fractura.

UNE-EN ISO 14555:1999 Soldeo. Soldeo por arco de espárragos de materiales metálicos.

UNE-EN 287-1:1992 Cualificación de soldadores. Soldeo por fusión. Parte 1: aceros.

UNE-EN ISO 8504-1:2002 Preparación de sustratos de acero previa a la aplicación de pinturas y productos relacionados. Métodos de preparación de las superficies. Parte 1: Principios generales.

UNE-EN ISO 8504-2:2002 Preparación de sustratos de acero previa a la aplicación de pinturas y productos relacionados. Métodos de preparación de las superficies. Parte 2: Limpieza por chorreado abrasivo.

UNE-EN ISO 8504-3:2002 Preparación de sustratos de acero previa a la aplicación de pinturas y productos relacionados. Métodos de preparación de las superficies. Parte 3: Limpieza manual y con herramientas motorizadas.

UNE-EN ISO 1460:1996 Recubrimientos metálicos. Recubrimientos de galvanización en caliente sobre materiales férricos. Determinación gravimétrica de la masa por unidad de área.

UNE-EN ISO 1461:1999 Recubrimientos galvanizados en caliente sobre productos acabados de hierro y acero. Especificaciones y métodos de ensayo.

UNE-EN ISO 7976-1:1989 Tolerancias para el edificio -- métodos de medida de edificios y de productos del edificio -- parte 1: Métodos e instrumentos.

UNE-EN ISO 7976-2:1989 Tolerancias para el edificio -- métodos de medida de edificios y de productos del edificio -- parte 2: Posición de puntos que miden.

UNE-EN ISO 6507-1:1998 Materiales metálicos. Ensayo de dureza Vickers. Parte 1: Métodos de ensayo.

UNE-EN ISO 2808:2000 Pinturas y barnices. Determinación del espesor de película.

UNE-EN ISO 4014:2001 Pernos de cabeza hexagonal. Productos de clases A y B. (ISO 4014:1990).

UNE EN ISO 4016:2001 Pernos de cabeza hexagonal. Productos de clase C. (ISO 4016:1999).

UNE EN ISO 4017:2001 Tornillos de cabeza hexagonal. Productos de clases A y B. (ISO 4017:1999).

UNE EN ISO 4018:2001 Tornillos de cabeza hexagonal. Productos de clase C. (ISO 4018:1999).

UNE EN 24032:1992 Tuercas hexagonales, tipo 1. Producto de clases A y B. (ISO 4032:1986)

UNE EN ISO 4034:2001. Tuercas hexagonales. Producto de clase C. (ISO 4034:1999).

UNE-EN ISO 7089:2000 Arandelas planas. Serie normal. Producto de clase A. (ISO 7089:2000).

UNE-EN ISO 7090:2000 Arandelas planas achaflanadas. Serie normal. Producto de clase A. (ISO 7090:2000).

UNE-EN ISO 7091:2000. Arandelas planas. Serie normal. Producto de clase C. (ISO 7091:2000).

DEMANDA ENERGÉTICA-Según DB HE Ahorro de Energía.

HE 1 LIMITACIÓN DE DEMANDA ENERGÉTICA.

5 Construcción

1. En el proyecto se definirán y justificarán las características técnicas mínimas que deben reunir los productos, así como las condiciones de ejecución de cada unidad de obra, con las verificaciones y controles especificados para comprobar su conformidad con lo indicado en dicho proyecto, según lo indicado en el artículo 6 de la Parte I del CTE.

5.1 Ejecución.

1. Las obras de construcción del edificio se ejecutarán con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable, a las normas de la buena práctica constructiva y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra, conforme a lo indicado en el artículo 7 de la Parte I del CTE. En el pliego de condiciones del proyecto se indicarán las condiciones particulares de ejecución de los *cerramientos y particiones interiores de la envolvente térmica*.

5.2 Control de la ejecución de la obra.

1. El control de la ejecución de las obras se realizará de acuerdo con las especificaciones del proyecto, sus anexos y modificaciones autorizados por el director de obra y las instrucciones del director de la ejecución de la obra, conforme a lo indicado en el artículo 7.3 de la Parte I del CTE y demás normativa vigente de aplicación.
2. Se comprobará que la ejecución de la obra se realiza de acuerdo con los controles y con la frecuencia de los mismos establecida en el pliego de condiciones del proyecto.
3. Cualquier modificación que pueda introducirse durante la ejecución de la obra quedará en la documentación de la obra ejecutada sin que en ningún caso dejen de cumplirse las condiciones mínimas señaladas en este Documento Básico.

5.2.1 Cerramientos y particiones interiores de la envolvente térmica.

1. Se prestará especial cuidado en la ejecución de los puentes térmicos integrados en los cerramientos tales como pilares, contornos de huecos y cajas de persiana, atendiéndose a los detalles constructivos correspondientes.
2. Se controlará que la puesta en obra de los aislantes térmicos se ajusta a lo indicado en el proyecto, en cuanto a su colocación, posición, dimensiones y tratamiento de puntos singulares.
3. Se prestará especial cuidado en la ejecución de los puentes térmicos tales como frentes de forjado y encuentro entre *cerramientos*, atendiéndose a los detalles constructivos correspondientes.

5.2.2 Condensaciones.

1. Si es necesario la interposición de una barrera de vapor, ésta se colocará en la cara caliente del cerramiento y se controlará que durante su ejecución no se produzcan roturas o deterioros en la misma.

5.2.3 Permeabilidad al aire.

2. Se comprobará que la fijación de los cercos de las carpinterías que forman los huecos (puertas y ventanas) y lucernarios, se realiza de tal manera que quede garantizada la estanquidad a la permeabilidad del aire especificada según la zonificación climática que corresponda.

5.3 Control de la obra terminada.

3. En el control de la obra terminada se seguirán los criterios indicados en el artículo 7.4 de la Parte I del CTE. En esta Sección del Documento Básico no se prescriben pruebas finales.

COMPORTAMIENTO FRENTE AL FUEGO-Según DB SI-Seguridad en caso de Incendio.

INTRODUCCIÓN.

III Criterios generales de aplicación.

Pueden utilizarse otras soluciones diferentes a las contenidas en este DB, en cuyo caso deberá seguirse el procedimiento establecido en el artículo 5 del CTE y deberá documentarse en el proyecto el cumplimiento de las exigencias básicas.

Las citas a normas equivalentes a normas EN cuya referencia haya sido publicada en el Diario Oficial de la Unión Europea, en el marco de la aplicación de la Directiva 89/106/CEE sobre productos de construcción o de otras Directivas, se deberán relacionar con la versión de dicha referencia.

[...]

IV Condiciones particulares para el cumplimiento del DB SI.

1. La aplicación de los procedimientos de este DB se llevará a cabo de acuerdo con las condiciones particulares que en el mismo se establecen y con las condiciones generales para el cumplimiento del CTE, las condiciones del proyecto, las condiciones en la ejecución de las obras y las condiciones del edificio que figuran en los artículos 5, 6, 7 y 8 respectivamente de la Parte I del CTE.

V Condiciones de comportamiento ante el fuego de los productos de construcción y de los elementos constructivos.

1. Este DB establece las condiciones de *reacción al fuego* y de *resistencia al fuego* de los elementos constructivos conforme a las nuevas clasificaciones europeas establecidas mediante el Real Decreto 312/2005, de 18 de marzo y a las normas de ensayo y clasificación que allí se indican. No obstante, cuando las normas de ensayo y clasificación del elemento constructivo considerado según su *resistencia al fuego* no estén aún disponibles en el momento de realizar el ensayo, dicha clasificación se podrá seguir determinando y acreditando conforme a las anteriores normas UNE, hasta que tenga lugar dicha disponibilidad.
2. El Anejo G refleja, con carácter informativo, el conjunto de normas de clasificación, de ensayo y de producto más directamente relacionadas con la aplicación de este DB.
3. Los sistemas de cierre automático de las puertas resistentes al fuego deben consistir en un dispositivo conforme a la norma UNE-EN 1154:2003 "Herrajes para la edificación. Dispositivos de cierre controlado de puertas. Requisitos y métodos de ensayo". Las puertas de dos hojas deben estar además equipadas con un dispositivo de coordinación de dichas hojas conforme a la norma UNEEN 1158:2003 "Herrajes para la edificación. Dispositivos de coordinación de puertas. Requisitos y métodos de ensayo".
4. Las puertas previstas para permanecer habitualmente en posición abierta deben disponer de un dispositivo conforme con la norma UNE-EN 1155:2003 "Herrajes para la edificación. Dispositivos de retención electromagnética para puertas batientes. Requisitos y métodos de ensayo".

VI Laboratorios de ensayo.

La clasificación, según las características de *reacción al fuego* o de *resistencia al fuego*, de los productos de construcción que aún no ostenten el *marcado CE* o los elementos constructivos, así como los ensayos necesarios para ello deben realizarse por laboratorios acreditados por una entidad oficialmente reconocida conforme al Real Decreto 2200/1995 de 28 de diciembre, modificado por el Real Decreto 411/1997 de 21 de marzo.

En el momento de su presentación, los certificados de los ensayos antes citados deberán tener una antigüedad menor que 5 años cuando se refieran a *reacción al fuego* y menor que 10 años cuando se refieran a *resistencia al fuego*.

ANEJO SI G. NORMAS RELACIONADAS CON LA APLICACIÓN DEL DB SI.

Este Anejo incluye, con carácter informativo, las normas de clasificación, de ensayo y de especificación de producto que guardan relación con la aplicación del DB SI. Las referencias indican cuales están ya disponibles como normas UNE EN, cuales están disponibles como normas EN y cuales están aún en fase de proyecto (UNE EN).

1 Reacción al fuego.

13501 Clasificación en función del comportamiento frente al fuego de los productos de construcción y elementos para la edificación.

UNE EN 13501-1: 2002 Parte 1: Clasificación a partir de datos obtenidos en ensayos de reacción al fuego.

UNE EN 13501-5 Parte 5: Clasificación en función de datos obtenidos en ensayos de cubiertas ante la acción de un fuego exterior.

UNE EN ISO 1182: 2002 Ensayos de reacción al fuego para productos de construcción - Ensayo de no combustibilidad.

UNE ENV 1187: 2003 Métodos de ensayo para cubiertas expuestas a fuego exterior.

UNE EN ISO 1716: 2002 Ensayos de reacción al fuego de los productos de construcción – Determinación del calor de combustión.

UNE EN ISO 9239-1: 2002 Ensayos de reacción al fuego de los revestimientos de suelos. Parte 1: Determinación del comportamiento al fuego mediante una fuente de calor radiante.

UNE EN ISO 11925-2:2002 Ensayos de reacción al fuego de los materiales de construcción – Inflamabilidad de los productos de construcción cuando se someten a la acción directa de la llama. Parte 2: Ensayo con una fuente de llama única.

UNE EN 13823: 2002 Ensayos de reacción al fuego de productos de construcción – Productos de construcción, excluyendo revestimientos de suelos, expuestos al ataque térmico provocado por un único objeto ardiendo.

UNE EN 13773: 2003 Textiles y productos textiles. Comportamiento al fuego. Cortinas y cortinajes. Esquema de clasificación.

UNE EN 13772: 2003 Textiles y productos textiles. Comportamiento al fuego. Cortinas y Cortinajes. Medición de la propagación de la llama de probetas orientadas verticalmente frente a una fuente de ignición de llama grande.

UNE EN 1101:1996 Textiles y productos textiles. Comportamiento al fuego. Cortinas y Cortinajes. Procedimiento detallado para determinar la inflamabilidad de probetas orientadas verticalmente (llama pequeña).

UNE EN 1021- 1:1994 “Valoración de la inflamabilidad del mobiliario tapizado - Parte 1: fuente de ignición: cigarrillo en combustión”.

UNE EN 1021-2:1994 Mobiliario. Valoración de la inflamabilidad del mobiliario tapizado. Parte 2: Fuente de ignición: llama equivalente a una cerilla.

UNE 23727: 1990 Ensayos de reacción al fuego de los materiales de construcción. Clasificación de los materiales utilizados en la construcción.

2 Resistencia al fuego.

13501 Clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de su comportamiento ante el fuego.

UNE EN 13501-2: 2004 Parte 2: Clasificación a partir de datos obtenidos de los ensayos de resistencia al fuego, excluidas las instalaciones de ventilación.

UNE EN 13501-3 Parte 3: Clasificación a partir de datos obtenidos en los ensayos de resistencia al fuego de productos y elementos utilizados en las instalaciones de servicio de los edificios: conductos y compuertas resistentes al fuego.

UNE EN 13501-4 Parte 4: Clasificación a partir de datos obtenidos en ensayos de resistencia al fuego de componentes de sistemas de control de humo.

1363 Ensayos de resistencia al fuego.

UNE EN 1363-1: 2000 Parte 1: Requisitos generales.

UNE EN 1363-2: 2000 Parte 2: Procedimientos alternativos y adicionales.

1364 Ensayos de resistencia al fuego de elementos no portantes.

UNE EN 1364-1: 2000 Parte 1: Paredes.

UNE EN 1364-2: 2000 Parte 2: Falsos techos.

UNE EN 1364-3 Parte 3: Fachadas ligeras. Configuración a tamaño real (conjunto completo)

UNE EN 1364-3 Parte 4: Fachadas ligeras. Configuraciones parciales

UNE EN 1364-5 Parte 5: Ensayo de fachadas y muros cortina ante un fuego semi-natural.

1365 Ensayos de resistencia al fuego de elementos portantes.

UNE EN 1365-1: 2000 Parte 1: Paredes.

UNE EN 1365-2: 2000 Parte 2: Suelos y cubiertas.

UNE EN 1365-3: 2000 Parte 3: Vigas.

UNE EN 1365-4: 2000 Parte 4: Pilares.

UNE EN 1365-5: 2004 Parte 5: Balcones y pasarelas.

UNE EN 1365-6: 2004 Parte 6: Escaleras.

1366 Ensayos de resistencia al fuego de instalaciones de servicio.

UNE EN 1366-1: 2000 Parte 1: Conductos.

UNE EN 1366-2: 2000 Parte 2: Compuertas cortafuegos.

UNE EN 1366-3: 2005 Parte 3: Sellados de penetraciones.

UNE EN 1366-4 Parte 4: Sellados de juntas lineales.

UNE EN 1366-5: 2004 Parte 5: Conductos para servicios y patinillos.

UNE EN 1366-6: 2005 Parte 6: Suelos elevados.

UNE EN 1366-7: 2005 Parte 7: Cerramientos para sistemas transportadores y de cintas transportadoras.

UNE EN 1366-8: 2005 Parte 8: Conductos para extracción de humos.

UNE EN 1366-9 Parte 9: Conductos para extracción de humo en un único sector de incendio.

UNE EN 1366-10 Parte 10: Compuertas para control de humos.

1634 Ensayos de resistencia al fuego de puertas y elementos de cerramiento de huecos.

UNE EN 1634-1: 2000 Parte 1: Puertas y cerramientos cortafuegos.

UNE EN 1634-2 Parte 2: Herrajes para puertas y ventanas practicables resistentes al fuego.

UNE EN 1634-3: 2001 Parte 3: Puertas y cerramientos para control de humos.

UNE EN 81-58: 2004 Reglas de seguridad para la construcción e instalación de ascensores – Exámenes y ensayos. Parte 58: Ensayo de resistencia al fuego de las puertas de piso.

13381 Ensayos para determinar la contribución a la resistencia al fuego de elementos estructurales

UNE ENV 13381-1 Parte 1: Membranas protectoras horizontales.

UNE ENV 13381-2: 2004 Parte 2: Membranas protectoras verticales.

UNE ENV 13381-3: 2004 Parte 3: Protección aplicada a elementos de hormigón.

UNE ENV 13381-4: 2005 Parte 4: Protección aplicada a elementos de acero.

UNE ENV 13381-5: 2005 Parte 5: Protección aplicada a elementos mixtos de hormigón/láminas de acero perfiladas.

UNE ENV 13381-6: 2004 Parte 6: Protección aplicada a columnas de acero huecas rellenas de hormigón.

ENV 13381-7: 2002 Parte 7: Protección aplicada a elementos de madera.

UNE EN 14135: 2005 Revestimientos. Determinación de la capacidad de protección contra el fuego.

15080 Extensión de la aplicación de los resultados de los ensayos de resistencia al fuego.

UNE EN 15080-2 Parte 2: Paredes no portantes.

UNE EN 15080-8 Parte 8: Vigas.

UNE EN 15080-12 Parte 12: Sellados de penetración.

UNE EN 15080-14 Parte 14: Conductos y patinillos para instalaciones.

UNE EN 15080-17 Parte 17: Conductos para extracción del humo en un único sector de incendio.

UNE EN 15080-19 Parte 19: Puertas y cierres resistentes al fuego.

15254 Extensión de la aplicación de los resultados de los ensayos de resistencia al fuego de paredes no portantes.

UNE EN 15254-1 Parte 1: Generalidades.

UNE EN 15254-2 Parte 2: Tabiques de fábrica y de bloques de yeso

UNE EN 15254-3 Parte 3: Tabiques ligeros.

UNE EN 15254-4 Parte 4: Tabiques acristalados.

UNE EN 15254-5 Parte 5: Tabiques a base de paneles sandwich metálicos.

UNE EN 15254-6 Parte 6: Tabiques desmontables.

15269 Extensión de la aplicación de los resultados de los ensayos de resistencia al fuego de puertas y persianas.

UNE EN 15269-1 Parte 1: Requisitos generales de resistencia al fuego.

UNE EN 15269-2 Parte 2: Puertas abisagradas pivotantes de acero.

UNE EN 15269-3 Parte 3: Puertas abisagradas pivotantes de madera.

UNE EN 15269-4 Parte 4: Puertas abisagradas pivotantes de vidrio.

UNE EN 15269-5 Parte 5: Puertas abisagradas pivotantes de aluminio.

UNE EN 15269-6 Parte 6: Puertas correderas de madera.

UNE EN 15269-7 Parte 7: Puertas correderas de acero.

UNE EN 15269-8 Parte 8: Puertas plegables horizontalmente de madera.

UNE EN 15269-9 Parte 9: Puertas plegables horizontalmente de acero.

UNE EN 15269-10 Parte 10: Cierres enrollables de acero.

UNE EN 15269-20 Parte 20: Puertas para control del humo.

UNE EN 1991-1-2: 2004 Eurocódigo 1: Acciones en estructuras. Parte 1-2: Acciones generales. Acciones en estructuras expuestas al fuego.

UNE ENV 1992-1-2: 1996 Eurocódigo 2: Proyecto de estructuras de hormigón. Parte 1-2: Reglas generales. Proyecto de estructuras frente al fuego

ENV 1993-1-2: 1995 Eurocódigo 3: Proyecto de estructuras de acero. Parte 1-2: Reglas generales. Proyecto de estructuras expuestas al fuego

UNE ENV 1994-1-2: 1996 Eurocódigo 4: Proyecto de estructuras mixtas de hormigón y acero. Parte 1-2: Reglas generales. Proyecto de estructuras sometidas al fuego

UNE ENV 1995-1-2: 1999 Eurocódigo 5: Proyecto de estructuras de madera. Parte 1-2: Reglas generales.

3 Instalaciones para control del humo y del calor 12101 Sistemas para el control del humo y el calor.

EN 12101-1:2005 Parte 1: Especificaciones para barreras para control de humo.

UNE EN 12101-2: 2004 Parte 2: Especificaciones para aireadores de extracción natural de humos y calor.

UNE EN 12101-3: 2002 Parte 3: Especificaciones para aireadores extractores de humos y calor mecánicos.

UNE 23585: 2004 Seguridad contra incendios. Sistemas de control de temperatura y evacuación de humos (SCTEH). Requisitos y métodos de cálculo y diseño para proyectar un sistema de control de temperatura y de evacuación de humos en caso de incendio.

EN 12101-6 Parte 6: Especificaciones para sistemas de presión diferencial. Equipos.

UNE EN 12101-7 Parte 7: Especificaciones para Conductos para control de humos.

UNE EN 12101-8 Parte 8: Especificaciones para compuertas para control del humo.

UNE EN 12101-9 Parte 9: Especificaciones para paneles de control.

UNE EN 12101-10 Parte 10: Especificaciones para equipos de alimentación eléctrica.

UNE EN 12101-11 Parte 11: Requisitos de diseño y métodos de cálculo de sistemas de extracción de humo y de calor considerando fuegos variables en función del tiempo.

4 Herrajes y dispositivos de apertura para puertas resistentes al fuego.

UNE EN 1125: 2003 VC1 Herrajes para la edificación. Dispositivos antipánico para salidas de emergencia activados por una barra horizontal. Requisitos y métodos de ensayo.

UNE EN 179: 2003 VC1 Herrajes para la edificación. Dispositivos de emergencia accionados por una manilla o un pulsador para salidas de socorro. Requisitos y métodos de ensayo.

UNE EN 1154: 2003 Herrajes para la edificación. Dispositivos de cierre controlado de puertas. Requisitos y métodos de ensayo.

UNE EN 1155: 2003 Herrajes para la edificación. Dispositivos de retención electromagnética para puertas batientes. Requisitos y métodos de ensayo.

UNE EN 1158: 2003 Herrajes para la edificación. Dispositivos de coordinación de puertas. Requisitos y métodos de ensayo.

UNE EN 13633 Herrajes para la edificación. Dispositivos antipánico controlados eléctricamente para salidas de emergencia. Requisitos y métodos de ensayo.

UNE EN 13637 Herrajes para la edificación. Dispositivos de emergencia controlados eléctricamente para salidas de emergencia. Requisitos y métodos de ensayo.

5 Señalización.

UNE 23033-1:1981 Seguridad contra incendios. Señalización.

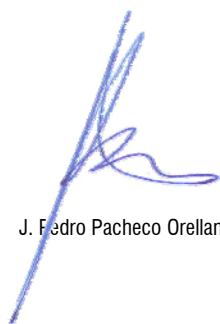
UNE 23034:1988 Seguridad contra incendios. Señalización de seguridad. Vías de evacuación.

UNE 23035-4:2003 Seguridad contra incendios. Señalización fotoluminiscente. Parte 4: Condiciones generales. Mediciones y clasificación.

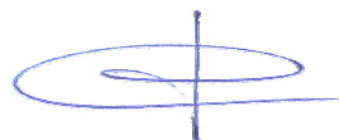
6 Otras materias.

UNE EN ISO 13943: 2001 Seguridad contra incendio. Vocabulario.

En Antequera a 7 de Enero de 2.008.-



J. Pedro Pacheco Orellana



Inmaculada Pacheco Mariscal

III. PLIEGO DE CONDICIONES DE LA EDIFICACIÓN.

CONFORME AL CTE (REAL DECRETO 314/2006, DE 17 DE MARZO,
POR EL QUE SE APRUEBA EL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN).

PLIEGO DE CLÁUSULAS 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

SUMARIO

A.- PLIEGO DE CLÁUSULAS ADMINISTRATIVAS. PLIEGO GENERAL.

- **CAPITULO I: DISPOSICIONES GENERALES.**

- Naturaleza y objeto del pliego general
 - Documentación del contrato de obra

- **CAPITULO II: DISPOSICIONES FACULTATIVAS.**

EPÍGRAFE 1º: DELIMITACION GENERAL DE FUNCIONES TÉCNICAS.

- Delimitación de competencias
 - El Projectista
 - El Constructor
 - El Director de obra
 - El Director de la ejecución de la obra
 - Las entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación

EPÍGRAFE 2º: DE LAS OBLIGACIONES Y DERECHOS GENERALES DEL CONSTRUCTOR O CONTRATISTA.

- Verificación de los documentos del Proyecto
 - Plan de Seguridad y Salud
 - Proyecto de Control de Calidad
 - Oficina en la obra
 - Representación del Contratista. Jefe de Obra
 - Presencia del Constructor en la obra
 - Trabajos no estipulados expresamente
 - Interpretaciones, aclaraciones y modificaciones de los documentos del Proyecto
 - Reclamaciones contra las órdenes de la Dirección Facultativa
 - Recusación por el Contratista del personal nombrado por el Arquitecto
 - Faltas de personal
 - Subcontratas

EPÍGRAFE 3º: RESPONSABILIDAD CIVIL DE LOS AGENTES QUE INTERVIENEN EN EL PROCESO DE LA EDIFICACIÓN.

- Daños materiales
 - Responsabilidad civil

EPÍGRAFE 4º: PRESCRIPCIONES GENERALES RELATIVAS A TRABAJOS, MATERIALES Y MEDIOS AUXILIARES.

- Caminos y accesos
 - Replanteo
 - Inicio de la obra. Ritmo de ejecución de los trabajos
 - Orden de los trabajos
 - Facilidades para otros Contratistas
 - Ampliación del Proyecto por causas imprevistas o de fuerza mayor
 - Prórroga por causa de fuerza mayor
 - Responsabilidad de la Dirección Facultativa en el retraso de la obra
 - Condiciones generales de ejecución de los trabajos
 - Documentación de obras ocultas
 - Trabajos defectuosos
 - Vicios ocultos
 - De los materiales y de los aparatos. Su procedencia
 - Presentación de muestras
 - Materiales no utilizables
 - Materiales y aparatos defectuosos
 - Gastos ocasionados por pruebas y ensayos
 - Limpieza de las obras
 - Obras sin prescripciones

EPÍGRAFE 5º: DE LAS RECEPCIONES DE EDIFICIOS Y OBRAS ANEJAS.

- Acta de recepción
 - De las recepciones provisionales
 - Documentación de seguimiento de obra
 - Documentación de control de obra
 - Certificado final de obra
 - Medición definitiva de los trabajos y liquidación provisional de la obra
 - Plazo de garantía
 - Conservación de las obras recibidas provisionalmente
 - De la recepción definitiva
 - Prórroga del plazo de garantía
 - De las recepciones de trabajos cuya contrata haya sido rescindida

- **CAPITULO III: DISPOSICIONES ECONÓMICAS.**

EPÍGRAFE 1º.

- Principio general

EPÍGRAFE 2º.

- Fianzas
 - Fianza en subasta pública
 - Ejecución de trabajos con cargo a la fianza
 - Devolución de fianzas
 - Devolución de la fianza en el caso de efectuarse recepciones parciales

EPÍGRAFE 3º: DE LOS PRECIOS.

- Composición de los precios unitarios
 - Precios de contrata. Importe de contrata
 - Precios contradictorios

- Reclamación de aumento de precios
- Formas tradicionales de medir o de aplicar los precios
- De la revisión de los precios contratados
- Acopio de materiales
- EPÍGRAFE 4º: OBRAS POR ADMINISTRACIÓN.
 - Administración
 - Obras por Administración directa
 - Obras por Administración delegada o indirecta
 - Liquidación de obras por Administración
 - Abono al Constructor de las cuentas de Administración delegada
 - Normas para la adquisición de los materiales y aparatos
 - Del Constructor en el bajo rendimiento de los obreros
 - Responsabilidades del Constructor
- EPÍGRAFE 5º: VALORACIÓN Y ABONO DE LOS TRABAJOS.
 - Formas varias de abono de las obras
 - Relaciones valoradas y certificaciones
 - Mejoras de obras libremente ejecutadas
 - Abono de trabajos presupuestados con partida alzada
 - Abono de agotamientos y otros trabajos especiales no contratados
 - Pagos
 - Abono de trabajos ejecutados durante el plazo de garantía
- EPÍGRAFE 6º: INDEMNIZACIONES MUTUAS.
 - Indemnización por retraso del plazo de terminación de las obras
 - Demora de los pagos por parte del propietario
- EPÍGRAFE 7º: VARIOS.
 - Mejoras, aumentos y/o reducciones de obra
 - Unidades de obra defectuosas, pero aceptables
 - Seguro de las obras
 - Conservación de la obra
 - Uso por el Contratista de edificios o bienes del propietario
 - Pago de arbitrios
 - Garantías por daños materiales ocasionados por vicios y defectos de la construcción

B.-PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES. PLIEGO PARTICULAR.

- **CAPÍTULO IV: PRESCRIPCIONES SOBRE MATERIALES.**

- EPÍGRAFE 1º: CONDICIONES GENERALES.
 - Calidad de los materiales
 - Pruebas y ensayos de los materiales
 - Materiales no consignados en proyecto
 - Condiciones generales de ejecución
- EPÍGRAFE 2º: CONDICIONES QUE HAN DE CUMPLIR LOS MATERIALES.
 - Materiales para hormigones y morteros
 - Acero
 - Materiales auxiliares de hormigones
 - Encofrados y cimbras
 - Aglomerantes, excluido cemento
 - Materiales de cubierta
 - Plomo y cinc
 - Materiales para fábrica y forjados
 - Materiales para solados y alicatados
 - Carpintería de taller
 - Carpintería metálica
 - Pintura
 - Colores, aceites, barnices, etc.
 - Fontanería
 - Instalaciones eléctricas

- **CAPÍTULO V. PRESCRIPCIONES EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA y**
- **CAPÍTULO VI. PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO. MANTENIMIENTO.**

- Movimiento de tierras
- Hormigones
- Morteros
- Encofrados
- Armaduras
- Albañilería
- Solados y alicatados
- Carpintería de taller
- Carpintería metálica
- Pintura
- Fontanería
- Instalación eléctrica
- Precauciones a adoptar
- Controles de obra

- EPÍGRAFE 1º: OTRAS CONDICIONES.

- **CAPÍTULO VII: ANEXOS - CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES.**
- EPÍGRAFE 1º: ANEXO 1. INSTRUCCIÓN DE ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN EHE

EPÍGRAFE 2º: ANEXO 2. CONDICIONES DE AHORRO DE ENERGÍA. DB HE
EPÍGRAFE 3º: ANEXO 3. CONDICIONES ACÚSTICAS EN LOS EDIFICIOS NBE CA-88
EPÍGRAFE 4 º: ANEXO 4. CONDICIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS EN LOS EDIFICIOS DB SI
EPÍGRAFE 5º: ANEXO 5. ORDENANZAS MUNICIPALES

CAPITULO 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:

1º Las condiciones fijadas en el propio documento de contrato de empresa o arrendamiento de obra, si existiera.

2º El Pliego de Condiciones particulares.

3º El presente Pliego General de Condiciones.

4º 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.

CAPITULO 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, entendiendo 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 proyectada 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:

- a) Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad.
- b) Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgo Laborales durante la ejecución de la obra.
- c) Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.
- d) Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- e) 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.):

- a) 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.
- b) 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 ÓRDENES DE LA DIRECCIÓN 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.

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 suscriba 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 posteriores 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 periodos 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 terminirlas 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 sponga 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.

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:

- a) Las partes que intervienen.
- b) La fecha del certificado final de la totalidad de la obra o de la fase completa y terminada de la misma.
- c) El coste final de la ejecución material de la obra.
- d) 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.
- e) Las garantías que, en su caso, se exijan al constructor para asegurar sus responsabilidades.
- f) 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 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.

CAPITULO 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.

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:

- a) Obras por administración directa
- b) Obras por administración delegada o indirecta

A) 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:

- a) 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.
- b) 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:

- a) 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.
- b) Las nóminas de los jornales abonados, ajustadas a lo establecido en la legislación vigente, especificando el número de horas trabajadas en las obra 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, liesteros, guardas, etc., que hayan trabajado en la obra durante el plazo de tiempo a que correspondan las nóminas que se presentan.
- c) Las facturas originales de los transportes de materiales puestos en la obra o de retirada de escombros.
- d) 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 efectuarse. 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.
- 4.

EPÍGRAFE 6º

INDEMNIZACIONES MÚTUAS.

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 76.- 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 77.- 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 78.- 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 79.- 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 80.- 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 81.-

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:

- a) 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.
- b) 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.
- c) 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.

CAPITULO 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 detenido 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 SO₄, menos de un gramo por litro (1 gr.A.) 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.
- Demàs 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). Entendiendo 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.

No procede.

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 (SO₄Ca/2H₂O) 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 kg 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.

No procede.

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.

No procede.

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.

Las 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 debe 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.

CAPITULO V

PRESCRIPCIONES EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA. PLIEGO PARTICULAR.

CAPITULO 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 eliminados 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 la excavación 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 tajo 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 trasdoses 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 2º 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 oscura 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 periodo 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 tener 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 más 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 intradós.

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, sobre todo 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 movimientos 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

Cuando 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.

No procede.

Artículo 26 Estructura de madera.

No procede.

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.

* 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.

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.
- **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 silleras 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 hileras.

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 más 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 ½ 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 maestreado 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 fratás.

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.

No existen en este Proyecto.

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:
 - Fieltros 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 oxiásfalta y papel.
 - De alta densidad, pegado con cola ignífuga a una placa de cartón-yeso.
- Aislantes de lana mineral.
 - Fieltros:
 - 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
 - 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, en cualquier dirección; 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 entonanán 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 necesitará 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 mástic o empaste 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, litopón, 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 esta 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 esta 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 si misma.

Las uniones se harán de soldadura blanda con capilaridad. 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-BTC-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 realizaran 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 si 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 65º 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 60º 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 vaya alojado 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 UTILIZACIÓN

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, Art. 1.1. 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, Art. 2.2.1

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 deberán instalar 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 más 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 están protegidas, y los otros aparatos eléctricos se permiten si están 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 señalizada, 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 serán 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.

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 $F_{ck} = 250 \text{ kg./cm}^2$
- Consistencia plástica y acero B-400S.

El control de la obra será de el indicado en los planos de proyecto.

CAPITULO IV 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 TÉCNICAS 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 higrótérmicas, 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, Y REGLAMENTO SOBRE PROTECCIÓN CONTRA LA CONTAMINACIÓN ACÚSTICA (Decreto 320/2002), LEY DEL RUIDO (Ley 37/2003).

1.- CARACTERÍSTICAS BÁSICAS EXIGIBLES A LOS MATERIALES.

El fabricante indicará la densidad aparente, y el coeficiente de absorción "f" para las frecuencias preferentes y el coeficiente medio de absorción "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.

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", 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 silito-calcáreo y de los bloques de hormigón, ante la exposición térmica, según la curva normalizada tiempo-temperatura.

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 carbonico (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.

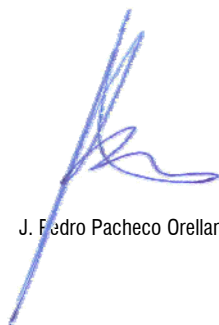
Todas las instalaciones y medios a que se refiere el DB SI 4 Detección, control y extinción del incendio, deberán conservarse en buen estado.

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.

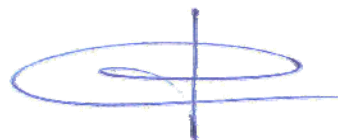
En cumplimiento de las Ordenanzas Municipales, (si las hay para este caso) se instalará en lugar bien visible desde la vía pública un cartel de dimensiones mínimas 1,00 x 1,70; en el que figuren los siguientes datos:

Datos del Promotor
Datos del Contratista
Datos de los Arquitectos
Datos de los Aparejadores
Tipo de obra: Descripción
Licencia: Número y fecha

En Antequera a 7 de Enero de 2.008.-



J. Pedro Pacheco Orellana



Inmaculada Pacheco Mariscal

IV. MEDICIONES Y PRESUPUESTOS

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Nave en La Quinta. Aguas del Torcal

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 01 MOVIMIENTO DE TIERRAS									
01.01	M2 Desb. y limp. terreno a máquina								
01.01	M2. Desbroce y limpieza de terreno por medios mecánicos, incluida carga y transporte de tierras procedentes de excavación a vertedero. Medida la superficie ejecutada.								
	explanacion hasta cara superior de cimentacion	1	2.580,30			2.580,30			
							2.580,30	0,88	2.270,66
01.02	M3 Excavación en vaciado de tierras								
01.02	M3. Excavación en vaciado de tierras realizada en zona abierta, en terreno de consistencia media, ejecutada con medios mecánicos, carga de tierras a camión y transporte a vertedero. Medido el volumen ejecutado en perfil natural.								
	explanacion hasta cara superior de cimentacion	1	2.580,30		1,80	4.644,54			
							4.644,54	25,05	116.345,73
01.03	M3 Excavación de tierras en pozos y zanjas								
01.03	M3. Excavación de tierras en pozos en terreno de consistencia media, ejecutada con medios mecánicos, carga de tierras a camión y transporte a vertedero. Medido el volumen ejecutado en perfil natural.								
	Zapatas								
	1	1	0,75	0,75	0,70	0,39			
	2 y 5	2	1,55	0,80	0,70	1,74			
	3	1	1,45	0,80	0,60	0,70			
	4	1	1,50	0,80	0,60	0,72			
	6	1	1,60	0,80	0,80	1,02			
	7	1	1,65	0,85	0,70	0,98			
	10	1	1,60	0,80	0,85	1,09			
	11	1	1,50	0,75	0,60	0,68			
	12	1	1,50	0,75	0,65	0,73			
	13	1	1,75	0,90	0,80	1,26			
	14	1	2,05	1,00	0,80	1,64			
	15	1	2,15	1,05	0,70	1,58			
	17	1	0,75	1,35	0,60	0,61			
	18 y 28	2	1,65	1,65	0,60	3,27			
	19, 20 y 27	3	1,75	1,75	0,60	5,51			
	21	1	1,85	1,85	0,80	2,74			
	22	1	2,00	2,00	0,90	3,60			
	23	1	2,10	2,10	0,80	3,53			
	23	1	2,10	2,10	0,80	3,53			
	26	1	2,00	2,00	0,80	3,20			
	29	1	1,90	1,90	0,60	2,17			
	30	1	2,00	2,00	0,70	2,80			
	31	1	1,80	1,80	0,60	1,94			
	34	1	1,45	1,45	0,50	1,05			
	35	1	1,65	1,65	0,50	1,36			
	36	1	1,65	1,65	0,50	1,36			
	37	1	1,75	1,75	0,70	2,14			
	38 y 42	2	2,00	2,00	0,80	6,40			
	39	1	2,10	2,10	0,75	3,31			
	43	1	1,75	1,75	0,65	1,99			
	44	1	1,65	1,65	0,55	1,50			
	45	1	1,80	1,80	0,55	1,78			
	46	1	1,90	1,90	0,60	2,17			
	47	1	1,50	1,50	0,50	1,13			
	(8-9)	1	1,55	0,80	0,70	0,87			
	(24-25)	1	2,05	1,70	0,70	2,44			
	(40-41)	1	2,05	1,65	0,70	2,37			
	Bajo muro								
		1	82,30	0,65	0,70	37,45			

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Nave en La Quinta. Aguas del Torcal

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		1	20,85	0,80	0,60	10,01			
		1	21,31	0,80	0,90	15,34			
		1	11,80	1,80	0,70	14,87			
	Riostras								
r4		1	4,60	0,35	0,60	0,97			
r4		1	4,65	0,35	0,60	0,98			
r4		1	4,73	0,35	0,60	0,99			
r4		1	4,68	0,35	0,60	0,98			
r4		1	4,42	0,35	0,60	0,93			
r4		1	6,02	0,35	0,60	1,26			
r4		1	4,72	0,35	0,60	0,99			
r4		1	4,73	0,35	0,60	0,99			
r4		1	4,50	0,35	0,60	0,95			
r4		1	4,55	0,35	0,60	0,96			
r4		1	4,68	0,35	0,60	0,98			
r4		1	4,73	0,35	0,60	0,99			
r4		1	4,73	0,35	0,60	0,99			
c1		1	3,71	0,30	0,50	0,56			
c1		1	4,20	0,30	0,50	0,63			
c1		1	2,11	0,30	0,50	0,32			
c1		1	2,55	0,30	0,50	0,38			
c1		1	3,91	0,30	0,50	0,59			
c1		1	3,86	0,30	0,50	0,58			
c1		1	3,91	0,30	0,50	0,59			
c1		1	4,30	0,30	0,50	0,65			
c1		1	6,15	0,30	0,50	0,92			
c1		1	4,09	0,30	0,50	0,61			
c1		1	4,04	0,30	0,50	0,61			
c1		1	4,19	0,30	0,50	0,63			
c1		1	4,61	0,30	0,50	0,69			
c1		1	4,41	0,30	0,50	0,66			
c1		1	4,41	0,30	0,50	0,66			
c1		1	5,13	0,30	0,50	0,77			
c1		1	5,13	0,30	0,50	0,77			
c1		1	5,45	0,30	0,50	0,82			
c1		1	5,26	0,30	0,50	0,79			
c1		1	4,81	0,30	0,50	0,72			
c1		1	4,81	0,30	0,50	0,72			
c1		1	5,35	0,30	0,50	0,80			
c1		1	5,45	0,30	0,50	0,82			
c1		1	5,30	0,30	0,50	0,80			
c1		1	5,50	0,30	0,50	0,83			
c1		1	5,53	0,30	0,50	0,83			
c1		1	5,25	0,30	0,50	0,79			
c1		1	5,48	0,30	0,50	0,82			
c1		1	5,20	0,30	0,50	0,78			
c1		1	5,30	0,30	0,50	0,80			
c1		1	5,13	0,30	0,50	0,77			
c1		1	4,95	0,30	0,50	0,74			
c1		1	5,10	0,30	0,50	0,77			
c1		1	5,08	0,30	0,50	0,76			
c1		1	5,43	0,30	0,50	0,81			
c1		1	5,57	0,30	0,50	0,84			
c1		1	5,38	0,30	0,50	0,81			
c1		1	4,95	0,30	0,50	0,74			
c1		1	5,10	0,30	0,50	0,77			
c2		1	6,25	0,35	0,50	1,09			
c2		1	6,35	0,35	0,50	1,11			
c2		1	6,45	0,35	0,50	1,13			
c2		1	6,30	0,35	0,50	1,10			
c2		1	6,00	0,35	0,50	1,05			

Nave en La Quinta. Aguas del Torcal

[illegible]

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Nave en La Quinta. Aguas del Torcal

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 02 CIMENTACIONES									
02.01	M2 Lámina geotextil								
02.01	M2. Lámina geotextil sobre terreno natural para evitar la contaminación de los bolos y sobre bolos, incluso fijaciones p.p de solapes. Medida la superficie ejecutada.								
	previo bolos	1	1.728,10			1.728,10			
							1.728,10	0,83	1.434,32
02.02	M2 Lamina de polietileno								
02.02	M2. Lámina geotextil de 400 galgas, incluso fijaciones p.p de solapes. Medida la superficie ejecutada.								
	bajo solera	1	1.728,10			1.728,10			
	superficie de solar	2	301,36			602,72			
	taludes	1	76,40		2,98	227,67			
	foso ascensor	4	2,85		1,10	12,54			
							2.571,03	0,64	1.645,46
02.03	ML Banda elastomérica tipo " gum"								
02.03	ML. Suministro y colocación de banda elastomérica "tipo gum" empotrada en juntas de dilatación. Medida la longitud colocada.								
	muros exteriores c/15m	9			5,90	53,10			
							53,10	8,44	448,16
02.04	ML Junta bentonita								
02.04	ML. Suministro y colocación de junta de bentonita en encuentro de muro de hormigon y losa de cimentación. Medida la longitud ejecutada.								
	muros exteriores	1	124,31			124,31			
	-REVISARA ESPESOR								
							124,31	5,81	722,24
02.05	M3 Hormigón en elementos de cimentacion HA-25/B/25/ Ila								
02.05	M3. Hormigón armado HA-25/B/25/ Ila N/mm2, con tamaño máximo del árido de 25 mm., consistencia blanda, elaborado en central en relleno de zapatas y riostras de cimentación, incluso armadura B-400 S (cuantía segun planos), elaborado, transportado y puesto en obra; incluso p.p. limpieza de fondos, vibrado y curado adecuado del hormigón y ensayos de control según norma de hormigón. Medido el volumen teórico ejecutado.								
	Zapatas								
	1	1	0,75	0,75	0,60	0,34			
	2 y 5	2	1,55	0,80	0,60	1,49			
	3	1	1,45	0,80	0,50	0,58			
	4	1	1,50	0,80	0,50	0,60			
	6	1	1,60	0,80	0,70	0,90			
	7	1	1,65	0,85	0,60	0,84			
	10	1	1,60	0,80	0,75	0,96			
	11	1	1,50	0,75	0,50	0,56			
	12	1	1,50	0,75	0,55	0,62			
	13	1	1,75	0,90	0,70	1,10			
	14	1	2,05	1,00	0,70	1,44			
	15	1	2,15	1,05	0,60	1,35			
	17	1	0,75	1,35	0,50	0,51			
	18 y 28	2	1,65	1,65	0,50	2,72			
	19, 20 y 27	3	1,75	1,75	0,50	4,59			
	21	1	1,85	1,85	0,70	2,40			
	22	1	2,00	2,00	0,80	3,20			
	23	1	2,10	2,10	0,70	3,09			
	23	1	2,10	2,10	0,70	3,09			
	26	1	2,00	2,00	0,70	2,80			
	29	1	1,90	1,90	0,50	1,81			
	30	1	2,00	2,00	0,60	2,40			
	31	1	1,80	1,80	0,50	1,62			
	34	1	1,45	1,45	0,40	0,84			

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Nave en La Quinta. Aguas del Torcal

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	35	1	1,65	1,65	0,40	1,09			
	36	1	1,65	1,65	0,40	1,09			
	37	1	1,75	1,75	0,60	1,84			
	38 y 42	2	2,00	2,00	0,70	5,60			
	39	1	2,10	2,10	0,65	2,87			
	43	1	1,75	1,75	0,55	1,68			
	44	1	1,65	1,65	0,45	1,23			
	45	1	1,80	1,80	0,45	1,46			
	46	1	1,90	1,90	0,50	1,81			
	47	1	1,50	1,50	0,40	0,90			
	(8-9)	1	1,55	0,80	0,60	0,74			
	(24-25)	1	2,05	1,70	0,60	2,09			
	(40-41)	1	2,05	1,65	0,60	2,03			
	Bajo muro								
		1	82,30	0,65	0,60	32,10			
		1	20,85	0,80	0,50	8,34			
		1	21,31	0,80	0,80	13,64			
		1	11,80	1,80	0,60	12,74			
	Riostras								
	r4	1	4,60	0,35	0,50	0,81			
	r4	1	4,65	0,35	0,50	0,81			
	r4	1	4,73	0,35	0,50	0,83			
	r4	1	4,68	0,35	0,50	0,82			
	r4	1	4,42	0,35	0,50	0,77			
	r4	1	6,02	0,35	0,50	1,05			
	r4	1	4,72	0,35	0,50	0,83			
	r4	1	4,73	0,35	0,50	0,83			
	r4	1	4,50	0,35	0,50	0,79			
	r4	1	4,55	0,35	0,50	0,80			
	r4	1	4,68	0,35	0,50	0,82			
	r4	1	4,73	0,35	0,50	0,83			
	r4	1	4,73	0,35	0,50	0,83			
	c1	1	3,71	0,30	0,40	0,45			
	c1	1	4,20	0,30	0,40	0,50			
	c1	1	2,11	0,30	0,40	0,25			
	c1	1	2,55	0,30	0,40	0,31			
	c1	1	3,91	0,30	0,40	0,47			
	c1	1	3,86	0,30	0,40	0,46			
	c1	1	3,91	0,30	0,40	0,47			
	c1	1	4,30	0,30	0,40	0,52			
	c1	1	6,15	0,30	0,40	0,74			
	c1	1	4,09	0,30	0,40	0,49			
	c1	1	4,04	0,30	0,40	0,48			
	c1	1	4,19	0,30	0,40	0,50			
	c1	1	4,61	0,30	0,40	0,55			
	c1	1	4,41	0,30	0,40	0,53			
	c1	1	4,41	0,30	0,40	0,53			
	c1	1	5,13	0,30	0,40	0,62			
	c1	1	5,13	0,30	0,40	0,62			
	c1	1	5,45	0,30	0,40	0,65			
	c1	1	5,26	0,30	0,40	0,63			
	c1	1	4,81	0,30	0,40	0,58			
	c1	1	4,81	0,30	0,40	0,58			
	c1	1	5,35	0,30	0,40	0,64			
	c1	1	5,45	0,30	0,40	0,65			
	c1	1	5,30	0,30	0,40	0,64			
	c1	1	5,50	0,30	0,40	0,66			
	c1	1	5,53	0,30	0,40	0,66			
	c1	1	5,25	0,30	0,40	0,63			
	c1	1	5,48	0,30	0,40	0,66			
	c1	1	5,20	0,30	0,40	0,62			

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Nave en La Quinta. Aguas del Torcal

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	c1	1	5,30	0,30	0,40	0,64			
	c1	1	5,13	0,30	0,40	0,62			
	c1	1	4,95	0,30	0,40	0,59			
	c1	1	5,10	0,30	0,40	0,61			
	c1	1	5,08	0,30	0,40	0,61			
	c1	1	5,43	0,30	0,40	0,65			
	c1	1	5,57	0,30	0,40	0,67			
	c1	1	5,38	0,30	0,40	0,65			
	c1	1	4,95	0,30	0,40	0,59			
	c1	1	5,10	0,30	0,40	0,61			
	c2	1	6,25	0,35	0,40	0,88			
	c2	1	6,35	0,35	0,40	0,89			
	c2	1	6,45	0,35	0,40	0,90			
	c2	1	6,30	0,35	0,40	0,88			
	c2	1	6,00	0,35	0,40	0,84			
	c2	1	6,33	0,35	0,40	0,89			
	c2	1	6,33	0,35	0,40	0,89			
	r2	1	2,37	0,30	0,50	0,36			
	r2	1	4,58	0,30	0,50	0,69			
	r2	1	4,53	0,30	0,50	0,68			
	r2	1	1,51	0,30	0,50	0,23			
	r2	1	4,39	0,30	0,50	0,66			
	r2	1	3,15	0,30	0,50	0,47			
	r2	1	4,49	0,30	0,50	0,67			
	r2	1	2,66	0,30	0,50	0,40			
	r2	1	4,53	0,30	0,50	0,68			
	r2	1	4,48	0,30	0,50	0,67			
	r2	1	4,48	0,30	0,50	0,67			
	r2	1	4,43	0,30	0,50	0,66			
	r2	1	4,35	0,30	0,50	0,65			
	r2	1	4,50	0,30	0,50	0,68			
	r2	1	4,50	0,30	0,50	0,68			
	r2	1	4,83	0,30	0,50	0,72			
	r3	1	4,25	0,35	0,60	0,89			
	r3	1	4,35	0,35	0,60	0,91			
	acerados	1	12,70	0,50	0,60	3,81			
		1	20,73	0,50	0,60	6,22			
		2	3,60	0,50	0,60	2,16			
	riostros hasta muros de acerado	6	2,50	0,35	0,60	3,15			
							197,13	89,03	17.550,48

02.06 M2 Encofrado de muro a 1 cara

02.06 M2. Encofrado metálico a una cara en muro de contención, realizado con paneles metálicos acabados en fenólico la cara interior, nuevos o en buen estado a juicio de la d.t. debidamente arriostrados; incluso limpieza, humedecido, aplicación del desencofrante, desencofrado y p.p. de elementos complementarios para su estabilidad y adecuada ejecución. Medida la superficie de encofrado útil a 1 cara.

acerados	1	12,70		1,20	15,24
	1	20,73		1,20	24,88
	2	3,60		3,00	21,60

61,72 24,03 1.483,13

02.07 M2 Encofrado de muro a 2 caras

02.07 M2 encofrado metálico a 2 caras en muro de contención, realizado con paneles metálicos acabados en fenólico la cara interior, nuevos o en buen estado a juicio de la d.t. debidamente arriostrados; incluso limpieza, humedecido, aplicación del desencofrante, desencofrado y p.p. de elementos complementarios para su estabilidad y adecuada ejecución. Medida la superficie de encofrado útil a 2 caras.

muros exteriores	2	124,31		6,20	1.541,44
	2	11,80		2,51	59,24

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Nave en La Quinta. Aguas del Torcal

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	acerados	2	12,70		1,20	30,48			
		2	20,73		1,20	49,75			
		4	3,60		3,00	43,20			
							1.724,11	48,07	82.877,97
02.08	M3 Hormigon en muros HA-25/B/20/IIa								
02.08	M3. Hormigón HA-25/B/25/IIa de consistencia blanda en muros de cimentación, realizado con árido rodado de tamaño máximo 25 mm. y cemento CEM/I, incluso armadura B-400 S (cuantía según planos) elaborado, transportado y puesto en obra; incluso p.p. limpieza de fondos, vibrado y curado adecuado del hormigón y ensayos de control según norma de hormigón. Medido el volumen teórico ejecutado.								
	muros	1	82,30	0,40	0,90	29,63			
		1	20,85	0,35	0,80	5,84			
		1	21,31	0,35	1,10	8,20			
		1	11,80	0,35	0,90	3,72			
	acerados	1	12,70	0,30	1,20	4,57			
		1	20,73	0,30	1,20	7,46			
		2	3,60	0,30	3,00	6,48			
							65,90	126,84	8.358,76
02.09	M2 Capa de hormigón de limpieza de 10cm de espesor								
02.09	M2. Capa de hormigón de limpieza de 10cm de espesor, colocada en elementos de cimentación, ejecutado con árido rodado de diámetro máximo 40mm, cemento PA-350 y consistencia plástica, elaborado, transportado y puesto en obra según EHE; incluso p.p. de alisado de la superficie. Medida la superficie ejecutada.								
	Zapatas								
	1	1	0,75	0,75	0,10	0,06			
	2 y 5	2	1,55	0,80	0,10	0,25			
	3	1	1,45	0,80	0,10	0,12			
	4	1	1,50	0,80	0,10	0,12			
	6	1	1,60	0,80	0,10	0,13			
	7	1	1,65	0,85	0,10	0,14			
	10	1	1,60	0,80	0,10	0,13			
	11	1	1,50	0,75	0,10	0,11			
	12	1	1,50	0,75	0,10	0,11			
	13	1	1,75	0,90	0,10	0,16			
	14	1	2,05	1,00	0,10	0,21			
	15	1	2,15	1,05	0,10	0,23			
	17	1	0,75	1,35	0,10	0,10			
	18 y 28	2	1,65	1,65	0,10	0,54			
	19, 20 y 27	3	1,75	1,75	0,10	0,92			
	21	1	1,85	1,85	0,10	0,34			
	22	1	2,00	2,00	0,10	0,40			
	23	1	2,10	2,10	0,10	0,44			
	23	1	2,10	2,10	0,10	0,44			
	26	1	2,00	2,00	0,10	0,40			
	29	1	1,90	1,90	0,10	0,36			
	30	1	2,00	2,00	0,10	0,40			
	31	1	1,80	1,80	0,10	0,32			
	34	1	1,45	1,45	0,10	0,21			
	35	1	1,65	1,65	0,10	0,27			
	36	1	1,65	1,65	0,10	0,27			
	37	1	1,75	1,75	0,10	0,31			
	38 y 42	2	2,00	2,00	0,10	0,80			
	39	1	2,10	2,10	0,10	0,44			
	43	1	1,75	1,75	0,10	0,31			
	44	1	1,65	1,65	0,10	0,27			
	45	1	1,80	1,80	0,10	0,32			
	46	1	1,90	1,90	0,10	0,36			
	47	1	1,50	1,50	0,10	0,23			
	(8-9)	1	1,55	0,80	0,10	0,12			

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Nave en La Quinta. Aguas del Torcal

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	(24-25)	1	2,05	1,70	0,10	0,35			
	(40-41)	1	2,05	1,65	0,10	0,34			
	Bajo muro								
		1	82,30	0,65	0,10	5,35			
		1	20,85	0,80	0,10	1,67			
		1	21,31	0,80	0,10	1,70			
		1	11,80	1,80	0,10	2,12			
	Riostras								
r4		1	4,60	0,35	0,10	0,16			
r4		1	4,65	0,35	0,10	0,16			
r4		1	4,73	0,35	0,10	0,17			
r4		1	4,68	0,35	0,10	0,16			
r4		1	4,42	0,35	0,10	0,15			
r4		1	6,02	0,35	0,10	0,21			
r4		1	4,72	0,35	0,10	0,17			
r4		1	4,73	0,35	0,10	0,17			
r4		1	4,50	0,35	0,10	0,16			
r4		1	4,55	0,35	0,10	0,16			
r4		1	4,68	0,35	0,10	0,16			
r4		1	4,73	0,35	0,10	0,17			
r4		1	4,73	0,35	0,10	0,17			
c1		1	3,71	0,30	0,10	0,11			
c1		1	4,20	0,30	0,10	0,13			
c1		1	2,11	0,30	0,10	0,06			
c1		1	2,55	0,30	0,10	0,08			
c1		1	3,91	0,30	0,10	0,12			
c1		1	3,86	0,30	0,10	0,12			
c1		1	3,91	0,30	0,10	0,12			
c1		1	4,30	0,30	0,10	0,13			
c1		1	6,15	0,30	0,10	0,18			
c1		1	4,09	0,30	0,10	0,12			
c1		1	4,04	0,30	0,10	0,12			
c1		1	4,19	0,30	0,10	0,13			
c1		1	4,61	0,30	0,10	0,14			
c1		1	4,41	0,30	0,10	0,13			
c1		1	4,41	0,30	0,10	0,13			
c1		1	5,13	0,30	0,10	0,15			
c1		1	5,13	0,30	0,10	0,15			
c1		1	5,45	0,30	0,10	0,16			
c1		1	5,26	0,30	0,10	0,16			
c1		1	4,81	0,30	0,10	0,14			
c1		1	4,81	0,30	0,10	0,14			
c1		1	5,35	0,30	0,10	0,16			
c1		1	5,45	0,30	0,10	0,16			
c1		1	5,30	0,30	0,10	0,16			
c1		1	5,50	0,30	0,10	0,17			
c1		1	5,53	0,30	0,10	0,17			
c1		1	5,25	0,30	0,10	0,16			
c1		1	5,48	0,30	0,10	0,16			
c1		1	5,20	0,30	0,10	0,16			
c1		1	5,30	0,30	0,10	0,16			
c1		1	5,13	0,30	0,10	0,15			
c1		1	4,95	0,30	0,10	0,15			
c1		1	5,10	0,30	0,10	0,15			
c1		1	5,08	0,30	0,10	0,15			
c1		1	5,43	0,30	0,10	0,16			
c1		1	5,57	0,30	0,10	0,17			
c1		1	5,38	0,30	0,10	0,16			
c1		1	4,95	0,30	0,10	0,15			
c1		1	5,10	0,30	0,10	0,15			
c2		1	6,25	0,35	0,10	0,22			

Nave en La Quinta. Aguas del Torcal

[illegible]

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Nave en La Quinta. Aguas del Torcal

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 03 SANEAMIENTO									
03.01	ML Tubería PVC 110 mm. colgada								
03.01	ML. Tubería de PVC sanitaria serie C, 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, i/ p.p. de piezas especiales según NTE-ISS-49, UNE 53114, ISO-DIS-3633. Medida la longitud ejecutada.								
	red colgada	2	2,10			4,20			
		1	1,50			1,50			
		1	1,60			1,60			
		1	2,00			2,00			
		1	3,70			3,70			
		1	2,50			2,50			
		1	2,05			2,05			
		1	2,60			2,60			
		1	0,80			0,80			
							20,95	8,70	182,27
03.02	ML Tubería PVC 125 mm. colgada								
03.02	ML. Tubería de PVC sanitaria serie C, de 125 mm de diámetro y 3.2 mm. de espesor, unión por adhesivo, color gris, colocada en bajantes y red de saneamiento horizontal colgada, i/ p.p. de piezas especiales según NTE-ISS-49, UNE 53114, ISO-DIS-3633. Medida la longitud ejecutada.								
	red colgada	1	5,00			5,00			
		2	4,60			9,20			
		2	4,60			9,20			
		1	17,50			17,50			
		1	15,20			15,20			
							56,10	9,95	558,20
03.03	ML Tubería PVC 160 mm enterrada								
03.03	Colector de saneamiento enterrado de PVC de pared compacta de color teja y rigidez 2 kN/m2; con un diámetro 160 mm. y de unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares incluida la excavación y el tapado posterior de las zanjas.								
		1	16,31			16,31			
		1	16,27			16,27			
		1	16,29			16,29			
		1	21,15			21,15			
		1	16,28			16,28			
							86,30	17,09	1.474,87
03.04	ML Tubería PVC 200 mm enterrada								
03.04	Colector de saneamiento enterrado de PVC de pared compacta de color teja y rigidez 2 kN/m2; con un diámetro 200 mm. y de unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares incluida la excavación y el tapado posterior de las zanjas.								
		1	50,60			50,60			
							50,60	24,33	1.231,10

Nave en La Quinta. Aguas del Torcal

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03.05	ud Arqueta de paso 63x63x80 cm								
03.05	Arqueta enterrada no registrable, de 63x63x80 cm. de medidas interiores, construida con fábrica de ladrillo perforado tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento M-5, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento M-15, y cerrada superiormente con un tablero de rasillones machihembrados y losa de hormigón HM-20/P/20/I ligeramente armada con mallazo, terminada y sellada con mortero de cemento y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior.	15				15,00			
							15,00	71,00	1.065,00
03.06	UD Acometida Saneamiento diam. 200 mm.								
03.06	UD. Acometida para edificio a la red general de alcantarillado existente, realizada desde el punto de toma de la red general hasta la arqueta sifónica, mediante tubería de gres vitrificado de 200 mm. de diámetro nominal, y comprendiendo obras auxiliares tales como rotura y reposición de pavimentación y apertura de hueco en pozo o colector, uniones, sellados y juntas, pasamuros de fundición especial con bridas o manguitos elásticos desmontables para conexión a arqueta sifónica, p.p. de legalizaciones y conexiones necesarias, excavación, rellenos y en general mano de obra, medios y materiales necesarios para su completa ejecución. construida de acuerdo y en función de las normas de la compañía suministradora, ordenanza municipal y datos del proyecto. Medida la unidad completamente terminada.	1				1,00			
							1,00	371,22	371,22
03.07	UD Sumidero sifónico PVC D=90/110mm								
03.07	UD. Sumidero sifónico de PVC con salida de 90-110 mm. de diámetro, con tapa-rejilla de PVC, colocado en forjado o enterrada; incluso p.p. de desagüe del mismo mediante tubería de PVC de 90-110 mm. de diámetro, sellado y conexión a la red de saneamiento (red colgada o enterrada), uniones, piezas especiales, pasamuros, p.p. de elementos de fijación galvanizados, pequeño material, colocación, recibido y sellado a pavimento y ayudas de albanilería. construido según normativa técnica de aplicación y datos del proyecto. Medida la unidad completamente terminada.								
	planta cubierta	11				11,00			
	patios	3				3,00			
							7,00	16,72	117,04
03.08	ML Bajante evac. PVC 125 mm. serie B								
03.08	ML. Tubería de PVC de 125 mm. serie B color gris, UNE 53.114 ISO-DIS-3633 para evacuación interior de aguas calientes y residuales, i/codos, tes y demás accesorios. Medida la longitud ejecutada.	5	8,00	5,50		220,00			
							220,00	7,47	1.643,40
03.09	m. Canaleta de drenaje superficial H. Polimero								
03.09	Canaleta de drenaje superficial para zonas de carga pesada, formada por piezas prefabricadas de hormigón polimero de 124x100 mm. de medidas exteriores, sin pendiente incorporada y con rejilla de fundición dúctil de medidas superficiales 500x124mm., colocadas sobre cama de arena de río compactada, incluso con p.p. de piezas especiales y pequeño material, montado, nivelado y con p.p. de medios auxiliares.	3	11,00			33,00			
							33,00	47,80	1.577,40
TOTAL CAPÍTULO 03 SANEAMIENTO.....									8.220,50

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Nave en La Quinta. Aguas del Torcal

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 04 ESTRUCTURA									
04.01	M2 Estructura de hormigón armado 30cm								
04.01	M2. Estructura de hormigón armado, formada por: forjados bidireccionales aligerados, de canto estructural 30 cm. (25+5), intereje de nervios 75x75 cm., ancho de nervios 15 cm., bloques aligerados perdidos y capa de compresión de 5 cm. con armadura de reparto losas macizas armadas de espesores varios según mediciones (ver armadura en planos), nervios, vigas, zunchos de atado, de punzonamiento y perimetrales, vigas de borde, vigas de conexión entre forjado y losas, p.p. de formación de capiteles o ábacos, vuelos, brochales, muretes de arranque, cornisas, apoyos laterales, losa de rampa de garaje (de canto y cuantía de armado según planos) y losas de escaleras de 16 cm. de canto con formación de peldaño "in situ", macizado de apoyos y p.p. de formación y refuerzo de huecos para instalaciones, registros, escaleras y ascensores, todo con hormigón HA/25/B/15/IIa de resistencia característica de proyecto 25N/mm², con árido rodado de diámetro máximo 15 mm., cemento CEMIII/a y consistencia blanda (asiento cono abrams 6-9 cm.), con p.p. de armaduras principales, de reparto, de estribado, de montaje, de refuerzo y de empotramiento de acero B400S (límite elástico 400 n/mm²) en barras corrugadas de longitud y diámetro según planos; incluso p.p. de formación de juntas de dilatación de 2 cm. de separación con material adecuado, encofrados necesarios en elementos para revestir, encofrado metálico para dejar visto en pilares exentos de sótanos con p.p. de berenjenos para formación de cantos achaflanados en los mismos, p.p. de desencofrante, p.p. de elementos complementarios para su estabilidad y ejecución, desencofrados, berenjenos para formación de goterón en vuelos, apeos, elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón según articulado de aplicación de la instrucción EHE, separadores, vibrado y curado, sopandas, puntales, y demás elementos para su completa ejecución, así como ensayos de control del hormigón, de la armadura y pilares metálicos, y tratamiento anticorrosivo de elementos metálicos. totalmente terminada según normas EHE, NCSE-02, NTE-ECV-88, NBE-MV102, planos, detalles, notas y cuadro de características y especificaciones para materiales y hormigones en planos de estructura, instrucciones de la dirección facultativa y datos del proyecto. Medida la estructura ejecutada según la planta de los respectivos forjados, deduciendo huecos mayores de 4 m2. (excepto huecos de ascensor).								
cubierta nave		1	1.774,50			1.774,50			
							1.774,50	55,78	98.981,61

Nave en La Quinta. Aguas del Torcal

TOTAL CAPÍTULO 04 ESTRUCTURA.....	115.104,82
-----------------------------------	------------

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Nave en La Quinta. Aguas del Torcal

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 05 ALBAÑILERÍA									
05.01	m2 Fab. bloques de hormigón gris 40x20x20								
05.01	Fábrica de bloques huecos de hormigón gris estándar de 40x20x10 cm. para revestir, recibidos con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 N y arena de río M-5, rellenos de hormigón de 330 kg. de cemento/m3. de dosificación y armadura según normativa, i/p.p. de formación de dinteles, zunchos, jambas, ejecución de encuentros, piezas especiales, roturas, replanteo, nivelación, aplomado, rejuntado, limpieza y medios auxiliares, s/NTE-FFB-6, medida deduciendo huecos superiores a 1 m2.								
	fachada nave	1	79,20		5,50	435,60			
		1	11,45		2,50	28,63			
	a deducir portones	-5	18,40			-92,00			
		-1	24,40			-24,40			
							347,83	24,59	8.553,14
05.02	M2 Cerramiento con citara h/d								
05.02	M2 cerramiento exterior formado por citara de ladrillo hueco doble de 9 cm recibida con mortero de cemento M-5 con plastificante, enfoscado interiormente, con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río tipo M-5, preparado en central y suministrado a pie de obra; cámara de aire y tabique de ladrillo hueco doble de 7 cm recibido con mortero de cemento M-5 con plastificante, i/ replanteo, nivelación, aplomado, p.p. de enjarjes, mermas y roturas, humedecido de las piezas, rejuntado, limpieza y medios auxiliares. Según RC-03, UNE-EN-998-1:2004, NTE-FFL, PTL y NBE-FL-90. Medido de suelo a suelo deduciendo huecos mayores de 4 m2.								
	vestuarios y comedor	1	11,45		2,80	32,06			
							32,06	24,14	773,93
05.03	m2 Fábrica 1p de ladrillo perforado tosco								
05.03	Fábrica de ladrillo perforado tosco de 24x11,5x7 cm., de 1 pie de espesor en interior, recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río tipo M-5, preparado en central y suministrado a pie de obra, para revestir, i/replanteo, nivelación y aplomado, p.p. de enjarjes, mermas, roturas, humedecido de las piezas, rejuntado, cargaderos, mochetas, plaquetas, esquinas, limpieza y medios auxiliares. Según UNE-EN-998-1:2004, RC-03, NTE-FFL, NBE-FL90 y RL-88, medida deduciendo huecos superiores a 1 m2.								
	pretiles cubierta	1	21,03		1,20	25,24			
		1	91,61		1,20	109,93			
		1	20,86		1,20	25,03			
	cerr. exterior	1	11,80		2,00	23,60			
	pretiles escaleras	4	3,70		1,20	17,76			
		4	2,90		1,20	13,92			
		2	1,80		1,20	4,32			
							219,80	33,90	7.451,22
05.05	M2 Tabicón 7cm.								
05.05	M2. Tabicón de ladrillo hueco doble de 24x12x7 cm., recibida con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río tipo M-5, i/ replanteo, nivelación, aplomado, p.p. de enjarjes, mermas y roturas, humedecido de las piezas, rejuntado, limpieza y medios auxiliares. Según RC-03, UNE-EN-998-1:2004, NTE-FFL, PTL y NBE-FL-90. Medido la superficie a cinta corrida.								
	estancias p. baja	1	2,55		2,80	7,14			
		1	1,40		2,80	3,92			
		4	1,67		2,80	18,70			
		1	5,41		2,80	15,15			
		2	6,03		2,80	33,77			
		1	11,44		2,80	32,03			
		1	2,97		2,80	8,32			
		1	3,03		2,80	8,48			
		5	1,79		2,80	25,06			
		1	6,42		2,80	17,98			
		1	6,10		2,80	17,08			
		1	6,29		2,80	17,61			
		1	2,47		2,80	6,92			

Nave en La Quinta. Aguas del Torcal

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		1	2,74			2,80	7,67		
		1	4,31			2,80	12,07		
		1	0,61			2,80	1,71		
		1	9,70			2,80	27,16		
		1	19,66			2,80	55,05		
							315,82	11,78	3.720,36
05.06	M2 Colocación premarcos de aluminio								
05.06	M2. Recibido de premarcos de aluminio previo al proyectado de poliuretano (para evitar posible entrada de humedad), colocado por el interior del cerramiento de fachada. Medida la superficie ejecutada.								
		8	2,50			1,30	26,00		
		3	2,50			0,80	6,00		
							32,00	9,64	308,48
05.07	ML Embarrado perimetral premarcos								
05.07	M1. Embarrado de 25 cm de anchura sobre tabiquería y en el perímetro de premarcos de aluminio (previo a la aplicación de yesos), realizado con mortero de cemento M-5 con plastificante. Medido la longitud ejecutada.								
		8	2,50				20,00		
		8	1,30				10,40		
		3	2,50				7,50		
		3	0,80				2,40		
							40,30	1,06	42,72
TOTAL CAPÍTULO 05 ALBAÑILERÍA.....									20.849,85

Nave en La Quinta. Aguas del Torcal

TOTAL CAPÍTULO 06 CUBIERTAS.....	119.764,12
----------------------------------	------------

Nave en La Quinta. Aguas del Torcal

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 07 AISLAMIENTOS E IMPERMEABILIZ.									
07.01	M2 Poliuretano proy. 3 cm. espesor								
07.01	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 a la hoja interior del cerramiento. Medida la superficie ejecutada.								
		1				32,06	=05	05.02	
							32,06	3,48	111,57
TOTAL CAPÍTULO 07 AISLAMIENTOS E IMPERMEABILIZ.....									111,57

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Nave en La Quinta. Aguas del Torcal

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 08 INSTALACIONES ELECTRICAS									
08.01	UD Acometida de electricidad								
08.01	UD. Acometida de electricidad, desde el punto de toma hasta la caja general de protección colocada en fachada, realizada con conductor de material y diámetro especificado en proyecto, según normativa e instrucciones de la compañía suministradora y REBT; incluso legalizaciones, rotura y reposición del pavimento, materiales y obras complementarias necesarias, mano de obra especializada y ayudas de albañilería. Medida la unidad completamente ejecutada.								
	Portal	1				1,00			
							1,00	438,78	438,78
08.02	UD CGP CPV-250/250A								
08.02	UD. Caja general de protección para una intensidad nominal de 250/250A, formada por armario tipo HIMEL o similar homologado por la compañía suministradora, construida con material aislante autoextinguible, con orificios para conductores, cortacircuitos fusibles, seccionador de neutro y bornes de conexión, colocada en nicho mural; incluso conexiones, punto de puesta a tierra, piezas especiales, accesorios, pequeño material, obras auxiliares necesarias para recibido a fachada, colocación y ayudas de albañilería. instalada según REBT, normas e instrucciones de la compañía suministradora y datos del proyecto. Medida la unidad colocada.								
		1				1,00			
							1,00	110,62	110,62
08.03	UD Derivacion individual 3x25,T16 mm².								
08.03	UD. Derivación individual monofásica a cuadro eléctrico de sótano, instalada con 3 conductores de cobre RZ1-0.6/1 KV. de 25 mm² y 1 de 25 mm², de sección nominal mínima (3x25,T16), aislado bajo tubo de diámetro 63 mm., y formada por canalizaciones horizontales bajo tubo metálico y canalizaciones verticales bajo tubo de PVC rígido, todo según trazado de la instalación en planos; incluso p.p. de cajas de registro y derivación, piezas especiales, elementos de fijacion y recibido a paramentos, pasamuros necesarios, conexiones, material complementario y ayudas de albañilería. Instalada según REBT, NTE/IEB, normas e instrucciones de la compañía suministradora, planos y datos del proyecto. Medida la unidad ejecutada desde la centralización de contadores hasta el cuadro eléctrico correspondiente. NOTA: se dispondrá de un cable rojo de 1. 5 mm² de sección como hilo de mando.								
		1				1,00			
							1,00	25,45	25,45
08.04	UD Cuadro eléctrico								
08.04	UD. Cuadro eléctrico para alumbrado y fuerza, para 20 circuitos, en armario metálico con puerta de primera calidad, en montaje superficial, formado por 1 conmutador automático, 1 interruptor general de 80A y 1 de 60A, 6 interruptores diferenciales de 25A/30mA , 8 de 40A/30mA, 1 de 25A/300mA y 2 de 40A/300mA, 6 interruptores magnetotérmicos (4 de 16A, 4 de 25A y 4 de 40A); incluso cableado, embarrado, línea de tierra, interconexionado, accesorios, caja para alojamiento de I.C.P (interruptor control de potencia), material complementario, colocación y ayudas de albañilería. Instalado según REBT, normas de e instrucciones de la compañía suministradora, planos y datos del proyecto. Medida la unidad completamente instalada.								
	- CE-S	1				1,00			
							1,00	1.410,41	1.410,41
08.05	UD Circuito alumbrado 2x1.5,T1.5 mm²								
08.05	UD. Circuito monofásico, para alumbrado, instalado con 3 conductores de cobre H07-VR 450/750V. de 1.5mm² de sección nominal mínima (2x1.5,T1.5), empotrado y aislado bajo tubo de PVC flexible, de diámetros varios según trazado de la instalación en planos; incluso p.p. de cajas de registro y derivación, derivaciones, conexiones, elementos de fijacion y recibido a paramentos, material complementario y ayudas de albañilería. Instalado según REBT, normas e instrucciones de la compañía suministradora, planos y datos del proyecto. Medida la unidad completamente terminada desde el cuadro eléctrico hasta la ultima caja de registro del último recinto suministrado.								
		4				4,00			

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Nave en La Quinta. Aguas del Torcal

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
							4,00	27,76	111,04
08.06	UD Circuito tomas uso general 2x2.5,T2.5 mm²								
08.06	UD. Circuito monofásico, para tomas de uso general, instalado con 3 conductores de cobre h07-vr 450/750v. de 2.5 mm2 de sección nominal mínima (2x2.5,t2.5), empotrado y aislado bajo tubo de pvc flexible, de diámetros varios según trazado de la instalación en planos; incluso p.p. de cajas de registro y derivación, derivaciones, conexiones, elementos de fijación y recibido a paramentos, material complementario y ayudas de albañilería. instalado según r.e.b.t., normas de e instrucciones de la compañía suministradora, planos y datos del proyecto. medida la unidad completamente terminada desde el cuadro eléctrico (ce-v1, ce-v2 y ce-v3) hasta la ultima caja de registro del ultimo recinto suministrado.	15				15,00			
							15,00	43,33	649,95
08.07	UD Circuito 2x6,T6 mm²								
08.07	UD. Circuito monofásico, para cocina y horno de vivienda, instalado con 3 conductores de cobre RZ1-K 0.6/1 KV de 6 mm2. de sección nominal mínima (2x6,T6), empotrado y aislado bajo tubo de PVC flexible de diámetro 32 mm., según trazado de la instalación en planos; incluso p.p. de cajas de registro y derivación, derivaciones, conexiones, elementos de fijación y recibido a paramentos, material complementario y ayudas de albañilería. Instalado según REBT, normas e instrucciones de la compañía suministradora, planos y datos del proyecto. Medida la unidad completamente terminada desde el cuadro eléctrico hasta la ultima caja de registro suministrada.	1				1,00			
							1,00	30,72	30,72
08.08	UD Punto de luz sencillo								
08.08	UD. Punto de luz sencillo, instalado con cable de tres conductores de cobre H07-VR 450/750V de 1.5mm² de sección nominal mínima, empotrado y aislado bajo tubo de pvc flexible de diámetro según planos; incluso mecanismo de primera calidad empotrado, de color a elegir por la DF, alojado en cajillos universales, con placa interior metálica de acero galvanizado para sujeción atornillada, p.p. de cajas de registro y derivación tipo universal, conexiones, elementos de fijación y recibido a paramentos, portalámparas, pequeño material y ayudas de albañilería. Instalado según REBT, normas e instrucciones de la compañía suministradora, planos y datos del proyecto. Medida la unidad instalada.								
	control	11				11,00			
	maquinas	2				2,00			
							13,00	14,72	191,36
08.09	UD Punto de luz conmutado 2 salidas								
08.09	UD. Punto de luz conmutado para dos salidas, instalado con cable de tres conductores de cobre H07-VR 450/750V de 1.5mm² de sección nominal mínima, empotrado y aislado bajo tubo de pvc flexible de diámetro según planos; incluso mecanismo de primera calidad empotrado, de color a elegir por la DF, alojado en cajillos universales, con placa interior metálica de acero galvanizado para sujeción atornillada, p.p. de cajas de registro y derivación tipo universal, conexiones, elementos de fijación y recibido a paramentos, portalámparas, pequeño material y ayudas de albañilería. Instalado según REBT, normas e instrucciones de la compañía suministradora, planos y datos del proyecto. Medida la unidad instalada.								
	pasillo	4				4,00			
	comedor	2				2,00			
							6,00	28,70	172,20
08.10	UD Toma corriente 250V/16A+T (2.5mm²)								
08.10	UD. Toma de corriente empotrada de 250V/25A+T con puesta a tierra, en circuito de uso general de vivienda, instalada con 3 conductores de cobre H07-VR 450/750V. de 6 mm² de sección nominal mínima, empotrados y aislados bajo tubo de PVC flexible de diámetro según planos; incluso mecanismo de primera calidad empotrado, de color a elegir por la DF, alojado en cajillos universales, con placa interior metálica de acero galvanizado para sujeción atornillada, p.p. de cajas de registro y derivación tipo universal, conexiones, elementos de fijación y recibido a paramentos, pequeño material y ayudas de albañilería. Instalado según REBT, normas e instrucciones de la compañía suministradora, planos y datos del proyecto. Medida la unidad instalada								

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Nave en La Quinta. Aguas del Torcal

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	viviendas								
	p. baja	29				29,00			
	p. 1ª	41				41,00			
	p. 2ª	41				41,00			
	p. ático	36				36,00			
							147,00	18,32	2.693,04
08.11	UD Toma corriente 250V/16A+T (2.5mm²)								
08.11	UD. Toma de corriente empotrada de 250V/25A+T con puesta a tierra, en circuito de tomas de baño y cocina de vivienda y varios, instalada con 3 conductores de cobre H07-VR 450/750V. de 6 mm² de sección nominal mínima, empotrados y aislados bajo tubo de PVC flexible de diámetro según planos; incluso mecanismo de primera calidad empotrado, de color a elegir por la DF, alojado en cajillos universales, con placa interior metálica de acero galvanizado para sujeción atornillada, p.p. de cajas de registro y derivación tipo universal, conexiones, elementos de fijación y recibido a paramentos, pequeño material y ayudas de albañilería. Instalado según REBT, normas e instrucciones de la compañía suministradora, planos y datos del proyecto. Medida la unidad instalada.	73				73,00			
							73,00	18,32	1.337,36
08.12	UD Regleta fluorescente (2TF-18W)								
08.12	UD. Regleta fluorescente en montaje superficial, modelo OD-5500 de ODEL-LUX o similar, para dos tubo de 18w; incluso tubo fluorescente, cebadores, reactancia, accesorios, montaje, conexiones y ayudas de albañilería. Medida la unidad instalada.								
	nave	30				30,00			
	vestuarios	9				9,00			
							39,00	41,24	1.608,36
08.13	UD Equipo señalización emergencia (MOD.61452)								
08.13	UD. Equipo de señalización y alumbrado de emergencia, modelo 61452 de LEGRAND o similar, con autonomía para una hora; incluso lámpara, batería, accesorios, montaje, conexiones, banda de señalización y ayudas de albañilería. Medida la unidad instalada.	20				20,00			
							20,00	49,83	996,60
08.14	UD Red de puesta a tierra								
08.14	Ud. Red general de puesta a tierra de edificio según trazado de planos, alojada bajo cimentación de sótano, formada por: - canalización horizontal con conductor de cobre desnudo de 35mm² de sección, enterrada a una profundidad de 60cm aproximadamente, conectado a las partes metálicas de la estructura y cimentación mediante soldadura aluminotérmica o perilllos bimetálicos (una soldadura a cada pilar), - canalización vertical con conductor de cobre RV-0,6/1,00KV de 35mm² de sección nominal, aislado bajo tubo de PVC rígido de 23mm de diámetro hasta el puente seccionable en centralización de contadores, - 4 picas formadas por electrodo de acero recubierto de cobre de 14mm de diámetro y 2m de longitud, en arqueta registrable, conectada a la red mediante soldadura aluminotérmica o perilllos bimetálicos; incluso conexiones, hincado de pica, arqueta y tapa, material complementario, protecciones, excavación necesaria y adecuación de zanjas, rellenos y retirada de material sobrante. realizado según REBT y datos del proyecto. Medida la unidad completamente terminada.	1				1,00			
							1,00	1.967,47	1.967,47
08.15	UD Ayudas de albañilería inst. electricidad y telecomunicaciones								
08.15	UD. Ayudas de albañilería a la instalación de electricidad, comprendiendo: apertura de regolas en paramentos para canalizaciones y taladros en forjado si fuesen necesarios, así como punteado de regolas una vez realizada la instalación. Medida la unidad de vivienda ejecutada.	7				7,00			
	zonas comunes	1				1,00			

Nave en La Quinta. Aguas del Torcal

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
							8,00	1.202,73	9.621,84
TOTAL CAPÍTULO 08 INSTALACIONES ELECTRICAS.....									21.365,20

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Nave en La Quinta. Aguas del Torcal

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 09 INSTALACIONES DE FONTANERIA									
09.01	UD Acometida agua sanitaria Ø50 mm								
09.01	UD. Acometida para agua sanitaria a la red general municipal de agua, desde el punto de toma de la red hasta la válvula de compuerta general en sótano, realizada con tubería de 50 mm. de diámetro, bajo tubo de PVC de Ø110 mm. (en tramos enterrados), de acuerdo y en función de las normas de la compañía suministradora; incluso p.p. de formación de pasamuros, accesorios, obras complementarias necesarias, rotura y reposición de pavimento existente, conexiones y ayudas de albañilería. Medida la unidad completamente terminada y legalizada.	1				1,00			
							1,00	285,44	285,44
09.02	UD Válvula de compuerta Ø50 - Ø3								
09.02	UD. Válvula de compuerta general, colocada en canalización de 50 mm. de diámetro, con salida para 3" de diámetro; incluso conexiones, accesorios, piezas especiales, pequeño material, colocación y ayudas de albañilería. Construido según normas de la compañía suministradora y datos del proyecto. Medida la unidad completamente instalada.								
	- En Acometida	1				1,00			
							1,00	84,73	84,73
09.03	ML Canaliz. tubería polietileno alta densidad Ø110mm								
09.03	ML. Canalización de agua sanitaria, realizada con tubería de polietileno alta densidad con accesorio electrosoldado y tipo fitting de Ø110mm, en montaje superficial y formada por red horizontal por techo de sótano y montantes necesarios, según trazado de la instalación en planos; incluso p.p. de piezas especiales, uniones, elementos de fijación galvanizados y recibido a paramentos, pasamuros, conexiones, pequeño material, colocación y ayudas de albañilería. Construida según normativa técnica de aplicación y datos del proyecto. Medida la longitud ejecutada desde la válvula de compuerta general hasta los distintos puntos de alimentación.								
	de acometida a aljibe	1	8,00			8,00			
	de aljibe a grupo de presión	1	2,00			2,00			
							10,00	37,90	379,00
09.04	UD Grupo hidroneumático agua								
09.04	UD. Grupo hidroneumático de presión para agua sanitaria, según normas UNE, colocado para aspiración de agua de depósito, y formado por: dos electrobombas verticales de 2x2CV cada una trifásicas, con sistema de impulsión para un caudal total de 6m³/h, una P1 de 27 mca y una P2 de 57 mca, calderín de membrana de 300 litros, homologado y timbrado, y presostatos; incluso llave de corte general y válvulas de compuerta y de retención, boya de mínimo (para evitar funcionamiento en vacío, manguitos antivibratorios, instrumentos de control de presión y caudal, conexión a línea de alimentación eléctrica, cuadro de mando, tubería de aspiración y conexiones entre elementos con tubería de acero galvanizado de 3 1/2" y 2 1/2" de diámetro, según esquema del grupo en planos, conexiones, accesorios, pequeño material, formación de bancada para su asiento y ayudas de albañilería. Construido según instrucciones del fabricante, normativa técnica de aplicación y datos del proyecto. Medida la unidad completamente instalada y funcionando.								
	- Grupo hidroneumático	1				1,00			
							1,00	2.167,69	2.167,69
09.05	UD Caja toma de lectura empotrada								
09.05	UD. Caja de toma de lectura empotrada de 85x85x85 mm. dotada de tapa exterior de protección, con el anagrama de la empresa suministradora y cierre normalizado con mando triángulo macho de 7 mm., colocada para la instalación de lectura de contadores de agua; incluso p.p. de formación y adecuación de hueco para su alojamiento, conexiones eléctricas, accesorios, material de fijación, pequeño material, colocación y ayudas de albañilería. Instalada según normativa técnica y datos del proyecto. Medida la unidad completamente instalada.								
		1				1,00			
							1,00	122,33	122,33

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Nave en La Quinta. Aguas del Torcal

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
09.06	ML Derivacion a vestuarios Ø20/22								
09.06	ML. Canalización de derivación de agua fría sanitaria para puntos de agua en sótano, realizada con tubería de cobre de diámetro 20/22 mm., en montaje superficial, fijada o suspendida del paramento y formada por canalizaciones verticales y red horizontal por techo de sótano, según trazado de la instalación en planos; incluso piezas especiales, uniones, soldaduras por capilaridad de estaño-plata, elementos de fijación galvanizados con juntas de goma y recibido a paramentos, pasamuros, conexiones, pequeño material, colocación y ayudas de albañilería. Construida según normativa técnica de aplicación y datos del proyecto. Medida la longitud completamente instalada desde la batería de contadores hasta el último punto alimentado.	3	9,00			27,00			
							27,00	7,16	193,32
09.07	UD Red agua fría y caliente viv. 3 ctos húmedos.								
09.07	UD. Instalación interior de agua fría y caliente para una vivienda tipo con 3 cuartos húmedos (cocina y 2 baños) y termo, realizada con tuberías de cobre de diámetros varios según planos y aislada con coquilla de espuma elastomérica de 20 mm. tipo armaflex o similar en ambas redes (fría y caliente), formada por red horizontal y canalizaciones verticales, empotrada o grapada a paramentos mediante abrazaderas metálicas con junta de goma; incluso llave de corte general de bola de 1/4 de vuelta, llaves de paso en entrada de cuartos húmedos y de termo de bola de 1/4 de vuelta, uniones, soldaduras por capilaridad de estaño-plata, piezas especiales, elementos de fijación a paramentos, accesorios, material complementario, conexiones, pasamuros, pequeño material, ayudas de albañilería y legalización de la instalación. Medida la unidad instalada, terminada y probada según normativa técnica y datos del proyecto, desde la llave de corte general en la zona de entrada a la vivienda hasta la llave de paso en la entrada del último recinto alimentado.	7				7,00			
							7,00	796,76	5.577,32
09.08	UD Conjunto valvulas de desagües en pvc								
09.08	UD. Conjunto de válvulas de desagüe en PVC para los aparatos sanitarios. Medida la unidad instalada.	3				3,00			
							3,00	102,16	306,48
09.09	UD Ayudas alb. font.								
09.09	UD. Ayudas de albañilería a la instalación de fontanería, comprendiendo: apertura de regolas en paramentos para tuberías de agua y desagüe, taladros en forjado para desagües, retapado tanto de regolas como de taladros una vez realizada la instalación. Incluso p.p. de zonas comunes. Medida la unidad de vivienda ejecutada.	1				1,00			
							1,00	755,84	755,84
09.10	UD Punto agua fría c/racor diam.13/15								
09.10	UD. Instalación interior de agua fría para una pileta, realizada con tuberías de cobre de diámetros según planos, formada por red horizontal y canalizaciones verticales, empotrada o grapada a paramentos mediante abrazaderas metálicas con junta de goma; incluso llave de corte general de bola de 1/4 de vuelta, llaves de paso de bola de 1/4 de vuelta, uniones, soldaduras por capilaridad de estaño-plata, piezas especiales, elementos de fijación a paramentos, accesorios, material complementario, conexiones, pasamuros, pequeño material, ayudas de albañilería y legalización de la instalación. Medida la unidad instalada, terminada y probada según normativa técnica y datos del proyecto, desde la llave de corte de las zonas comunes hasta la llave de paso antes del punto de consumo.								
	nave	8				8,00			
							8,00	61,86	494,88
09.11	UD Plato ducha 90x90								
09.11	UD. Plato de ducha acrílico de Roca modelo Sherry o similar, de 90x90 cm. en blanco, con grifería baño-ducha-teléfono de monomando cromada de primera calidad y válvula de desagüe sifónica con salida de 40 mm, así como ayudas de albañilería para su colocación. Medida la unidad instalada.								

Nave en La Quinta. Aguas del Torcal

TOTAL CAPÍTULO 09 INSTALACIONES DE FONTANERIA.....	15.069,80
--	-----------

Nave en La Quinta. Aguas del Torcal

TOTAL CAPÍTULO 10 INSTALACIONES ESPECIALES.....	8.561,91
---	----------

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Nave en La Quinta. Aguas del Torcal

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 11 REVESTIMIENTOS CONTINUOS									
11.01	M2 Enfoscado maestreado y fratasado								
11.01	M2. Enfoscado maestreado y fratasado en paredes, con mortero de cemento M-5. Medido a cinta corrida.								
	fachada	2				695,66		=05	05.01
		2				64,12		=05	05.02
		2				631,64		=05	05.05
	a deducir zonas alicatadas	-1				-304,17		=11	11.02
	laterales muros hormig.	1	59,10			59,10			
		1	34,33			34,33			
	frente forjados	1	21,03		1,20	25,24			
		1	91,61		1,20	109,93			
		1	20,86		1,20	25,03			
							1.340,88	8,98	12.041,10
11.02	M2 Enfoscado para alicatar								
11.02	M2. Enfoscado maestreado rayado en paramentos verticales para soporte de alicatados, realizado mortero de cemento M-5. Medido a cinta corrida.								
	vest. masc.	1	53,67		2,80	150,28			
	vest. sras.	1	43,62		2,80	122,14			
	aseo. minusv.	1	11,34		2,80	31,75			
							304,17	11,12	3.382,37
11.03	M2 Capa de relleno de mortero nivelado para solado								
11.03	M2. Enfoscado nivelado maestreado rayado en suelos de cocinas y baños para soporte de solerías de gres, realizado mortero de cemento M-5. Medido a cinta corrida.								
		1	37,77			37,77			
		1	7,62			7,62			
		1	27,52			27,52			
							72,91	11,12	810,76
11.04	M2 Extendido y apisonado de albero y cal								
11.04	M2. Suministro y extendido a mano de albero y cal, incluso compactado del mismo, para plazas y paseos con un espesor de 6 cm. y compactada con rodillo manual.								
		1	548,49			548,49			
							548,49	2,57	1.409,62
11.05	M2 Césped sembrado								
11.05	M2. Césped sembrado con mezcla de Lolium, Agrostis, Festuca y Poa, incluso preparación del terreno, mantillo, siembra y riegos hasta la primera siega, en superficies menores de 1.000 m2.								
	cubiertas	1	243,01			243,01			
		1	220,00			220,00			
							463,01	2,88	1.333,47
11.06	M2 Formación de estanque tipo "lámina de agua"								
11.06	M2. Formación de estanque tipo "lámina de agua", formado por: Formación de paredes perimetrales con 1 pie de ladrillo perforado de 1,5 pies de espesor, ancladas al forjado mediante esperas previstas a tal fin, ensocado interior de las mismas con pequeña formación de pendiente interior para facilitar la limpieza, revestimiento del estanque con poliéster reforzado con fibra de vidrio con las siguientes 6 capas (todas ellas pigmentadas en azul): 1ª) mano de imprimación de poliéster tapando poros. 2ª) mano de poliéster. 3ª) dos manta de 300-400 gr/m2 de fibra de vidrio si es pared, o tres mantas 300-450 gr/m2 si es suelo. 4ª) velo de superficie (capa de fibra de vidrio) para dar suavidad. 5ª) mano de poliéster. 6ª) terminación con gelcoat parafinado (resinas isostáticas), incluso p.p. de formación decaseta para alojamiento de maquinaria de recirculación del agua y depuración. Totalmente terminado.								
	estanques	1	82,84			82,84			
		1	63,77			63,77			
							146,61	35,03	5.135,75

Nave en La Quinta. Aguas del Torcal

Nave en La Quinta. Aguas del Torcal

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Nave en La Quinta. Aguas del Torcal

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 12 REVESTIMIENTOS DISCONTINUOS									
12.01	ML Peldaño de gres								
12.01	ML. Peldaño formado por huella y tabica de gres espesorado de 3 y 2 cms., color a elegir por DF, de espesor respectivamente, recibidos cemento cola, incluso p.p. de zanquín, repaso, enlechado, limpieza y ayudas. Medido según la longitud de la arista de intersección entre huella y tabica. escaleras	15	1,00			15,00			
							15,00	35,71	535,65
12.02	M2 Solería gres en baños								
12.02	M2. Solado con baldosas de gres porcelanico de 31,6x31,6 cms., recibida con cemento cola, sobre superficie rastreada, enlechado, limpieza del pavimento y ayudas. Medida la superficie ejecutada.	1	37,77			37,77			
		1	7,62			7,62			
		1	27,52			27,52			
							72,91	34,69	2.529,25
12.03	M2 Alicatado azulejo en baños								
12.03	M2 Alicatado con azulejo de porcelanico 31,6x44,6 cms. con p.p. de baquetón y pieza curva en union con solerías y en rincones, recibido con cemento cola, incluso preparación del paramento y cortes, p.p. de piezas romas o ingleses, rejuntado, limpieza y ayudas. Medida la superficie ejecutada sin deducir huecos.								
	vest. masc.	1	53,67		2,80	150,28			
	vest. sras.	1	43,62		2,80	122,14			
	aseo. minusv.	1	11,34		2,80	31,75			
							304,17	15,37	4.675,09
12.04	ML Alfeizar piedra caliza								
12.04	ML. Alféizar en piedra caliza de hasta 30 cm de anchura y 3 cm de espesor, recibido con mortero de cemento M-5, incluso enlechado, limpieza y ayudas. Medida la longitud ejecutada.	11	2,50			27,50			
							27,50	17,20	473,00
12.05	ML Albardilla piedra caliza								
12.05	MIL .Albardilla ejecutada en piedra caliza de 30 cm de anchura y 3 cm de espesor, recibida con mortero de cemento M5, incluso enlechado, limpieza y ayudas. Medida la longitud ejecutada.								
	pretils cubierta	1	21,03			21,03			
		1	91,61			91,61			
		1	20,86			20,86			
	cerr. exterior	1	11,80			11,80			
	pretils escaleras	4	3,70			14,80			
		4	2,90			11,60			
		2	1,80			3,60			
							175,30	18,44	3.232,53
12.06	M2 Tratamiento superficial de losa								
12.06	M2. Tratamiento superficial de losa/solera de cimentación, realizado mediante fratasado con medios mecánicos, con aporte de cuarzo, juntas de retracción y dilatación para crear paños menores de 20-25 m², y en arquetas y pilares para evitar fisuraciones superficiales, acabado sin aditivo de color, ejecutado al mismo tiempo del vertido de hormigón de la losa, incluso protección con lámina de pvc y capa de arena. Medida la superficie ejecutada.								
	solera	1	1.728,10			1.728,10			
							1.728,10	6,84	11.820,20

Nave en La Quinta. Aguas del Torcal

TOTAL CAPÍTULO 12 REVESTIMIENTOS DISCONTINUOS.....	130.862,08
--	------------

Nave en La Quinta. Aguas del Torcal

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 13 CARPINTERÍA METÁLICA Y CERRAJERÍA									
13.01	M2 Puert.abat.alum.lacado p.euro								
13.01	M2. Puerta abatible de aluminio lacado, con cerco y hojas perfil simple, espesor de pared mínimo de 1,5 mm, colocada sobre premarco de aluminio, precerco-guía de aluminio, i/ recibido del premarco de aluminio, herrajes de colgar y de seguridad, con accionamiento mediante cardan y sellado con silicona, incluso herrajes de colgar, y p.p. de cerradura Tesa o similar. Medida la superficie ejecutada de fuera a fuera de cerco.								
		7	0,90		2,10	13,23			
		11	0,80		2,10	18,48			
							31,71	223,84	7.097,97
13.02	M2 Vent. corr.al.lac. perf.euro								
13.02	M2. Ventana corredera de aluminio lacado, con cerco y hojas perfil europeo ALCOA SE-RIE 800 o similar, triple cámara, espesor de pared mínimo de 1,5 mm, colocado sobre premarco de aluminio precerco-guía de aluminio, capitalizado monobloc y persiana de lamas de PVC de 45x8.7 mm. y alma de 1 mm. de espesor, en el mismo color, i/ recibido del premarco de aluminio, herrajes de colgar y de seguridad, con accionamiento mediante cardan y sellado con silicona, incluso herrajes de colgar, y p.p. de cerradura Tesa o similar. Medida la superficie ejecutada de fuera a fuera de cerco.								
		8	2,50		1,30	26,00			
		3	2,50		0,80	6,00			
							32,00	191,02	6.112,64
13.03	M2 Puerta corredera sin dintel								
13.03	M2 Puerta corredera sin dintel, formada por una hoja construida con zócalo de chapa plegada de acero galvanizado sendzimer de 0,8 mm., perfiles y barros verticales de acero laminado en frío, guía inferior, topes, cubreguías, tiradores, pasadores, cerradura, equipo motorizado monofásico con velocidad de apertura de 0,20 m/s., armario metálico estanco para componentes electrónicos de maniobra, accionamiento ultrasónico a distancia, pulsador interior apertura/cierre/paro, receptor, emisor bicanal, fotocélula de seguridad, y demás accesorios necesarios para su funcionamiento, elaborada en taller, ajuste y montaje en obra (sin incluir ayudas de albañilería ni electricidad).								
	portones	5	18,40			92,00			
		1	24,40			24,40			
							116,40	216,17	25.162,19
13.04	ML Baranda escalera acero								
13.04	ML. Barandilla de escalera de 95 cm. de altura, con pasamanos de 50x40 mm., pilastras de 40x40 mm., cada 70 cm., barandal superior a 12 cm. del pasamanos e inferior a 3 cm., en perfil de 40x40 mm., y barros verticales de 30x15 mm. a 10 cm, incluido recibido a la zanca de la escalera mediante garras de sijección y/o casquillos para atornillar. Medida la longitud ejecutada.								
		1	3,50		1,60	5,60			
							5,60	42,49	237,94
13.05	Ud TAQUILLA METÁLICA								
13.05	Ud. Taquilla metálica para dos personas "Mecalux" color, medidas 1,80x0,50x0,25 m. totalmente montada e instalada en vestuarios deportivos.								
		42				42,00			
		12				12,00			
							42,00	168,18	7.063,56
13.06	MI BANCO VESTUARIO COMP. SIMPLE								
13.06	MI. Banco vestuario realizado soportes metálicos y tablas de madera, formado por: el asiento, balda para calzado, respaldo y colgadores y balda superior con barra para perchas, modelo simple, para zonas de apoyo en pared.								
		7	1,00			7,00			
							7,00	266,96	1.868,72
TOTAL CAPÍTULO 13 CARPINTERÍA METÁLICA Y CERRAJERÍA.....									47.543,02

Nave en La Quinta. Aguas del Torcal

Nave en La Quinta. Aguas del Torcal

Nave en La Quinta. Aguas del Torcal

CAPÍTULO 15 VIDRIOS				
15.01	M2 Vidrio termoacustico 4+6+4 mm. translucido			
15.01	M2. acristalamiento termoacustico, tipo CLIMALIT (4+6+4), formado por dos lunas pulidas de 4 mm. de espesor, una incolora PLANILUX y otra translucida incolora, cámara de aire deshidratado de 6 mm., perfil metálico separador, desecante y doble sellado perimetral, sobre carpintería de aluminio con acunado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales; incluso p.p. de sellado y fijacion con sikaflex o similar por ambas caras, cortes, colocación de junquillos y medios auxiliares. construido según normas CITAV, NTE/FVP y características técnicas e instrucciones del fabricante. Medido el 90% sobre la superficie de carpintería.	0,9	28,80	=13
			28,80	13,02
				620,06
TOTAL CAPÍTULO 15 VIDRIOS				620,06

Nave en La Quinta. Aguas del Torcal

TOTAL CAPÍTULO 16 VARIOS.....	743,97
-------------------------------	--------

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Nave en La Quinta. Aguas del Torcal

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 17 SEGURIDAD Y SALUD									
SUBCAPÍTULO 01E PROTECCIONES PERSONALES									
01.01E	ud PAR GUANTES PARA SOLDADOR								
01.01E	Par de guantes para soldador, (amortizables en 3 usos).								
		2				2,00			
							2,00	3,16	6,32
01.02E	ud MANDIL CUERO PARA SOLDADOR								
01.02E	Mandil de cuero para soldador, (amortizable en 3 usos). Ordenanza General de Seguridad e Higiene del 9-3-71 Art. 148-149.								
		2				2,00			
							2,00	6,32	12,64
01.03E	ud PANTALLA SEGURIDAD SOLDADOR								
01.03E	Pantalla manual de seguridad para soldador, con fijacion en cabeza, (amortizable en 5 usos). Ordenanza General de Seguridad e Higiene del 9-3-71 Art. 144-145-146 MT-3.								
		2				2,00			
							2,00	3,83	7,66
01.04E	ud PAR DE POLAINAS SOLDADURA								
01.04E	Par de polainas para soldador, (amortizables en 3 usos). Ordenanza General de Seguridad e Higiene del 9-3-71 Art. 148-149.								
		2				2,00			
							2,00	4,21	8,42
01.05E	ud PAR DE BOTAS C/PUNTERA METAL.								
01.05E	Par de botas de seguridad con puntera metalica para refuerzo y plantillas de acero flexibles, para riesgos de perforacion, (amortizables en 3 usos). MT-5.								
		8				8,00			
							8,00	16,85	134,80
01.06E	ud PAR DE BOTAS DE AGUA								
01.06E	Par de botas de agua. Norma MT-27.								
		10				10,00			
							10,00	12,78	127,80
01.07E	ud PAR GUANTES AISLANTE 5.000 V.								
01.07E	Par de guantes aislantes para proteccion de contacto electrico en tension hasta 5.000 V., (amortizables en 3 usos). Ordenanza General de Seguridad e Higiene del 9-3-71 Art. 70-149. MT-26.								
		2				2,00			
							2,00	16,85	33,70
01.08E	ud PAR GUANTES DE USO GENERAL								
01.08E	Par de guantes de uso general de lona y serraje.								
		15				15,00			
							15,00	3,18	47,70
01.09E	ud PAR GUANTES NITRILO ALTA-RESIST.								
01.09E	Par de guantes de nitrilo alta-resistencia.								
		6				6,00			
							6,00	6,38	38,28
01.10E	ud JUEGO TAPONES ANTIRUIDO SILIC.								
01.10E	Juego de tapones antiruido de silicona ajustables. B.O.E. 1-9-75. Ordenanza General S. H. de 9-3-71, art. 147 MT-2.								
		20				20,00			
							20,00	3,18	63,60

Nave en La Quinta. Aguas del Torcal

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.11E	ud CASCOS PROTECTORES AUDITIVOS								
01.11E	Protectores auditivos con arnes a la nuca, (amortizables en 3 usos). B.O.E. 1-9-75. Ordenanza General S. H. de 9-3-71, art. 147 MT-2.	5				5,00			
							5,00	6,32	31,60
01.12E	ud TRAJE IMPERMEABLE								
01.12E	Traje impermeable de trabajo, 2 piezas de PVC. Amortizable en un uso.	10				10,00			
							10,00	19,15	191,50
01.13E	ud MONO DE TRABAJO								
01.13E	Mono de trabajo de una pieza de poliester-algodon. Ordenanza general de Seguridad e Higiene, art. 142. Amortizable en un uso.	10				10,00			
							10,00	28,71	287,10
01.14E	ud GAFAS CONTRA IMPACTOS								
01.14E	Gafas protectoras contra impactos, incoloras, homologadas, (amortizables en 3 usos). B.O.E. 17-8-78 y Ordenanza General de Seguridad e Higiene del 9-3-71 Art. 145-146 MT-16	5				5,00			
							5,00	6,32	31,60
01.15E	ud EQUIPO ARNeS DORSAL C/ANTICAIDAS								
01.15E	Arnes de seguridad con amarre dorsal fabricado con cincha de nylon de 45 mm. y elementos metalicos de acero inoxidable, incluso dispositivo anticaidas de cierre y apertura de doble seguridad, deslizamiento y bloqueo automatico, equipado con cuerda de nylon D=15,5 mm. y 20 m. de longitud, mosqueton de amarre de 24 mm., homologado C.E. Amortizable en 5 obras. Ordenanza General de Seguridad e Higiene del 9 de marzo de 1.991. Recomendado para trabajos en vertical.	2				2,00			
							2,00	60,66	121,32
01.16E	ud CINTURON SEG. 2 PTOS. AMARRE								
01.16E	Cinturon de seguridad de suspension con 2 puntos de amarre, (amortizable en 4 usos). Norma MT-13.	2				2,00			
							2,00	38,30	76,60
01.17E	ud DISPOSITIVO ANTICAIDAS T. VERT.								
01.17E	Dispositivo anticaidas recomendado para trabajos en la vertical, cierre y apertura de doble seguridad, deslizamiento y bloqueos automaticos, equipado con una cuerda de nylon de 20 m., mosqueton para amarre del cinturon y elementos metalicos de acero inoxidable, homologado C.E, (amortizable en 5 obras).	2				2,00			
							2,00	27,44	54,88
01.18E	ud CASCO DE SEGURIDAD								
01.18E	Casco de seguridad con arnes de adaptacion, homologado. B.O.E. 30-12-74 y Ordenanza General de Seguridad e Higiene del 9-3-71 Art. 143 MT-1.	12				12,00			
							12,00	3,18	38,16
TOTAL SUBCAPÍTULO 01E PROTECCIONES PERSONALES									1.313,68

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Nave en La Quinta. Aguas del Torcal

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 02E PROTECCIONES COLECTIVAS									
02.01E	ud SEÑAL TRIANGULAR-SOPORTE.								
02.01E	Señal de seguridad triangular de L=70 cm., normalizada, con tripode tubular, amortizable en cinco usos, i/colocacion y desmontaje.	2				2,00			
							2,00	35,28	70,56
02.02E	ud SEÑAL CIRCULAR SOPORTE.								
02.02E	Señal de seguridad circular de D=60 cm., normalizada, con soporte metalico de acero galvanizado de 80x40x2 mm. y 2 m. de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-100/40, colocacion y desmontaje.	3				3,00			
							3,00	41,37	124,11
02.03E	ud PLACA SEÑALIZACIÓN RIESGO.								
02.03E	Placa señalizacion-informacion en PVC serigrafiado de 50x30 cm., fijada mecanicamente, amortizable en 3 usos, incluso colocacion y desmontaje.	2				2,00			
							2,00	6,03	12,06
02.04E	ud SEÑAL STOP SOPORTE.								
02.04E	Señal de stop, tipo octogonal de D=60 cm., normalizada, con soporte de acero galvanizado de 80x40x2 mm. y 2 m. de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-100/40, colocacion y desmontaje.	2				2,00			
							2,00	48,41	96,82
02.05E	mI ALQUILER VALLA ENREJADOS GALVAN.								
02.05E	Alquiler m./mes de valla realizada con paneles prefabricados de 3.50x2,00 m. de altura, enrejados de 80x150 mm. y D=8 mm. de espesor, soldado a tubos de D=40 mm. y 1,50 mm. de espesor, todo ello galvanizado en caliente, sobre soporte de hormigon prefabricado separados cada 3,50 m., incluso accesorios de fijacion, p.p. de porton, considerando un tiempo minimo de 12 meses de alquiler, incluso montaje y desmontaje.	1	258,12			258,12			
							258,12	5,26	1.357,71
02.06E	mI MARQUESINA FACHADA.								
02.06E	Marquesina de fachada continua de 2,50 m. de vuelo formada por perfiles de acero lamina- do IPN-180 anclados al forjado cada 2,50 m. con tramo horizontal de 4 m. y tramo inclina- do a 30º de 3,50 m. (amortizable en 20 usos), tabloncillos de madera de pino de 20x7 cm., colocados transversalmente y fijados mediante angulares de 5x5 soldados a los pescantes y entablado de madera de pino de 20x5 cm. unidos por clavazon (amortizable en 10 usos), totalmente instalada incluso montaje y desmontaje.	1	8,00			8,00			
							8,00	83,32	666,56
02.07E	ud EXTINTOR POLVO ABC 9 kg. PR.INC.								
02.07E	Extintor de polvo quimico ABC polivalente antibrasa de eficacia 43A/233B, de 9 kg. de agente extintor, con soporte, manometro comprobable y manguera con difusor, segun nor- ma UNE 23110. Medida la unidad instalada.	2				2,00			
							2,00	107,26	214,52
02.08E	ud EXTINTOR CO2 5 kg.								
02.08E	Extintor de nieve carbonica CO2, de eficacia 89B, con 5 kg. de agente extintor, modelo NC-5-P, con soporte y boquilla con difusor, segun norma UNE 23110. Medida la unidad instalada.	2				2,00			
							2,00	164,72	329,44

Nave en La Quinta. Aguas del Torcal

TOTAL SUBCAPÍTULO 02E PROTECCIONES COLECTIVAS.....	10.133,54
--	-----------

Nave en La Quinta. Aguas del Torcal

TOTAL CAPÍTULO 17 SEGURIDAD Y SALUD.....	17.798,98
--	-----------

Nave en La Quinta. Aguas del Torcal

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 18 CONTROL DE CALIDAD									
18.01	PA	Partida alzada de control de calidad							
18.01	Partida alzada de control de Calidad según la documentación del proyecto.								
							1,00	8.941,22	8.941,22
TOTAL CAPÍTULO 18 CONTROL DE CALIDAD.....									8.941,22
TOTAL.....									920.862,42

RESUMEN DE PRESUPUESTO

Nave en La Quinta. Aguas del Torcal

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
1	MOVIMIENTO DE TIERRAS.....	127.781,45	13,88
2	CIMENTACIONES.....	236.902,31	25,73
3	SANEAMIENTO.....	8.220,50	0,89
4	ESTRUCTURA.....	115.104,82	12,50
5	ALBAÑILERIA.....	20.849,85	2,26
6	CUBIERTAS.....	119.764,12	13,01
7	AISLAMIENTOS E IMPERMEABILIZ.....	111,57	0,01
8	INSTALACIONES ELECTRICAS.....	21.365,20	2,32
9	INSTALACIONES DE FONTANERIA.....	15.069,80	1,64
10	INSTALACIONES ESPECIALES.....	8.561,91	0,93
11	REVESTIMIENTOS CONTINUOS.....	24.113,07	2,62
12	REVESTIMIENTOS DISCONTINUOS.....	130.862,08	14,21
13	CARPINTERÍA METÁLICA Y CERRAJERIA.....	47.543,02	5,16
14	PINTURAS.....	16.508,49	1,79
15	VIDRIOS.....	620,06	0,07
16	VARIOS.....	743,97	0,08
17	SEGURIDAD Y SALUD.....	17.798,98	1,93
18	CONTROL DE CALIDAD.....	8.941,22	0,97
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		920.862,42	
13,00% Gastos generales.....		119.712,11	
6,00% Beneficio industrial.....		55.251,75	
SUMA DE G.G. y B.I.		174.963,86	
16,00% I.V.A.		175.332,20	
TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA		1.271.158,48	
TOTAL PRESUPUESTO GENERAL		1.271.158,48	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de UN MILLÓN DOSCIENTOS SETENTA Y UN MIL CIENTO CINCUENTA Y OCHO EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

Antequera, a Febrero de 2008.

LA PROPIEDAD

EL PROYECTISTA

Este presupuesto se redacta a los únicos efectos de cumplimentar lo dispuesto en el epígrafe 1.5 del Real Decreto 2512/1977 y, en consecuencia, no es vinculante a efectos contractuales, estando sujeto a modificaciones y acuerdos derivados de pactos entre terceros.

V. INSTRUCCIONES DE USO Y MANTENIMIENTO.

INTRODUCCIÓN.

Aunque el uso adecuado de los edificios y sus instalaciones así como la conservación y mantenimiento de los mismos resultan imprescindibles durante la vida útil de los inmuebles, se configuran, sin embargo, como una de las vertientes del proceso constructivo menos evolucionado y con mayores problemas, por falta de concienciación de la propia sociedad y, consecuentemente, de los usuarios y demás agentes intervinientes.

La escasa inquietud por el mantenimiento, característica de los últimos tiempos, ha motivado que no se demande tal actividad, acordándonos de ella solo en situaciones extremas, cuando lamentablemente no hay alternativa o cuando la reparación constituye la única salida posible. Ejemplos que ratifiquen lo dicho pueden extraerse, sin dificultad, del entorno próximo donde cada uno vive y se relaciona.

Es preciso mentalizarse de que los beneficios de todo tipo que reporta el mantenimiento y conservación de los edificios, justifican sobradamente los costes que su desarrollo conlleva, y que en muchos casos, el uso y utilización adecuada de los espacios, elementos constructivos e instalaciones supone, sin coste económico alguno, alargar la vida de los edificios y sus instalaciones, contribuir a la mejora del entorno, conseguir mayores niveles de confort.

Conscientes de ello, se ha redactado el presente manual con el que se pretende contribuir a la cultura del mantenimiento, tratando de aportar parte de los datos, información e instrucciones que son necesarias para posibilitar el cumplimiento de los objetivos que perseguimos.

Objetivos

El objetivo fundamental de este Manual no es otro que poner a disposición del propietario del edificio las instrucciones necesarias para que puedan cumplir las obligaciones asignadas al uso, mantenimiento y conservación.

- Prevenir riesgos y costes de accidentes, protegiendo la integridad de las personas y bienes, tanto propios como ajenos a la edificación de que se trate.
- Contribuir a la mejora del confort y de la calidad de vida.
- Propiciar el alargamiento de la vida útil del edificio y sus instalaciones.
- Colaborar a la protección del entorno y del medio ambiente, especialmente en materia de limitación de la contaminación atmosférica y molestias acústicas.
- Garantizar el servicio de las instalaciones, máquinas, aparatos y equipos cuidando de la eficacia de su funcionamiento.
- Fomentar el ahorro en los costes de explotación de los inmuebles, sobre todo en materia de consumos de agua y energía.
- Servir de pauta y norma a seguir para la redacción de las instrucciones o manuales particulares que todo promotor debe entregar a los usuarios de cada promoción específica, como complemento de este Manual General.

Ámbito de aplicación

El presente Manual va dirigido a las edificaciones de cualquier tipo, contiene información, instrucciones y recomendaciones que pueden ser aplicables con carácter general a todos los edificios.

En cualquier caso, la información y los datos que no figuren en este Manual y sean necesarios para el uso mantenimiento y conservación de un edificio concreto, deberán ser proporcionados por el promotor a los usuarios en las instrucciones y manuales particulares que complementen a las contenidas en el presente Manual.

Contenidos

El presente Manual comprende las siguientes partes:

1. Actuaciones para la ocupación del edificio

Trata de proporcionar pautas y recomendaciones relativas a las actuaciones a realizar por los, comprendiendo: el acto de la entrega de documentación que ha de recibirse del promotor; asesoramiento sobre la tramitación de altas, permisos y autorizaciones, para la puesta en servicio de las instalaciones; comprobaciones recomendadas tras la entrega al uso y operaciones a realizar en el momento de la ocupación efectiva.

2. Instrucciones de uso

Comprende las instrucciones y recomendaciones para el uso de los espacios privativos y comunes, desarrollo de las distintas actividades y elementos constructivos, recogiendo las descripciones y definiciones de los elementos y componentes de los mismos, las limitaciones de uso y prohibiciones correspondientes, las precauciones y previsiones a tener en cuenta, los productos recomendados para la limpieza de determinados elementos y, en suma, todos aquellos consejos de interés que contribuyan a lograr los objetivos marcados en el presente manual.

3. Instrucciones de mantenimiento

Se recogen, de forma sistemática y ordenada, las instrucciones de mantenimiento y conservación de los elementos constructivos, estableciéndose la periodicidad y frecuencia de las inspecciones y comprobaciones a realizar, los encargados de efectuarlas, los elementos, partes o aspectos a verificar, vigilar o revisar y las actuaciones de entretenimiento, manutención, limpieza, tratamiento o reparaciones a llevar a cabo. Para ello, se adopta la misma clasificación y ordenación de los elementos constructivos que en las recomendaciones de uso y, en determinados casos relativos a instalaciones concretas, se formulan las

advertencias previas pertinentes. Concluye esta parte con un plan esquemático en el que tratan de resumirse las operaciones de mantenimiento.

4. Medidas de protección y seguridad

Se facilitan una serie de medidas de protección y seguridad que comprenden orientaciones y recomendaciones de prevención contra incendios y explosiones y de protección contra robos, así como pautas e instrucciones relativas a formas de actuar en casos de emergencia.

5. Obras de reforma, conservación y reparación

Ofrece orientaciones y recomendaciones básicas a tener en cuenta para realizar, durante el periodo de vida del edificio obras de reforma y reparación, comprendiendo también consejos sobre medidas previsoras y de aprovisionamiento, precauciones y prohibiciones, medidas de seguridad y salud en el trabajo e información sobre las exigencias técnicas y administrativas requeridas para cada tipo de obras.

6. El Libro del Edificio

Comprende las especificaciones relativas al alcance y contenido que han de reunir el Libro del Edificio, como archivo y registro del historial e incidencias técnicas, jurídicas y administrativas del edificio.

ACTUACIONES PARA LA OCUPACIÓN DEL EDIFICIO.

ALTAS, PERMISOS Y AUTORIZACIONES

Una vez adquirido el dominio del edificio, se le recomienda que proceda a realizar con la mayor brevedad posible las siguientes actuaciones:

- Contratación de servicios (agua, electricidad, etc.).

Para el suministro de agua, electricidad o teléfono, sea necesario presentar la siguiente documentación:

- Licencia de primera ocupación.
- Boletín de enganche o certificado de la instalación.
- C.I.F. del contratante.

En relación con estas contrataciones, consideramos de interés hacer las siguientes advertencias:

Electricidad

El usuario podrá contratar por una potencia menor a la máxima establecida para su instalación pero, en este caso, la compañía suministradora puede obligar a la instalación de un «limitador de potencia».

Agua potable

Este suministro está generalmente encomendado a empresas municipalizadas o entidades públicas similares. Y muy poco, (o nada) podrá hacer el usuario para variar una coma de las normas de contratación que tengan establecidas.

Advertencia: en algunos casos, la factura por consumo de agua se incrementa en un porcentaje por el concepto de recogida de basuras y vertidos a la red de alcantarillado.

INSTRUCCIONES DE USO.

Aseos:

En este recinto el consumo de agua, tanto fría como caliente, es considerable. En consecuencia:

Evite el derroche de agua en todos los aparatos.

Vigile el funcionamiento de la cisterna del inodoro.

Utilice, si fuera posible, mezcladores automáticos de agua fría y caliente.

Cierre perfectamente los grifos después de su utilización.

El ambiente húmedo del recinto puede producir humedades de condensación. Para evitarlas o atenuarlas:

Facilite la correcta ventilación del recinto.

Seque los grifos, mobiliario y paredes cuando estuvieran cubiertos por la humedad.

El contacto del agua con suelos y paredes propicia la aparición de humedades de filtración. Al objeto de evitarlas:

Vigile las fisuras de los revestimientos de suelos y paredes y procure tener bien selladas las uniones entre aparatos, suelos y paredes.

Procure secar cuanto antes el suelo mojado y evitará resbalones. Si no lo tuviera, es conveniente dotar a la bañera de algún elemento antideslizante en su fondo. Coloque también una barra para agarrarse.

Para la limpieza de aparatos sanitarios y grifería se recomienda el empleo de agua y jabón. No utilice productos abrasivos. La proximidad del agua y la corriente eléctrica es siempre peligrosa; y aunque la reglamentación actual prohíbe la colocación de tomas de corriente en la zona de influencia del baño y la ducha, deben extremarse las precauciones para evitar accidentes. No manipule aparatos eléctricos (como máquinas de afeitar, secadores de pelo, etc.) con las manos mojadas, ni estando dentro de la bañera o bajo la ducha, ni cerca de un chorro de agua.

Los aparatos sanitarios del cuarto de baño están instalados para cumplir con la función que tienen asignada y no deben ser utilizados para otros menesteres:

No se suba encima del inodoro o del bidé, empleándolos como escalera para alcanzar algo: el aparato podría partirse o deteriorarse su fijación.

No apoye su cuerpo en el lavabo con todo su peso, pues podría desprenderse o romper las conexiones de suministro de agua o de desagüe.

Recogida de residuos

Las basuras, desperdicios o residuos, han sido y serán un asunto problemático para el correcto funcionamiento de la vivienda familiar. Son un permanente foco de malos olores y de putrefacción. Su volumen es nada despreciable. Su manipulación, generalmente desagradable. El recinto más «productor» es la cocina.

Utilice bolsas de plástico para los desechos sólidos –evite los líquidos– y ciérrelos de forma adecuada. Sáquelas diariamente de su vivienda.

Cada persona genera un kilo de basura al día, pero el 90% puede ser reciclada. A pesar de ello:

Debe intentar reducir la basura al máximo, aplicando la teoría de «las tres erres»: reducir, reutilizar y reciclar.

Poco a poco se va imponiendo la necesidad de seleccionar estos desechos según distintos tipos para proceder luego al reciclaje de sus productos y contribuir a la mejora del medio ambiente. La colaboración en tal sentido de los usuarios de vivienda que generan estos desperdicios hace aconsejable que, si fuera posible:

Disponga de varios recipientes para recoger las basuras de forma selectiva, separando la basura orgánica (desperdicios alimenticios) de la apta para ser reciclada (latas, plásticos, bricks, papel o vidrio).

Las basuras, recogidas en bolsas, se llevan directamente al contenedor en la vía pública o se depositan en el lugar asignado por la comunidad para este fin, desde donde se trasladarán, posteriormente, a aquellos contenedores.

Limpie frecuentemente con productos desinfectantes los recipientes donde se hayan recogido las bolsas de basura.

Si en su comunidad hay un recinto destinado a cuarto de basuras, se recomienda, no sólo su frecuente limpieza, sino, con una cierta periodicidad, desinsectar y desratizar por empresa especializada.

Los desechos de muebles (camas, sillas, etc.), máquinas (electrodomésticos, por ejemplo) o ajuar doméstico (colchones, etc.) se depositarán en los contenedores destinados a tal fin o se avisará para su recogida a los servicios municipales correspondientes.

Utilice los distintos contenedores adecuadamente al fin previsto (desperdicios, vidrios, papel, etc.).

Por cada tonelada de papel reciclado, se ahorran 140 litros de petróleo en la producción de nuevo papel limpio y, además, evitamos la tala de millones de árboles. Por ello:

Contacte con empresas que se encargan de la recogida de papel o llévelo al contenedor más próximo destinado a tal fin.

ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS

Podemos considerar que un edificio está formado por un pequeño número de partes o conjuntos de elementos complejos –pero de características constructivas semejantes– cada una de las cuales cumple una función importante.

Cimentación

Por medio de la cimentación se trasladan todas las cargas del edificio al terreno sobre el que se apoya. Se aplican diferentes sistemas de cimentación (pilotes, zapatas, losas, etc.) según la naturaleza del terreno. Todos ellos quedan, generalmente, ocultos o enterrados después de su construcción.

No precisan, por tanto, ningún cuidado especial para su normal conservación.

Es preciso advertir, por su importancia, que:

No se debe realizar ninguna actuación que pretenda eliminar, disminuir las dimensiones o cambiar el emplazamiento de cualquiera de los elementos que componen la cimentación de un edificio o vivienda, o apoyar sobre ellos nuevas construcciones u otras cargas.

En el supuesto de una necesaria intervención que afectara a alguno de aquellos elementos se requerirá tanto para el proyecto como para la ejecución de las obras correspondientes, la intervención de un técnico facultado para ello.

Estructura

Es el conjunto de elementos que componen el esqueleto portante del edificio, encargado de trasladar a la cimentación, las cargas y sobrecargas que soporta.

Las estructuras de más frecuente utilización son las de hormigón armado, las de acero y las formadas por muros de ladrillos, llamadas así según el material que predomine en su construcción.

Los principales elementos de la estructura son:

Pilares: elementos resistentes verticales. Su dimensión predominante es la altura.

Vigas: elementos resistentes horizontales (salvo excepciones). Su dimensión predominante es la longitud, en cuyo sentido descansan sobre dos o más apoyos.

Forjados: elementos resistentes de desarrollo superficial, generalmente, planos y horizontales. Sirven de soporte a los suelos y techos de un edificio, o se convierten en estos mismos después de algún acabado o revestimiento.

Puesto que la estabilidad de un edificio depende de todos y cada uno de los elementos resistentes que componen su estructura y que ésta se calcula y construye en base a un determinado supuesto de carga, deben tenerse en cuenta las siguientes prohibiciones y limitaciones:

No se debe realizar ninguna acción que pretenda eliminar, disminuir las dimensiones o cambiar el emplazamiento de cualquiera de los elementos estructurales.

En el supuesto de una necesaria intervención que afectara a alguno de aquellos elementos se requerirá el asesoramiento de un técnico facultado para ello, tanto en el proyecto como en la ejecución de las obras correspondientes.

No se deben hacer taladros ni rozas en vigas ni en pilares. En los forjados y muros de carga sólo podrían realizarse previa consulta y autorización por técnico competente.

No se permitirán sobrecargas de uso superiores a las previstas. Por este mismo motivo:

Evite la concentración de cargas (colocación de aparatos pesados en una pequeña superficie) que pudieran exceder esos límites.

El uso inapropiado de algunos recintos, aunque fuera de forma esporádica, podría dañar la estructura (forjados) de forma irreversible.

Fachadas

Los cerramientos cubren exteriormente la estructura, definen o delimitan el volumen del edificio, proporcionan una protección térmica y acústica y resguardan de los agentes atmosféricos.

Las fachadas constituyen el cerramiento vertical del edificio con paramento exterior a la vista y a la intemperie. El cerramiento vertical de la cara o caras del edificio que linda con el solar vecino se suele denominar medianera aunque, propiamente, no siempre lo sea.

En las fachadas, una parte importante de su superficie es maciza o «ciega». Pero, en la mayoría de ocasiones, se abren en ella numerosos huecos.

Las fachadas y sus componentes (paredes, terrazas, ventanas, persianas, etc.) son elementos comunes del edificio y como tales deben ser tratados, aun cuando esos elementos sean de uso privado de cada vivienda. En consecuencia:

No se permitirá modificación alguna en las fachadas ni en ninguno de sus componentes, que pretenda cambiar las características de sus materiales constitutivos, eliminar algún elemento, variar sus dimensiones o alterar su configuración o su ubicación.

Carpintería exterior, acristalamiento, persianas

Conjunto de ventanas, puertas y otros cierres, una de cuyas caras mira al exterior del edificio.

Para la carpintería y acristalamiento es conveniente tener en cuenta las siguientes observaciones:

No debe modificarse la forma ni las dimensiones de ningún elemento de la carpintería exterior, ni se cambiará su emplazamiento sin el permiso de la comunidad y el asesoramiento técnico correspondiente.

Evite golpes y cierre con cuidado, sin brusquedad, cualquier elemento.

No introduzca ningún elemento extraño entre las hojas y cerco, ni presione las hojas abiertas contra la pared. Estos esfuerzos podrían dañar seriamente la posición de las bisagras y, en consecuencia, el cierre hermético de la carpintería.

Los acondicionadores de aire no deben sujetarse a los perfiles de la ventana.

Evite apoyar objetos que pudieran dañar la carpintería que los soporta. Por ejemplo: pescantes para la sujeción de andamios, poleas para la elevación de cargas, etc.

Si tiene que reponer vidrios rotos en la carpintería de aluminio, tenga cuidado con el posible descuadre de la hoja pues, en caso contrario, el elemento móvil no encajará en el cerco.

Para evitar la entrada de humedad conserve en buen estado la junta elástica de sellado (generalmente cordón de silicona) entre el contorno exterior de la carpintería y los paramentos.

Como medida de seguridad:

Para la limpieza de carpintería y vidrios:

Emplee bayetas suaves o esponjas, con agua jabonosa o detergentes rebajados que no contengan cloro.

No utilice objetos duros ni productos abrasivos.

En la limpieza del aluminio lacado no use disolventes o alcohol, ni productos que los contengan.

Limpie la suciedad y el polvo que pueda obstruir los orificios que el perfil inferior del cerco lleva para evacuación del agua que recoge.

Las persianas son elementos de frecuente funcionamiento. Tenga en cuenta las siguientes recomendaciones:

Al bajar (cerrar) la persiana, evite dejarla caer de golpe bruscamente. Corre el riesgo de que se rompan las lamas o de que se descuelgue el eje del soporte donde se enrolla.

Al subir (abrir) la persiana procure hacerlo suavemente.

Aunque tiene unos topes para limitar el recorrido, los golpes bruscos acaban debilitando la sujeción.

Al accionar la cinta procure que esta discurra por los rodillos de recogida de la caja.

Si observa alguna anomalía en el funcionamiento de la persiana no intente forzarla. El desplazamiento lateral de una lama, su salida de las guías, el roce de la lama con la guía, la cinta que se rompe o se sale del disco de enrollamiento, son las más frecuentes anomalías. Algunas pueden subsanarse con facilidad.

Es conveniente lubricar periódicamente las guías para facilitar el deslizamiento de las lamas de la persiana; para ello se aconseja el uso de vaselina.

En el supuesto de ausencia prolongada, no cierre herméticamente sus persianas. Es recomendable dejar una pequeña holgura, entre algunas lamas para favorecer la ventilación entre persiana y carpintería, pues la exposición al sol produce tan gran concentración de calor que podría dañar aquéllas.

La limpieza de las persianas, puede hacerse:

En persianas de PVC o aluminio: con agua y detergente suave, no abrasivo.

Rejas y barandillas.

Son elementos de protección:

Rejas. Conjunto de barrotes, generalmente metálicos, de variadas formas y tamaños, colocados en los huecos de fachada por motivos de seguridad.

Barandillas. Antepechos compuestos de balaustres, generalmente metálicos, de variadas formas y tamaños, colocados en balcones, terrazas, escaleras y azoteas como defensa y protección contra las caídas.

Para todos ellos resultan apropiadas las siguientes recomendaciones:

No deben utilizarse como apoyo de andamios ni para sujetar máquinas o elementos destinados a subir cargas.

Si quiere adornar con macetas sus balcones utilice un soporte apropiado colocado hacia el interior. Y evite cargar en exceso la barandilla.

En las rejas y barandillas deben vigilarse especialmente los anclajes. Cualquier deterioro (por oxidación del material, por golpes que hayan recibido, etc.) puede poner en peligro la misión protectora que se les encomienda. La pintura debe mantenerse en buen estado.

Por su situación, están muy expuestas a la suciedad y el polvo, afeando las fachadas si no se cuida su limpieza.

Divisiones interiores

Paredes

Nos referimos, con esta denominación, especialmente a las paredes que forman la separación entre habitaciones. o entre espacios interiores de un mismo edificio. Estas paredes (tabiques, tabicones, etc.) de ladrillo u otro material en su parte «ciega», llevan incorporadas en huecos abiertos al efecto, las puertas que permiten el paso desde un espacio al contiguo.

También consideramos como «división interior» la pared (generalmente, un tabique) que forma, en muchas ocasiones, la hoja interior del cerramiento exterior (fachada) de todo el edificio.

Los tabiques y tabicones de ladrillo son de pequeño grosor (6 a 12 cm con revestimiento incluido) y algunos llevan empotradas diversas instalaciones de agua y electricidad. Por todo ello:

- No se colocarán objetos que por su peso o forma de colocación puedan producir empujes que dañen la propia pared. Las estanterías con objetos pesados deben apoyarse en el suelo.
- Deben evitarse las rozas o canales para empotrar otros conductos pues debilitarían, quizás excesivamente, la pared.
- Procure cerciorarse por dónde pasan las conducciones empotradas antes de clavar algo en la pared, pues podría producir una avería en las instalaciones y suponer un riesgo grave para su seguridad. Para ello, atienda las recomendaciones que se proporcionan en el Capítulo 5 de este Manual y tenga en cuenta que el emplazamiento de las mismas debe habérselo facilitado el promotor con la documentación de la obra ejecutada.
- Para poner un clavo, introduzca antes un taco de plástico.

Carpintería interior

Generalmente, la carpintería interior está constituida por puertas que pueden prestar diversas funciones: permitir el paso de las personas, preservar la intimidad, impedir la formación de corrientes de aire o colaborar en la protección. Se componen de:

- Precerco. Elemento de madera fijado al tabique o tabicón.
- Cerco. Elemento de madera con rebaje para encajar la hoja, fijado al precerco.
- Hoja. Elemento movable para abrir y cerrar (abatibles / correderas / plegables).
- Herrajes de colgar. Elementos metálicos para colgar la hoja del cerco (bisagras, pernios).
- Herrajes de seguridad. Elementos de diversos materiales incorporados a la hoja y al cerco para la apertura y el cierre de ésta (picaportes, cerraduras).
- Tapajuntas. Tira de madera para ocultar a la vista las uniones de la pared y el precerco.

Debido a la naturaleza de los materiales que constituyen los elementos anteriores, resultan apropiadas las siguientes recomendaciones:

- Procure evitar golpes y rozaduras en la superficie. Generalmente, las hojas normalizadas no son de madera maciza en su totalidad, sino que suelen estar formadas por un bastidor de madera cuyo hueco se rellena con un material ligero. Un impacto de relativa fuerza puede causarle un daño irreparable.
- La colocación de topes de goma en los suelos evitará deterioros tanto de la hoja como de los revestimientos próximos.
- Aunque los movimientos de abrir y cerrar sean frecuentes en todo tipo de puertas, evite los portazos. Adquiera alguno de los productos que hay en el mercado para trabar las hojas abatibles cuando tienen que permanecer abiertas.
- Por el daño irreparable que pueden causar, esté atento a la aparición de carcomas, termitas u otros insectos xilófagos, y en tal caso, consulte con un especialista.
- Para evitar alabeos en las hojas mantenga, mientras sea posible, cerradas las puertas y seque inmediatamente cualquier muestra de humedad que pudiera aparecer sobre ellas, ya que la madera se hincha con la humedad (y en tiempo seco se contrae).
- Los herrajes (cerraduras, manivelas, bisagras, etc.) deben ser engrasados con regularidad usando para ello, preferentemente, aerosoles apropiados.
- No fuerce los picaportes accionando las manillas o pomos.
- La limpieza normal de las puertas puede hacerse con una bayeta seca. Si hubiera necesidad de lavarlas, se recomienda la utilización de algún producto de droguería adaptado al caso.
- No tape o anule las rejillas que, en algunos casos, llevan incorporadas en su parte inferior las puertas de cuartos de baño y cocina. Pues, al hacerlo, invalidaría el sistema de ventilación de las habitaciones.
- No intente cerrar (rellenar) la rendija que queda entre paramento de pared y tapajuntas. Sin duda, volvería a abrirse.

Cubiertas

Paramentos, generalmente inclinados, que protegen la parte superior del edificio de inclemencias meteorológicas y, especialmente, de la lluvia.

En las azoteas, estos planos son de escasa pendiente y llevan un revestimiento que permite pisar sobre ellas. Unas son transitables y otras no.

Para todos ellos resultan apropiadas las siguientes recomendaciones:

- En cualquier tipo de azotea se evitará la colocación de elementos (mástiles, tendedores, etc.) que pudieran dañar (perforar) la membrana impermeabilizante o que dificulten la correcta evacuación de las aguas pluviales. Cuando fuera preciso hacerlo debe buscarse el asesoramiento de un técnico competente.
- Las azoteas deben estar siempre limpias y libres de vegetación parásita. De igual forma, se mantendrán los canalones y cazoletas de bajantes, según el caso. Evite colocar obstáculos que dificulten los desagües.
- Las cubiertas sólo pueden ser usadas para la finalidad con que han sido concebidas. Por eso, hay que recordar que el uso indebido, invalida las garantías que pudiera tener el usuario respecto a su buen funcionamiento e impermeabilidad.

Revestimientos y acabados

Damos esta denominación a cualquier capa de material aplicada sobre la superficie de paredes, suelos o techos que componen el edificio, para protegerlas, decorarlas o utilizarlas mejor.

Revestimientos verticales

Entre los revestimientos de paredes, los hay que hasta tienen nombre propio y son, además, los más comúnmente utilizados.

- Enfoscados. Revestimiento con mortero de cemento.
- Guarnecidos. Revestimiento con yeso.
- Enlucidos. Revestimientos finos de diversos materiales (yeso, cal, etc.).
- Alicatados. Revestimientos con azulejo.
- Aplacados. Revestimientos con placas, generalmente de pequeño tamaño (plaquetas o mosaicos).
- Chapados. Aplacados con piezas de mediano tamaño.

Los tres primeros necesitan un acabado de pintura; los restantes, no.

Todos estos revestimientos, aunque fueran de muy buena calidad, tienen múltiples limitaciones funcionales, por lo que:

- Ningún objeto pesado (muebles de cocina, estanterías, etc.) puede estar sujeto o colgado de los revestimientos. Se recomienda llevar la sujeción al elemento constructivo que sirve de soporte al revestimiento, es decir, a la pared.
- Evite los golpes y roces ya que pueden afectar a su aspecto y estabilidad.
- Las reparaciones deben efectuarse a la mayor brevedad y con materiales análogos a los originales.

Si tuviera necesidad de hacer alguna perforación en el paramento revestido:

- Utilice siempre una taladradora.
- En los alicatados, chapados y aplacados evite los encuentros y esquinas de las piezas.
- Antes de taladrar un azulejo, haga una pequeña hendidura golpeando suavemente con punzón y martillo, y coloque en ella la punta del taladro.

En mayor o menor grado, los revestimientos son siempre sensibles a la humedad. Por eso, entre las recomendaciones que, al respecto, pueden hacerse, destacamos:

- Los enlucidos de yeso se preservarán de la humedad y salpicado de agua. El deterioro que sufrieran podría obligar a la total sustitución o reposición de la zona afectada.
- Se procurará que el desagüe de las jardineras o el agua de su riego no caiga sobre los aplacados de la fachada. El peligro de desprendimiento obliga a ser precavidos al respecto.
- Si las juntas entre los azulejos y los aparatos sanitarios no estuvieran bien rellenas, proceda a hacer un «sellado» con silicona, para evitar que el agua o la humedad penetre hasta el mortero de agarre.

Si una pequeña parte de la superficie del alicatado se abomba ligeramente o suena a «hueco» al golpearlo (denunciando que los azulejos se han despegado del mortero):

- Coloque una cinta adhesiva uniendo los azulejos despegados con otros que no lo están, previniendo su total desprendimiento y los riesgos derivados de ello. Después avise, inmediatamente, a personal especializado en la reparación.

Los revestimientos están expuestos a la acción del polvo y la suciedad, por lo que se hace precisa una frecuente limpieza.

- Para su limpieza resultan apropiadas las siguientes recomendaciones:
- Los enlucidos de yeso o estucos suelen limpiarse con un paño seco repasando suavemente sus paramentos.
- Los alicatados: con un paño húmedo, evitando la utilización de ácidos o abrasivos.
- Los chapados: con agua y detergente neutro, descartando el uso de lijas, amoníaco o ácidos.

Revestimientos de suelos

El pavimento o solado es la capa superior que recubre la superficie de cualquier suelo. Su finalidad es múltiple: desde proporcionar una superficie plana fácil de pisar y dura al desgaste, hasta dotarla de un aspecto agradable e incluso decorativo. Entre los revestimientos de suelo para edificios de vivienda, hay una gama muy variada. Los materiales que más frecuentemente aparecen como acabado son: el terrazo, el mármol o los cerámicos, que se reciben al suelo mediante una capa de mortero o pegamento.

Entre los pavimentos cerámicos puede encontrar en su vivienda varios tipos:

- De cerámica sin revestir. La más conocida es la solería de 14x28 cm que se emplea con profusión en la pavimentación de azoteas, terrazas y patios.
- De cerámica esmaltada (vidriada). Una capa de esmalte extendida sobre la cara vista de la baldosa se vitrifica al tiempo de su cocción.
- De gres. Es este un material de gran dureza, muy compacto e impermeable, generalmente utilizado en la pavimentación de cocinas, lavaderos, cuartos de baño y aseos.

Para los pavimentos cerámicos, de mármol o terrazo deben tenerse en cuenta las siguientes recomendaciones:

- Procure secar inmediatamente el suelo mojado para evitar que el agua penetre en la capa interior provocando, en ocasiones, desprendimientos y filtraciones en la vivienda inferior.
- Si fuera preciso, revise y reponga las juntas dañadas. Su buen estado previene roturas y dificulta el paso de la humedad.
- Evite el derramamiento de grasas y ácidos sobre su superficie.
- Evite golpes o impactos de objetos duros o punzantes ya que pueden romper las baldosas.
- Si una baldosa se rompe o desprende repare el daño lo más rápidamente posible para evitar que las piezas contiguas pudieran sufrirlo.
- Procure disponer de piezas para reposición de los pavimentos, para casos de rotura o sustituciones por otras causas, ya que puede resultar dificultoso encontrar, en su momento, piezas iguales a las originales.
- El mármol puede pulirse o abrillantarse de nuevo cuando su aspecto lo aconseje. No obstante, tenga en cuenta que el número de veces que se puede pulimentar no es ilimitado.
- No arrastre los muebles sobre estos pavimentos a menos que haya protegido, con trozos de fieltro o similar, las zonas de roce.

Para su limpieza resultan apropiadas las siguientes recomendaciones:

- La limpieza debe hacerse con agua jabonosa o detergente neutro.
- No utilice lejía, agua fuerte, productos abrasivos ni componentes ácidos.

Revestimientos de techos

Los techos suelen necesitar un revestimiento, bien para presentar un mejor aspecto o bien para cubrir a la vista algunos conductos o instalaciones que quedaron fijados a aquellos.

Estos revestimientos estarán adheridos o suspendidos del techo. En el primer caso, suelen ser revestimientos con pasta de yeso o de mortero de cemento. Los techos suspendidos, techos rasos o falsos techos, pueden ser continuos, generalmente, de

escayola y sin juntas aparentes o de piezas cuadradas o rectangulares, con juntas aparentes. Tenga en cuenta las siguientes recomendaciones:

- De los falsos techos no se colgará ningún objeto pesado (lámparas, por ejemplo).
- En general, para colgar cualquier objeto debe buscarse la fijación en el elemento estructural que sirva de soporte al guarnecido o enfoscado, o del que está suspendido el falso techo. Ese elemento constructivo será, en muchas ocasiones, un forjado. Si es así, no debe dañar las viguetas.

Pinturas

Son revestimientos que sirven de acabado y protección a muchas superficies. Por su situación y consiguiente contacto directo con el ambiente, las pinturas sufren en primera instancia la mayor parte de las agresiones que tendrían que soportar los paramentos protegidos. Si pretende que las pinturas sigan prestando su acción protectora, observe las siguientes recomendaciones:

- Evite golpes, roces, rayados, etc. Todos ellos pueden dejar una huella en la pintura.
- La acción del polvo, los agentes atmosféricos, el contacto de las personas, etc. exigen un continuo cuidado para que las pinturas no pierdan sus posibilidades de proteger y decorar. Por tanto, procure que estén siempre en perfecto estado.
- Las pinturas sobre elementos metálicos protegen a éstos contra la oxidación, por lo cual, procure restaurar la pintura a la primera señal de óxido que observe y selle la filtración de agua que, seguramente, la produce.

Especial cuidado deberá tenerse con las barandillas de terraza o cualquier elemento similar colocado a la intemperie. Su oxidación podría entrañar serio peligro.

En cuanto a la limpieza, se recomienda:

- Para pinturas al temple y a la cal, limpie con paño seco. No emplee líquidos de limpieza ni agua, ya que estas pinturas no protegen al yeso contra la humedad.
- Para pinturas al silicato y al cemento, pase ligeramente un cepillo suave con abundante agua.
- Para pinturas plásticas y esmaltes, utilice esponjas o paños humedecidos en agua jabonosa.

Barnices

Los barnices, generalmente, se aplican sobre madera. Si su vivienda tiene carpintería exterior de madera:

- Vigile el estado del barniz: es fundamental para la conservación de la madera y el buen funcionamiento de la carpintería.

Para su limpieza:

- Utilice esponjas o paños ligeramente humedecidos en agua jabonosa para quitar las manchas.
- Para limpiar superficies barnizadas no utilice alcohol ni disolventes, ni productos que los contengan.

INSTALACIONES

Denominamos así a todo tipo de infraestructuras que prestan algún servicio o proporcionan algún suministro al edificio. Las hay de muchos tipos:

- Para suministro de agua y electricidad.
- Para evacuación, como desagües.
- Para comunicaciones, como es el caso del teléfono.
- De protección, como pararrayos, contra-incendios y puesta a tierra.

Saneamiento

Red del edificio

El conjunto de elementos que sirve para la evacuación de las aguas pluviales recogidas por sus azoteas y patios, y de las aguas residuales y fecales producidas, hasta la red pública de alcantarillado, constituye la red de saneamiento del edificio. El sistema de evacuación está formado, esencialmente, por:

- Una red vertical, que forman especialmente:
 - Los bajantes. Conducen aguas pluviales y residuales hasta la arqueta a pie de bajante.
 - Cazoletas. Receptoras de las aguas pluviales en azoteas.
 - Sumideros. Recogen aguas en la planta inferior del edificio.

Le hacemos, al respecto, las siguientes recomendaciones:

- Las modificaciones (cambios del recorrido o de las condiciones de uso) necesitan el estudio y posterior realización de las obras bajo la dirección de un técnico competente.
- No vierta a la instalación aguas que contengan detergentes no biodegradables, aceites o grasas, colorantes permanentes, sustancias tóxicas o contaminantes, ni arroje objetos que puedan causar atascos, como pinzas de la ropa, paños, pequeñas prendas de vestir, fregonas, etc.
- Las rejillas de cazoletas y sumideros estarán libres de obstáculos para el desagüe.
- Los bajantes prestan un servicio a todo el edificio. En consecuencia, no haga nada que afecte a su correcto funcionamiento.

Fontanería

Es la forma en que, tradicionalmente, se han venido denominando las instalaciones de suministro de agua fría y caliente y los desagües de una vivienda.

Agua fría

A. Contador.

B. Llave de entrada.

La instalación de agua fría es la encargada de llevar el agua que se consume, desde la red de la compañía suministradora hasta los aparatos de consumo. Su importancia se debe a que:

El agua es un bien escaso y necesario para la vida. Su consumo debe ser objeto de consideración por todos los usuarios, para hacer de ella una utilización lo más racional posible.

Red privativa.

A partir del contador para medir los consumos del edificio, la instalación interior suele estar formada por:

- Llave de entrada colocada a la salida del contador.
- Llave de corte general que puede ser manipulada a voluntad del usuario.
- Tuberías para distribución del agua a todos los aparatos.
- Llaves de corte para permitir o anular la entrada de agua a cada recinto húmedo.
- Grifería para regular la entrada de agua a cada aparato en los momentos de consumo.
- Llaves de escuadra que permiten cortar la entrada de agua a cada grifo de los distintos aparatos (excepto ducha).

Tenga en cuenta estas primeras recomendaciones:

- Una vez conectado el servicio, o cuando haya transcurrido mucho tiempo sin ser utilizado, abra todos los grifos y deje correr el agua suavemente durante 15 minutos para limpiar las tuberías y demás complementos de la instalación.
- En particular, limpie los filtros de los grifos después de un corte de suministro.
- No deberá modificarse la instalación sin la intervención de un técnico competente. Debe saber que si su instalación tiene tuberías de acero galvanizado, las reparaciones con tubería de cobre podrían dañar gravemente la instalación, salvo que se utilizaran manguitos antielectrolíticos.
- Cierre la llave de abonado, en caso de ausencia prolongada.

Para el mejor funcionamiento de toda la instalación, atienda también a las siguientes observaciones:

- No utilice la instalación para fines extraños a su propio funcionamiento. Por ejemplo, no cuelgue ningún objeto de las llaves o tuberías. No utilice estos como «tomas de tierra». Recuerde que los grifos y llaves de paso, se abren girando hacia la izquierda y se cierran girando hacia la derecha.
- En los grifos, nunca fuerce los mecanismos de apertura y cierre.

Si hace alguna pequeña reparación por su cuenta, recuerde que:

- No debe apretar excesivamente las roscas en llaves y grifos para no dañar las zapatas.

Un bien tan escaso y de consumo tan generalizado como es el agua, necesita la mentalización del usuario para promover el ahorro en el consumo.

Atienda las campañas de las compañías suministradoras y de las asociaciones de consumidores y usuarios para el ahorro en el consumo, y además:

- Cierre el grifo mientras se cepilla los dientes o se afeita.
- Mantenga la ducha abierta sólo el tiempo indispensable y cierre los mandos mientras se enjabona.
- Coloque dispositivos economizadores de agua. En el mercado ya hay distintos tipos para adaptar a los grifos y a las cisternas del inodoro. Para éstas últimas, se encuentran distintas opciones:
 - Mecanismos de doble descarga que disponen de dos pulsadores: con uno se descargan aproximadamente 3 litros y con el otro la capacidad total de la cisterna (alrededor de 10 litros).
 - Interruptor de descarga. Un pulsador o tirador único corta la salida de agua cuando se acciona por segunda vez.
 - Contrapesos. En un mecanismo normal se cuelgan de la válvula, cerrándola al soltar el pulsador o tirador.

Repare inmediatamente las fugas (10 gotas de agua por minuto suponen 2.000 litros de agua al año desperdiciados).

Son, precisamente, las fugas, la mayor preocupación que, generalmente, plantea una instalación de fontanería a los usuarios de este servicio. Por eso:

- Vigile cualquier goteo o mancha de humedad que le haga suponer la existencia de una fuga o avería.
- Revise, tan frecuentemente como sea necesario, los mecanismos de carga y descarga de la cisterna del inodoro.
- Efectúe comprobaciones en su contador para detectar posibles fugas o averías. Para ello, puede contrastar lecturas periódicas de la compañía suministradora.

Si varía la presión de suministro, disminuyendo la que fuera habitual, será, probablemente, por alguna de estas tres causas:

- Una avería en la red municipal, en cuyo caso, debe avisar a la compañía suministradora.
- Una avería en su propia instalación. En este supuesto, haga que se la revisen sin la menor dilación.
- La instalación para el suministro de agua a un edificio necesita hacer una acometida desde la red municipal que discurre por la vía pública. La tubería de acometida tiene incorporadas varias llaves de maniobra: llave de toma, que abre paso a la acometida; llave de registro, en la vía pública y llave de paso, situada en el interior del edificio y próximo a la fachada.

En esta última, comienza la red privada e interior al edificio. La instalación completa podría tener los siguientes elementos:

- Contador general. Mide todos los consumos que se producen en una acometida. Está situado en la proximidad de la llave de paso.

- En el caso de existir red de bocas de incendio equipadas (BIE), dicha red cuenta con un grupo de presión específico para la misma, independiente del grupo de presión para la red de abastecimiento de agua potable, que suele estar ubicado en el mismo recinto.
- Tuberías y accesorios que canalizan el agua a distintas localizaciones del edificio.

De análoga manera a lo recomendado para la instalación interior:

- Preste atención a cualquier goteo o mancha de humedad.
- Efectúe comprobaciones en su contador para detectar consumos anormales.
- Repare inmediatamente las fugas.
- No deberá modificarse la instalación sin la intervención de un técnico competente.

Desagües

Conduce el agua sucia de los aseos hasta los bajantes. Los elementos principales que la componen son:

- Sifones. Elementos de desagüe de cada aparato para evitar los malos olores (fotografía 9).
- Bote sifónico. Recipiente al que vierten varios ramales de desagüe y que evacua al bajante o a un manguetón.
- Manguetón. Conducto de evacuación de amplio diámetro para desagüe de inodoros, que enlaza directamente con el bajante.
- Tuberías. Conductos de evacuación para desagüe de los restantes aparatos.

El agua utilizada debe ser evacuada al exterior después de su empleo en diferentes aplicaciones (limpieza, fregado, lavado, etc). La red de desagües está preparada para admitir el paso de residuos orgánicos, si bien con algunas limitaciones.

Algunos desechos no orgánicos se destruyen con dificultad y podrían obstruir las instalaciones de evacuación. Por tanto:

- No arroje por los desagües restos de comida, plásticos, gomas, paños, compresas, etc., y otros elementos duros (como hojas de afeitar o cepillos de dientes).
- No vierta a la red sustancias tóxicas o contaminantes (detergentes no biodegradables, colorantes permanentes, ácidos abrasivos, etc.).
- No convierta el inodoro (retrete) en un cubo de basura.

Para un correcto funcionamiento de los sifones:

- Vigile su nivel de agua. Una ausencia prolongada, sobre todo en verano, podría provocar la evaporación del agua que obstaculiza la emanación de malos olores.
- Utilice detergentes biodegradables que evitan la formación de espumas, las cuales podrían petrificar y obstruir o disminuir los conductos de evacuación.

En el supuesto de algún pequeño atasco:

- Deje correr agua caliente, que disuelve las grasas. Añadiendo algún producto apropiado (ni ácidos, ni productos corrosivos) de los que existen en el mercado, se puede ablandar el tapón.

En caso de avería de algún elemento de esta instalación:

- No utilice el aparato afectado hasta la reparación del deterioro.
- Si tras periodos más o menos largos de ausencia existen malos olores en los aseos, es generalmente debido a la inexistencia de agua en los sifones.
- Efectúe la descarga de la cisterna del inodoro y abra la grifería dejando correr el agua.

Electricidad

La energía eléctrica es la más limpia de las energías y no consume oxígeno. Para medir los consumos la compañía suministradora dispondrá de un contador a la entrada de la edificación.

Una instalación eléctrica consta, básicamente, de las siguientes líneas y elementos:

- Derivación individual: línea que une cada contador con el cuadro de protección individual.
- Cuadro de protección individual: destinado a la protección de los circuitos interiores así como de los usuarios contra contactos indirectos. Suele constar de:
 - Interruptor de control de potencia (ICP). Aparato destinado al corte automático del suministro cuando se sobrepasa por el abonado la potencia contratada.
 - Interruptor automático diferencial (IAD). Desconecta automáticamente la instalación en caso de producirse una derivación de algún aparato o en algún punto de instalación. Este interruptor está dotado de un dispositivo de prueba cuyo accionamiento permite verificar, en su caso, su correcto funcionamiento.
 - Pequeños interruptores automáticos (PIA). Dispositivos automáticos magnetotérmicos de corte omnipolar y protección de los circuitos interiores. Resguardan a cada uno de éstos, con arreglo a su capacidad, de sobrecargas y cortocircuitos, y permiten el corte de corriente a los mismos.
- Instalación interior. Conjunto de circuitos para conectar el cuadro de protección individual con los puntos de utilización.
- Circuito interior. Conjunto de conductores, tomas de corriente e interruptores que partiendo del cuadro general de mando y protección están protegidos por un PIA. La capacidad de los circuitos interiores en conformidad con los PIA de protección es la siguiente: Conductores eléctricos. Elementos metálicos recubiertos con material protector destinados a transportar la energía eléctrica. Se sitúan en el interior de los tubos de las canalizaciones. Los empalmes y cambios de dirección de los conductores se realizan mediante cajas de registro y derivación. El color de los conductores permite diferenciar la utilización de los mismos: color azul para el neutro; amarillo-verde para toma de tierra y, negro, marrón o gris para fases activas.

- Mecanismos. Elementos de instalación para acción directa del usuario. Suelen ser interruptores, conmutadores, pulsadores y bases de enchufes.

Atienda estas primeras recomendaciones:

- No debe manipular, reparar o modificar su instalación sin la intervención de un instalador electricista, autorizado legalmente por la Delegación Provincial, competente en materia de Industria de la Junta de Andalucía. Ya que, de lo contrario, además de poder afectar a su seguridad, perderá la garantía que, en su caso, pudiera tener la instalación y, en el supuesto de modificación, no le sería garantizada la misma.
- No intente puentear, ni anular o sustituir cualquiera de los elementos del Cuadro de Protección Individual; pondría en peligro la seguridad de la instalación y la de las personas que se sirven de ella.
- Tras una interrupción generalizada del suministro eléctrico, desconecte los aparatos. Una subida de tensión al restablecerse el suministro podría dañarlos.
- En caso de ausencia prolongada, desconecte la instalación por medio del interruptor diferencial general.

Tome las siguientes precauciones, le ayudarán a hacer una mejor y más correcta utilización de su instalación eléctrica, a evitar accidentes y a velar por su seguridad y la de los suyos:

- No coloque las lámparas u otro elemento de iluminación directamente suspendido del cable correspondiente a un punto de luz.
- No enchufe cualquier aparato en cualquier toma de corriente. Cada aparato requiere una potencia distinta y cada toma de corriente está preparada para soportar una potencia máxima. Si la potencia del aparato es superior a la que soporta la toma de corriente, puede quemarse la base del enchufe, la clavija e incluso la instalación.
- Cuando no vaya a utilizar un aparato durante mucho tiempo, no lo deje conectado, desenchufe la clavija de alimentación de la toma de corriente.
- Compruebe su IAD con periodicidad, al menos mensualmente, pulsando para ello el botón de prueba. Si no se dispara es que está averiado y, en consecuencia, usted no se encuentra protegido contra derivaciones. En tal caso, avise a un instalador autorizado para que se lo sustituya.
- No olvide desenchufar las clavijas de alimentación de los aparatos de las tomas de corriente antes de hacer la limpieza.
- No enchufe o desenchufe las clavijas de alimentación con las manos mojadas.
- No use nunca aparatos eléctricos con cables pelados, clavijas o enchufes rotos.
- No tome corriente a través de un portalámparas con enchufe (ladrón).
- Al desconectar los aparatos, no tire del cordón o cable, sino de la clavija.
- No acerque los cables de alimentación de aparatos eléctricos a aparatos de calefacción o fuentes de calor. Los aislantes podrían derretirse y causar un incendio o una sacudida eléctrica.
- No manipule ningún aparato eléctrico sin haberlo desconectado.
- Para cambiar una bombilla, o manipular en cualquier mecanismo eléctrico, lo más aconsejable es desconectar el circuito correspondiente y efectuar la operación con las manos secas y los pies calzados. Y lo más seguro, desconectar el diferencial.
- No utilice los electrodomésticos cerca del agua o si usted mismo se encuentra mojado. Para su limpieza, desconéctelos previamente y no vuelva a utilizarlos hasta que estén completamente secos.
- Si cayera agua sobre algún aparato eléctrico, mantenga desconectado el aparato (o mejor, su circuito) hasta que desaparezca la humedad.
- Procure no hacer varias conexiones en un mismo enchufe (no utilice ladrones o clavijas múltiples). Haga uso, si necesita varias tomas, de una alargadera de la sección adecuada con una base de toma múltiple y, si pudiera ser, mejor con fusible e interruptor, con ello evitará posibles deterioros en su instalación.
- Compruebe por donde discurren las canalizaciones eléctricas empotradas antes de taladrar una pared o techo, ya que podría electrocutarse si atraviesa una canalización con el taladro.

Como medidas de ahorro energético, y para reducir la contaminación, tenga en cuenta:

- Limpiar frecuentemente las bombillas. Si están sucias iluminan peor y se funden.
- Aprovechar al máximo la luz solar. Encienda la luz sólo si es necesario.
- No dejar la luz encendida en habitaciones vacías.
- Emplear lámparas eléctricas de bajo consumo y que si emplea una bombilla de 100 vatios emite una luz similar a dos de 60 vatios y consume menos.
- Utilizar, siempre que sea posible, la tarifa nocturna.
- Devolver bombillas y tubos para que puedan ser reciclados.

Para no quedarse sin suministro eléctrico:

- Evite un consumo que sobrepase la potencia contratada con la compañía suministradora, dado que «saltaría» el Interruptor de Control de Potencia (ICP), dejándole sin servicio.

Averías

La utilización, prácticamente permanente, de la energía eléctrica hace muy molesto para el usuario cualquier interrupción de suministro. Algunas «averías» podrían, no obstante, ser subsanadas provisionalmente hasta la llegada del técnico o instalador autorizado.

Derivaciones

Al producirse una derivación en cualquiera de los circuitos el interruptor diferencial «salta» automáticamente, cortando el paso de corriente a la instalación.

Si esto sucediera:

- Proceda a desconectar todos los PIA y conecte el interruptor automático diferencial (IAD).

A continuación:

- Conecte de nuevo, y de uno en uno, todos los PIA.

Aquel PIA que, al ser conectado, haga que el diferencial se dispare nuevamente, le estará indicando el circuito averiado. En este caso:

- Deje desconectado ese circuito. No insista en rearmarlo y el resto de la instalación podrá seguir funcionando.

En cuanto le sea posible:

- Haga que la avería sea subsanada por un instalador autorizado.

Cortocircuito

Se produce cortocircuito por el contacto directo entre fase y neutro, bien en un receptor, o en la instalación. En cuyo caso «saltará» el PIA correspondiente al circuito donde se haya producido el cortocircuito.

Para localizar el cortocircuito:

- Desconecte todos los receptores o aparatos del circuito correspondiente al PIA que ha «saltado».
- Conecte el PIA y si vuelve a saltar avise a un instalador ya que la avería está en la instalación.
- Si no salta el PIA vaya conectando y desconectando uno a uno los aparatos hasta localizar el que está averiado.
- Una vez localizado, proceda a conectar todos los aparatos, excepto el averiado y el PIA.

Sobrecargas

Al producirse, en un determinado momento, una demanda de potencia que supera la capacidad de la instalada, es decir, si el consumo es superior a la potencia contratada con la compañía suministradora, el Interruptor de Control de Potencia (ICP) «salta» automáticamente dejando sin corriente a toda la instalación.

En este caso:

- Desconecte algunos aparatos (los de más potencia o los menos necesarios para la labor que esté realizando). Una vez rebajada la potencia solicitada:
- Proceda a rearmar el ICP.

Si la suma de las potencias de los aparatos que permanecen conectados no rebasa el límite de potencia contratada y se sigue disparando el ICP, avise a su compañía suministradora porque la avería está en el ICP. En caso contrario, el ICP no «saltará» de nuevo.

En cualquier caso:

- No intente manipular en el interior de la caja precintada, donde estará alojado el ICP, ya que carece de protección a personas y su manipulación descuidada supone un alto riesgo.

En otros supuestos, puede producirse una sobrecarga sólo en un circuito determinado, en cuyo caso, se dispararía el PIA que lo protege. Para que se reponga dicho circuito deberá ir desconectando aparatos o lámparas suministrados por el mismo hasta conseguirlo.

Instalación del edificio

Redes de tierra

Tienen por objeto conseguir que en el conjunto de un edificio y en la superficie próxima del terreno no existan diferencias de potencial peligrosas y, al mismo tiempo permitir el paso a tierra de las corrientes defectuosas o la descarga de origen atmosférico. El sistema consta de las siguientes partes:

- Tomas de tierra. Conexiones hasta donde llevan las líneas de enlace las corrientes de defecto que puedan presentarse. Un electrodo, masa metálica (pica o placa) en permanente buen contacto con el terreno, facilita el paso a tierra de aquellas corrientes.
- Líneas principales y derivaciones. Constituyen la red que conectan las tomas de tierra con los conductores de protección.
- Conductores de protección. Sirven para unir eléctricamente las masas de una instalación a ciertos elementos con el fin de asegurar la protección contra los contactos indirectos.
- Si en algún momento percibe alguna anomalía (pequeñas descargas, calambres, etc.), consulte con personal especializado.

Telefonía

No debe manipular ni modificar la instalación sin la intervención de un técnico competente.

Portero electrónico

Es una instalación para control y apertura de la entrada al edificio desde el interior del mismo. Consta de una placa situada en el exterior con los pulsadores e intercomunicadores; una red de conductores de las señales; y un teléfono en cada local acompañado de un pulsador que «manda» la apertura de la cerradura eléctrica.

- Cualquier modificación de la instalación debe ser realizada por personal especializado. No intente hacerlo usted mismo, ni cambie el emplazamiento del telefonillo.
- Cuando no se esté usando el teléfono, asegúrese de que está correctamente colgado.

El portero eléctrico aporta comodidad al usuario por permitirle el accionamiento a distancia de la puerta de acceso al edificio. Pero también colabora a la seguridad, y en consecuencia:

- No debe abrirse la puerta a visitantes que no se hayan identificado.

Protección contra incendios

Son instalaciones para hacer posible la extinción de un incendio y facilitar la evacuación del edificio siniestrado, en caso necesario.

Entre las instalaciones contra incendios también se incluyen las de detección y alarma, pero éstas no son muy frecuentes en edificios de vivienda pues solamente son exigibles si la altura de evacuación del edificio es mayor de 50 metros.

Los equipos e instalaciones que pueden encontrarse en los edificios son:

- Extintores. Aparatos portátiles y de uso manual. El agente extintor que contienen puede ser dióxido de carbono, agua, espuma química, etc. El extintor universal ABC (sólidos, líquidos, gaseosos) es el más indicado para intentar la extinción de los fuegos domésticos (fotografía 17).
- Sistemas de bocas de incendios equipadas, compuestos por una fuente de abastecimiento de agua, una red de tuberías para la alimentación de agua y las bocas de incendio equipadas (BIE) necesarias.
- Alumbrado de emergencia, para los recorridos de evacuación. Se alimenta con energía de fuente propia y se pone en funcionamiento automáticamente.
- Alumbrado de señalización, que funciona de modo continuo indicando salidas y pasillos.

Las instalaciones de protección contra incendios deben mantenerse siempre a punto. Por lo que:

- No se puede realizar ninguna modificación que altere el funcionamiento de la instalación.
- Un extintor que ha rebasado su fecha de caducidad podría no servir para nada.
- Deben mantenerse despejados los accesos a los aparatos y elementos de extinción.
- Después de un siniestro hay que realizar una revisión completa de todos los elementos componentes de la instalación.

En general, salvo específico adiestramiento en el manejo de medios de extinción, el usuario sólo utilizará aparatos extintores en este caso:

- Siga las instrucciones de uso que figuran impresas en el propio aparato.

Ventilación

Para conseguir la renovación de aire en el interior del edificio, se utilizan diferentes sistemas de ventilación:

- Ventilación natural. Abriendo ventanas y balcones, las corrientes de aire que se forman producen un intercambio con el exterior. La ventilación natural está siempre a disposición del usuario y su regulación no depende más que de la voluntad del propio usuario.

Equipamientos.

Para la producción de agua caliente:

- Termo acumulador.

Siga las siguientes recomendaciones:

- Esté atento a las sugerencias de las compañías suministradoras para reducir el consumo y mejorar el confort.
- Ponga en práctica los consejos de los fabricantes de aparatos (contenidos en los manuales correspondientes) para optimizar el rendimiento y sacar el máximo aprovechamiento.
- A la hora de comprar busque la etiqueta energética que lleva incorporada cada aparato e infórmese sobre el nivel de su consumo energético. Los niveles A y B son los de más alta eficiencia energética.

Atienda a las recomendaciones que le hacemos, dirigidas a ahorrar energía y conseguir el máximo rendimiento de los siguientes aparatos:

Termos y acumuladores

- Si baja la temperatura, por cada grado menos, ahorrará un 8% de electricidad.
- Regule el termostato de su termo eléctrico a la temperatura máxima de 60º centígrados. De este modo, reducirá las pérdidas de calor y aumentará la duración del equipo.
- Con un termo acumulador podrá acumular por la noche toda el agua caliente que necesite durante el día con la tarifa nocturna, que es más económica.

Para velar por su seguridad y la de los suyos, tenga en cuenta, además de las recomendaciones proporcionadas en el apartado de «Electricidad» de este Manual, que:

- Cuando un electrodoméstico le dé «calambre», existe una derivación de corriente en los hilos conductores o en algún elemento metálico del propio aparato. Normalmente, debería dispararse el Interruptor Automático Diferencial (IAD) del cuadro de protección individual. Intente localizar el aparato o la parte de la instalación donde se produce y aislar debidamente el contacto con la parte metálica, aunque lo mejor es siempre llamar a un instalador autorizado para que localice la fuga.

INSTRUCCIONES DE MANTENIMIENTO

Se consideran obras, trabajos y actuaciones de mantenimiento todas aquellas acciones encaminadas a la conservación física y funcional de un edificio a lo largo del ciclo de vida útil del mismo. Mantener, en general, significa conservar y también mejorar las prestaciones originales de un elemento, máquina, instalación o edificio a lo largo del tiempo. El mantenimiento preventivo tiene la posibilidad de ser programado en el tiempo y, por tanto, evaluado económicamente. Está destinado, como su nombre indica, a la prevención, teniendo como objetivo el control *a priori* de las deficiencias y problemas que se puedan plantear en el edificio debido al uso natural del mismo.

Son operaciones típicas de este tipo de mantenimiento las inspecciones y revisiones periódicas, la puesta en marcha y parada de ciertas instalaciones, la limpieza técnica e higiénica, las operaciones de entretenimiento y manutención y las sustituciones de pequeños elementos fungibles.

El mantenimiento corrector comprende aquellas operaciones necesarias para hacer frente a situaciones inesperadas, es decir, no previstas ni previsibles. Las reparaciones y sustituciones físicas y/o funcionales son operaciones típicas de este tipo de mantenimiento.

Hemos de reconocer que la mayor parte de los usuarios no somos conscientes, en ocasiones, de que cualquier inmueble se deteriora con el uso y que envejece con el paso de los años. No estamos suficientemente sensibilizados de que los edificios que nos sirven de vivienda necesitan una serie de atenciones periódicas para que puedan darnos, de forma continuada, las prestaciones que esperamos de ellos.

Es igualmente cierto que el usuario siente un mayor grado de preocupación por todo lo referente a la vivienda que ocupa (sea ésta un piso o una vivienda familiar) que por los elementos comunes del edificio o de la urbanización en que se encuentra ubicada aquella vivienda. Y esto sucede, generalmente, porque no es consciente de su participación en los elementos constructivos y dotaciones que comparte con sus vecinos.

Es necesario igualar, o aproximar al menos, el grado de preocupación que sentimos por una y otra cosa. Una vivienda bien conservada puede resultar muy poco útil si el edificio en que está situada es una ruina. La mejor instalación (eléctrica, de calefacción, etc.), mal conservada está condenada al fracaso en poco tiempo. Para no llegar a tales extremos, bueno será que empecemos a darnos cuenta de que la falta de un adecuado mantenimiento provoca el envejecimiento prematuro de los edificios.

Y que, consiguientemente, para evitar daños y consecuencias más graves que las que se derivan de un normal envejecimiento, el mantenimiento debe comenzar el mismo día en que se ocupa el edificio.

No hacerlo así podría conducir a situaciones no deseadas y muy complicadas. Es cierto que todo tipo de mantenimiento genera un gasto. Pero todo usuario consciente de su condición debe pensar que, en realidad, está haciendo una inversión para evitar incurrir, a corto plazo, en gastos mucho mayores y, ¡quien sabe!, si también en responsabilidades legales, siempre difíciles de asumir.

Por eso, desde estas páginas, queremos invitar a una reflexión sobre la necesidad de llevar a cabo el adecuado mantenimiento de edificios, reflexión que apoyamos en las siguientes razones:

- Para conservar el propio patrimonio que, en la mayoría de las ocasiones, tanto ha costado crear.
- Para evitar las molestias que generan las averías en las instalaciones.
- Por razones de:
 - Seguridad, higiene, salud y confort.
 - Por economía. Si no se acomete el mantenimiento preventivo adecuado, cuando llegue la inevitable avería, no habrá forma aceptable de soportar el gasto que originará la explosión.
 - Una instalación mal conservada produce mayores consumos.
 - Una instalación antigua, rinde poco y consume mucho.
 - Un edificio mal conservado rebaja considerablemente el precio de mercado.
 - La falta de mantenimiento puede invalidar los seguros contratados y las garantías con que cuente el edificio.

PREVISIONES QUE HAY QUE CONSIDERAR.

Con vistas a facilitar las operaciones y trabajos de mantenimiento y conservación y ahorrar tiempo y dinero, se recomienda adoptar medidas previsoras como disponer de determinados recambios o repuestos para posibles sustituciones o reposiciones y conservar los catálogos, datos de materiales utilizados y documentación técnica final de la obra ejecutada. A continuación, se relacionan las previsiones más significativas que hay que tener en cuenta.

Repuestos y recambios

Se recomienda disponer de repuestos y recambios de:

- Piezas de pavimentos y solerías.
- Azulejos, plaquetas o placas de alicatados y chapados.
- Cartuchos de fusibles de protección en cuartos de contadores eléctricos.
- Mecanismos eléctricos.
- Elementos de protección eléctrica de motores de depuración y circulación de agua, grupos de presión u otros.
- Productos de limpieza.


Documentación técnica y administrativa


Se recomienda conservar y tener disponible en todo momento la documentación técnica y datos finales de la obra ejecutada, como:



- Catálogos de piezas de recambios de equipos, máquinas, aparatos e instalaciones.
- Planos de elementos, redes e instalaciones ocultos.
- Datos de suministradores, marcas y modelos de: Mecanismos eléctricos. Extintores. Carpinterías. Aparatos sanitarios y griferías. Calentadores. Aislamientos e instalaciones. Máquinas, equipos y aparatos instalados. Herrajes de puertas y ventanas. Solerías. Alicatados y aplacados. Persianas.


- Datos de instaladores y montadores.
- Garantías de aparatos, equipos, máquinas e instalaciones.
- Protocolos, informes y dictámenes sobre pruebas e inspecciones y comprobaciones de especialistas, mantenedores autorizados, técnicos, organismos públicos y otros que hubieran intervenido en tales operaciones.


Elementos constructivos


Cimentación		
FRECUENCIA	INSPECCIONES Y COMPROBACIONES	ACTUACIONES
Permanentemente	Vigilar: Usuarios <ul style="list-style-type: none"> ▪ Acciones en zonas contiguas o bajo el edificio. ▪ Excavaciones en solares próximos. ▪ Obras subterráneas en la vía pública. ▪ Fugas de agua 	


Estructura		
FRECUENCIA	INSPECCIONES Y COMPROBACIONES	ACTUACIONES
Permanentemente	Vigilar: Usuarios <ul style="list-style-type: none"> ▪ Aparición de humedades. ▪ Desplomes, oxidaciones, fisuras y grietas, en cualquier elemento constructivo. ▪ Ataques de termitas, carcoma, hongos por humedad, etc..., en elementos estructurales de madera. 	
Cada año	Revisar: Especialista <ul style="list-style-type: none"> ▪ Ataques de termitas, carcoma, hongos por humedad, etc..., en elementos estructurales de madera. 	
Cada 5 años	Comprobar: Especialista <ul style="list-style-type: none"> ▪ Estructura de hormigón: sellado juntas de dilatación. ▪ Estructura de acero: estado pintura de protección. ▪ Estructura de madera: estado pintura de protección. 	
Cada 15 años	Revisar: Técnico competente <ul style="list-style-type: none"> ▪ Estado general de la estructura. 	


Fachadas		
FRECUENCIA	INSPECCIONES Y COMPROBACIONES	ACTUACIONES
	Paredes y Revestimientos Exteriores	
Permanentemente	Vigilar: Usuarios <ul style="list-style-type: none"> Aparición de humedades. Desplomes, fisuras y grietas. Desprendimientos, piezas sueltas. 	 <ul style="list-style-type: none"> Reposición en su caso Ejecutar el tratamiento y reparaciones detalladas por el especialista, o... Consultar técnico competente. Según informe-dictamen del técnico competente.
Cada 3 años	Revisar: Especialista <ul style="list-style-type: none"> Juntas de dilatación y el sellado de juntas. 	
Cada 5 años	Comprobar: Especialista <ul style="list-style-type: none"> Fijaciones de aplacados, cornisas, impostas y elementos salientes. Estado de ganchos de servicio (se deben comprobar siempre con carácter previo a su utilización). Estado de pinturas. 	
Cada 15 años	Revisar: Técnico competente <ul style="list-style-type: none"> Estado general de las paredes. Fijaciones de aplacados, cornisas, impostas y elementos salientes. 	
	Carpinterías y elementos de protección (persianas, rejas y barandillas).	
Permanentemente	Vigilar: Usuarios <ul style="list-style-type: none"> Roturas de cristales. Fijaciones y anclajes defectuosos de barandillas. Oxidaciones y corrosiones en elementos metálicos. Ataque de hongos o insectos en los elementos de madera. 	 <ul style="list-style-type: none"> Limpiar las carpinterías y persianas. Reponer juntas, en su caso, por especialista. Limpiar orificios para evacuación de condensaciones. Repintar o barnizar, en su caso por especialista. Ajustar y engrasar cierres, bisagras y demás elementos móviles de la carpintería y elementos de protección. Ejecutar el tratamiento y reparaciones detalladas por el especialista, o... Consultar técnico competente.
Cada año	Comprobar: usuarios <ul style="list-style-type: none"> Las juntas de estanqueidad en la carpintería, y entre la carpintería y los vidrios. Los sistemas de evacuación. Juntas de sellado entre carpinterías y alféizares. 	
Cada 3 años	Revisar: Usuarios <ul style="list-style-type: none"> La pintura de la carpintería y la cerrajería. Mecanismos de cierre y maniobra. 	
Cada 5 años	Comprobar: Especialista <ul style="list-style-type: none"> Los elementos de fijación y anclaje de las carpinterías, rejas y barandillas. Ataques de termitas, carcoma, hongos por humedad, etc.. en elementos de madera. Estanqueidad. Mecanismos de cierre y maniobras. Cintas, guías y topes de persianas. 	







Divisiones interiores		
FRECUENCIA	INSPECCIONES Y COMPROBACIONES	ACTUACIONES
	Paredes	
Permanentemente	Vigilar: Usuarios <ul style="list-style-type: none"> Aparición de humedades. Fisuras, grietas y desprendimientos. 	
	Puertas y barandillas de escaleras.	

Permanentemente	Vigilar: Usuarios <ul style="list-style-type: none"> ▪ Cierres defectuosos. ▪ Roturas de cristales. ▪ Fijaciones y anclajes defectuosos. ▪ Ataque de hongos o insectos en la madera. ▪ Oxidaciones y corrosiones en elementos metálicos. 	 <ul style="list-style-type: none"> ▪ Repintar, en su caso, por especialista. ▪ Ajustar y engrasar cierres, bisagras y demás elementos móviles de la carpintería y elementos de protección. ▪ Ejecutar el tratamiento y reparaciones detalladas por el especialista, o... ▪ Consultar técnico competente.
Cada 3 años	Revisar: Usuarios <ul style="list-style-type: none"> ▪ La pintura de la carpintería y la cerrajería. ▪ Mecanismos de cierre y maniobra. ▪ Repintar, en su caso, por un especialista. ▪ Ajustar y engrasar cierres, bisagras y demás elementos móviles de la carpintería y elementos de protección. 	
Cada 5 años	Comprobar: Especialista <ul style="list-style-type: none"> ▪ Los elementos de fijación y anclaje de las barandillas. ▪ Ataques de termitas, carcoma, hongos por humedad, etc.. en elementos de madera. ▪ Oxidaciones y corrosiones en elementos metálicos. 	

Cubiertas		
FRECUENCIA	INSPECCIONES Y COMPROBACIONES	ACTUACIONES
	Azoteas	
Permanentemente	Vigilar: Usuarios <ul style="list-style-type: none"> ▪ Estancamientos de agua ▪ Fisuras, grietas, hundimientos y piezas sueltas. ▪ Aparición de humedades en los techos de la última planta. 	 <ul style="list-style-type: none"> ▪ Limpieza general de faldones, gárgolas, cazoletas y canalones de desagüe. ▪ Reponer o reparar por especialista los elementos dañados. ▪ Ejecutar el tratamiento y reparaciones detalladas por el especialista, o... ▪ Consultar técnico competente.
Cada año	Revisar: usuarios o especialista Preferentemente antes de época de lluvias: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Juntas de dilatación, cazoletas y canalones. ▪ Encuentros con paramentos verticales. ▪ Juntas de solería en faldones. ▪ Estado de la solería. 	
Cada 3 años	Comprobar: especialista <ul style="list-style-type: none"> ▪ Estado de pavimentos, acabados superficiales, anclaje de mástiles, tendedores, chimeneas, etc. 	



Aislamientos vistos: térmicos, acústicos y contra el fuego		
FRECUENCIA	INSPECCIONES Y COMPROBACIONES	ACTUACIONES
Permanentemente	Vigilar: Usuarios <ul style="list-style-type: none"> ▪ Deterioro superficial. 	 <ul style="list-style-type: none"> ▪ Ejecutar el tratamiento y reparaciones detalladas por el especialista, o... ▪ Consultar técnico competente.
Cada 2 años	Comprobar: Especialista <ul style="list-style-type: none"> ▪ Estado de los aislamientos. 	




Revestimientos y acabados		
FRECUENCIA	INSPECCIONES Y COMPROBACIONES	ACTUACIONES
	Solados	 <ul style="list-style-type: none"> ▪ Abrillantar por personal especializado. ▪ Rejuntar en su caso por especialista.
	<i>Piedras naturales y terrazos</i>	
Permanentemente	Vigilar: Usuarios <ul style="list-style-type: none"> ▪ Aparición de hundimientos, piezas sueltas, fisuras, grietas y abofamientos. ▪ Aparición de humedades. 	
Cada 2 años	Revisar: usuarios <ul style="list-style-type: none"> ▪ Abrillantado de las superficies en suelos interiores. ▪ Estado de las juntas. 	
	<i>Cerámicos</i>	

Permanentemente	Vigilar: usuarios <ul style="list-style-type: none"> Aparición de hundimientos, piezas sueltas, fisuras y grietas. 	 <ul style="list-style-type: none"> Rellenar y sellar juntas por especialista.
Cada 2 años	Revisar: usuarios <ul style="list-style-type: none"> Juntas en suelos exteriores. 	
Alféizares, albardillas y remates		
Permanentemente	Vigilar: Usuarios <ul style="list-style-type: none"> Aparición de humedades. Aparición de hundimientos, piezas sueltas, fisuras y grietas. 	 <ul style="list-style-type: none"> Reponer juntas, en su caso, por especialista.
Cada 2 años	Comprobar: usuarios <ul style="list-style-type: none"> Juntas de sellado entre carpinterías y alféizares. Juntas entre piezas de alféizares o albardillas. 	
Alicatados		
Permanentemente	Vigilar: Usuarios <ul style="list-style-type: none"> Aparición de desprendimientos de piezas sueltas, fisuras, grietas, abombamientos y zonas huecas. Aparición de humedades. 	 <ul style="list-style-type: none"> Reponer los sellados, en su caso. Ejecutar el tratamiento y reparaciones detalladas por el especialista, o... Consultar técnico competente.
Cada año	Revisar: usuarios <ul style="list-style-type: none"> Juntas con los aparatos sanitarios. 	
Cada 5 años	Comprobar: usuarios o especialista <ul style="list-style-type: none"> Adherencia con el soporte y estado de juntas y encuentros 	
Guarnecidos y enfoscados		
Permanentemente	Vigilar: Usuarios <ul style="list-style-type: none"> Aparición de abofamientos, desprendimientos, fisuras y grietas. Aparición de humedades. 	 <ul style="list-style-type: none"> Ejecutar el tratamiento y reparaciones detalladas por el especialista, o... Consultar técnico competente.
Cada 10 años	Revisar: especialista <ul style="list-style-type: none"> Estado del revestimiento 	
Falsos techos		
Permanentemente	Vigilar: usuarios <ul style="list-style-type: none"> Aparición de desprendimientos, abombamientos, fisuras y grietas. Aparición de humedades. 	 <ul style="list-style-type: none"> Ejecutar el tratamiento y reparaciones detalladas por el especialista, o... Consultar técnico competente.
Cada 5 años	Comprobar: especialista <ul style="list-style-type: none"> Estado general de sustentaciones. 	
Pinturas interiores		
Permanentemente	Vigilar: usuarios <ul style="list-style-type: none"> Aparición de abofamientos y desprendimientos. Aparición de humedades. 	 <ul style="list-style-type: none"> Proceder, en su caso, al repintado de las zonas en mal estado.
Cada 5 años	Comprobar: usuarios <ul style="list-style-type: none"> Estado general de las pinturas. 	


Instalaciones


Saneamiento		
FRECUENCIA	INSPECCIONES Y COMPROBACIONES	ACTUACIONES
	Redes horizontales (arquetas y colectores)	


Permanentemente	Vigilar: Usuarios <ul style="list-style-type: none"> Atascos y malos olores. Aparición de humedades y fugas de agua. Roturas y hundimientos del pavimento. 	
Cada año	Comprobar: especialista Preferentemente antes de época de lluvias: <ul style="list-style-type: none"> Elementos de anclaje y fijación en redes colgadas. Funcionamiento de toda la red. Estado de tapas de arquetas y pozos de registro. 	<ul style="list-style-type: none"> Limpieza de canalizaciones, registros y arquetas. Efectuar, en su caso, la reparación o sustitución de materiales deteriorados.
Redes verticales (bajantes)		
Permanentemente	Vigilar: usuarios <ul style="list-style-type: none"> Atascos y malos olores. Aparición de humedades y fugas de agua. Deterioros en elementos de anclaje y fijación de bajantes accesibles. 	
Cada 5 años	Comprobar: especialista <ul style="list-style-type: none"> Elementos de anclaje y fijación de bajantes accesibles, estanqueidad en juntas y funcionamiento. 	<ul style="list-style-type: none"> Proceder, en su caso, a las reparaciones detalladas por el especialista, o... Consultar técnico competente.


Fontanería		
FRECUENCIA	INSPECCIONES Y COMPROBACIONES	ACTUACIONES
	Desagües (aparatos, botes sifónicos y tuberías)	
Permanentemente	Vigilar: Usuarios <ul style="list-style-type: none">Atascos y malos olores.Aparición de humedades y fugas de agua.	 <ul style="list-style-type: none">Mantener el agua a nivel en cazoletas y sumideros sifónicosLimpieza de bote sifónico, sifones registrables y válvulas de desagües de aparatos.
Cada año	Comprobar: usuario <ul style="list-style-type: none">Bote sifónico y sifones registrables de fregaderos y lavabos.	
	Red de distribución de agua fría	
Permanentemente	Vigilar: usuarios <ul style="list-style-type: none">Excesivo consumo.Aparición de humedades y fugas de agua.	 <ul style="list-style-type: none">Limpieza de rompechorros en grifos.En caso de deficiente funcionamiento, proceder a su reparación o sustitución por especialista.Proceder, en su caso, a las reparaciones oportunas por especialista.
Cada 3 meses	Comprobar: usuario <ul style="list-style-type: none">Obstrucciones en rompechorros de grifos.	
Cada año	Comprobar: usuario <ul style="list-style-type: none">Apertura y cierre en grifos y llaves de corte de la instalación.	
Cada 5 años	Revisar: especialista <ul style="list-style-type: none">Fijaciones en columnas y montantes vistos.Estanqueidad y funcionamiento.	
	Aparatos sanitarios	
Permanentemente	Vigilar: usuarios <ul style="list-style-type: none">Deficiente funcionamiento del mecanismo de descarga de la cisterna del inodoro.Roturas y desplazamientos en aparatos sanitarios.	 <ul style="list-style-type: none">Ejecutar el tratamiento y reparaciones detalladas por el especialista.
Cada año	Comprobar: usuario <ul style="list-style-type: none">Juntas de aparatos con solerías, alicatados y encimeras.Anclajes y fijaciones.	

Electricidad		
FRECUENCIA	INSPECCIONES Y COMPROBACIONES	ACTUACIONES

Permanentemente	Vigilar: Usuarios <ul style="list-style-type: none"> ▪ Deterioro de aislamientos en cables vistos. ▪ Desprendimientos o roturas de tomas de mecanismos eléctricos. ▪ Desprendimientos de aparatos de iluminación. ▪ Reiterados saltos de interruptores automáticos magnetotérmicos (PIA) o diferenciales (IAD). 	 <ul style="list-style-type: none"> ▪ Accionar el dispositivo de prueba. ▪ Sustitución en su caso por personal especialista. ▪ Ejecutar el tratamiento y reparaciones detalladas por el especialista. ▪ Ejecutar las sustituciones y reparaciones detalladas por el especialista.
Cada mes	Comprobar: Usuarios <ul style="list-style-type: none"> ▪ Correcto funcionamiento del interruptor automático diferencial (IAD). 	
Cada año	Comprobar: Usuarios <ul style="list-style-type: none"> ▪ Ventilación, desagüe y ausencia de humedades en centralización de contadores. 	
Cada 5 años	Comprobar: Especialista <ul style="list-style-type: none"> ▪ Caja general de protección. ▪ Estado, aislamiento y caída de tensión de conductores, línea repartidora y líneas individuales y de distribución. ▪ Estado de precintos. ▪ Dispositivos de protección en cuadro de protección de líneas de fuerza motriz, cuadro general de protección de líneas de alumbrado y cuadro general de distribución. 	


Pararrayos		
FRECUENCIA	INSPECCIONES Y COMPROBACIONES	ACTUACIONES
Permanentemente	Vigilar: Usuarios <ul style="list-style-type: none"> ▪ Rotura o deterioro del conductor. ▪ Modificaciones o alteraciones en la disposición de los elementos. 	 <ul style="list-style-type: none"> ▪ Ejecutar el tratamiento y reparaciones detalladas por el especialista, o ▪ Consultar técnico competente.
Cada 5 años	Revisar: Especialista <ul style="list-style-type: none"> ▪ La continuidad del conductor y la disposición de los elementos. ▪ Estado de conservación frente a la corrosión. ▪ Fijación de las sujeciones. ▪ Conexión a tierra. 	

Redes de tierra		
FRECUENCIA	INSPECCIONES Y COMPROBACIONES	ACTUACIONES
Permanentemente	Vigilar: Usuarios <ul style="list-style-type: none"> ▪ Roturas y deterioros en dispositivos de toma de tierra en enchufes. 	 <ul style="list-style-type: none"> ▪ Ejecutar, en sus caso, las recomendaciones y reparaciones detalladas por el especialista, o ▪ Consultar técnico competente.
Cada 5 años	Comprobar: Especialista <ul style="list-style-type: none"> ▪ La instalación en general. ▪ La resistencia a tierra. 	

Telefonía		
FRECUENCIA	INSPECCIONES Y COMPROBACIONES	ACTUACIONES
Permanentemente	Vigilar: Usuarios <ul style="list-style-type: none"> ▪ Alteraciones en la comunicación. ▪ Roturas, deterioros, etc... en los elementos de la red. 	 <ul style="list-style-type: none"> ▪ Ejecutar el tratamiento y reparaciones detalladas por el especialista.
Cada año	Revisar: Usuarios <ul style="list-style-type: none"> ▪ Fijaciones, corrosión y ausencia de humedad en armarios de registro de enlace, principal y secundarios, y canalizaciones no empotradas. 	


Portero electrónico		
FRECUENCIA	INSPECCIONES Y COMPROBACIONES	ACTUACIONES


<p>Permanentemente</p> <p>Cada año</p>	<p>Vigilar: Usuarios</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Alteraciones en la recepción de la comunicación. ▪ Roturas, deterioros, etc... en los elementos de la red. <p>Revisar: Usuarios</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Pulsadores y telefonillos. ▪ La botonera de llamada instalada en el portal exterior. ▪ La activación de la cerradura. 	<div data-bbox="1203 174 1273 241"></div> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Ejecutar las sustituciones y reparaciones detalladas por el especialista.
--	---	---


Protección contra incendios		
Advertencias previas	<ul style="list-style-type: none"> Es preceptivo contratar el mantenimiento y revisiones de las instalaciones con una empresa inscrita en el Registro de Empresas Conservadoras existente en el Órgano Territorial competente. En función de quien pueda tener la capacidad para realizar las operaciones de mantenimiento y su periodicidad existen dos grandes grupos de operaciones: <ul style="list-style-type: none"> Operaciones de mantenimiento a realizar cada tres y seis meses: serán efectuadas por personal de un instalador o un mantenedor autorizado, o por el personal del usuario o titular de la instalación (si ha adquirido la condición de mantenedor por disponer de medios técnicos adecuados, a juicio de los servicios competentes en materia de Industria de la Comunidad Autónoma). Operaciones de mantenimiento a realizar cada año, y cada cinco años: serán efectuadas por personal del fabricante, instalador o mantenedor autorizado o por el personal del usuario o titular de la instalación (si ha adquirido la condición de mantenedor por disponer de medios técnicos adecuados, a juicio de los servicios competentes en materia de Industria de la Comunidad Autónoma). Las actas de las revisiones, firmadas por el técnico que ha efectuado las mismas, estarán a disposición de los servicios competentes en materia de Industria de la Comunidad Autónoma al menos durante cinco años a partir de la fecha de expedición (artículo 19 del Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios). Una copia de la documentación justificativa de las operaciones de mantenimiento que se realicen –por el mantenedor autorizado– se entregará al titular de los aparatos, equipos o sistema (artículo 15 del Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios). En todos los casos, tanto el mantenedor como el usuario o titular de la instalación, conservarán constancia documental del cumplimiento del programa de mantenimiento preventivo, indicando, como mínimo: <ul style="list-style-type: none"> Las operaciones efectuadas, el resultado de las verificaciones y pruebas y la sustitución de elementos defectuosos que se hayan realizado. Las anotaciones deberán llevarse al día y estarán a disposición de los servicios de inspección de la Comunidad Autónoma correspondiente (apéndice 2 del Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios). 	
FRECUENCIA	INSPECCIONES Y COMPROBACIONES	ACTUACIONES
Permanentemente	Vigilar: usuarios <ul style="list-style-type: none"> La desaparición o cambio de ubicación de señales y elementos de extinción. La demolición o modificación de elementos constructivos de compartimentación y sectorización contra incendios (muros y cerramientos de compartimentación y puertas cortafuegos). Defectuoso funcionamiento de mecanismos de apertura y cierre de puertas cortafuegos (barras antipánico). Existencia de obstáculos en las vías de emergencia y evacuación. Roturas, deterioros, etc.. en los elementos de la red. 	
	Extintores	
Cada 3 meses	Comprobar (obligatorio): personal de un instalador o un mantenedor autorizado, o por el personal del usuario o titular de la instalación. <ul style="list-style-type: none"> Accesibilidad, buen estado aparente de conservación, seguros, precintos, inscripciones, manguera, etc. Estado de carga (peso y presión) del extintor y del botellín de gas impulsor (si existe). Estado de las partes mecánicas (boquilla, válvulas, manguera, etc.). 	<ul style="list-style-type: none"> Ejecutar, en su caso, el tratamiento y las reparaciones detalladas por el especialista mantenedor.

Cada año	Comprobar (obligatorio): personal de un instalador o un mantenedor autorizado. <ul style="list-style-type: none"> Estado de carga (peso y presión) y en el caso de extintores de polvo con botellín de impulsión, estado del agente extintor. La presión de impulsión del agente extintor. Estado de la manguera, boquilla o lanza, válvulas y partes mecánicas. 	<ul style="list-style-type: none"> Ejecutar, en su caso, el tratamiento y las reparaciones detalladas por el especialista mantenedor.
Cada 5 años	Verificar (obligatorio): personal del fabricante, instalador o mantenedor autorizado. <ul style="list-style-type: none"> Retimbrado del extintor. 	<ul style="list-style-type: none"> A partir de la fecha de timbrado del extintor (y por tres veces, una cada 5 años) se retribrará el extintor.
Cada 20 años		<ul style="list-style-type: none"> Sustitución de extintores.

Urbanización Interior

Pavimentos exteriores		
FRECUENCIA	INSPECCIONES Y COMPROBACIONES	ACTUACIONES
Permanentemente	Vigilar: Usuarios <ul style="list-style-type: none"> Aparición de hundimientos, piezas sueltas, fisuras, grietas y abombamientos. 	 <ul style="list-style-type: none"> Rellenar y sellar juntas por especialista.
Cada 2 años	Revisar: usuarios <ul style="list-style-type: none"> Juntas en encuentros con paredes, entre baldosas y de dilatación. 	

Mobiliario		
FRECUENCIA	INSPECCIONES Y COMPROBACIONES	ACTUACIONES
Permanentemente	Vigilar: Usuarios <ul style="list-style-type: none"> Roturas, desprendimientos, grietas, etc. Estado general de los elementos. 	

Abastecimiento de agua		
FRECUENCIA	INSPECCIONES Y COMPROBACIONES	ACTUACIONES
Permanentemente	Vigilar: Usuarios <ul style="list-style-type: none"> Aparición de humedades y fugas de agua. 	 <ul style="list-style-type: none"> En caso de deficiente funcionamiento proceder a su reparación o sustitución por especialista. Ejecutar las sustituciones y reparaciones detalladas por especialista.
Cada año	Comprobar: usuario <ul style="list-style-type: none"> Apertura y cierre en grifos y llaves de corte de la instalación. 	
Cada 5 años	Revisar: especialista <ul style="list-style-type: none"> Fijaciones en columnas y montantes vistos. Estanqueidad y funcionamiento. 	

Programa esquemático de mantenimiento															
CAPITULOS		FRECUENCIA DE INSPECCIONES Y COMPROBACIONES													
		DIAS cada		MESES cada			AÑOS cada								
		1	15	1	3	6	1	2	3	4	5	6	10	15	20
ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS															
Cimentación															
Estructura							●				●			●	

Fachadas															
Paredes y Revestimientos exteriores								•		•				•	
Carpinterías y E. de P. de huecos exteriores						•		•		•					
Divisiones interiores															
Paredes															
Puertas, mamparas y barandillas						•		•		•					
Cubiertas															
Azoteas						•		•							
Aislamientos térmicos, acústicos, contra el fuego							•								
Revestimientos y acabados															
Solados															
<i>Piedras naturales y terrazos</i>								•							
<i>Alfeizares, albardillas y remates</i>								•							
<i>Cerámicos</i>								•							
Alicatados						•				•					
Guarnecidos y enfoscados												•			
Falsos techos										•					
Revestimientos de madera										•					
Pinturas interiores										•					

Programa esquemático de mantenimiento														
CAPITULOS	FRECUENCIA DE INSPECCIONES Y COMPROBACIONES													
	DIAS cada		MESES cada			AÑOS cada								
	1	15	1	3	6	1	2	3	4	5	6	10	15	20
INSTALACIONES														
Saneamiento														
Redes horizontales						•								
Redes verticales										•				
Fontanería														
Desagües (aparatos y botes sifónicos)						•								
Red de distribución de agua fría y caliente				•		•				•				
Aparatos sanitarios y grifería						•								
Grupo de presión					•	•				•		•		
Electricidad			•			•				•				
Pararrayos										•				

Redes de tierra											●				
Telefonía						●									
Portero electrónico						●									
Protección contra incendios															
Instalaciones de protección contra incendios															
<i>Extintores</i>															

Programa esquemático de mantenimiento															
CAPITULOS	FRECUENCIA DE INSPECCIONES Y COMPROBACIONES														
	DIAS cada		MESES cada			AÑOS cada									
	1	15	1	3	6	1	2	3	4	5	6	10	15	20	
Agua Caliente Sanitaria															
URBANIZACIÓN INTERIOR															
Pavimentos exteriores							●								
Mobiliario															
Alcantarillado					●	●									
Abastecimiento de agua						●				●					

ABREVIATURAS UTILIZADAS. SIGNIFICADO	
●	Inspecciones y comprobaciones recomendadas. Con la frecuencia indicada es recomendable efectuar las inspecciones, comprobaciones y actuaciones correspondientes.
	<u>Mantenimiento obligatorio.</u> Con la frecuencia indicada es obligación del titular que se efectúen las inspecciones, comprobaciones y actuaciones para el mantenimiento, previa contratación de los mismos por el titular de la instalación, con empresa o mantenedor debidamente autorizado o, en su caso, por el personal del usuario titular de la instalación debidamente autorizado.
	<u>Inspección reglamentaria.</u> Con la frecuencia indicada es obligación de la empresa suministradora de gas o del Órgano Territorial competente, en su caso, que se efectúen las inspecciones establecidas reglamentariamente.
	<u>Prueba reglamentaria.</u> Con la frecuencia indicada es obligación del titular que se efectúen las pruebas reglamentariamente establecidas, previa contratación para la realización de las mismas, con empresa o mantenedor debidamente autorizado.
	<u>Control obligatorio.</u> Con la frecuencia indicada es obligación del titular que se efectúen los controles establecidos reglamentariamente.
	<u>Sustitución obligatoria.</u> Con la frecuencia indicada es obligatorio proceder a la sustitución de los elementos correspondientes.
	Inspección reglamentaria / Sustitución obligatoria. (véase apartados anteriores)

INSPECCIONES TÉCNICAS DEL EDIFICIO

Determinados Ayuntamientos tienen aprobadas ordenanzas municipales que comprenden un conjunto de normas para la inspección técnica de los edificios, en las que se establece la obligatoriedad de que el propietario del edificio o la comunidad de propietarios, según se trate, debe someter al edificio, a partir de haber cumplido un número determinado de años desde su recepción, a inspecciones técnicas relativas a las exigencias básicas de seguridad de utilización, resistencia mecánica y estabilidad, seguridad en caso de incendios y otros requisitos esenciales.

Dichas inspecciones:

- Han de ser llevadas a cabo, en su caso, por técnicos competentes.
- Se realizan con cargo a la propiedad del inmueble.
- Pueden obligar a la propiedad del inmueble a realizar las obras correspondientes de reparación, cuando se detecten ciertos daños y se ordene llevar a cabo las mismas.

El incumplimiento de las obligaciones referidas se tipifica en las ordenanzas reseñadas como infracción de diversa graduación que lleva aparejada sanción de multa. Se advierte, por tanto, que se informe si el municipio donde está ubicado su edificio tiene establecidas las obligaciones mencionadas y, en tal supuesto, de cuál es el alcance de la normativa y exigencias que rijan al respecto para establecer las previsiones oportunas.

MEDIDAS DE PROTECCIÓN Y SEGURIDAD

PREVENCIÓN

Prevención contra incendios y explosiones

Por el grave riesgo que conlleva la producción de un incendio, es preciso extremar las medidas de prevención, al objeto de evitar, o al menos disminuir, las causas que lo provocan. Se ofrecen, a continuación, una serie de consejos que tratan de evitar situaciones potencialmente peligrosas en la vivienda.

Instalaciones eléctricas

Conviene tomar en consideración las siguientes precauciones:

Alargaderas y «ladrones»

- No empalme unas alargaderas con otras.
- Evite las triples conexiones.
- Coloque unas y otros lejos de las fuentes de calor.
- Mantenga los cables de las alargaderas fuera de las zonas de paso.
- No los sobrecargue con más potencia de la indicada en ellos.
- Si nota un calentamiento anormal, desconéctelos de inmediato.

Lámparas y mecanismos

La luz es también fuente de calor, así que:

- No instale bombillas de más potencia de la indicada en el casquillo.
- No coloque materiales combustibles (como papel) cerca de las lámparas halógenas. El calor que generan es superior al de otras lámparas y podrían producir un incendio.
- Cuando salga de casa, no se olvide de apagarlas.
- Si observa un funcionamiento anómalo del timbre o zumbador, proceda a su inmediata revisión. Su deficiente estado, supone un riesgo, nada desdeñable, de que se produzca un incendio.

Aparatos eléctricos

- Antes de conectar un aparato eléctrico, compruebe que la tensión de éste es igual que la de la red, que está bien seco y que no tiene el cable pelado ni la clavija rota.

Si es fumador:

- No deje las colillas encendidas. Por si se despista, utilice ceniceros con agua y compruebe antes de vaciar los ceniceros en el cubo de la basura que las colillas estén bien apagadas.

OBRAS DE REFORMA, CONSERVACIÓN Y REPARACIÓN

RECOMENDACIONES CONSTRUCTIVAS

Antes de acometer una obra de reforma, mejora o reparación, conviene asegurarse de determinados extremos y tomar ciertas precauciones para evitar sorpresas económicas, molestias innecesarias y daños y perjuicios al edificio o a terceros.

Asesoramiento técnico

La primera recomendación, en tal sentido, es la de solicitar el asesoramiento técnico oportuno. Para ello, dependiendo del carácter de las obras, tendrá que recurrir a técnico competente o especialista en la materia. En cualquier caso, entre los datos y documentación final del edificio que habrán sido proporcionados por el promotor a la comunidad y a cada usuario, figuran los emplazamientos de los elementos estructurales, como vigas y pilares, los trazados de las distintas instalaciones, los espesores de muros, cerramientos y divisiones interiores, la disposición de los aislamientos, las características técnicas y dimensionales de los mismos y, en suma, la posición, ubicación y composición de todas las partes e instalaciones del edificio que han quedado ocultos una vez realizada la obra. Con todo ello a la vista, debe analizarse la viabilidad de las obras que se pretendan realizar y las posibles interferencias y repercusiones para actuar en consecuencia.

Obras que puedan afectar a la cimentación o estructura

Bajo ningún concepto deben abrirse huecos, orificios, regolas, en pilares, vigas, forjados y cimentaciones, ni alterar o modificar los mismos, sin contar con técnico titulado competente.

Tanto la cimentación como la estructura del edificio han sido calculadas para unas cargas determinadas. Por lo que, cualquier obra posterior que implique modificar el estado de cargas inicialmente previsto, requiere la intervención de un técnico titulado competente.

Obras en cubiertas

Efectuar cualquier tipo de obra en la misma, sin contar con ningún asesoramiento técnico, está demostrado que, en la mayoría de los casos, conduce a filtraciones de agua y humedades.

Obras en fachadas

En el caso de sustitución de puertas y ventanas exteriores o de colocar rejas, persianas, toldos, etc., con independencia de las autorizaciones previas que son obligatorias, debe tenerse en cuenta que, en general, no se pueden alterar las dimensiones y formas originales de los huecos, ni los colores, entonaciones y diseños existentes.

Respecto de la posible colocación de rejas fijas, es preciso advertir que frente a la mejora de la seguridad contra intrusos que ello puede suponer, se contrapone el aumento considerable de riesgos, para los ocupantes de la vivienda, en caso de incendios.

Obras y trabajos que afecten a paredes y particiones interiores

Antes de acometer obras o trabajos en el interior del edificio, para evitar posibles accidentes personales o daños al edificio o a terceros. A tales efectos, a continuación, se proporcionan algunos consejos.

- La demolición de un tabique, tabicón u otro tipo de división interior, implica, en muchos casos, la modificación del trazado de las instalaciones, cuando éstas discurren por tales elementos.
- La apertura de huecos u hornacinas en muros de carga interiores, en muchos casos, no es posible y, en cualquier supuesto, requiere asesoramiento de técnico titulado competente.
- Antes de realizar orificios, taladros rozas o cualquier perforación en paredes o particiones interiores por las que puedan discurrir canalizaciones, cierre las llaves de paso de agua y corte el suministro eléctrico de los circuitos que discurren por la pared; con ello evitará posibles riesgos de accidentes.
- El tabique o tabicón interior que forma la cámara del cerramiento de fachadas no debe eliminarse, pues se perdería el aislamiento térmico y acústico necesario.
- Si tiene que realizar taladros, rozas o cualquier perforación en las paredes ha de tener presente el recorrido interior de las instalaciones a ambos lados de la misma, evitando realizar dichas operaciones:
 - En la banda horizontal comprendida entre el techo y los cercos de las puertas o ventanas, pues por esa zona suelen discurrir canalizaciones eléctricas o de distribución de agua.
 - En una banda vertical de 10 a 15 cm de ancho en las verticales de los enchufes, interruptores, tomas de agua y desagües, ya que por esa zona, habitualmente, discurren canalizaciones de agua, electricidad y desagües.
 - En las proximidades de la llave de corte general de agua, ni por donde pueda discurrir la canalización de entrada a la vivienda, ya que puede perforar canalizaciones.
 - En un radio de 20 cm, aproximadamente, en torno a cualquier llave de corte de agua, por existir muchas posibilidades de perforar canalizaciones.
 - A ninguna altura entre el cuadro de mando y protección eléctrico de la vivienda y el techo, ni entre dicho cuadro y el rincón más próximo, pues puede tocar en la línea de suministro a la vivienda que carece de protección contra contactos de personas.
- Si perforara cualquier canalización de abastecimiento y distribución de agua, cierre la llave de corte general o la de corte parcial, en su caso, del recinto de que se trate y realice la reparación oportuna con la mayor brevedad.
- Los tabiques y tabiques tienen como única función dividir o separar los diferentes espacios y dependencias interiores, por lo que no deben sobrecargarse con elementos suspendidos de mucho peso.
- Tenga presente, cuando sea necesario demoler alguna partición interior, que si va apoyada en el forjado y no en la solería, se verá obligado a sustituir ésta, a menos que acepte dejar en la solería una tira del grueso de la partición, probablemente de distinto color, dibujo o tonalidad.

Por otra parte, y por su especial relevancia en cuanto se refiere a las medidas de protección contra incendios, debe asegurarse también de qué elementos constructivos han sido previstos en el edificio con misiones de compartimentación de sectores de incendio y configuración de vías de evacuación.

A los efectos, anteriormente reseñados, se proporcionan algunos consejos: La demolición o reforma de paredes, divisiones interiores y puertas ubicadas en zonas comunes con funciones de compartimentación en sectores de incendio puede suponer, en muchos casos, la alteración de las condiciones de seguridad en caso de incendio. Por lo que, necesariamente, debe consultarse la documentación técnica de la obra ejecutada y recabar el asesoramiento de técnico competente.

Obras y trabajos que afecten a techos y suelos

- No olvide que también pueden discurrir instalaciones empotradas en los techos o bajo el pavimento; por tanto, se recomiendan tomar similares precauciones a las enunciadas cuando ello suceda.
- Al colgar lámparas y otros elementos del techo tenga la precaución de conocer antes la dirección y situación de viguetas o vigas de hormigón. Si al intentar taladrar encuentra oposición no siga, pues lo más probable es que haya tocado alguno de los elementos citados.

Obras de instalaciones

La modificación, mejora, adaptación, reparación y conservación de cualquier tipo de instalación debe llevarse a cabo por un instalador autorizado. A veces, ha de contarse, además con la intervención de un técnico titulado competente y, en otras ocasiones, se requieren las autorizaciones pertinentes de los correspondientes órganos de la Administración o de las compañías suministradoras.

Debe tener presente que el instalador que realizó la instalación primitiva conoce mejor el trazado y las características de la misma. Aunque, disponer de la documentación final de la obra ejecutada, permite poner la misma a disposición de cualquier especialista para su adecuado conocimiento previo.

Es recomendable, que al modificar el trazado y disposición de cualquier instalación que haya de quedar oculta, se elaboren los esquemas, croquis o planos que reflejen el estado final de la misma y que se recojan los datos técnicos de sus características, en previsión de futuras obras.

Trabajos de pintura

Si hay algún tipo de trabajo que con toda probabilidad va a realizar, a lo largo del periodo de vida del edificio, es el de pintar. Las obras y trabajos de pinturas exteriores o interiores son de los pocos tipos de obras de mantenimiento y conservación que, tradicionalmente, se han venido llevando a cabo sin seguir recomendación alguna.

MEDIDAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.

Tenga presente, a la hora de acometer cualquier tipo de obra que conlleve riesgos para la salud y la seguridad de los trabajadores o de terceros, que es obligatorio prever y disponer las medidas de protección y prevención exigidas por las disposiciones que regulan esta materia y, por tanto, contrae responsabilidades ineludibles en este sentido.

Se recomienda, por ello, que solicite el asesoramiento técnico correspondiente y que tenga en cuenta que en el edificio se pueden haber previsto determinados elementos como ganchos en cubiertas para anclar cinturones de seguridad de los trabajadores, fijaciones en fachadas para colgar andamios, escaleras metálicas o trampillas de acceso, etc., precisamente, para su utilización en caso de obras posteriores de mantenimiento, conservación y reparación.

EXIGENCIAS TÉCNICAS Y ADMINISTRATIVAS.

Grupo 1

Obras de ampliación. Se consideran como tales aquellas que impliquen aumentar la edificabilidad inicial, bien mediante el incremento del número de plantas o alturas, o mediante la ocupación con construcciones de zonas libres de la parcela, urbanización o terrenos que configuran la propiedad privada.

Grupo 2

Obras de modificación, reforma o rehabilitación que alteren la configuración arquitectónica inicial de los edificios y elementos de urbanización adscritos a los mismos, entendiéndose por tales las que tengan carácter de intervención total o las parciales que produzcan una variación de la composición general exterior, la volumetría, las distribuciones interiores o del sistema estructural o tengan por objeto cambiar los usos característicos del edificio o de determinadas partes de éste.

Grupo 3

Obras de gran reparación. Considerándose como tales, las que son necesarias para subsanar o corregir daños constructivos producidos en un bien inmueble y que afecten a la cimentación o estructura resistente del edificio.

Grupo 4

Obras de escasa entidad constructiva y sencillez técnica, no comprendidas en los grupos anteriores y que se refieren, principalmente, a reparaciones menores, conservación y mantenimiento, en las que se trata de reponer, mejorar, sustituir, adecentar o adaptar determinados elementos constructivos o instalaciones. Dentro de las obras de este grupo se encuentran entre otras, las de picado y pinturas de fachadas, sin alterar su configuración; reparaciones y reposiciones de cubiertas, sin afectar a elementos estructurales; sustituciones de carpinterías sin alterar formas, dimensiones y características de los huecos; reposiciones o sustituciones de soleras y alicatados interiores; reposiciones de aparatos sanitarios y red interior de abastecimiento de agua y desagües, etc.

Requisitos para los distintos tipos de obras

Para los tipos de obras comprendidos en los grupos 1, 2 y 3, según la clasificación adoptada en el apartado anterior, pueden ser exigibles, entre otros requisitos los siguientes:

Técnicos

- Proyecto básico y de ejecución redactado por técnico competente, visado en el Colegio Profesional correspondiente.
- Estudio de Seguridad y Salud en el trabajo redactado por técnico competente, en los supuestos siguientes:
 - Que el presupuesto de ejecución por contrata de las obras, según proyecto, sea igual o mayor de 75 millones de pesetas.
 - Que la duración estimada de la obra sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
 - Que el volumen de mano de obra estimada, entendiendo por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra sea superior a 500.

En obras no incluidas en ninguno de los supuestos anteriores, Estudio Básico de Seguridad y Salud, redactado por técnico competente.

- Dirección Facultativa de obras por técnicos titulados competentes.
- Coordinador en materia de Seguridad y Salud en el trabajo durante la ejecución de las obras.

Administrativos

- Licencia municipal de obras.
- Licencia de cajón de obra, en el supuesto de que sea necesario delimitar el perímetro de las obras y haya de invadirse terreno público.
- Licencia de andamio, cuando éste sea necesario para las obras y afecte a la vía o espacio público.
- Licencia de cuba o contenedor de escombros, cuando sea preciso para la obra y ocupe espacios públicos.
- Autorización de las compañías suministradoras de servicios y de los órganos administrativos competentes en materia de instalaciones, cuando afecte a determinadas instalaciones y ello sea requerido por las normas reguladoras de cada materia.
- Pago de las tasas municipales correspondientes a las diversas licencias que hayan de solicitarse, así como, de los impuestos municipales establecidos, en su caso.

Para las obras consideradas dentro del grupo 4, según la clasificación adoptada en el apartado anterior «Tipos de obras», las exigencias técnicas y administrativas suelen ser bastante menores que las establecidas para los grupos anteriores, dependiendo de las normas y ordenanzas municipales aplicables a cada localidad. En la gran mayoría de las obras de este grupo, también denominadas obras menores, no se exige proyecto de ejecución, bastando, unas veces, con una memoria técnica o documento similar y no precisándose, en otros casos, ninguna documentación técnica, siendo suficiente cumplimentar los modelos de solicitudes establecidos al respecto por cada Ayuntamiento. Cuando para realizar tales obras, se necesiten andamios, cajones de obra o cubas o contenedores que invadan u ocupen vías o espacios públicos, son exigibles, generalmente, las licencias correspondientes a cada uno de ellos. Del mismo modo, cuando las obras de que se trate supongan riesgos para la salud y seguridad de los trabajadores o de terceros, puede ser requerido el correspondiente Estudio Básico de Seguridad y Salud, según las disposiciones vigentes sobre esta materia.

En Antequera a 7 de Enero de 2.008.-



J. Pedro Pacheco Orellana



Inmaculada Pacheco Mariscal