



Universidad Politécnica de Cartagena
Escuela de Arquitectura e Ingeniería de Edificación



ARQUITECTURA TÉCNICA

**P.B.E DE
EDIFICIO
PLURIFAMILIAR
DE 14
VIVIENDAS Y
GARAJE**

PROYECTO FIN DE CARRERA

JUNIO 2013

CAROLINA LEÓN GARCÍA



PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE EDIFICIO PLURIFAMILIAR DE 14 VIVIENDAS Y GARAJE

JUNIO DE 2013

CAROLINA LEÓN GARCÍA



HOJA RESUMEN DE LOS DATOS GENERALES:

Fase de proyecto

Título del Proyecto

Emplazamiento

Usos del edificio

Uso principal del edificio:

- | | | | |
|---|-------------------------------------|--------------------------------------|------------------------------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> residencial | <input type="checkbox"/> turístico | <input type="checkbox"/> transporte | <input type="checkbox"/> sanitario |
| <input type="checkbox"/> comercial | <input type="checkbox"/> industrial | <input type="checkbox"/> espectáculo | <input type="checkbox"/> deportivo |
| <input type="checkbox"/> oficinas | <input type="checkbox"/> religioso | <input type="checkbox"/> agrícola | <input type="checkbox"/> educación |

Usos subsidiarios del edificio:

- residencial Aparcamiento Locales Otros:

Nº Plantas Sobre rasante Bajo rasante:

Superficies

superficie total construida s/ rasante superficie total

superficie total construida b/ rasante presupuesto ejecución material

Estadística

nueva planta	<input checked="" type="checkbox"/>	rehabilitación	<input type="checkbox"/>	vivienda libre	<input checked="" type="checkbox"/>	núm. viviendas	<input type="text" value="14"/>
legalización	<input type="checkbox"/>	reforma-ampliación	<input type="checkbox"/>	VP pública	<input type="checkbox"/>	núm. locales	<input type="text"/>



VP privada

núm. plazas
garaje

8



ÍNDICE

I. MEMORIA

1. MEMORIA DESCRIPTIVA

1.1. Identificación y objeto del proyecto

1.2. Agentes

- 1.2.1. Promotor.
- 1.2.2. Proyectista.
- 1.2.3. Otros técnicos.

1.3. Información previa: antecedentes y condicionantes de partida

1.4. Descripción del proyecto

- 1.4.1. Descripción general del edificio, programa de necesidades, uso característico del edificio y otros usos previstos, relación con el entorno.
- 1.4.2. Marco legal aplicable de ámbito estatal, autonómico y local.
- 1.4.3. Justificación del cumplimiento de la normativa urbanística, ordenanzas municipales y otras normativas.
- 1.4.4. Descripción de la geometría del edificio, volumen, superficies útiles y construidas, accesos y evacuación.
- 1.4.5. Descripción general de los parámetros que determinan las previsiones técnicas a considerar en el proyecto.

1.5. Prestaciones del edificio

- 1.5.1. Prestaciones producto del cumplimiento de los requisitos básicos del CTE
- 1.5.2. Prestaciones en relación a los requisitos funcionales del edificio
- 1.5.3. Prestaciones que superan los umbrales establecidos en el CTE
- 1.5.4. Limitaciones de uso del edificio

2. MEMORIA CONSTRUCTIVA

2.1. Sustentación del edificio

2.2. Sistema estructural

- 2.2.1. Cimentación
- 2.2.2. Estructura de contención
- 2.2.3. Estructura portante
- 2.2.4. Estructura horizontal

2.3. Sistema envolvente

- 2.3.1. Suelos en contacto con el terreno
- 2.3.2. Fachadas
- 2.3.3. Cubiertas

2.4. Sistema de compartimentación

- 2.4.1. Compartimentación interior vertical
- 2.4.2. Compartimentación interior horizontal

2.5. Sistemas de acabados

2.6. Sistemas de acondicionamiento e instalaciones

- 2.6.1. Sistemas de transporte y ascensores
- 2.6.2. Protección frente a la humedad
- 2.6.3. Evacuación de residuos sólidos
- 2.6.4. Fontanería
- 2.6.5. Evacuación de aguas
- 2.6.6. Instalaciones térmicas del edificio
- 2.6.7. Ventilación
- 2.6.8. Suministro de combustibles



ÍNDICE

- 2.6.9. Electricidad
- 2.6.10. Telecomunicaciones
- 2.6.11. Protección contra incendios
- 2.6.12. Pararrayos
- 2.6.13. Instalaciones de protección y seguridad (antiintrusión)

2.7. Equipamiento

3. CUMPLIMIENTO DEL CTE

3.1. Seguridad estructural

3.2. Seguridad en caso de incendio

- 3.2.1. SI 1 Propagación interior
- 3.2.2. SI 2 Propagación exterior
- 3.2.3. SI 3 Evacuación de ocupantes
- 3.2.4. SI 4 Instalaciones de protección contra incendios
- 3.2.5. SI 5 Intervención de los bomberos
- 3.2.6. SI 6 Resistencia al fuego de la estructura

3.3. Seguridad de utilización y accesibilidad

- 3.3.1. SUA 1 Seguridad frente al riesgo de caídas
- 3.3.2. SUA 2 Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento
- 3.3.3. SUA 3 Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento en recintos
- 3.3.4. SUA 4 Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada
- 3.3.5. SUA 5 Seguridad frente al riesgo causado por situaciones de alta ocupación
- 3.3.6. SUA 6 Seguridad frente al riesgo de ahogamiento
- 3.3.7. SUA 7 Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento
- 3.3.8. SUA 8 Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo
- 3.3.9. SUA 9 Accesibilidad

3.4. Salubridad

- 3.4.1. HS 1 Protección frente a la humedad
- 3.4.2. HS 2 Recogida y evacuación de residuos
- 3.4.3. HS 3 Calidad del aire interior
- 3.4.4. HS 4 Suministro de agua
- 3.4.5. HS 5 Evacuación de aguas

3.5. Protección frente al ruido

3.6. Ahorro de energía

- 3.6.1. HE 1 Limitación de demanda energética
- 3.6.2. HE 2 Rendimiento de las instalaciones térmicas
- 3.6.3. HE 3 Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación
- 3.6.4. HE 4 Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria
- 3.6.5. HE 5 Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica

4. CUMPLIMIENTO DE OTROS REGLAMENTOS Y DISPOSICIONES

- 4.1. Reglamento de accesibilidad de Andalucía.

ANEJOS a la memoria.

Estudio de Seguridad y salud



ÍNDICE

II.PLANOS

III.PROGRAMACIÓN DE OBRA

IV.MEDICIONES Y PRESUPUESTOS

V. BIBLIOGRAFÍA Y NORMATIVA CONSULTADA.



1. MEMORIA DESCRIPTIVA



1.1. Identificación y objeto del proyecto

Título del proyecto Edificio plurifamiliar de 14 viviendas y aparcamiento en semisótano

Situación Almería

1.2. Agentes

1.2.1. Promotor.

ESCUELA DE ARQUITECTURA E INGENIERÍA DE LA EDIFICACIÓN.
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE CARTAGENA

1.2.2. Arquitecto Técnico

Carolina León García. Arquitecta técnica por la Universidad Politécnica de Cartagena. DNI: 75.722.482-L

1.2.3. Otros técnicos.

En mi proyecto no han intervenido otros técnicos

1.3. Información previa: antecedentes y condicionantes de partida

Antecedentes y condicionantes de partida

Como proyecto fin de carrera (en adelante PFC) la Escuela de arquitectura e ingeniería de la edificación, propone la redacción de proyecto básico y de ejecución de **edificio de 14 viviendas y semisótano** en Calle Ángel Gómez Fuentes, nº2. Esta parcela es real y se sitúa en un entorno en el que el edificio recogido en el presente PFC concuerda perfectamente con usos, materiales, edificabilidad, ocupación y proporciones.

Emplazamiento

Tal y como se refleja en el plano nº 1, mi edificio se sitúa en la calle Ángel Gómez, nº2. Pertenece esta parcela al barrio de reciente desarrollo urbanístico y aún inacabado, denominado “La Vega de Acá,

Anteriormente Este Lugar estaba dedicado a la agricultura. Con el desarrollo inmobiliario de los últimos tiempos las ordenanzas y planes generales de Almería han ido recalificando el suelo para dotarlo de un uso principal residencial y proyectarlo como un nuevo barrio de la ciudad.



Entorno físico

Mi parcela de referencia es rectangular, con topografía horizontal. Uno de los lados largos del rectángulo constituye la única fachada a la calle Ángel Gómez (Consultar plano nº 1).

Me sitúo en un sector de la ciudad en desarrollo y las parcelas que componen la manzana en la que se sitúa mi edificio, concentran la edificación en los linderos laterales y liberan espacio en el interior. Estos espacios están destinados a usos comunes de esparcimiento y zonas verdes privadas.



1.4. Descripción del proyecto

Descripción general del edificio

Mi proyecto consiste en un edificio plurifamiliar que consta de semisótano, planta baja, primera, segunda, ático y planta casetón manteniendo la altura con las cornisas del edificio colindantes. El acceso peatonal y rodado a la parcela se produce a través de la calle Ángel Gómez, si bien, la entrada al edificio no se realiza directamente desde la vía pública, sino a través de las zonas comunes de mi parcela.

Mi edificio dispone el núcleo de comunicación vertical en el área central de la edificación para facilitar así su comunicación.

Programa de necesidades

El programa de necesidades de mi edificio se desarrolla de la siguiente forma:

- Semisótano: Aparcamiento
- Planta baja: Acceso al edificio y 4 viviendas.
- Planta primera: 4 viviendas.
- Planta segunda: 4 viviendas.
- Planta ático: 2 viviendas
- Casetón: Acceso a la cubierta del edificio.



El apartado 1.4.2 de la presente memoria, recoge los cuadros de superficies, que desglosan los usos antes descritos.

Uso característico del edificio

El uso característico el edificio es el **Residencial**. Como he comentado en puntos anteriores, cuenta con el uso complementario de **aparcamiento**.

Descripción de la geometría del edificio, volumen, cuadro de superficies, accesos y evacuación.

Descripción de la geometría del edificio El edificio proyectado corresponde a un edificio plurifamiliar de 14 viviendas y aparcamiento en semisótano con una planta de forma rectangular

Volumen Mi edificio es un plurifamiliar que consta de semisótano, planta baja, primera, segunda, ático y planta casetón manteniendo la altura con las cornisas del edificio colindantes.

CUADRO GENERAL DE SUPERFICIES (m2).-						
	SUP. ÚTIL	SUP. CONSTRUIDA		P.P. ZZ.CC.	CONST+ZZ.CC.	% ZZ.CC. S/TOTAL
PLANTA SÓTANO						
APARCAMIENTO			184,33	68,25	252,58	14,84
PLAZA 1	13,42		15,79	5,85	21,64	1,27
PLAZA 2	11,64		12,49	4,62	17,11	1,01
PLAZA 3	11,58		12,49	4,62	17,11	1,01
PLAZA 4	14,70		15,79	5,85	21,64	1,27
PLAZA 5	14,32		14,78	5,47	20,25	1,19
PLAZA 6	13,54		13,87	5,14	19,01	1,12
PLAZA 7	11,96		12,28	4,55	16,83	0,99
PLAZA 8	12,02		12,28	4,55	16,83	0,99
PLAZA 9	17,21		18,99	7,03	26,02	1,53
TRASTERO 1	2,67		3,45	1,28	4,73	0,28
TRASTERO 2	2,67		3,39	1,26	4,65	0,27
TRASTERO 3	2,66		3,46	1,28	4,74	0,28



TRASTERO 4	4,42	4,96	1,84	6,80	0,40
TRASTERO 5	4,40	5,27	1,95	7,22	0,42
TRASTERO 6	4,78	5,76	2,13	7,89	0,46
TRASTERO 7	4,83	5,76	2,13	7,89	0,46
TRASTERO 8	4,49	6,07	2,25	8,32	0,49
TRASTERO 9	3,66	4,97	1,84	6,81	0,40
TRASTERO 10	3,68	4,16	1,54	5,70	0,34
TRASTERO 11	3,68	4,16	1,54	5,70	0,34
TRASTERO 12	3,68	4,16	1,54	5,70	0,34
ZZ.CC.		335,69			
ZZ.CC.		335,69			
TOTAL SÓTANO		520,02			
PLANTA BAJA					
VIVIENDA A	50,82	67,63	25,04	92,67	5,45
VIVIENDA B	58,60	68,53	25,38	93,91	5,52
VIVIENDA C	44,00	50,86	18,83	69,69	4,10
VIVIENDA D	49,79	67,50	24,99	92,49	5,44
ZZ.CC.		42,00			
TOTAL PLANTA BAJA		296,52			
PLANTA PRIMERA					
VIVIENDA A	64,21	76,34	28,27	104,61	6,15
VIVIENDA B	58,70	68,80	25,48	94,28	5,54
VIVIENDA C	58,83	68,34	25,31	93,65	5,50
VIVIENDA D	64,54	76,35	28,27	104,62	6,15
ZZ.CC.		22,27			
TOTAL PLANTA PRIMERA		312,10			
PLANTA SEGUNDA					
VIVIENDA A	64,21	76,34	28,27	104,61	6,15
VIVIENDA B	58,70	68,80	25,48	94,28	5,54
VIVIENDA C	58,83	68,34	25,31	93,65	5,50



VIVIENDA D	64,54	76,35	28,27	104,62	6,15
ZZ.CC.		22,27			
TOTAL PLANTA SEGUNDA		312,10			
PLANTA TERCERA					
VIVIENDA A	81,37	98,52	36,48	135,00	7,93
VIVIENDA B	82,24	98,96	36,64	135,60	7,97
ZZ.CC.		16,92			
TOTAL PLANTA TERCERA		214,40			
PLANTA CASETÓN					
TRASTERO 13	9,94	12,86	4,76	17,62	1,04
TRASTERO 14	10,00	12,92	4,78	17,70	1,04

Accesos

El acceso a la parcela, tanto rodado como peatonal, se produce desde la calle Ángel Gómez Fuentes. Pero para acceder al interior del edificio hay que hacerlo desde las zonas comunes abiertas de la propia parcela

Evacuación

El solar cuenta con un único lindero de contacto con el espacio público (calle).

Justificación de la propuesta

He Pretendo insertar el edificio propuesto para el PFC en un entorno de la ciudad de Almería en el que sus condiciones de edificabilidad y volumen puedan encajar. Para ello lo he situado en una zona de construcciones recientes y que supone área de crecimiento. He elegido la Vega de Acá.

En la manzana donde sitúo mi parcela queda liberado el espacio interior para zonas de esparcimiento y espacios libres privados. Los volúmenes edificados se concentran en las alineaciones exteriores y tienen una crujía edificada y una disposición de alturas muy similares a las de mi edificio.

La zona está completamente urbanizada y cuenta con todos los servicios necesarios para la puesta en marcha de mi edificio.

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

El marco Normativo que rige el presente proyecto son las siguientes leyes:



- Ley 6/1998, de 13 de abril, sobre Régimen del Suelo y Valoraciones.
- Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación.
- Ley 7/2002, de 17 de diciembre, de Ordenación Urbanística de Andalucía (LOUA)
- Cumplimiento del Código Técnico de la Edificación, DB SI, DB SU, DB HE, DB HS, DB HR y DB SE .

Le es de aplicación PGOU-98 de Almería y, dentro de éste, el Plan Parcial del sector SUP-ACA-02/801. Estudio de Detalle de la parcela 4 del mencionado sector.

El suelo está clasificado como suelo Urbano y calificado como Residencial. Edificación en “manzana abierta”

Mi edificio se inserta de forma armoniosa con el entorno en el que se sitúa.

Cumplimiento de otras normativas específicas:

El presente proyecto se ha redactado para cumplir con las prescripciones contempladas en el CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN (Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo).

Para justificar que el edificio proyectado cumple las exigencias básicas que se establecen en el CTE se ha optado por adoptar soluciones técnicas basadas en los DB indicados a continuación, cuya aplicación en el proyecto es suficiente para acreditar el cumplimiento de las exigencias básicas relacionadas con dichos DB de acuerdo a la disposición transitoria tercera contenidas en la propia Ley:

- Seguridad en caso de incendio (SI): Cumplimiento según DB SI – Seguridad en caso de incendio.
- Seguridad de utilización (SU): Cumplimiento según DB SU – Seguridad de utilización.
- Ahorro de energía (HE): Cumplimiento según DB HE – Ahorro de energía.
- Seguridad estructural (SE): Cumplimiento según DB-SE – Seguridad estructural.
- Salubridad (HS): Cumplimiento según DB-HS – Exigencias básicas de salubridad.
- Protección frente al ruido: Cumplimiento según DB-HR-Protección frente al ruido.

En aplicación de las disposiciones transitorias del Real Decreto 314/2006 se hace uso de la normativa básica e instrucciones vigentes para asegurar el cumplimiento:

- NBE AE-88. Acciones en la edificación.
- NCSE-02. Norma de construcción sismorresistente
- EHE. Instrucción de hormigón estructural



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

Así mismo este proyecto se ha redactado de acuerdo con la siguiente Normativa específica:

Normativa estatal:

EHE	Instrucción de hormigón estructural. Real Decreto 2671/1998, de 11 de noviembre Aplicable junto con DB SE
EFHE	Instrucción para el proyecto y la ejecución de forjados unidireccionales de hormigón estructural realizados con elementos prefabricados. Real Decreto 642/2002 de 5 de julio Aplicable junto con DB SE
NCSE-02	Norma de construcción sismorresistente: parte general y edificación. Real Decreto 997/2002, de 27 de septiembre Aplicable junto con DB SE
NBE QB-90	Cubiertas con materiales bituminosos Real Decreto 1572/1990, de 30 de noviembre
ICT	Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios y de la actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones. Real Decreto 401/2003, de 4 de abril de 2003.
REBT	Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión Real Decreto 842/ 2002 de 2 de agosto
RIGLO	Reglamento de instalaciones de gas en locales destinados a usos domésticos, colectivos o comerciales Real Decreto 1853/1993, de 22 de octubre
MARCADO CE	Directiva 89/106/CEE sobre productos de construcción Real Decreto 1630/1992 de 29 de diciembre, modificado por: Real Decreto 1329/1995 de 28 de julio
SEGURIDAD Y SALUD	Disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre



Otras Se incluye listado no exhaustivo de normativa técnica de aplicación en los proyectos y en la ejecución de obras en el apartado "Normativa de Obligado Cumplimiento".

Normativa autonómica:

ACCESIBILIDAD	Normas Técnicas para la accesibilidad y eliminación de barreras arquitectónicas, urbanísticas y el transporte de Andalucía. Decreto 293/2009, de 7 de Julio
RUIDO	Reglamento de protección contra la contaminación acústica. Decreto 326/2003 de 25 de noviembre
MEDIO AMBIENTE	Ley de protección ambiental Ley 7/1994, de 18 de mayo Reglamento de calificación ambiental Decreto 297/1995, de 19 de diciembre
SUMINISTRO ELÉCTRICO	Normas particulares y condiciones técnicas y de seguridad de ENDESA en Andalucía. Resolución 5 mayo de 2005
ABASTECIMIENTO DE AGUA	Reglamento de suministro domiciliario de agua Decreto 120/1991, de 11 de junio

Ordenanzas Municipales:

HABITABILIDAD	Condiciones de calidad e higiene en los edificios PGOU Almería. Texto refundido 1998
RUIDO	Ordenanza municipal contra la contaminación acústica Orden de 26 de julio de 2005. Consejería de Medio Ambiente
RESIDUOS	Ordenanza sobre Gestión Medioambiental de Residuos Inertes BOP de Almería nº 83 de 30 de abril de 2004

En la documentación final de obra se dejaría constancia de:

- Las verificaciones y pruebas de servicio realizadas para comprobar las prestaciones finales del edificio.
- Las modificaciones autorizadas por el director de obra.



Asimismo se incluirán:

- La relación de controles efectuados durante la dirección de obra y sus resultados.
- Las instrucciones de uso y mantenimiento.
- El libro del edificio.

1.4.3. Justificación del cumplimiento de la normativa urbanística y ordenanzas municipales.

Circunstancias urbanísticas:

Ancho de calles en punto medio	C/ Ángel Gómez	Existen físicamente
	18 m.	<input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No
		De nueva apertura
		<input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No
Superficie del terreno (m2)	679,68 m2	679,68 m2
Longitud de fachadas (ml)	C/ Angel Gómez Fuentes	25,00 m2
	Fachada Trasera a espacio libre privado de parcela (no vía pública)	25,00 m2
Fondo mínimo (m)		12,00 m2
Diámetro inscrito (m) en edificio		12,00 m2

Servicios urbanísticos

Calzada pavimentada	<input checked="" type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No	Observaciones
Encintado de aceras	<input checked="" type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No	
Suministro de agua	<input checked="" type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No	
Suministro energía	<input checked="" type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No	
Alcantarillado	<input checked="" type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No	
Alumbrado Público	<input checked="" type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No	



Ordenanza	Norma	Proyecto	Observaciones
Parcela mínima (m2)	500 m2	679,68 m2	
Ocupación (%)	50 %	44,14 %	
Edificabilidad	1,80 m2/m2	1,74 m2/m2	
Fondo máximo (m)	-	12.00 m	
Altura máxima (m)	Pb+3+Cas + 18,00	Pb+3+At+Cas. 18,00 m	
Altura mínima (m)	Pb	-	
Retranqueo fachadas	-	-	
Retranqueo colindantes	-	-	
Diámetro patios (m)	Según normas generales	-	
Vuelos máximos (m)	-	-	

Observaciones generales



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

1.4.5.1. Sistema estructural

1.4.5.1.1. Cimentación

Para el cálculo de la cimentación (en este caso por losa) se tienen en cuenta las acciones debidas a las cargas transmitidas por los elementos portantes verticales, la presión de contacto con el terreno y el peso propio de las mismas. Bajo estas acciones y en cada combinación de cálculo, se realizan las siguientes comprobaciones: flexión, cortante, vuelco, deslizamiento, cuantías mínimas, longitudes de anclaje, diámetros mínimos y separaciones mínimas y máximas de armaduras. Además, se comprueban las dimensiones geométricas mínimas, seguridad frente al deslizamiento, tensiones medias y máximas, compresión oblicua y el espacio necesario para anclar los arranques o pernos de anclajes.

Dadas las características del terreno, en base a la información geotécnica suministrada por el (hipotético) estudio geotécnico y la petición hecha por los profesores, la **CIMENTACIÓN** del edificio se realizará mediante LOSA de hormigón armado. Para su cálculo se tienen en cuenta las acciones debidas a las cargas transmitidas por los elementos portantes verticales, la presión de contacto con el terreno y el peso propio de las mismas.

1.4.5.1.2. Contención de tierras

1.4.5.1.3. Estructura portante

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

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

1.4.5.1.4. Estructura portante horizontal

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

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

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



1.4.5.1.5. Bases de cálculo y métodos empleados

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

Las hipótesis de cálculo contempladas en el proyecto son:

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

1.4.5.1.6. Materiales

En el presente proyecto se emplearán los siguientes materiales:

Hormigones

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

Notación:

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

Aceros para armaduras

Posición	Tipo de acero	Límite elástico característico (N/mm ²)
Cimentación	UNE-EN 10080 B 500 S	500
Pilares	UNE-EN 10080 B 500 S	500
Forjado unidireccional	UNE-EN 10080 B 500 S	500

Perfiles de acero

Posición	Tipo de acero	Límite elástico característico (N/mm ²)
Vigas	S275JR	275



Perfiles de acero

Posición	Tipo de acero	Límite elástico característico (N/mm ²)
Pilares	S275JR	275
Perfilería en cubierta	S275JR	275

1.4.5.2. Sistema de compartimentación

Particiones verticales

Tabique de una hoja, para revestir.

Las particiones se realizarán con tabicón de LHD. Los parámetros técnicos condicionantes a la hora de la elección del sistema de particiones interiores han sido el cumplimiento del CTE-DB-HR protección frente al ruido y de los requerimientos de compartimentación del CTE-DB-SI.

Los revestimientos verticales se resuelven con yeso y pintura plástica lisa en todas las estancias, excepto en los locales húmedos en los que se dispondrá un alicatado cerámico

Forjados entre pisos

Forjado unidireccional con vigueta semiresistente y bovedilla de hormigón. Sobre éste se colocaría el acabado de solado correspondiente según memoria constructiva.

Para los pavimentos, se tendrán en cuenta los requerimientos del CTE-DB-SU.

1.4.5.3. Sistema envolvente

Fachadas

El cerramiento tipo de todo el edificio, será de doble hoja, constituido por: una hoja exterior de de 1/2 pie de ladrillo perforado, revestido exteriormente por mortero monocapa en toda la fachada, excepto en los vuelos que serán de vahada ventilada con aplacado cerámico (vuelo), cámara de aire, aislamiento térmico, hoja interior de tabicón de ladrillo hueco doble. Los parámetros técnicos condicionantes a la hora de la elección del sistema de fachada han sido el cumplimiento del CTE-DB-HR protección frente al ruido y la limitación de la demanda energética CTE-DB-HE-1 y las condiciones de protección frente a la humedad del CTE-DB-HS-1.

Soleras

se han escogido siguiendo criterios de confort y durabilidad. Para los pavimentos, se tendrán en cuenta los requerimientos del CTE-DB-SU..

Cubiertas

Se utilizará un sistema de cubierta plana invertida y transitable con acabado de solería cerámica, la formación de pendiente se realizará mediante hormigón aligerado. Se utiliza este sistema por tener un buen comportamiento térmico, a la vez que se protege la integridad de la lámina asfáltica. Los parámetros técnicos condicionantes a la hora de la elección del sistema de cubierta han sido el cumplimiento de las condiciones de protección frente a la humedad del CTE-DB-HS-1, el CTE-DB-HR protección frente al ruido y la limitación de la demanda energética CTE-DB-HE-1, así como la obtención de un sistema que de solución a la recogida de aguas pluviales. La cubierta plana no transitable será no ventilada, autoprotegida con impermeabilización mediante lámina asfáltica.



1.4.5.4. Sistemas de acabados

Exteriores

- Fachada a la calle

El cerramiento tipo de todo el edificio, será de doble hoja, constituido por: una hoja exterior de 1/2 pie de ladrillo perforado, revestido exteriormente por mortero monocapa en toda la fachada, excepto en los vuelos que serán de fachada ventilada con aplacado cerámico (vuelo), cámara de aire, aislamiento térmico, hoja interior de tabicón de ladrillo hueco doble. Los parámetros técnicos condicionantes a la hora de la elección del sistema de fachada han sido el cumplimiento del CTE-DB-HR protección frente al ruido y la limitación de la demanda energética CTE-DB-HE-1 y las condiciones de protección frente a la humedad del CTE-DB-HS-1.

Interiores

- Estar - comedor

- Suelo: Baldosas cerámicas-porcelánico
- Paredes: Yeso proyectado
- Techo: guarnecido y enlucido de yeso.

- Vestíbulos - pasillos

- Suelo: Baldosas cerámicas-porcelánico
- Paredes: Yeso proyectado
- Techo: Falso techo continuo

- Dormitorios

- Suelo: Baldosas cerámicas-porcelánico
- Paredes: Yeso proyectado
- Techo: Yeso proyectado

- Cocina

- Suelo: Baldosas cerámicas-porcelánico
- Paredes: Alicatado con baldosas cerámicas
- Techo: Falso techo continuo

- Baños y aseos

- Suelo: Baldosas cerámicas-porcelánico
- Paredes: Alicatado con baldosas cerámicas
- Techo: Falso techo registrable.

- Terrazas

- Suelo: Baldosas cerámicas
- Techo: Mortero monocapa

- Escaleras y zonas comunes

- Suelo en escalera: mármol blanco Macael.



- suelo en zonas comunes: baldosa de gres porcelánico.
- Paredes: Yeso proyectado
- Techo: Falso techo continuo

Aparcamiento en semisótano

- Suelo: Hormigón acabado con helicóptero
- Techo y paredes: Pintura con textura (no lisa) sobre mortero.

1.4.5.5. Sistema de acondicionamiento ambiental

En el presente proyecto, se han elegido los materiales y los sistemas constructivos que garantizan las condiciones de higiene, salud y protección del medio ambiente, alcanzando condiciones aceptables de salubridad y estanqueidad en el ambiente interior del edificio y disponiendo de los medios para que no se deteriore el medio ambiente en su entorno inmediato, con una adecuada gestión de los residuos que genera el uso previsto en el proyecto. En el apartado 3 'Cumplimiento del CTE', punto 3.4 'Salubridad' de la memoria del proyecto de ejecución se detallan los criterios, justificación y parámetros establecidos en el Documento Básico HS (Salubridad).

1.4.5.6. Sistema de servicios

Servicios externos al edificio necesarios para su correcto funcionamiento:

Suministro de agua	Se dispone de acometida de abastecimiento de agua apta para el consumo humano. La compañía suministradora aporta los datos de presión y caudal correspondientes.
Evacuación de aguas	Existe red de alcantarillado municipal disponible para su conexión en las inmediaciones del solar.
Suministro eléctrico	Se dispone de suministro eléctrico con potencia suficiente para la previsión de carga total del edificio proyectado.
Telefonía y TV	Existe acceso al servicio de telefonía disponible al público, ofertado por los principales operadores.
Telecomunicaciones	Se dispone infraestructura externa necesaria para el acceso a los servicios de telecomunicación regulados por la normativa vigente.
Recogida de residuos	El municipio dispone de sistema de recogida de basuras.
Otros	



1.5. Prestaciones del edificio

Por requisitos básicos y en relación con las exigencias básicas del CTE.

Requisitos básicos:	En CTE	En proyecto	Prestaciones que superan el CTE en proyecto
---------------------	--------	-------------	---

Seguridad				
SE	Seguridad estructural	Asegurar un comportamiento estructural adecuado del edificio frente a las acciones e influencias previsibles a las que pueda estar sometido durante su construcción y uso previsto.	DB SE	-
SI	Seguridad en caso de incendio	Reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios del edificio sufran daños derivados de un incendio de origen accidental.	DB SI	-
SUA	Seguridad de utilización y Accesibilidad	Reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios sufran daños inmediatos durante el uso previsto de los edificios.	DB SUA	-

Habitabilidad				
HS	Salubridad	Reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios, dentro de los edificios y en condiciones normales de utilización, padezcan molestias o enfermedades, así como el riesgo de que los edificios se deterioren y de que deterioren el medio ambiente en su entorno inmediato.	DB HS	-
HR	Protección frente al ruido	Limitar dentro de los edificios, y en condiciones normales de utilización, el riesgo de molestias o enfermedades que el ruido pueda producir a los usuarios.	DB HR	-



HE	Ahorro de energía y aislamiento térmico	Conseguir un uso racional de la energía necesaria para la utilización de los edificios, reduciendo a límites sostenibles su consumo y conseguir asimismo que una parte de este consumo proceda de fuentes de energía renovable.	DB HE	-
-----------	---	---	--------------	---

LIMITACIONES

Limitaciones de uso del edificio	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.
Limitaciones de uso de las dependencias	Las dependencias solamente podrán usarse según lo grafiado en los planos de usos y superficies.
Limitación de uso de las instalaciones	Las instalaciones se diseñan para los usos previstos en proyecto.

Cartagena, en Junio de 2013

La arquitecta técnica

CAROLINA LEÓN GARCÍA



2. MEMORIA CONSTRUCTIVA



2.1. Sustentación del edificio

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

ESTUDIO GEOTÉCNICO u OTRO TIPO DE RECONOCIMIENTO

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	
Tipo de reconocimiento	En una situación real yo habría solicitado la redacción de estudio geotécnico para el cálculo de la cimentación.	
Descripción de los terrenos	<p>Los hipotéticos materiales que utilizo en los teóricos sondeos (como digo, es una hipótesis de partida) realizados son los siguientes:</p> <p>1) Inicialmente tenemos un nivel de rellenos (limos arenociliosos con gravas y restos antrópicos) con un espesor máximo de 0,40 m.</p> <p>2) Seguidamente pasamos a unos limos con arcillas y arenas, con restos aislados de carbón. Los golpes N30 de este nivel oscilan entre 13 y 16.</p> <p>3) Entre 3,8 y 5,1 m, tenemos un nivel compuesto por arenas de compacidad media.</p> <p>4) Finalmente nos encontramos con arenas algo limosas con gravas, con ciertos horizontes de escaso espesor de arenas con gravas finas. Los golpes de N30 oscilan entre 37 y rechazo.</p> <p>Respecto al nivel freático indicar que no se ha observado su presencia durante la ejecución de los trabajos y una vez finalizados los mismos a las profundidades alcanzadas.</p>	
Resumen parámetros geotécnicos	Cota de cimentación: Arenas limosas y gravas	-3.10 m respecto a la cotarante
	Estrato previsto para cimentar	Nivel 2: Limos con Arcillas y arenas
	Nivel freático	No se detecta a la profundidad ensavada.
	Tensión admisible considerada	0,15 N/mm ² (1,5 kg/cm ²)
	Peso específico del terreno	$\gamma = 18-20 \text{ kN/m}^3$
	Angulo de rozamiento interno del terreno	$\phi = 29^{\circ}-32^{\circ}$
	Coficiente de empuje en reposo	Según Estudio Geotécnico
	Valor de empuje al reposo	Según Estudio Geotécnico
	Coficiente de Balasto	Según Estudio Geotécnico

En condiciones normales de proyecto real el Estudio Geotécnico incluiría un informe redactado y firmado por un técnico competente, visado por el Colegio Profesional correspondiente (según el Apartado 3.1.6 del Documento Básico SE-C).



2.2. Sistema estructural

2.2.1. Cimentación

Datos y las hipótesis de partida

El terreno de apoyo de la cimentación, según estudio geotécnico que he considerado está formado por arenas limosas limos y gravas, a la que se estima que admite una tensión admisible de 1,5 kg/cm².

La edificación se encuentra situada en zona sísmica con una aceleración sísmica básica de 0,14 Ab/g.

Programa de necesidades

Edificación con sótano- aparcamiento. Se proyectan muros laterales de hormigón armado para la contención del terreno. Se pueden consultar en los planos de estructura. Están predimensionados con un espesor de 30 cms.

Descripción constructiva

Por las características del terreno se adopta una cimentación de tipo superficial. La cimentación se proyecta mediante losa de hormigón armado. La losa de cimentación tiene un canto de 70 cm y armado según se especifica en el Plano de Cimentación. Se determina la profundidad del firme de la cimentación a la cota -3.10 m. Ésta sería susceptible de ser modificada por la dirección facultativa a la vista del terreno.

Se harán las excavaciones hasta las cotas apropiadas, rellenando con hormigón en masa HM-20 todos los pozos negros o anomalías que puedan existir en el terreno hasta alcanzar el firme. Para garantizar que no se deterioren las armaduras inferiores de cimentación, se realizará una base de hormigón de limpieza en el fondo de la losa de 10 cm. de espesor.

La excavación se ha previsto realizarse por medios mecánicos. Los perfilados y limpiezas finales de los fondos se realizarán a mano. La excavación se realizará por puntos o batches en aquellas zonas que así lo considere la dirección facultativa.

2.2.2. Estructura de contención

Como describo en punto anterior se proyectan muros laterales de hormigón armado para la contención del terreno. Se pueden consultar en los planos de estructura. Están predimensionados con un espesor de 30 cms.

2.2.3. Estructura portante

La estructura portante vertical se compone de los siguientes elementos: Pilares de hormigón armado de sección rectangular. Las dimensiones y armaduras de los pilares se indican en los correspondientes planos de proyecto.

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



dimensiones y armaduras de estos elementos se indican en los correspondientes planos de proyecto.

2.2.4. Estructura horizontal

La estructura horizontal está compuesta por los siguientes elementos:

- forjados unidireccionales de viguetas de hormigón, cuyas características se resumen en la siguiente tabla:

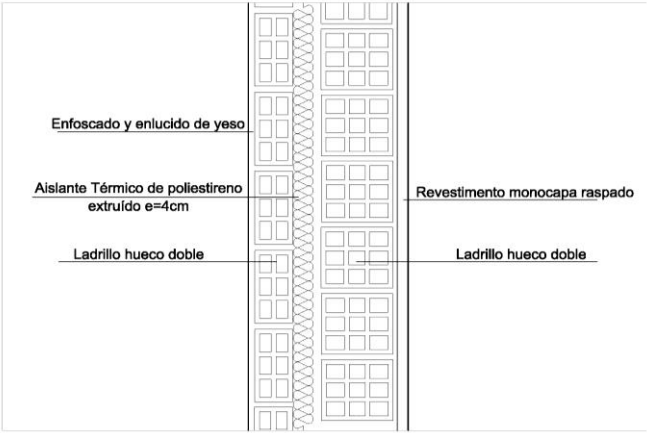
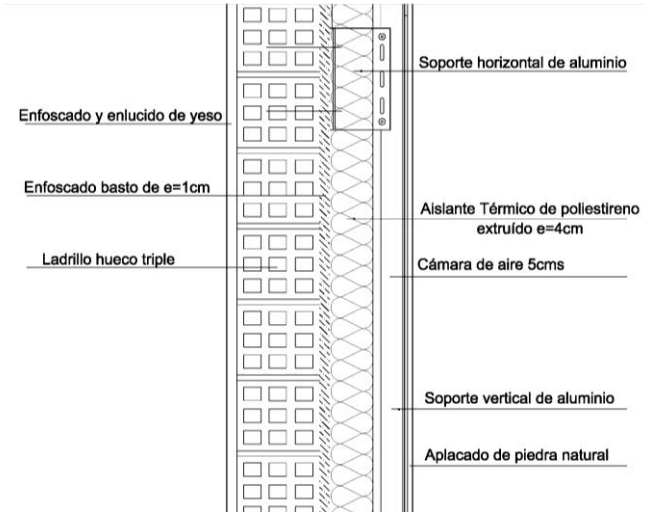
Forjado	Vigueta	Intereje (cm)	Bovedilla		Capa de compresión (cm)	Canto total (cm)
			Material	Altura (cm)		
Forjado unidireccional	semiresistente	70	hormigón	25	4	30

La edificación se encuentra situada en zona sísmica con una aceleración sísmica básica de 0,12.

2.3. Sistema envolvente



Definición constructiva del subsistema

	<p>Sobre rasante</p>	<p>B.1. FACHADAS</p>	<p><i>Fachada de revestimiento continuo (toda la fachada excepto vuelos). La fachada del edificio se resuelve mediante cerramiento formado por fábrica de ladrillo cerámico hueco doble a revestir en exterior y con enfoscado de cemento al interior, alternándose con paños de ladrillo visto según alzado (ver plano de alzados), capa de aislamiento ($\lambda=0,041$ W/mK) y tabique interior d.</i></p> <p>Los revestimientos a aplicar sobre la fachada se indican en el apartado "sistema de acabados".</p> <p>La solución de fachada adoptada así como su revestimiento consiguen el grado de impermeabilidad mínimo exigido según CTE-DB-HS-1, cuya justificación se detalla en el apartado 3.4 de la presente memoria.</p> <p>El cerramiento tipo de todo el edificio, será de doble hoja, constituido por: una hoja exterior de de 1/2 pie de ladrillo perforado, revestido exteriormente por mortero monocapa en toda la fachada, excepto en los vuelos que serán de vahada ventilada con aplacado cerámico (vuelo), cámara de aire, aislamiento térmico, hoja interior de tabicón de ladrillo hueco doble. Los parámetros técnicos condicionantes a la hora de la elección del sistema de fachada han sido el cumplimiento del CTE-DB-HR protección frente al ruido y la limitación de la demanda energética CTE-DB-HE-1 y las condiciones de protección frente a la humedad del CTE-DB-HS-1.</p> <p>Fachada de revestimiento continuo monocapa</p>  <p>Fachada ventilada</p> 
--	----------------------	----------------------	--



				ACCIONES	(peso propio)	s/ DB SE AE			
					(viento)	s/ DB SE AE			
					(sismo)	s/ NCSE-02			
				B.2. HUECOS DE FACHADA		Este sistema está formado por carpintería de aluminio lacado, acristalamiento doble 4-6-4 y persiana enrollable de lamas de aluminio lacado. La carpintería será de Clase 1 conforme a la norma UNE 1026. Las dimensiones de los huecos de fachada aparecen reflejadas en la memoria de carpintería, estos cumplirán las limitaciones del CTE-DB-SU-1 para su limpieza de	ACCIONES	(peso propio)	s/ DB SE AE
								(viento)	s/ DB SE AE
								(sismo)	s/ NCSE-02
							FRENTE AL FUEGO (resistencia)	s/ CTE DB-SI	
							AISLAMIENTO ACÚSTICO	s/ CTE DB-HR	
							SALUBRIDAD	---	
				AISLAMIENTO TÉRMICO (transmitancia)	Vidrio s/ CTE DB-HE Marco s/ CTE DB-HE.				

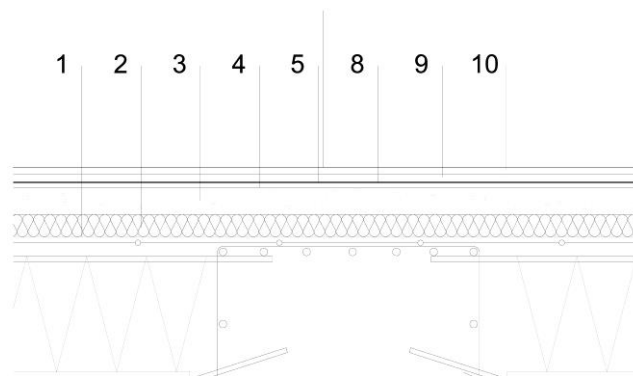
Sobre forjado unidireccional se diseña un sistema de cubierta invertida transitable, para las terrazas accesibles ,formada de abajo hacia arriba por los siguientes elementos: formación de pendientes de hormigón aligerado de 15 cm. de espesor medio, capa de mortero de regularización, lámina impermeabilizante de base asfáltica tipo LBM-48-FP no adherida, capa de mortero de protección, aislante térmico tipo poliestireno extruido XPS ($\lambda=0,038$ W/mK) de 5 cm. de espesor, lámina geotextil y acabado con solería cerámica.

Mediante la solución de cubierta proyectada se consigue el grado de impermeabilidad exigido para cubiertas según el CTE-DB-HS-1, cuya justificación se detalla en el apartado 3.4 de la presente memoria.

La cubierta sobre casetón y trasteros serán no transitables será no ventilada, autoprotégida con impermeabilización mediante lámina asfáltica.

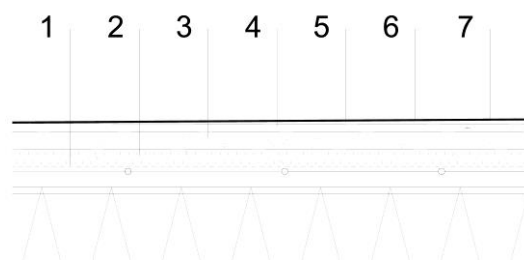
Detalles de cubierta.

Cubierta transitable:



B.3. CUBIERTAS

Cubierta no transitable:



LEYENDA

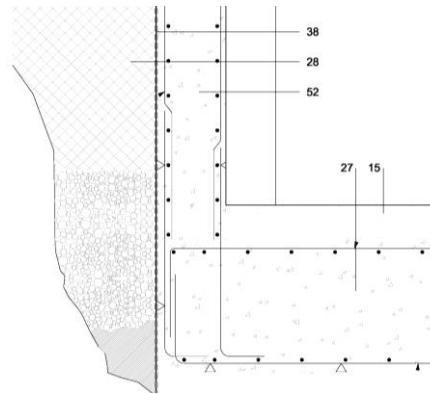
01. Barrera de vapor de base asfáltica
02. Aislante térmico poliestireno extruido e:5 cm
03. Hormigón aligerado para formación de pendientes
04. Mortero de regularización
05. Emulsión de betún
06. Membrana de betun modificada con velo de vidrio soldada
07. Membrana de betún modificada autoprotégida
08. Complejo laminar de betun modificado con armadura de polietileno
09. Mortero de protección
10. Solería de baldosa cerámica



Bajo rasante	B.4 LUCERNARIOS	(Peso propio forjado + paquete cubierta.)			s/ DB SE AE	
		ACCIONES				
		(viento)			s/ DB SE AE	
		(sismo)			s/ NCSE-02	
		FRENTE AL FUEGO (resistencia)			s/ CTE DB-SI	
		AISLAMIENTO ACÚSTICO				
		(a ruido aéreo)			s/ CTE DB-HR	
		SALUBRIDAD			s/ CTE DB-HS	
		AISLAMIENTO TÉRMICO (transmitancia)			s/ CTE DB-HE	
		No existen lucernarios en mi edificio				
		ACCIONES			(peso propio) No procede	
					(viento) No procede	
					(sismo) No procede	
		FRENTE AL FUEGO			No procede	
		AISLAMIENTO ACÚSTICO			No procede	
		AISLAMIENTO TÉRMICO (transmitancia)			No procede	
		B.5. SUELOS				
			ACCIONES			(peso propio) s/ DB SE AE
			(sismo) s/ NCSE-02			
FRENTE AL FUEGO (resistencia)			s/ CTE DB-SI			
AISLAMIENTO ACÚSTICO			---			
SALUBRIDAD			s/ CTE DB-HS			
AISLAMIENTO TÉRMICO (transmitancia)			---			
ACCIONES			(peso propio) s/ DB SE AE			
			(sismo) s/ NCSE-02			
FRENTE AL FUEGO (resistencia)			s/ CTE DB-SI			
AISLAMIENTO ACÚSTICO			---			
SALUBRIDAD			s/ CTE DB-HS			
AISLAMIENTO TÉRMICO (transmitancia)			s/ CTE DB-HE			
B.6. MUROS						
	ACCIONES			(peso propio) s/ DB SE AE		
				(sismo) s/ NCSE-02		
	FRENTE AL FUEGO (resistencia)			s/ CTE DB-SI		
	AISLAMIENTO ACÚSTICO			---		
	SALUBRIDAD			s/ CTE DB-HS		
	AISLAMIENTO TÉRMICO (transmitancia)			s/ CTE DB-HE		

Exteriores,

Detalle de suelo y muro de semisótano.



B.7. SUELOS

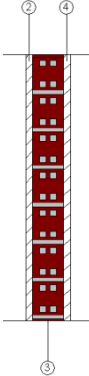
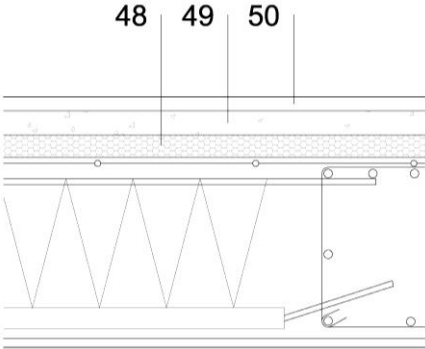
- 15. Solera de hormigón armada y fratasada.
- 27. Losa de Cimentación.
- 28. Terreno compactado.
- 38. Impermeabilizante para muro de hormigón armado
- 52. Muro de hormigón armado de 30 cm

	ACCIONES	(peso propio)	s/ DB SE AE
		(sismo)	s/ NCSE-02
	FRENTE AL FUEGO (resistencia)		s/ CTE DB-SI
	AISLAMIENTO ACÚSTICO		---
	SALUBRIDAD		s/ CTE DB-HS
	AISLAMIENTO TÉRMICO		s/ CTE DB-HE

No existen cubiertas bajo rasante (enterradas)

B.8. CUBIERTAS

ACCIONES	(peso propio)	No procede
	(sismo)	No procede
FRENTE AL FUEGO (resistencia)		No procede
AISLAMIENTO ACÚSTICO		---
SALUBRIDAD		No procede
AISLAMIENTO TÉRMICO		No procede

<p>B.9. PARTICIONES VERTICALES SEPARADORAS DE ESPACIOS</p>	<div style="text-align: center;">  </div> <ol style="list-style-type: none"> 1. Pintura plástica lisa 2. Enlucido de yeso 3. Fábrica de ladrillo cerámico hueco 4. Enlucido de yeso 5. Pintura plástica <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%;"></td> <td style="width: 30%;">ACCIONES (peso propio)</td> <td style="width: 40%;">s/ DB SE AE</td> </tr> <tr> <td></td> <td>FRENTE AL FUEGO (resistencia)</td> <td>s/ CTE DB-SI</td> </tr> <tr> <td></td> <td>AISLAMIENTO ACÚSTICO</td> <td>s/ CTE DB-HR</td> </tr> <tr> <td></td> <td>AISLAMIENTO TÉRMICO (transmitancia)</td> <td>s/ CTE DB-HE</td> </tr> </table>		ACCIONES (peso propio)	s/ DB SE AE		FRENTE AL FUEGO (resistencia)	s/ CTE DB-SI		AISLAMIENTO ACÚSTICO	s/ CTE DB-HR		AISLAMIENTO TÉRMICO (transmitancia)	s/ CTE DB-HE
	ACCIONES (peso propio)	s/ DB SE AE											
	FRENTE AL FUEGO (resistencia)	s/ CTE DB-SI											
	AISLAMIENTO ACÚSTICO	s/ CTE DB-HR											
	AISLAMIENTO TÉRMICO (transmitancia)	s/ CTE DB-HE											
<p>B.10. PARTICIONES HORIZONTALES SEPARADORAS DE ESPACIOS</p>	<p>Solado de baldosas cerámicas colocadas con adhesivo.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <ol style="list-style-type: none"> 48. Capa de arena de río. 49. Mortero de agarre. 50. Solado de baldosa. <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%;"></td> <td style="width: 30%;">ACCIONES (peso propio)</td> <td style="width: 40%;">s/ DB SE</td> </tr> <tr> <td></td> <td>FRENTE AL FUEGO (resistencia)</td> <td>s/ CTE DB-SI</td> </tr> </table>		ACCIONES (peso propio)	s/ DB SE		FRENTE AL FUEGO (resistencia)	s/ CTE DB-SI						
	ACCIONES (peso propio)	s/ DB SE											
	FRENTE AL FUEGO (resistencia)	s/ CTE DB-SI											



			AISLAMIENTO ACÚSTICO (a ruido aéreo)	s/ CTE DB-HR
			AISLAMIENTO TÉRMICO (transmitancia)	s/ CTE DB-HE
B.11. MEDIANERAS	He resuelto las medianeras mediante un cerramiento formado por aislante de poliestireno extruido XPS ($\lambda=0,038$ W/mK) de 3 cm de espesor al exterior y hoja interior de ladrillo cerámico perforado de 13,5 cm de espesor para revestir.			
			ACCIONES (peso propio)	s/ DB SE AE
			FRENTE AL FUEGO (resistencia)	s/ CTE DB-SI
			AISLAMIENTO ACÚSTICO	s/ CTE DB-HR
			AISLAMIENTO TÉRMICO (transmitancia)	s/ CTE DB-HE

2.4. Sistema de compartimentación

VERTICAL

Definición constructiva del elemento

PARV 1	Tabiquería en interior de vivienda	Fábrica de ladrillo cerámico hueco doble de 7 cm de espesor tomado con mortero de cemento 1:6 (M-50).	
		FRENTE AL FUEGO	s/ DB SE AE
		AISLAMIENTO ACÚSTICO	s/ DB SE AE
PARV 2	Tabiquería divisoria entre viviendas	Citara de ladrillo perforado fonoresistente de 24X11,5,10 cm de espesor recibido con mortero de cemento 1:6 (M-5)	
		FRENTE AL FUEGO	s/ CTE DB-SI
		AISLAMIENTO ACÚSTICO	s/ NBE CA-88
PARV 3	Carpintería de acceso a las viviendas	Puerta de entrada blindada con tablero canalado de madera de haya barnizada.	
		FRENTE AL FUEGO	s/ CTE DB-SI
		AISLAMIENTO ACÚSTICO	s/ NBE CA-88



PARV 4	Carpintería interior viviendas	<p>Puertas interiores de madera de pino barnizada en su color natural, con hojas lisas de 35 mm de espesor. Las puertas serán ciegas en dormitorios y baños, y vidrieras en el estar comedor y cocina. Los herrajes de colgar y de seguridad serán de acero inoxidable.</p> <p>Los frentes de los armarios empotrados serán de madera de pino barnizada en su color natural, con hojas macizas lisas correderas de 30 mm de espesor. Los herrajes de colgar, deslizamiento y seguridad serán latonados.</p> <p>Las dimensiones de las hojas estarán normalizadas según las siguientes medidas:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Puertas interiores: 725 x 2030 x 35 mm ✓ Puertas de baños y aseos: 625 x 2030 x 35 mm ✓ Puertas de armarios: 725 x 2160 x 30 mm 	
		FRENTE AL FUEGO	s/ DB-SI
		AISLAMIENTO ACÚSTICO	s/ NBE CA-88

PARV 5	Tabiquería división viviendas-zonas comunes	<p>Fábrica de ladrillo perforado de 14,5 cm de espesor tomado con mortero de cemento 1:6 (M-5).</p>	
		FRENTE AL FUEGO	s/ DB-SI
		AISLAMIENTO ACÚSTICO	s/DB - HR

HORIZONTAL

Definición constructiva del elemento

PARH 1	Forjado división de viviendas	<p>Descrito en el sistema de estructura horizontal.</p>	
		FRENTE AL FUEGO	s/ DB-SI
		AISLAMIENTO ACÚSTICO	s/DB - HR

2.4 Sistema de acabados

REVESTIMIENTOS EXTERIORES

Definición constructiva del sistema
--

REXT 1	Fachadas	<p>Capa de mortero monocapa de 1,5 cm de espesor y acabado raspado, avalado por DIT.</p>	
		SEGURIDAD	s/ CTE DB-SI

REXT 2	Fachada ventilada con aplacado de piedra natural		
---------------	--	--	--



SEGURIDAD	s/ CTE DB-SI
-----------	--------------

REVESTIMIENTOS INTERIORES

Definición constructiva del sistema

RINT 1	Interior de vivienda	Guarnecido y enlucido de yeso en paredes. Acabado final con pintura plástica lisa mate lavable de 1ª calidad, acabado aterciopelado, en blanco o pigmentada en tonos pastel.
---------------	----------------------	--

SEGURIDAD	s/ CTE DB-SI
-----------	--------------

RINT 2	Vivienda (baños, cocinas y aseos)	Alicatado con plaqueta de gres porcelánico rectificado en baldosas de 33 x 66 cm., recibido con adhesivo flexible, sobre enfoscado de mortero de cemento 1:4 (M-80).
---------------	-----------------------------------	--

SEGURIDAD	s/ CTE DB-SI
-----------	--------------

RINT 3	Zonas comunes	Guarnecido y enlucido de yeso en paredes. Acabado final con pintura plástica lisa mate lavable de 1ª calidad, acabado aterciopelado, en blanco o pigmentada en tonos pastel.
---------------	---------------	--

SEGURIDAD	s/ CTE DB-SI
-----------	--------------

SOLADOS

Definición constructiva del sistema

SOL 1	Interior de vivienda	Solado con baldosas de gres porcelánico esmaltado de 46x46 cm, recibidas con adhesivo sobre capa de mortero M5 (1:6), incluso nivelado con capa de arena de 2 cm de espesor medio
--------------	----------------------	---

SEGURIDAD	s/ CTE DB-SI / CTE DB-SU
-----------	--------------------------

SOL 2	Escaleras, zonas exteriores de acceso, porches y terrazas	Solado con baldosas de gres porcelánico esmaltado de 46x46 cm, recibidas con adhesivo sobre capa de mortero M5 (1:6), incluso nivelado con capa de arena de 2 cm de espesor medio
--------------	---	---

SEGURIDAD	s/ CTE DB-SI / CTE DB-SU
-----------	--------------------------

SOL 3	Cubierta transitable	Baldosa cerámica para exteriores según medición
--------------	----------------------	---

SEGURIDAD	s/ CTE DB-SI / CTE DB-SU
-----------	--------------------------



SOL 4

-	
SEGURIDAD	s/ CTE DB SI

OTROS ACABADOS

Definición constructiva del sistema

Alfeizares en huecos fachada	Mármol de Macael
SEGURIDAD	s/ CTE DB SU -

Protecciones en huecos	Barandilla de aluminio y vidrio de seguridad.
SEGURIDAD	s/ CTE DB SU

2.6. Sistemas de acondicionamiento e instalaciones

2.6.3 SUBSISTEMA DE ELECTRICIDAD (según REBT + Normas Particulares de ENDESA)

Datos de partida y objetivos a cumplir

El suministro eléctrico en baja tensión para la instalación proyectada, preservar la seguridad de las personas y bienes, asegurar el normal funcionamiento de la instalación, prevenir las perturbaciones en otras instalaciones y servicios, y contribuir a la fiabilidad técnica y a la eficiencia económica de la instalación.

Prestaciones y bases de cálculo

Según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (*Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto de 2002*), así como a sus Instrucciones Técnicas Complementarias (ICT) BT 01 a BT 51

Descripción y características

Según se indica en planos de instalación eléctrica.

2.6.4 SUBSISTEMA DE ALUMBRADO (según DB SU-4 + DB HE-3)

Datos de partida y objetivos a cumplir

Limitar el riesgo de daños a las personas como consecuencia de una iluminación inadecuada en caso de emergencia o de fallo del alumbrado normal.

Prestaciones y bases de cálculo

Según DB SU 4 + DB HE-3

Descripción y características

Según se indica en planos de instalación eléctrica.

2.6.5 SUBSISTEMA DE FONTANERÍA (según DB HS-4 + RITE + Reglamento Suministro Domiciliario de Agua + Ordenanzas municipales)

Datos de partida y

Disponer de medios adecuados para suministrar al equipamiento higiénico previsto de agua apta para el consumo de forma sostenible, aportando caudales suficientes para su



objetivos a cumplir funcionamiento, sin alteración de las propiedades de aptitud para el consumo e impidiendo los posibles retorno que puedan contaminar la red, incorporando medios que permitan el ahorro y el control del caudal del agua.

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

Prestaciones y bases de cálculo Según DB HS-4 + RITE + Reglamento Suministro Domiciliario de Agua de la Junta de Andalucía

Descripción y características Según se indica en planos de instalación de fontanería.

2.6.6 SUBSISTEMA DE EVACUACIÓN DE RESIDUOS LÍQUIDOS Y SÓLIDOS (*según DB HS-2 + DB HS-5 + Ordenanzas municipales*)

Datos de partida y objetivos a cumplir Disponer de medios adecuados para extraer las aguas residuales de forma independiente o conjunta con las precipitaciones atmosféricas y con las escorrentías.

Prestaciones y bases de cálculo Según DB HS-2 + Ordenanza municipal para la evacuación de residuos urbanos generados en las viviendas.

Según DB HS-5 para la evacuación de aguas residuales y pluviales en el interior de los edificios.

Descripción y características Según se indica en planos de instalación de saneamiento.

2.6.7 SUBSISTEMA DE VENTILACIÓN (*según DB HS-3*)

Datos de partida y objetivos a cumplir Disponer de medios para que los recintos de la vivienda puedan ventilar adecuadamente, de forma que se aporte un caudal suficiente de aire exterior y se garantice la extracción y expulsión del aire viciado por los contaminantes. La evacuación de productos de combustión de las instalaciones térmicas se realizará por la cubierta de la vivienda.

Prestaciones y bases de cálculo Según DB HS 3

Descripción y características Según se indica en planos de instalación de climatización.

2.6.8. SUMINISTRO DE COMBUSTIBLES

Datos de partida y objetivos a cumplir El objetivo es que todos los elementos de la instalación de gas cumplan las exigencias del Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias (ICG01 a ICG11).

Prestaciones y bases de cálculo El dimensionado de la instalación receptora de gas es efectuado según los criterios establecidos en el Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias (ICG01 a ICG11), aprobado por el Real Decreto 919/2006, de 28 de julio, según el cual:

Las instalaciones receptoras de gas con suministro a una presión máxima de operación (MOP) inferior o igual a 5 bar se realizarán conforme a la norma UNE 60670:2005.



Descripción y características Según se indica en planos de instalación de gas.

2.6.9. SUBSISTEMA DE ENERGÍA SOLAR TÉRMICA (según DB HE 4 + RITE + Ordenanzas municipales) (R.D. 1027/2007 de 20 de julio)

Datos de partida	Zona Climática	s/ Tabla 3.3. y Fig. 3.1 de DB HE-4
	Demanda de ACS a 45 °C (litros/día)	s/ Tabla 3.1. de DB HE-4
	Disposición de los captadores	s/ Tabla 2.4
	Latitud del emplazamiento	Almería (36,45°)
	Ángulo de acimut de los captadores (α)	0° Angulo de desviación con respecto al Sur.
	Ángulo de inclinación de los captadores (β)	45°
	Fuente energética de apoyo	Calentador gas
Objetivos a cumplir	Disponer de los medios adecuados para que una parte de las necesidades energéticas derivadas de la demanda de agua caliente sanitaria se cubra mediante la incorporación de sistemas de captación, almacenamiento y utilización de energía solar de baja temperatura adecuada a la radiación solar global del emplazamiento y a la demanda de agua caliente de la vivienda.....	
Prestaciones	Contribución solar mínima anual de ACS	70 % (zona climática A4-V)
Bases de cálculo	Diseño y dimensionado de la instalación según DB HE 4, Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios RITE, y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITE.	
Descripción y características	Según se indica en planos de instalación de fontanería y ACS.	

2.7 Equipamientos

Descripción	
BAÑOS	El equipamiento del baño estará compuesto por un lavabo, un inodoro, un bidé y una bañera. Las características y dimensiones de los aparatos sanitarios son las siguientes:
Lavabo	Modelo: Gama media, color blanco Grifería tipo: Modelo Standard, acero inoxidable.
Inodoro	Modelo: Gama media, color blanco Grifería tipo: Modelo Standard, acero inoxidable.
Bidé	Modelo: Gama media, color blanco Grifería tipo: Modelo Standard, acero inoxidable.
Bañera	Modelo: Gama media, color blanco Grifería tipo: Modelo Standard, acero inoxidable.



ASEOS

El equipamiento del aseo estará compuesto por un lavabo, un inodoro y un plato de ducha. Las características y dimensiones de los aparatos sanitarios son las siguientes:

Lavabo	Modelo: Gama media, color blanco Grifería tipo: Modelo Standard, acero inoxidable.
Inodoro	Modelo: Gama media, color blanco Grifería tipo: Modelo Standard, acero inoxidable.
Aseo	Modelo: Gama media, color blanco Grifería tipo: Modelo Standard, acero inoxidable.

COCINA

El equipamiento de la cocina estará compuesto por un fregadero y tomas para un lavavajillas y/o lavadora y secadora.

OTROS

Se dispondrá de un ascensor accesible para el acceso a las distintas plantas.

Se dispondrá de un montacoches para el acceso al sótano

2.8. ESTUDIO GEOTÉCNICO

No procede en mi PFC

Cartagena, en Junio de 2013

La arquitecta técnica

CAROLINA LEÓN GARCÍA



3. CUMPLIMIENTO DEL CTE



Para justificar que el edificio proyectado cumple las exigencias básicas que se establecen en el CTE se ha optado por adoptar soluciones técnicas basadas en los DB indicados a continuación, cuya aplicación en el proyecto es suficiente para acreditar el cumplimiento de las exigencias básicas relacionadas con dichos DB según art. 5. Parte 1.

Aplic. No aplic.

EXIGENCIAS BÁSICAS DE SEGURIDAD	Seguridad estructural (SE):	
	SE 1 – Resistencia y estabilidad / SE 2 – Aptitud al servicio	
	SE AE – Acciones en la edificación	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
	SE C – Cimientos	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
	SE A – Acero	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
	SE F – Fábrica	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
	SE M – Madera	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
	Se aplica además la siguiente normativa:	
	EHE-08. Instrucción de hormigón estructural	
	Seguridad en caso de incendio (SI):	
	Cumplimiento según DB SI – Seguridad en caso de incendio	
	SI 1 – Propagación interior	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
	SI 2 – Propagación exterior	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
	SI 3 – Evacuación de ocupantes	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
	SI 4 – Detección, control y extinción del incendio	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
	SI 5 – Intervención de los bomberos	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
	SI 6 – Resistencia al fuego de la estructura	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
	Seguridad de utilización y accesibilidad (SUA):	
	Cumplimiento según DB SU – Seguridad de utilización y accesibilidad	
	SUA 1 – Seguridad frente al riesgo de caídas	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
	SUA 2 – Seguridad frente al riesgo de impacto o atrapamiento	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
	SUA 3 – Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
	SUA 4 – Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
	SUA 5 – Seguridad frente al riesgo causado por situaciones con alta ocupación	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
	SUA 6 – Seguridad frente al riesgo de ahogamiento	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
	SUA 7 – Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
	SUA 8 – Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
	SUA 9 – Accesibilidad	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

EXIGENCIAS BÁSICAS DE HABITABILIDAD	Salubridad (HS):	
	Cumplimiento según DB HS - Salubridad	
	HS 1 – Protección frente a la humedad	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
	HS 2 – Recogida y evacuación de residuos	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
	HS 3 – Calidad del aire interior	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
	HS 4 – Suministro de agua	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
	HS 5 – Evacuación de aguas	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
	Protección frente al ruido (HR):	
	Cumplimiento según DB HR – Protección frente al ruido	
	HR – Protección frente al ruido	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
	Ahorro de energía (HE):	
	Cumplimiento según DB HE – Ahorro de energía	
	HE 1 – Limitación de demanda energética	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
	HE 2 – Rendimiento de las instalaciones térmicas (RITE)	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
	HE 3 – Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
	HE 4 – Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>



HE 5 – Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica





3.1. DB SE. EXIGENCIAS BÁSICAS DE SEGURIDAD ESTRUCTURAL



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

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

Análisis estructural y dimensionado

Proceso	<ul style="list-style-type: none"> - DETERMINACION DE SITUACIONES DE DIMENSIONADO - ESTABLECIMIENTO DE LAS ACCIONES - ANALISIS ESTRUCTURAL - DIMENSIONADO 	
Situaciones de dimensionado	PERSISTENTES	Condiciones normales de uso.
	TRANSITORIAS	Condiciones aplicables durante un tiempo limitado.
	EXTRAORDINARIAS	Condiciones excepcionales en las que se puede encontrar o estar expuesto el edificio.
Periodo de servicio	50 Años	
Método de comprobación	Estados límites	
Definición estado limite	Situaciones que de ser superadas, puede considerarse que el edificio no cumple con alguno de los requisitos estructurales para los que ha sido concebido.	
Resistencia y estabilidad	<p>ESTADO LIMITE ÚLTIMO:</p> <p>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:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pérdida de equilibrio. - Deformación excesiva. - Transformación estructura en mecanismo. - Rotura de elementos estructurales o sus uniones. - Inestabilidad de elementos estructurales. 	
Aptitud de servicio	<p>ESTADO LIMITE DE SERVICIO</p> <p>Situación que de ser superada se afecta::</p> <ul style="list-style-type: none"> - El nivel de confort y bienestar de los usuarios. - Correcto funcionamiento del edificio. - Apariencia de la construcción. 	



Acciones

Clasificación de las acciones	PERMANENTES	Aquellas que actúan en todo instante, con posición constante y valor constante (pesos propios) o con variación despreciable: acciones reológicas.
	VARIABLES	Aquellas que pueden actuar o no sobre el edificio: uso y acciones climáticas.
	ACCIDENTALES	Aquellas cuya probabilidad de ocurrencia es pequeña pero de gran importancia: sismo, incendio, impacto o explosión.
Valores característicos de las acciones	Los valores de las acciones se recogerán en la justificación del cumplimiento del DB SE-AE.	
Datos geométricos de la estructura	La definición geométrica de la estructura esta indicada en los planos de proyecto.	
Características de los materiales	Los valores característicos de las propiedades de los materiales se detallarán en la justificación del DB correspondiente o bien en la justificación de la EHE.	
Modelo análisis estructural	Se realiza un cálculo espacial en tres dimensiones por métodos matriciales de rigidez, formando las barras los elementos que definen la estructura: pilares, vigas, brochales y viguetas. Se establece la compatibilidad de deformación en todos los nudos considerando seis grados de libertad y se crea la hipótesis de indeformabilidad del plano de cada planta, para simular el comportamiento del forjado, impidiendo los desplazamientos relativos entre nudos del mismo. A los efectos de obtención de solicitaciones y desplazamientos, para todos los estados de carga se realiza un cálculo estático y se supone un comportamiento lineal de los materiales, por tanto, un cálculo en primer orden.	

Verificación de la estabilidad

$E_{d,dst} \leq E_{d,stab}$	<p>$E_{d,dst}$: Valor de cálculo del efecto de las acciones desestabilizadoras.</p> <p>$E_{d,stab}$: Valor de cálculo del efecto de las acciones estabilizadoras.</p>
-----------------------------	---

Verificación de la resistencia de la estructura

$E_d \leq R_d$	<p>E_d : Valor de calculo del efecto de las acciones.</p> <p>R_d: Valor de cálculo de la resistencia correspondiente.</p>
----------------	---

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.

SE-AE

Acciones en la edificación

Acciones Permanentes (G):	Peso Propio de la estructura:	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 x 25 kN/m ² . Acero y Muros de carga de Ladrillo según sus tipos y densidades.
	Cargas Muertas:	Se estiman uniformemente repartidas en la planta.
	Peso propio de tabiques pesados y muros de cerramiento:	Éstos se consideran al margen de la sobrecarga de tabiquería. En el anejo C del DB-SE-AE se incluyen los pesos de algunos materiales y productos. Las acciones del terreno se tratarán de acuerdo con lo establecido en DB-SE-C.

Acciones Variables (Q):	La sobrecarga de uso:	Se adoptarán los valores de la tabla 3.1. Los equipos pesados no están cubiertos por los valores indicados. 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:	El viento: La presión dinámica del viento Q_b es de 0,45 kN/m ² , correspondiente a un periodo de retorno de 50 años. Los coeficientes de presión exterior e interior se encuentran en el Anejo D. La temperatura: En estructuras habituales de hormigón estructural o metálicas formadas por pilares y vigas, pueden no considerarse las acciones térmicas cuando se dispongan de juntas de dilatación a una distancia máxima de 40 metros. La nieve: 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.



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. El sistema de protección de las estructuras de acero se regirá por el DB-SE-A. En cuanto a las estructuras de hormigón estructural se regirán por el Art.3.4.2 del DB-SE-AE.
Acciones accidentales (A):	Los impactos, las explosiones, el sismo, el fuego. Las acciones debidas al sismo están definidas en la Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02.

Cargas gravitatorias por niveles

Conforme a lo establecido en el DB-SE-AE en la tabla 3.1 y al Anexo A.1 y A.2 de la EHE, 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:

ACCIONES VERTICALES:

Acciones consideradas:

Las acciones de cálculo consideradas son el resultado de la aplicación del CTE DB SE- AE, Seguridad Estructural. Acciones en la Edificación y de la Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02.

Acciones gravitatorias consideradas:

FORJADO 1. +15.00 (cubierta casetón)

Peso propio del forjado (unidireccional; viguetas H. prefabricadas)	4 KN/m ²
Peso propio cubierta no transitable, autoprotegida (sin incluir forjado)	1,5 KN/m ²
Peso propio peto de cubierta	1 KN/m
Sobrecarga de mantenimiento	1 KN/m ²
Total	7.5 kN/m²



FORJADO 2. +12.15 (cubierta)

Peso propio del forjado (unidireccional; viguetas H. prefabricadas)	4 KN/m ²
Falso techo suspendido e instalaciones	0,2 KN/m ²
Peso propio cubierta transitable (acabado baldosa cerámica)	2,5 KN/m ²
Peso propio peto de cubierta	1 KN/m
Sobrecarga de uso	5 KN/m ²
Total	12,7 kN/m²

FORJADO 3. +9.05m (planta ático)

Peso propio del forjado (unidireccional; viguetas H. prefabricadas)	4 KN/m ²
Falso techo suspendido e instalaciones	0,2 KN/m ²
Peso propio del cerramiento exterior ((para una altura libre del orden de 3,0 m) incluso enlucido	7 KN/m
Peso propio del pavimento (gres porcelánico)	1 KN/m ²
Peso propio cubierta transitable (acabado baldosa cerámica)	2,5 KN/m ²
Peso propio de la tabiquería	1 KN/m ²
Sobrecarga de uso	5 KN/m ²
Total	20,7 kN/m²

FORJADO 4. +6.05m (planta segunda)

Peso propio del forjado (unidireccional; viguetas H. prefabricadas)	4 KN/m ²
Falso techo suspendido e instalaciones	0,2 KN/m ²
Peso propio del cerramiento exterior ((para una altura libre del orden de 3,0 m) incluso enlucido	7 KN/m
Peso propio del pavimento (gres porcelánico)	1 KN/m ²
Peso propio de la tabiquería	1 KN/m ²
Sobrecarga de uso	5 KN/m ²
Total	18,2 kN/m²



FORJADO 5. +3.05 (planta primera)

Peso propio del forjado (unidireccional; viguetas H. prefabricadas)	4 KN/m ²
Falso techo suspendido e instalaciones	0,2 KN/m ²
Peso propio del cerramiento exterior ((para una altura libre del orden de 3,0 m) incluso enlucido	7 KN/m
Peso propio del pavimento (gres porcelánico)	1 KN/m ²
Peso propio de la tabiquería	1 KN/m ²
Sobrecarga de uso	5 KN/m ²
Total	18,2 KN/m²

FORJADO 6. +0.00 (planta baja)

Peso propio del forjado (unidireccional; viguetas H. prefabricadas)	4 KN/m ²
Falso techo suspendido e instalaciones	0,2 KN/m ²
Peso propio del cerramiento exterior ((para una altura libre del orden de 3,0 m) incluso enlucido	7 KN/m
Peso propio del pavimento (gres porcelánico)	1 KN/m ²
Peso propio de la tabiquería	1 KN/m ²
Sobrecarga de uso	5 KN/m ²
Total	18,2 kN/m²

Masas que intervienen en el cálculo:

Área de forjados:

$$AF1 = 51.22 \text{ m}^2$$

$$AF2 = 51.22 \text{ m}^2 + 193 \text{ m}^2 \text{ (terraza)}$$

$$AF3 = 222 \text{ m}^2 + 112.5 \text{ m}^2 \text{ (terraza)}$$

$$AF4 = 315.18 \text{ m}^2$$



$$AF5 = 315.18 \text{ m}^2$$

$$AF6 = 300.02 \text{ m}^2$$

Cálculo de carga por planta: 1(p.p)+0.5 (s.c)

$$F1 = (51.22 \times (4+1.5)) + (0.5 \times 1 \times 51.22) + (48.78 \times 1) == \mathbf{356.10 \text{ kN}}$$

$$F2 = (51.22 \times (4+0.2+1+1)) + (0.5 \times 5 \times 244.22) + (70.30 \times 1) + (193 \times (4+2.5)) == \mathbf{2252.91 \text{ kN}}$$

$$F3 = (222 \times (4+0.2+1+1)) + (0.5 \times 5 \times 334.5) + (193 \times (4+1.5)) + (7 \times 42.88) + (1 \times 35.60) == \mathbf{3609.91 \text{ kN}}$$

$$F4-F5 = (315.80 \times (4+0.2+1+1)) + (0.5 \times 5 \times 315.80) + (75.6 \times 7) == \mathbf{3276.66 \text{ kN}}$$

$$F6 = (300.02 \times (4+0.2+1+1)) + (0.5 \times 5 \times 300.02) + (74 \times 7) == \mathbf{3128.62 \text{ kN}}$$

Predimensionado pilar

Como se trata de un predimensionado, en lugar de calcular la sección de todos los pilares, se agruparán en tres conjuntos diferenciados en: pilares pertenecientes a las esquinas, pilares intermedios y pilares extremos; tomando el área de influencia más desfavorable en cada caso.

$$\text{Axil característico} \rightarrow N_k = (g+q)A_n$$

Siendo:

$(g+q)$ = cargas permanentes + sobrecargas

A = área de influencia del pilar = producto de la semisuma de las luces adyacentes.

n = número de plantas por encima del pilar.

Cubierta casetón:

(P10,P11,P12,P17,P18,P19)

Esquinas (P10,P12,P17,P19)

Extremos (P11,P18)

P esquinas:

$$N_k = 6 \times 2.80 \times 1 = 16.80 \text{ kN} \Rightarrow \text{pilar } 25 \times 25$$

P extremos

$$N_k = 6 \times 5.60 \times 1 = 33.60 \text{ kN} \Rightarrow \text{pilar } 25 \times 25$$

Por ir del lado de la seguridad y homogeneizar los pilares con vistas a su ejecución en obra, se pondrán todos los de esta planta de sección cuadrada de 30x30.



Planta Cubierta :

(P8-P28)

Esquinas (P8,P14,P22,P28)

Extremos (P9-P13,P23-P27)

Intermedios (P16-P20)

P esquinas:

$$N_k = 9.2 \times 4.93 \times 1 = 45.36 \text{ kN} \Rightarrow \text{pilar } 25 \times 25$$

P extremos

$$N_k = 9.2 \times 12.50 \times 1 = 115 \text{ kN} \Rightarrow \text{pilar } 25 \times 25$$

P intermedios

$$N_k = 9.2 \times 19.29 \times 2 = 354.94 \text{ kN} \Rightarrow \text{pilar } 30 \times 25$$

**Por ir del lado de la seguridad y homogeneizar los pilares con vistas a su ejecución en obra, se pondrán todos los de esta planta de sección cuadrada de 30x30.

Axil característico $\rightarrow N_k = (g+q)A_n$

Siendo:

$(g+q)$ = cargas permanentes + sobrecargas

A = área de influencia del pilar = producto de la semisuma de las luces adyacentes.

n = número de plantas por encima del pilar.

Planta ático:

(P1-P28)

Esquinas (P1,P7,P22,P28)

Extremos (P2-P8, P23-P27)

Intermedios (P9-P13, P16-P20)

P esquinas:

$$N_k = 9.2 \times 4.39 \times 2 = 80.77 \text{ kN} \Rightarrow \text{pilar } 25 \times 25$$



P extremos

$$N_k = 9.2 \times 7.56 \times 2 = 139.10 \text{ kN} \Rightarrow \text{pilar } 25 \times 25$$

P intermedios

$$N_k = 9.2 \times 18.65 \times 3 = 514.74 \text{ kN} \Rightarrow \text{pilar } 30 \times 30$$

** Por ir del lado de la seguridad y homogeneizar los pilares con vistas a su ejecución en obra, se pondrán todos los de esta planta de sección cuadrada de 30x30.

Planta segunda:

(P1-P28)

Esquinas (P1, P7, P22, P28)

Extremos (P2-P8, P23-P27)

Intermedios (P9-P13, P16-P20)

P esquinas:

$$N_k = 9.2 \times 4.39 \times 3 = 121.16 \text{ kN} \Rightarrow \text{pilar } 25 \times 25$$

P extremos

$$N_k = (9.2 \times 7.56 \times 3) + (4.675 \times 7) = 208.66 \text{ kN} + 32.73 = 241.39 \Rightarrow \text{pilar } 25 \times 25$$

P intermedios

$$N_k = 9.2 \times 18.65 \times 4 = 686.32 \text{ kN} \Rightarrow \text{pilar } 35 \times 35$$

** Por ir del lado de la seguridad los pilares de 25x25 se pondrán de sección cuadrada de 30x30.

Planta primera:

(P1-P28)

Esquinas (P1, P7, P22, P28)

Extremos (P2-P8, P23-P27)

Intermedios (P9-P13, P16-P20)

P esquinas:

$$N_k = 9.2 \times 4.39 \times 4 = 161.55 \text{ kN} \Rightarrow \text{pilar } 25 \times 25$$

P extremos

$$N_k = (9.2 \times 7.56 \times 4) + (4.675 \times 7) = 278.21 \text{ kN} + 32.73 = 310.94 \Rightarrow \text{pilar } 30 \times 25$$

P intermedios



$$N_k = 9.2 \times 18.65 \times 5 = 857.9 \text{ kN} \Rightarrow \text{pilar } 40 \times 40$$

**Por ir del lado de la seguridad el mínimo pilar que se escoge es el de sección cuadrada de 30x30.

Planta baja:

(P1-P28)

Esquinas (P1, P7, P22, P28)

Extremos (P2-P8, P23-P27)

Intermedios (P9-P13, P16-P20)

P esquinas:

$$N_k = 9.2 \times 4.39 \times 5 = 201.94 \text{ kN} \Rightarrow \text{pilar } 25 \times 25$$

P extremos

$$N_k = (9.2 \times 7.56 \times 5) + (4.675 \times 7) = 351.90 \text{ kN} + 32.73 = 384.63 \Rightarrow \text{pilar } 30 \times 25$$

P intermedios

$$N_k = 9.2 \times 18.65 \times 6 = 1029.48 \text{ kN} \Rightarrow \text{pilar } 40 \times 40$$

$$N_d = 1.2 \times 1.6 N_k = 1976.6 \text{ kN}$$

El axil N_d tiene que ser resistido por el hormigón (N_c) y el acero (N_s).

$$N_c = 0.85 \cdot f_{cd} \cdot b \cdot h \cdot (10)$$

$$N_c = 0.85 \cdot 1666.67 \cdot 0.4 \cdot 0.4 \cdot 10 = 2266.67 \text{ kN}$$

El hormigón solo resistiría el axil, por tanto se pone armadura mínima.

Cálculo de resistencia que soporta el acero.

Calculamos el área de acero capaz de colaborar con ese axil mínimo.

$$A_s = 0.1 N_d / F_{yd} (\times 1000) = 197.66 / 4347.8 = 4.54 \text{ cm}^2$$

Armadura 4 Ø16

Análisis de la **longitud de pandeo**: si el soporte es esbelto habrá que calcular el pandeo. Si no lo es, se desprecia; para ello debe cumplirse que la esbeltez mecánica $\lambda < 35$.



Cálculo de esbeltez mecánica:

$$\lambda = \beta H / h \sqrt{12}$$

$$\lambda = 1 \times 2.90 / 0.3 \sqrt{12} = 33.49$$

Como el valor obtenido no supera 35, el pilar **no es esbelto**, por tanto despreciamos el efecto del pandeo.

BASES DE CÁLCULO

SE-C

Cimentaciones

La cimentación se ha resuelto mediante cimentación superficial (Losa)

Tomando como referencia para el predimensionado las tablas de la NTE, se obtiene:

El vuelo (V) para cada dirección de la losa se tomará en función de la relación de la carga del soporte extremo P_e con la del soporte interior P . P_e/P

Si el resultado es menor de 1, V se tomará igual a 1. En este caso; $\Rightarrow V = 1$.

Según la Tabla 4. El canto mínimo de la losa H en cm es de 70 y las armaduras de refuerzo inferior son $9\phi 10$ cada metro presentando simetría en ambas direcciones.

La armadura base, su ϕ en mm, y su separación en cm, se determina en la Tabla 5, dependiendo del canto de la losa; Para $H = 70 \Rightarrow \phi 16$ cada 25

1. Bases de cálculo

Método de cálculo:

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

Verificaciones:

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

Acciones:

Se ha considerado las acciones que actúan sobre el edificio soportado según el documento DB-SE-AE y las acciones geotécnicas que transmiten o generan a través del terreno en que



se apoya según el documento DB-SE en los apartados (4.3 - 4.4 – 4.5).

2. Estudio geotécnico

Datos estimados:

**Parámetros
geotécnicos estimados**

Según consideraciones estimadas por mí (a falta de un estudio geotécnico real) y descritas en apartados anteriores de la presente memoria.

3. Cimentación

Descripción:

Cimentación mediante losa de cimentación. Canto 70 cms..

Material adoptado:

Hormigón armado HA-25 y Acero B500S

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 debe de extender una capa de hormigón de limpieza de un espesor de 10 cm. que sirve de base a las zanjas, encepados y losa de cimentación.

4. Sistema de contenciones

Descripción:

Muros de hormigón armado de 30 cm. de espesor, 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 HA-25 y Acero B500S.

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 debe de extender una capa de hormigón de regularización de 10 cm. de espesor.



NCSE-02 Norma de construcción sismorresistente

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

1. Acción sísmica

Clasificación de la construcción:	Estructura de edificio de 14 viviendas y aparcamiento en semisótano (Construcción de normal importancia)
Tipo de Estructura:	Pórticos de hormigón y forjados unidireccionales.
Aceleración Sísmica Básica (a_b):	$a_b < 0,14g$, (siendo g la aceleración de la gravedad)
Coefficiente de contribución (K):	$K = 1$
Coefficiente adimensional de riesgo (ρ):	$\rho = 1,0$ (en construcciones de normal importancia)
Coefficiente de amplificación del terreno (S):	Para $(\rho \cdot a_b \leq 0,1g)$, por lo que $S = C / 1,25$
Coefficiente de tipo de terreno (C):	Arena limo-arcillosa
Aceleración sísmica de cálculo (A_c):	$A_c = S \cdot \rho \cdot a_b = 0,15g$
Ámbito de aplicación de la Norma	-----
Método de cálculo adoptado:	-----
Factor de amortiguamiento:	-----
Periodo de vibración de la estructura:	-----
Número de modos de vibración considerados:	-----
Fracción cuasi-permanente de sobrecarga:	-----
Coefficiente de comportamiento por ductilidad:	-----
Efectos de segundo orden (efecto $p\Delta$): (La estabilidad global de la estructura)	-----
Medidas constructivas consideradas:	-----
Observaciones:	-----



EHE

Instrucción de hormigón estructural

R.D. 2661/1998, de 1 de diciembre, por el que se aprueba la instrucción de hormigón estructural (EHE).

1. Datos previos

Condicionantes de partida:

El diseño de la estructura ha estado condicionado al programa funcional a desarrollar a petición de la propiedad, sin llegar a conseguir una modulación estructural estricta.

Datos sobre el terreno:

Topografía del terreno tiene inclinación. No se encuentra nivel freático. Otros datos del terreno consultar apartado SE-C.

2. Sistema estructural proyectado

Descripción general del sistema estructural:

Estructura de pilares y vigas de Hormigón Armado.

FORJADOS

Unidireccionales de Hormigón, 26+5 cm.

VIGAS Y ZUNCHOS

De Cantos y Anchos variables según planos.

ESCALERAS Y RAMPAS

Losas de hormigón de 15-20 cm de canto.

PILARES

Variables

MUROS RESISTENTES

Muros de hormigón de 30 cm de canto.

3. Cálculos en ordenador. Programa de cálculo

Nombre comercial:

El cálculo ha consistido en un predimensionado de forma MANUAL

Empresa

-

Descripción del programa
Idealización de la estructura
Simplificaciones efectuadas

El programa realiza el análisis de solicitaciones mediante 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 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 sólo podrá girar y desplazarse en su conjunto (3 grados de libertad).

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.

El método de cálculo de los forjados se realiza mediante un cálculo plano en la hipótesis de viga continua empleando el método matricial de rigidez o de los desplazamientos, con un análisis en hipótesis elástica.

En el caso de un análisis de solicitaciones en hipótesis plástica el programa, partiendo del cálculo elástico, considera una redistribución plástica de momentos en la que, como máximo, se lleguen a igualar los momentos de apoyos y vano, aplicando el criterio de la Instrucción EFHE.

No se ha utilizado la reducción de los coeficientes de ponderación, ni por cálculo riguroso (5%), ni por utilizar un forjado con distintivo de calidad (10%).



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	Lím. flecha total	Lím. flecha activa	Máx. recomendada
	L/250	L/500	1 cm.
Cuantías geométricas	Valores de acuerdo al artículo 50.1 de la EHE.		
	Para la estimación de flechas se considera la Inercia Equivalente (I_e) a partir de la Formula de Branson. Se considera el modulo de deformación E_c establecido en la EHE, art. 39.1.		
	Serán como mínimo las fijadas por la instrucción en la tabla 42.3.5 de la Instrucción vigente.		

4. Estado de cargas consideradas

Las combinaciones de las acciones consideradas se han establecido siguiendo los criterios de:	NORMA ESPAÑOLA EHE DOCUMENTO BASICO SE (CTE)
Los valores de las acciones serán los recogidos en:	DOCUMENTO BASICO SE-AE (CTE) 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)

Todos los forjados	Peso propio del forjado:	0,4 T/m ²
	Cargas permanentes:	Ver punto "Cargas por niveles"
	Sobrecarga de tabiquería:	Ver punto "Cargas por niveles"
	Sobrecarga de uso:	Variable ver tabla pag.
Horizontales: Viento	Esta presión no se ha considerado por encontrarse la estructura del ascensor protegida por el resto del edificio..	
Cargas Térmicas	Dadas las dimensiones del edificio no se ha previsto una junta de dilatación. Se han adoptado las cuantías geométricas exigidas por la EHE en la tabla 42.3.5, y no se ha contabilizado la acción de la carga térmica.	
Sobrecargas en el terreno		

5. Características de los materiales

Hormigón	HA-25/P/20/IIa .
Tipo de cemento	CEM I
Tamaño máximo de árido	20 mm.
Máxima relación agua/cemento	0,50 para vigas y forjados
Mínimo contenido de cemento	275 kg/m ³ para vigas y forjados



F_{ck}	25 Mpa (N/mm ²) = 250 Kg/cm ²
Tipo de acero	B 500 S para barras corrugadas y B 500 T para mallas electrosoldadas.
F_{yk}	500 N/mm ² = 5.100 kg/cm ²
Fabrica de bloque 40 cm espesor	Bloque de hormigón de carga de 40 cm
Resistencia al diseño de corte	0,70 kp/cm ²
Peso específico	2 kg/m ³

6. 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	1,50	Cargas variables	1,60
	Nivel de control		NORMAL	

7. 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 Normal.

Para elementos estructurales interiores (ambiente no agresivo) se proyecta con un recubrimiento nominal de 30 mm.

Para elementos estructurales exteriores (ambiente Normal de humedad media) se proyecta con un recubrimiento nominal de 35 mm.

Para garantizar estos recubrimientos se exigirá la disposición de separadores homologados de acuerdo con los criterios descritos en cuando a distancias y posición en el artículo 66.2 de la vigente EHE.

Cantidad mínima de cemento: Para el ambiente considerado Ila, la cantidad mínima de cemento requerida es de 275 kg/m³.

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:

Para ambiente Ila máxima relación agua / cemento 0,60.

8. Ejecución y control

Ejecución

Para el hormigonado de todos los elementos estructurales se empleará hormigón fabricado en central, quedando expresamente prohibido el preparado de hormigón en obra.

Ensayos de control del hormigón

Debido a la poca cantidad y relevancia en la estructura, únicamente se pedirá la documentación pertinente a la empresa suministradora y se realizarán tres probetas.

Control de calidad del acero

Se establece el control a nivel NORMAL.
Los aceros empleados poseerán certificado de marca AENOR. Los resultados del control del acero serán puestos a disposición de la Dirección Facultativa antes de la puesta en uso de la estructura.

Control de la ejecución

Se establece el control a nivel Normal, adoptándose los siguientes coeficientes de mayoración de acciones:

TIPO DE ACCIÓN	Coeficiente de mayoración
PERMANENTE	1,50
PERMANENTE DE VALOR NO CONSTANTE	1,60
VARIABLE	1,60
ACCIDENTAL	-

EFHE

Instrucción de forjados unidireccionales

R.D. 642/2002, de 5 de julio, por el que se aprueba la Instrucción para el proyecto y la ejecución de forjados unidireccionales de hormigón estructural realizados con elementos prefabricados (EFHE).

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

Material adoptado:	Forjados unidireccionales compuestos de viguetas semirresistentes de hormigón, más piezas de entrevigado aligerantes (bovedillas de hormigón vibroprensado), con armadura de reparto y hormigón vertido en obra en relleno de nervios y formando la losa superior (capa de compresión).			
Sistema de unidades adoptado:	Se indican en los planos de los forjados los valores de ESFUERZOS CORTANTES ÚLTIMOS (en apoyos) y MOMENTOS FLECTORES en kN por metro de ancho y grupo de viguetas, con objeto de poder evaluar su adecuación a partir de las solicitudes de cálculo y respecto a las FICHAS de CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS y de AUTORIZACIÓN de USO de las viguetas/semiviguetas a emplear.			
Dimensiones y armado:	Canto Total	0.31 m	Hormigón vigueta	Valor
	Capa de Compresión	5 cm	Hormigón "in situ"	Valor
	Intereje	0.70 m	Acero pretensado	Valor
	Arm. c. compresión	Valor	Fys. acero pretensado	Valor
	Tipo de Vigueta	Auto y Semirresistente	Acero refuerzos	Valor
	Tipo de Bovedilla	Hormigon	Peso propio	Valor
Observaciones:	<p>El hormigón de las viguetas cumplirá las condiciones especificadas en el Art.30 de la Instrucción EHE. Las armaduras activas cumplirán las condiciones especificadas en el Art.32 de la Instrucción EHE. Las armaduras pasivas cumplirán las condiciones especificadas en el Art.31 de la Instrucción EHE. El control de los recubrimientos de las viguetas cumplirá las condiciones especificadas en el Art.34.3 de la Instrucción EFHE.</p> <p>El canto de los forjados unidireccionales de hormigón con viguetas armadas o pretensadas será superior al mínimo establecido en la norma EFHE (Art. 15.2.2) para las condiciones de diseño, materiales y cargas previstas; por lo que no es necesaria su comprobación de flecha.</p> <p>No obstante, dado que en el proyecto se desconoce el modelo de forjado definitivo (según fabricantes) a ejecutar en obra, se exigirá al suministrador del mismo el cumplimiento de las deformaciones máximas (flechas) dispuestas en la presente memoria, en función de su módulo de flecha "EI" y las cargas consideradas; así como la certificación del cumplimiento del esfuerzo cortante y flector que figura en los planos de forjados. Exigiéndose para estos casos la limitación de flecha establecida por la referida EFHE en el artículo 15.2.1.</p> <p>En las expresiones anteriores "L" es la luz del vano, en centímetros, (distancia entre ejes de los pilares si se trata de forjados apoyados en vigas planas) y, en el caso de voladizo, 1.6 veces el vuelo.</p>			



Límite de flecha total a plazo infinito	Límite relativo de flecha activa
flecha $\leq L/250$	flecha $\leq L/500$
$f \leq L / 500 + 1 \text{ cm}$	$f \leq L / 1000 + 0.5 \text{ cm}$

Cartagena, en Junio de 2013

La arquitecta técnica

CAROLINA LEÓN GARCÍA



3.2. DB SI. EXIGENCIAS BÁSICAS DE SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO



SI 1 Propagación interior

EXIGENCIA BÁSICA SI 1: Se limitará el riesgo de propagación del incendio por el interior del edificio.

1. 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

Sector VIVIENDAS	2.500	1.135,12 m ²	Residencia vivienda	EI-60	EI-90
Sector APARCAMIENTO	Sector independent. Separado por vestíbulos	335,69 m ²	Aparcamiento	Ei-120	EI-120

2. Locales y zonas de riesgo especial

En el proyecto nos encontramos con dos locales de riesgo especial:

- Los espacios destinados a los **cuarto de basura**, que son **locales de riesgo bajo**, ya que, siguiendo la clasificación de la S.I. su superficie construida se encuentra entre los 5 y los 15 m², exactamente 3,61 m².
- Los espacios destinados a **contadores**, que son **locales de riesgo bajo**, ya que, siguiendo la clasificación de la S.I. lo son en todo caso.

Resistencia al fuego de la estructura portante:	Proyecto R-90	SI >= R-90
Resistencia al fuego de las paredes que separan la zona del resto del edificio:	EI-90	= EI-90
Resistencia al fuego de los techos que separan la zona del resto del edificio:	REI-90	= REI-90
Puerta de comunicación con el resto del edificio:	EI ₂ 45-C5	= EI ₂ 45-C5
Recorrido de evacuación máximo hasta la salida del local:	10 m.	< 25,00 m.



3. Espacios ocultos. Paso de instalaciones a través de elementos de compartimentación

No existen elementos de compartimentación de incendios, por lo que no es preciso adoptar medidas que garanticen la compartimentación del edificio en espacios ocultos y en los pasos de instalaciones.

4. Reacción al fuego de los elementos constructivos, decorativos y de mobiliario

Los elementos constructivos cumplen las siguientes condiciones de reacción al fuego:

Situación del elemento	Revestimiento			
	De techos y paredes (yeso)		De suelos (terrazo, mármol)	
	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto

Zonas ocupables	C-s2,d0	C-s2,d0	E _{FL}	E _{FL}
Pasillos y escaleras protegidas	B-s1, d0	B-s1, d0	C _{FL} -s1	C _{FL} -s1
Recintos de riesgo especial	B-s1, d0	B-s1, d0	B _{FL} -s1	B _{FL} -s1
Materiales de fachada (>10%)	B-s3,d2	= o >B-s3,d2		

Todos los elementos constructivos compuestos tienen en su cara expuesta al fuego una resistencia al fuego superior a EI 30.

La justificación de que la reacción al fuego de los elementos constructivos empleados cumple las condiciones exigidas, se realizará mediante el marcado CE. Para los productos sin marcado CE la justificación se realizará mediante Certificado de ensayo y clasificación conforme a la norma UNE EN 13501-1:2002, suscrito por un laboratorio acreditado por ENAC, y con una antigüedad no superior a 5 años en el momento de su recepción en obra por la Dirección Facultativa.

SI 2 Propagación exterior

EXIGENCIA BÁSICA SI 2: Se limitará el riesgo de propagación del incendio por el exterior, tanto por el edificio considerado como a otros edificios.

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



SI 3 Evacuación de ocupantes

EXIGENCIA BÁSICA SI 3: El edificio dispondrá de los medios de evacuación adecuados para que los ocupantes puedan abandonarlo o alcanzar un lugar seguro dentro del mismo en condiciones de seguridad.

1. Compatibilidad de los elementos de evacuación

El uso del edificio es vivienda y el complementario aparcamiento, según la presente SI.

2. Cálculo de la ocupación

El cálculo de la ocupación a efectos de las exigencias relativas a la evacuación es el siguiente:

Recinto, planta, sector	Uso previsto ⁽¹⁾	Superficie útil (m ²)	Densidad ocupación ⁽²⁾ (m ² /pers.)	Ocupación (pers.)
viviendas	Residencial vivienda	939,14 m ²	20	47
Aparcamiento	Residencial aparcamiento	166,01 m ²	40	5

Total 52

3. Número de Salidas y longitud de los recorridos de evacuación

Recinto, planta, sector	Uso previsto ⁽¹⁾	Número de salidas ⁽³⁾		Recorridos de evacuación ⁽⁴⁾ (m)	
		Norma	Proy.	Norma	Proy.
Viviendas	Residencial	1	1	<25	<25
Semisótano	Aparcamiento	1	1	<25	<25

4. Dimensionado de los medios de evacuación



Recinto, planta, sector	Uso previsto (1)	Anchura de salidas (5) (m)	
		Norma	Proy.

Viviendas	Residencial	1,00	1,00
Semisótano	Aparcamiento	1,00	1,00

5. Protección de las escaleras

Escalera	Sentido de evacuación (asc./desc.)	Altura de evacuación (m)	Protección (1)		Vestíbulo de independencia (2)		Anchura (4) (m)		Ventilación			
			Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Natural (m ²)		Forzada	
									Norma	Proy.	Norma	Proy.
Viviendas	Desc.	10 m	NP	NP	No	No	1,00	1,00		-		-
Aparcamiento	Asc.	3 m	NP	NP	No	No	1,00	1,00		-		-

6. Puertas situadas en recorridos de evacuación

Todas las puertas que están situadas en los recorridos de evacuación del proyecto cumplen las necesidades requeridas:

1. Son abatibles con eje de giro vertical y su sistema de cierre es un dispositivo de fácil y rápida apertura desde el lado del que proviene dicha evacuación.
2. Estos dispositivos son manillas, aceptables conforme a la norma UNE-EN 179:2003 VC1.
3. Todas las puertas abren en el sentido de la evacuación.
4. No existen puertas giratorias
5. No existen puertas de apertura automática.

7. Señalización de los medios de evacuación

Se han utilizado señales de salida, de uso habitual o de emergencia, definidas en la norma UNE 23034:1988, conforme a los siguientes criterios:

- a) Todas las salidas de recinto, planta o edificio tienen una señal con el rótulo "SALIDA"



- b) se han dispuesto señales indicativas de dirección de los recorridos, visibles desde todo origen de evacuación.
- c) las señales se han dispuesto de forma coherente con la asignación de ocupantes que se pretende hacer a cada salida
- d) los tamaños de las señales son los establecidos en la S.I.

8. Control del humo del incendio

No es objeto de este proyecto

SI 4 Detección, control y extinción del incendio

EXIGENCIA BÁSICA SI 4: El edificio dispondrá de los equipos e instalaciones adecuados para hacer posible la detección, el control y la extinción del incendio, así como la transmisión de la alarma a los ocupantes.

1. Dotación de instalaciones de protección contra incendios

En cada sector de incendio se han colocado los medios de protección contra incendios requeridos en la S.I., según el uso de cada uno de ellos. De esta forma, los distintos medios quedan reflejados en esta tabla:

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.
Zonas comunes y viviendas	Sí	Sí	No	No	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Aparcamiento	Descripción en planos. Cumple.											

Los extintores colocados son de eficacia 21A-113B se han colocado empotradas en los distintos muros donde se sitúan, señalizados con las correspondientes señales que se detallan más adelante.

El diseño, la ejecución, la puesta en funcionamiento y el mantenimiento de esta instalación, así como sus materiales, componentes y equipos han de cumplir lo que se establece en el "Reglamento de Instalaciones de protección contra incendios" RIPCI.



2. Señalización de las instalaciones manuales de protección contra incendios

Los medios de protección contra incendios de utilización manual estarán señalizado con una placa fotoluminiscente de 210x210 mm., ya que la distancia de observación de la señal no exceda de 10m, conforme a la norma UNE 23035-4, y las escaleras dispondrán de alumbrado de emergencia que entre en funcionamiento en caso de fallo en el suministro del alumbrado normal, cuyas características se describen en el Apartado SU 4 de *Seguridad de utilización* en la Memoria de Cumplimiento del CTE.

SI 5 Intervención de los bomberos

EXIGENCIA BÁSICA SI 5: Se facilitará la intervención de los equipos de rescate y de extinción de incendios.

1. Condiciones de aproximación y de entorno. Condiciones del espacio de maniobra

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	-	7,20	-

2. Accesibilidad por fachada

Los huecos del proyecto cumplen las exigencias de este apartado:

- la altura máxima del alfeizar no excede los 1.20 m, siendo, de 1.00 m o menor.
- la dimensión mínima horizontal de los huecos de acceso es mayor de 0,80 m.
- la dimensión mínima vertical de los huecos de acceso es mayor de 1,20 m.
- la norma establece que la distancia máxima entre huecos consecutivos no debe exceder de 25 m, medidos a eje de dichos huecos, en nuestro caso la distancia es < 25 m.



- no existen elementos que impidan o dificulten la accesibilidad al interior del edificio a través de dichos huecos.



SI 6 Resistencia al fuego de la estructura

EXIGENCIA BÁSICA SI 6: La estructura portante mantendrá su resistencia al fuego durante el tiempo necesario para que puedan cumplirse las anteriores exigencias básicas.

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 función del uso del sector de incendio y de la altura de evacuación del edificio.

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)
Sector 1 Viviendas	Residencial Vivienda	Hormigón	Hormigón	Hormigón	R-90	R-90
Sector 2 Aparcamiento	Aparcamiento	Hormigón	Hormigón	Hormigón	R-90	R-90

Cartagena, en Junio de 2013

La arquitecta técnica

CAROLINA LEÓN GARCÍA



3.3. DB SUA. Exigencias básicas de seguridad de utilización y Accesibilidad.



CTE – SU

Seguridad de Utilización y Accesibilidad.

El objetivo del requisito básico “Seguridad de utilización” consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios sufran daños inmediatos durante el uso previsto de los edificios, como consecuencia de sus características de diseño, construcción y mantenimiento (Artículo 12 de la Parte I de CTE).

El cumplimiento del Documento Básico de “Seguridad de utilización” en edificios de viviendas de nueva construcción, se acredita mediante el cumplimiento de las 8 exigencias básicas SU.

Por ello, los elementos de seguridad y protección, las diversas soluciones constructivas que se adopten y las instalaciones previstas, no podrán modificarse, ya que quedarían afectadas las exigencias básicas de utilización.

SUA 1

Seguridad frente al riesgo de caídas

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

1. Resbaladidad de los suelos

La resistencia al deslizamiento de los suelos será:

Resbaladidad 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%
<input checked="" type="checkbox"/>	Zonas interiores secas con pendiente ≥ 6% y escaleras	2	2



	<input checked="" type="checkbox"/>	Zonas interiores húmedas (entrada al edificio o terrazas cubiertas) con pendiente < 6%	2	2
	<input checked="" type="checkbox"/>	Zonas interiores húmedas (entrada al edificio o terrazas cubiertas) con pendiente ≥ 6% y escaleras	3	3
	<input type="checkbox"/>	Zonas exteriores, garajes y piscinas	3	-

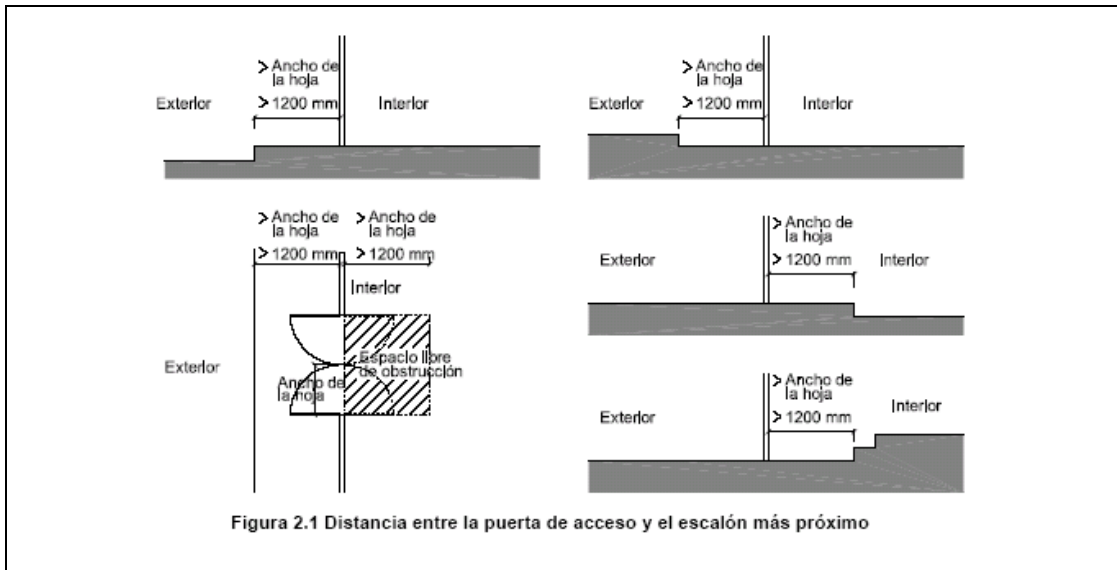
Clase 1 en todas las zonas interiores secas con pendiente < 6% (gres antideslizante)

Clase 2 en todas las zonas interiores secas con pendiente ≥ 6% y escaleras y las zonas interiores húmedas con pendiente < 6% (gres antideslizante)

Clase 3 en todas las zonas exteriores e interiores húmedas con pendiente ≥ 6% y escaleras (gres antideslizante).

2. Discontinuidades en el pavimento

		NORMA	PROY	
SUA1.2 Discontinuidades en el pavimento	<input checked="" type="checkbox"/>	El suelo no presenta imperfecciones o irregularidades que supongan riesgo de caídas como consecuencia de trapiés o de tropiezos	Diferencia de nivel < 6 mm	< 6 mm
	<input type="checkbox"/>	Pendiente máxima para desniveles ≤ 50 mm Excepto para acceso desde espacio exterior	≤ 25 %	-
	<input checked="" type="checkbox"/>	Perforaciones o huecos en suelos de zonas de circulación	Ø ≤ 15 mm	15 mm
	<input checked="" type="checkbox"/>	Altura de barreras para la delimitación de zonas de circulación	≥ 800 mm	1000mm
		Nº de escalones mínimo en zonas de circulación	3	3
	<input checked="" type="checkbox"/>	Excepto en los casos siguientes: <ul style="list-style-type: none"> • En zonas de uso restringido • En las zonas comunes de los edificios de uso <i>Residencial Vivienda</i>. • En los accesos a los edificios, bien desde el exterior, bien desde porches, garajes, etc. (figura 2.1) • En salidas de uso previsto únicamente en caso de emergencia. • En el acceso a un estrado o escenario 		
	<input checked="" 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	≥ 1.200 mm



3. Desniveles

Protección de los desniveles

<input checked="" type="checkbox"/>	Barreras de protección en los desniveles, huecos y aberturas (tanto horizontales como verticales) balcones, ventanas, etc. con diferencia de cota (h).	Para $h \geq 550$ mm
<input checked="" type="checkbox"/>	<ul style="list-style-type: none"> Señalización visual y táctil en zonas de uso público 	para $h \leq 550$ mm Dif. táctil ≥ 250 mm del borde

Características de las barreras de protección

Altura de la barrera de protección:

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

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

SU A1.3. Desniveles

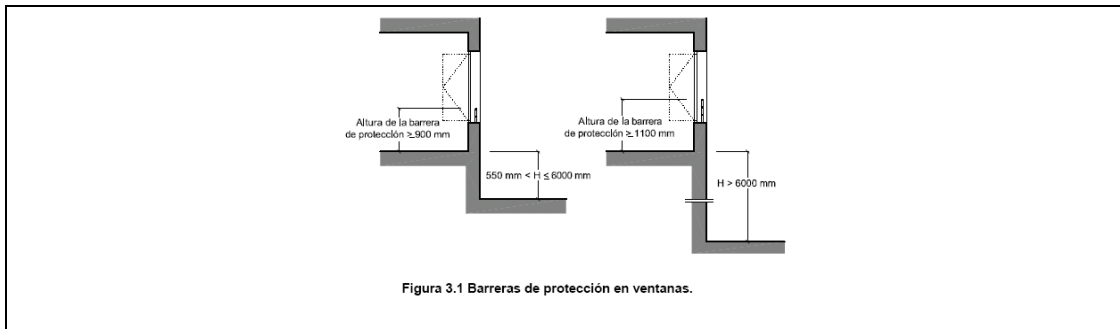


Figura 3.1 Barreras de protección en ventanas.

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

	NORMA	PROYECTO
Características constructivas de las barreras de protección:	No serán escalables	
<input checked="" type="checkbox"/> No existirán puntos de apoyo en la altura accesible (Ha).	200 ≥ H _a ≤ 700 mm	CUMPLE
<input checked="" type="checkbox"/> Limitación de las aberturas al paso de una esfera	∅ ≤ 100 mm	-
<input checked="" type="checkbox"/> Límite entre parte inferior de la barandilla y línea de inclinación	≤ 50 mm	PERFIL DE ALUMINO

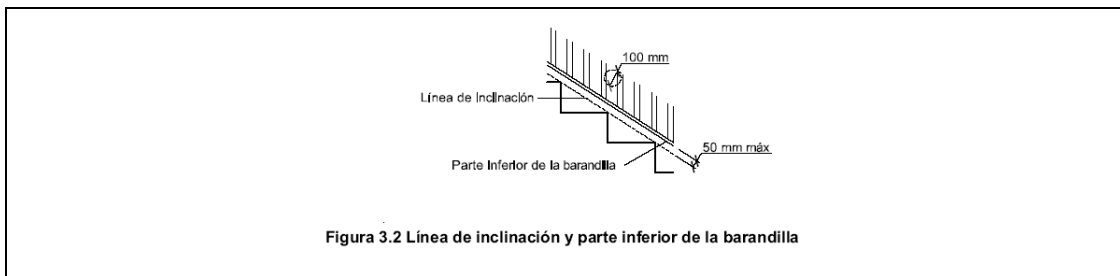
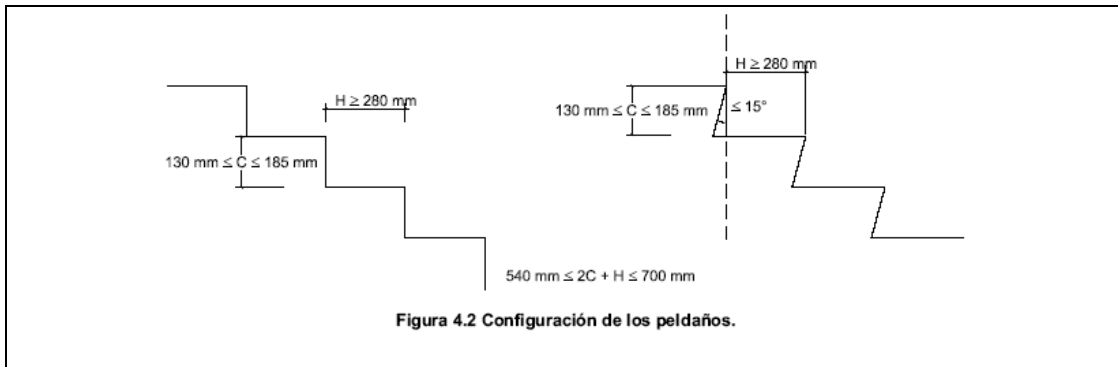


Figura 3.2 Línea de inclinación y parte inferior de la barandilla

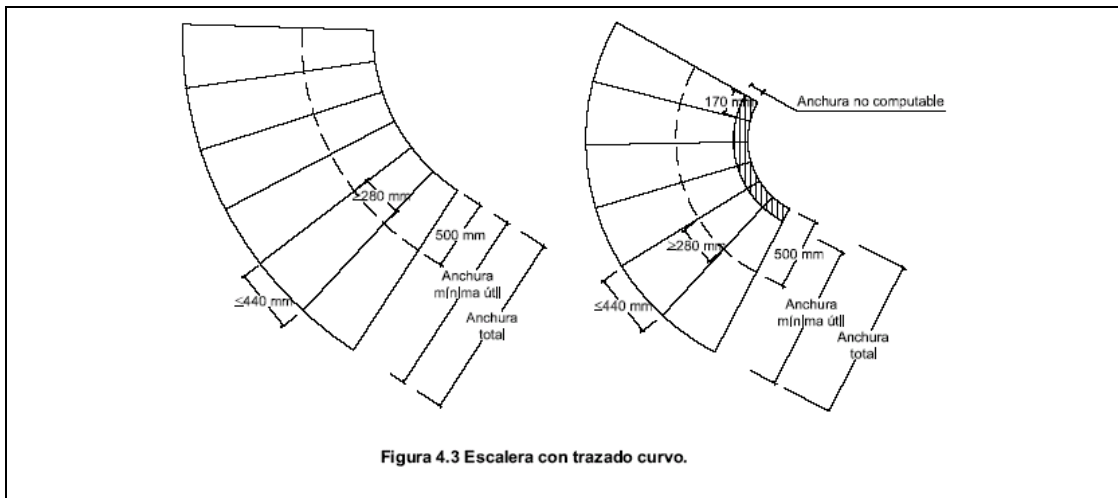
4. Escaleras y rampas

SUA 1.4. Escaleras y rampas	Escaleras de uso general: peldaños		
	<input checked="" type="checkbox"/> tramos rectos de escalera		
	huella	≥ 280 mm	28 mm
	contrahuella	130 ≥ H ≤ 185 mm	172mm
	se garantizará 540 mm ≤ 2C + H ≤ 700 mm (H = huella, C= contrahuella)	la relación se cumplirá a lo largo de una misma escalera	624 mm CUMPLE



escalera con trazado curvo. No procede.

	NORMA	PROYECTO
huella	H ≥ 170 mm en el lado más estrecho	-
	H ≤ 440 mm en el lado más ancho	-



escaleras de evacuación ascendente

Escalones (la tabica será vertical o formará ángulo ≤ 15° con la vertical)	tendrán tabica carecerán de bocel
--	--------------------------------------

escaleras de evacuación descendente

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

Escaleras de uso general: tramos

	CTE	PROY
<input checked="" type="checkbox"/> Número mínimo de peldaños por tramo	3	8
<input checked="" type="checkbox"/> Altura máxima a salvar por cada tramo	≤ 3,20 m	1,62 m
<input checked="" type="checkbox"/> En una misma escalera todos los peldaños tendrán la misma contrahuella		CUMPLE
<input checked="" type="checkbox"/> En tramos rectos todos los peldaños tendrán la misma huella		CUMPLE
<input type="checkbox"/> En tramos curvos (todos los peldaños tendrán la misma huella medida a lo largo de toda línea equidistante de uno de los lados de la escalera),	El radio será constante	-
<input type="checkbox"/> En tramos mixtos	la huella medida en el tramo curvo ≥ huella en las partes rectas	-
Anchura útil del tramo (libre de obstáculos)		
<input type="checkbox"/> comercial y pública concurrencia	1200 mm	-
<input checked="" type="checkbox"/> otros	1000 mm	1.100 mm

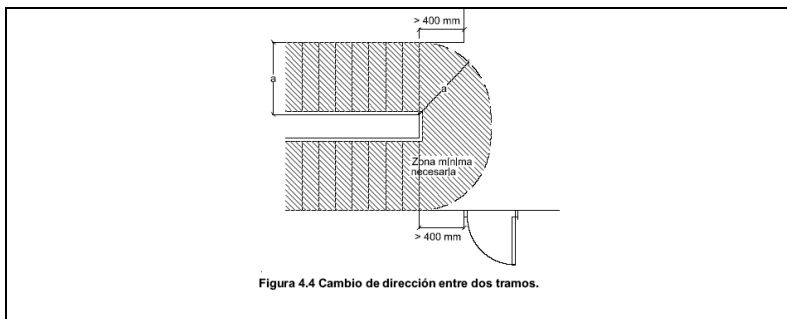
Escaleras de uso general: Mesetas

entre tramos de una escalera con la misma dirección:

• Anchura de las mesetas dispuestas	≥ anchura escalera	CUMPLE
• Longitud de las mesetas (medida en su eje).	≥ 1.000 mm	1.100 mm

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

• Anchura de las mesetas	≥ ancho escalera	CUMPLE
• Longitud de las mesetas (medida en su eje).	≥ 1.000 mm	1.200 mm



Escaleras de uso general: Pasamanos



Pasamanos continuo:

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

Pasamanos intermedios.

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

Configuración del pasamanos:

será firme y fácil de asir

<input checked="" type="checkbox"/>	Separación del paramento vertical	≥ 40 mm	45 mm
-------------------------------------	-----------------------------------	--------------	-------

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

Rampas. No procede.

	CTE	PROY
<input checked="" type="checkbox"/> Pendiente:		
<input checked="" type="checkbox"/> rampa estándar	$6\% < p < 12\%$	6%
<input checked="" type="checkbox"/> usuario silla ruedas (PMR)	$l < 3 \text{ m}, p \leq 10\%$ $l < 6 \text{ m}, p \leq 8\%$ resto, $p \leq 6\%$	6%
<input type="checkbox"/> circulación de vehículos en garajes, también previstas para la circulación de personas	$p \leq 18\%$	No procede

Tramos:

longitud del tramo:

<input checked="" type="checkbox"/> rampa estándar	$l \leq 15,00 \text{ m}$	2.44
<input checked="" type="checkbox"/> usuario silla ruedas	$l \leq 9,00 \text{ m}$	2.44

ancho del tramo:

ancho libre de obstáculos

ancho útil se mide entre paredes o barreras de protección

ancho en función de DB-SI	s/DB-SI
---------------------------	---------

SUA 1.4. Escaleras y rampas



rampa estándar:

ancho mínimo	$a \geq 1,00 \text{ m}$	1.30
--------------	-------------------------	------

usuario silla de ruedas

ancho mínimo	$a \geq 1200 \text{ mm}$	1.30
tramos rectos	$a \geq 1200 \text{ mm}$	1.30
anchura constante	$a \geq 1200 \text{ mm}$	1.30
para bordes libres, → elemento de protección lateral	$h = 100 \text{ mm}$	No procede

No
procede

Mesetas:

entre tramos de una misma dirección:

No
procede

ancho meseta	$a \geq \text{ancho rampa}$	Ancho igual a ancho de rampa
longitud meseta	$l \geq 1500 \text{ mm}$	Ancho igual a ancho rampa

entre tramos con cambio de dirección:

ancho meseta (libre de obstáculos)	$a \geq \text{ancho rampa}$	No procede
------------------------------------	-----------------------------	------------

No
procede

ancho de puertas y pasillos	$a \leq 1200 \text{ mm}$	No procede
distancia de puerta con respecto al arranque de un tramo	$d \geq 400 \text{ mm}$	No procede
distancia de puerta con respecto al arranque de un tramo (PMR)	$d \geq 1500 \text{ mm}$	No procede

Pasamanos

pasamanos continuo en un lado	desnivel > 550 mm
pasamanos continuo en un lado (PMR)	desnivel > 1200 mm
pasamanos continuo en ambos lados	$a > 1200 \text{ mm}$

altura pasamanos	$900 \text{ mm} \leq h \leq 1100 \text{ mm}$	H= 900 mm
------------------	--	-----------

<input checked="" type="checkbox"/>	altura pasamanos adicional (PMR)	$650 \text{ mm} \leq h \leq 750 \text{ mm}$	H= 700 mm
	separación del paramento	$d \geq 40 \text{ mm}$	D= 40 mm
	características del pasamanos:		
<input checked="" type="checkbox"/>	Sist. de sujeción no interfiere en el paso continuo de la mano firme, fácil de asir		CUMPLE
	Escalas fijas. No procede.		
<input type="checkbox"/>	Anchura	$400 \text{ mm} \leq a \leq 800 \text{ mm}$	-
	Distancia entre peldaños	$d \leq 300 \text{ mm}$	-
	espacio libre delante de la escala	$d \geq 750 \text{ mm}$	-
	Distancia entre la parte posterior de los escalones y el objeto más próximo	$d \geq 160 \text{ mm}$	-
	Espacio libre a ambos lados si no está provisto de jaulas o dispositivos equivalentes	400 mm	-
	protección adicional:		
<input type="checkbox"/>	Prolongación de barandilla por encima del último peldaño (para riesgo de caída por falta de apoyo)	$p \geq 1.000 \text{ mm}$	-
	Protección circundante.	$h > 4 \text{ m}$	-
	Plataformas de descanso cada 9 m	$h > 9 \text{ m}$	-
<p>Figura 4.5 Escalas</p>			

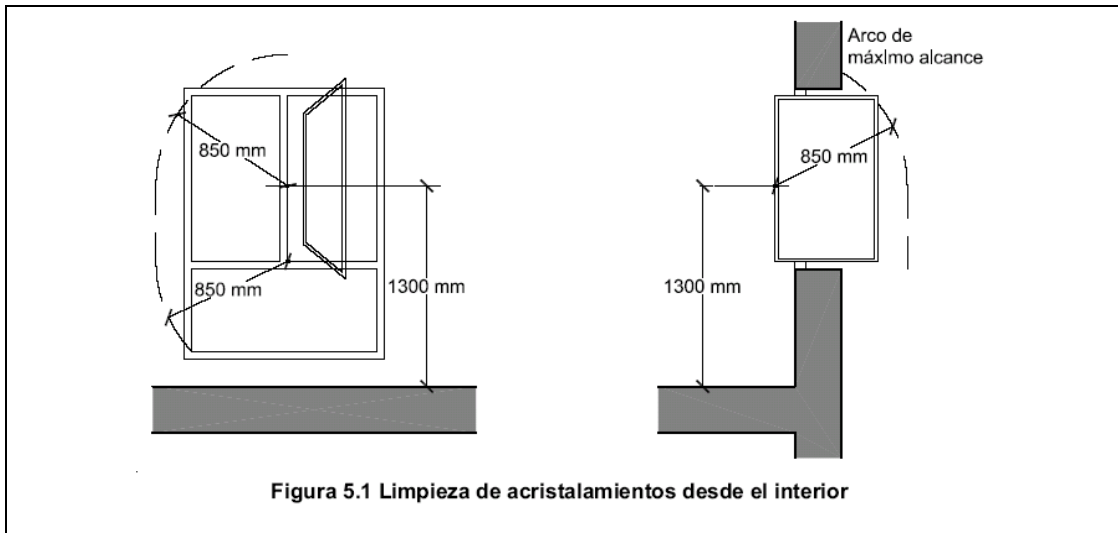
5. Limpieza de los acristalamientos exteriores

a de los
acristal
amiento
s

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
	en acristalamientos invertidos, Dispositivo de bloqueo en posición invertida	cumple



<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

SUA 2

Seguridad frente al riesgo de impacto o atrapamiento

EXIGENCIA BÁSICA SUA 2: Se limitará el riesgo de que los usuarios puedan sufrir impacto o atrapamiento con elementos fijos o practicables del edificio.

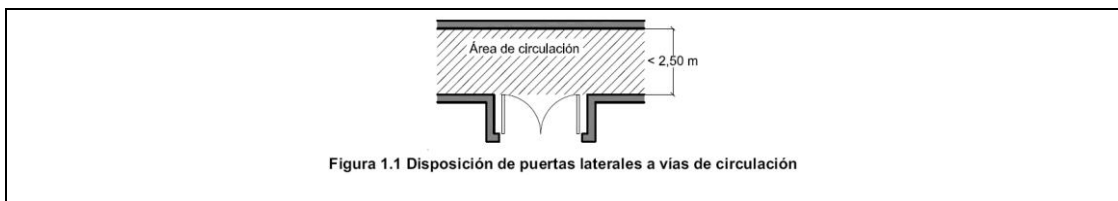
1. Impacto

1.1 Impacto	con elementos fijos	NORMA	PROYECTO		NORMA	PROYECTO
	<hr/>					

Altura libre de paso en zonas de circulación	<input type="checkbox"/> uso restringido	≥ 2.100 mm	-	<input checked="" type="checkbox"/> resto de zonas	≥ 2.200 mm	2.600 mm
<input checked="" type="checkbox"/> Altura libre en umbrales de puertas					≥ 2.000 mm	2.100 mm
<input checked="" type="checkbox"/> Altura de los elementos fijos que sobresalgan de las fachadas y que estén situados sobre zonas de circulación					7	-
<input checked="" type="checkbox"/> Vuelo de los elementos en las zonas de circulación con respecto a las paredes en la zona comprendida entre 1.000 y 2.200 mm medidos a partir del suelo					≤ 150 mm	-
<input checked="" type="checkbox"/> Restricción de impacto de elementos volados cuya altura sea menor que 2.000 mm disponiendo de elementos fijos que restrinjan el acceso hasta ellos.					elementos fijos	

con elementos practicables

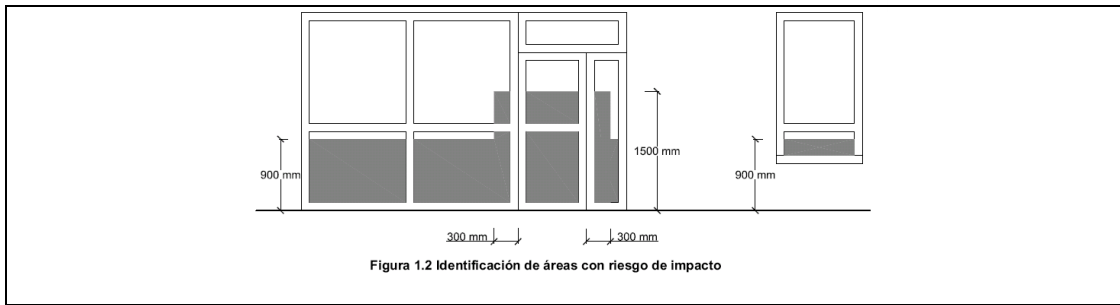
<input checked="" type="checkbox"/> disposición de puertas laterales a vías de circulación en pasillo a $< 2,50$ m (zonas de uso general)	El barrido de la hoja no invade el pasillo
<input checked="" type="checkbox"/> En puertas de vaivén se dispondrá de uno o varios paneles que permitan percibir la aproximación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



con elementos frágiles

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

áreas con riesgo de impacto



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= 1000 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 ≥ 600 mm			NP

2. Atrapamiento

	NORMA	PROYECTO
<input checked="" type="checkbox"/> puerta corredera de accionamiento manual (d= distancia hasta objeto fijo más próx)	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

SU 3 Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento



EXIGENCIA BÁSICA SUA 3: Se limitará el riesgo de que los usuarios puedan quedar accidentalmente aprisionados en recintos.

SUA 3 Aprisionamiento	Riesgo de aprisionamiento			
	en general:			
	<input checked="" type="checkbox"/>	Recintos con puertas con sistemas de bloqueo interior	disponen de desbloqueo desde el exterior	
	<input checked="" type="checkbox"/>	baños y aseos	iluminación controlado desde el interior	
			NORMA	PROY
	<input checked="" type="checkbox"/>	Fuerza de apertura de las puertas de salida	≤ 150 N	150 N
	usuarios de silla de ruedas:			
	<input checked="" type="checkbox"/>	Recintos de pequeña dimensión para usuarios de sillas de ruedas	ver Reglamento de Accesibilidad	
		NORMA	PROY	
<input checked="" type="checkbox"/>	Fuerza de apertura en pequeños recintos adaptados	≤ 25 N	25 N	

SU S4

Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada

EXIGENCIA BÁSICA SUA 4: Se limitará el riesgo de daños a las personas como consecuencia de una iluminación inadecuada en zonas de circulación de los edificios, tanto interiores como exteriores, incluso en caso de emergencia o de fallo del alumbrado normal.

1. Alumbrado normal en zonas de circulación.

En el exterior tenemos que:

En las zonas exteriores la iluminación proporciona un nivel de iluminancia mínima de 10 lux.; mientras que en el resto tendrá un nivel de iluminancia mínima de 5 lux.

En el interior tenemos que:

La iluminación de las zonas comunes cumple los siguientes requisitos como mínimo:

En las zonas comunes, la iluminación proporciona un nivel de iluminancia mínima de 50 lux.



Siendo el factor de uniformidad media $\geq 40\%$ como mínimo.

2. Alumbrado de emergencia

Se dispone alumbrado de emergencia en las zonas comunes del edificio.

Con el fin de proporcionar una iluminación adecuada las luminarias se ubica al menos a 2m. por encima del nivel del suelo.

La instalación es fija y entra en funcionamiento cuando se produce un fallo en la instalación de iluminación normal (descenso de la tensión de alimentación por debajo del 70% de su tensión nominal).

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.

La instalación cumple las condiciones de servicio siguientes:

- Duración de 1 hora, como mínimo, a partir del instante en que tenga lugar el fallo.
- Iluminancia mínima de 1 lux en el nivel del suelo.
- Iluminancia mínima de 5 lux en el punto en que esté situado el extintor.

Se detallan el cumplimiento de este apartado en el anexo de electricidad.

SUA 5

Seguridad frente al riesgo causado por situaciones con alta ocupación

EXIGENCIA BÁSICA SU 5: Se limitará el riesgo derivado de situaciones con alta ocupación facilitando la circulación de las personas y la sectorización con elementos de protección y contención en previsión del riesgo de aplastamiento.

No procede.



SUA 6

Seguridad frente al riesgo de ahogamiento

EXIGENCIA BÁSICA SU 6: Se limitará el riesgo de caídas que puedan derivar en ahogamiento en piscinas, depósitos, pozos y similares mediante elementos que restrinjan el acceso.

No procede.

SUA 7

Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento

EXIGENCIA BÁSICA SU 7: Se limitará el riesgo causado por vehículos en movimiento atendiendo a los tipos de pavimento y la señalización y protección de las zonas de circulación rodada y de las personas.

No procede.

SUA 8

Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo

EXIGENCIA BÁSICA SU 8: Se limitará el riesgo de electrocución y de incendio causado por la acción del rayo, mediante instalaciones adecuadas de protección contra el rayo.

Será necesaria un sistema de protección contra el rayo cuando la frecuencia esperada de impactos (N_e) sea mayor que el riesgo admisible (N_a).

$$N_e = N_g A_e C_1 10^{-6}$$

$$N_e = 0,5 \times 7248 \times 0,5 \times 10^{-6} = 1812 \times 10^{-6} = 0,0001812$$

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

$$N_a = \frac{5,5}{1 \times 1 \times 3 \times 1} \times \frac{1}{10000} = 1,83$$

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



$$E = 1 - \frac{1,83}{0,0001812} = 1 - 10000$$

Na > Ne Por lo que no sería necesario la colocación de pararrayos.

SUA 8

ACCESIBILIDAD

Se justifica en el apartado de accesibilidad de esta memoria.

Cartagena, en Junio de 2013

La arquitecta técnica

CAROLINA LEÓN GARCÍA



3.4. DB SUA. Exigencias básicas de salubridad.



El objetivo del requisito básico “Higiene, salud y protección del medio ambiente”, tratado en adelante bajo el término salubridad, consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios, dentro de los edificios y en condiciones normales de utilización, padezcan molestias o enfermedades, así como el riesgo de que los edificios se deterioren y de que deterioren el medio ambiente en su entorno inmediato, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento (Artículo 13 de la Parte I de CTE).

El cumplimiento del Documento Básico de “salubridad” se acredita mediante el cumplimiento de las 5 exigencias básicas HS.

Por ello, los elementos de protección, las diversas soluciones constructivas que se adopten y las instalaciones previstas, no podrán modificarse, ya que quedarían afectadas las exigencias básicas de salubridad.

HS 1 Protección frente a la humedad

EXIGENCIA BÁSICA HS 1: *Se limitará el riesgo previsible de presencia inadecuada de agua o humedad en el interior de los edificios y en sus cerramientos como consecuencia del agua procedente de precipitaciones atmosféricas, de escorrentías, del terreno o de condensaciones, disponiendo medios que impidan su penetración o, en su caso permitan su evacuación sin producción de daños.*

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Coefficiente de permeabilidad: parámetro indicador del grado de permeabilidad de un suelo medido por la velocidad de paso del agua a



través de él. Se expresa en m/s o cm/s. Puede determinarse directamente mediante ensayo en permeámetro o mediante ensayo in situ, o indirectamente a partir de la granulometría y la porosidad del terreno.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Intradós: superficie interior del muro.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

1.- MUROS EN CONTACTO CON EL TERRENO

1.1.- Grado de impermeabilidad

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

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



Coefficiente de permeabilidad del terreno: **$K_s: 1 \times 10^{-4} \text{ cm/s}^{(1)}$**

Notas:

1.2.- Condiciones de las soluciones constructivas

Muro de sótano con impermeabilización interior

C1+I2+D1+D5

Presencia de agua: **Baja**
Grado de impermeabilidad: **1⁽¹⁾**
Tipo de muro: **Flexorresistente⁽²⁾**
Situación de la impermeabilización: **Interior**

Notas:

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

Constitución del muro:

Quando el muro se construya in situ debe utilizarse hormigón hidrófugo.

Impermeabilización:

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

Drenaje y evacuación:

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

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

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

Muro de sótano con impermeabilización interior

C1+I2+D1+D5



Presencia de agua:	Baja
Grado de impermeabilidad:	1⁽¹⁾
Tipo de muro:	Flexorresistente⁽²⁾
Situación de la impermeabilización:	Interior

Notas:

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

Constitución del muro:

Cuando el muro se construya in situ debe utilizarse hormigón hidrófugo.

Impermeabilización:

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

Drenaje y evacuación:

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

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

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

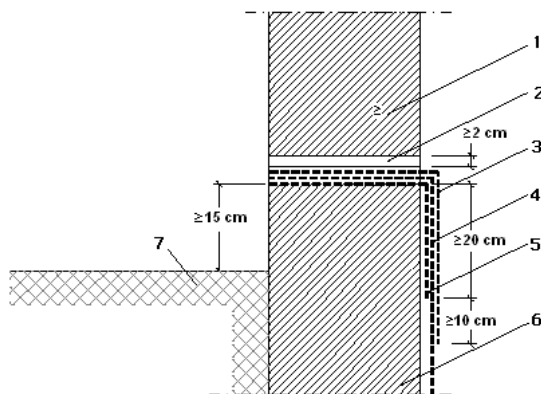
1.3.- Puntos singulares de los muros en contacto con el terreno

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

Encuentros del muro con las fachadas:

Cuando el muro se impermeabilice por el interior, en los arranques de la fachada sobre el mismo, el impermeabilizante debe prolongarse sobre el muro en todo su espesor a más de 15 cm por encima del nivel del suelo exterior sobre una banda de refuerzo del mismo material que la barrera impermeable utilizada que debe prolongarse hacia abajo 20 cm, como mínimo, a lo largo del paramento del muro. Sobre la barrera impermeable debe disponerse una capa de mortero de regulación de 2 cm de espesor como mínimo.

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



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

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

Encuentros del muro con las particiones interiores:

Cuando el muro se impermeabilice por el interior las particiones deben construirse una vez realizada la impermeabilización y entre el muro y cada partición debe disponerse una junta sellada con material elástico que, cuando vaya a estar en contacto con el material impermeabilizante, debe ser compatible con él.

Paso de conductos:

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

Debe fijarse el conducto al muro con elementos flexibles.

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

Esquinas y rincones:

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

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

Juntas:

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

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

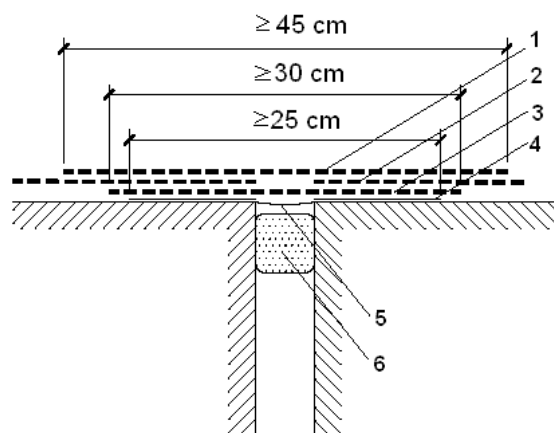
Sellado de la junta con una masilla elástica;

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

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

El impermeabilizante del muro hasta el borde de la junta;

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



1. Banda de terminación
2. Impermeabilización
3. Banda de refuerzo
4. Pintura de imprimación
5. Sellado
6. Relleno

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

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

Sellado de la junta con una masilla elástica;

La impermeabilización del muro hasta el borde de la junta;

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

En el caso de muros hormigonados in situ, tanto si están impermeabilizados con lámina o con productos líquidos, para la impermeabilización de las juntas verticales y horizontales, debe disponerse una banda elástica embebida en los dos testeros de ambos lados de la junta.

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

2.- SUELOS

2.1.- Grado de impermeabilidad

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

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

Coficiente de permeabilidad del terreno: $K_s: 1 \times 10^{-4} \text{ cm/s}^{(1)}$

Notas:



2.2.- Condiciones de las soluciones constructivas

LOSA 30 CM

C2+C3

Presencia de agua:	Baja
Grado de impermeabilidad:	2⁽¹⁾
Tipo de muro:	Flexorresistente⁽²⁾
Tipo de suelo:	Placa⁽³⁾
Tipo de intervención en el terreno:	Subbase⁽⁴⁾

Notas:

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

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

Constitución del suelo:

Cuando el suelo se construya in situ debe utilizarse hormigón de retracción moderada.

Debe realizarse una hidrofugación complementaria del suelo mediante la aplicación de un producto líquido colmatador de poros sobre la superficie terminada del mismo.

2.3.- Puntos singulares de los suelos

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

Encuentros del suelo con los muros:

En los casos establecidos en la tabla 2.4 de DB HS 1 Protección frente a la humedad, el encuentro debe realizarse de la forma detallada a continuación.

Cuando el suelo y el muro sean hormigonados in situ, excepto en el caso de muros pantalla, debe sellarse la junta entre ambos con una banda elástica embebida en la masa del hormigón a ambos lados de la junta.

Encuentros entre suelos y particiones interiores:

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



3.- FACHADAS Y MEDIANERAS DESCUBIERTAS

3.1.- Grado de impermeabilidad

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

Clase del entorno en el que está situado el edificio:	E1⁽¹⁾
Zona pluviométrica de promedios:	V⁽²⁾
Altura de coronación del edificio sobre el terreno:	12.0 m⁽³⁾
Zona eólica:	A⁽⁴⁾
Grado de exposición al viento:	V3⁽⁵⁾
Grado de impermeabilidad:	1⁽⁶⁾

Notas:

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

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

⁽³⁾ Para edificios de más de 100 m de altura y para aquellos que están próximos a un desnivel muy pronunciado, el grado de exposición al viento

3.2.- Condiciones de las soluciones constructivas

CAPUCHINA ESTANDAR-1 e: 25 CM

R1+B1+C1+H1+J1+N1

Cerramiento doble con enfoscado exterior, hoja exterior de ladrillo perforado de 11,5 cm con enfoscado interior, aislamiento de poliuretano proyectado de 3 cm de espesor, cámara de aire sin ventilar de 3 cm, hoja interior de ladrillo hueco doble de 7 cm y guarnecido.

Revestimiento exterior:	SÍ
Grado de impermeabilidad alcanzado:	3

Resistencia a la filtración del revestimiento exterior:

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

Revestimientos continuos de las siguientes características:

Espesor comprendido entre 10 y 15 mm, salvo los acabados con una capa plástica delgada;

Adherencia al soporte suficiente para garantizar su estabilidad;

Permeabilidad al vapor suficiente para evitar su deterioro como consecuencia de una acumulación de vapor entre él y la hoja principal;

Adaptación a los movimientos del soporte y comportamiento aceptable frente a la fisuración;



Cuando se dispone en fachadas con el aislante por el exterior de la hoja principal, compatibilidad química con el aislante y disposición de una armadura constituida por una malla de fibra de vidrio o de poliéster.

Revestimientos discontinuos rígidos pegados de las siguientes características:

De piezas menores de 300 mm de lado;

Fijación al soporte suficiente para garantizar su estabilidad;

Disposición en la cara exterior de la hoja principal de un enfoscado de mortero;

Adaptación a los movimientos del soporte.

Resistencia a la filtración de la barrera contra la penetración de agua:

Debe disponerse al menos una barrera de resistencia media a la filtración. Se consideran como tal los siguientes elementos:

Cámara de aire sin ventilar;

Aislante no hidrófilo colocado en la cara interior de la hoja principal.

Composición de la hoja principal:

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

½ pie de ladrillo cerámico, que debe ser perforado o macizo cuando no exista revestimiento exterior o cuando exista un revestimiento exterior discontinuo o un aislante exterior fijados mecánicamente;

12 cm de bloque cerámico, bloque de hormigón o piedra natural.

Higroscopicidad del material componente de la hoja principal:

Debe utilizarse un material de higroscopicidad baja, que corresponde a una fábrica de:

Ladrillo cerámico de succión $\leq 4,5 \text{ kg}/(\text{m}^2 \cdot \text{min})$, según el ensayo descrito en UNE EN 772-11:2001 y UNE EN 772-11:2001/A1:2006;

Piedra natural de absorción $\leq 2 \%$, según el ensayo descrito en UNE-EN 13755:2002.

Resistencia a la filtración de las juntas entre las piezas que componen la hoja principal:

Las juntas deben ser al menos de resistencia media a la filtración. Se consideran como tales las juntas de mortero sin interrupción excepto, en el caso de las juntas de los bloques de hormigón, que se interrumpen en la parte intermedia de la hoja;

Resistencia a la filtración del revestimiento intermedio en la cara interior de la hoja principal:

Debe utilizarse al menos un revestimiento de resistencia media a la filtración. Se considera como tal un enfoscado de mortero con un espesor mínimo de 10 mm.

3.3.- Puntos singulares de las fachadas

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

Juntas de dilatación:

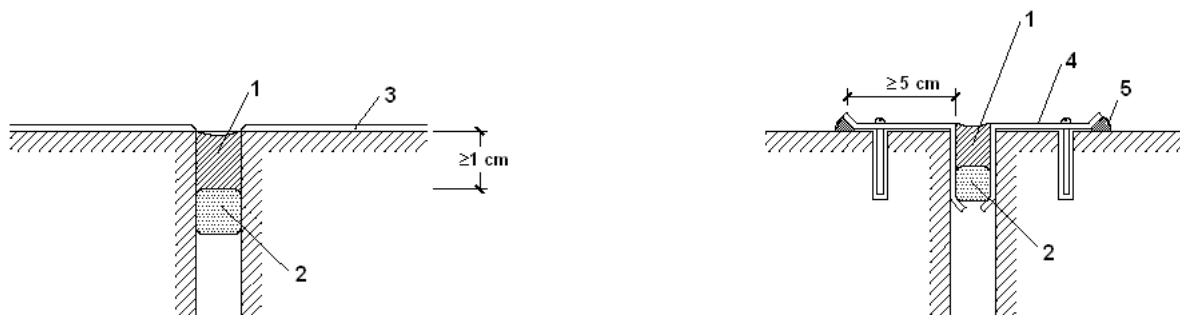
Deben disponerse juntas de dilatación en la hoja principal de tal forma que cada junta estructural coincida con una de ellas y que la distancia entre juntas de dilatación contiguas sea como máximo la que figura en la tabla 2.1 Distancia entre juntas de movimiento de fábricas sustentadas de DB SE-F Seguridad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

Distancia entre juntas de movimiento de fábricas sustentadas

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

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

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



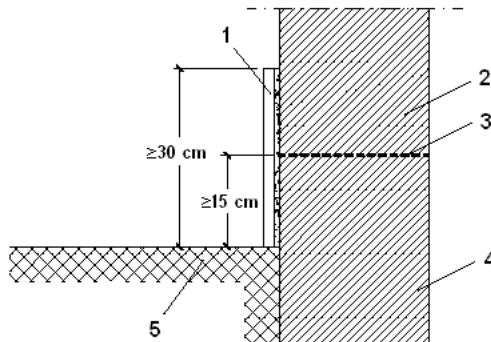
1. Sellante
2. Relleno
3. Enfoscado
4. Chapa metálica
5. Sellado

Arranque de la fachada desde la cimentación:

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

Cuando la fachada esté constituida por un material poroso o tenga un revestimiento poroso, para protegerla de las

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



- 1.Zócalo
2.Fachada
3.Barre
ra
impermeable
4.Cimentació
n
5.Suelo exterior

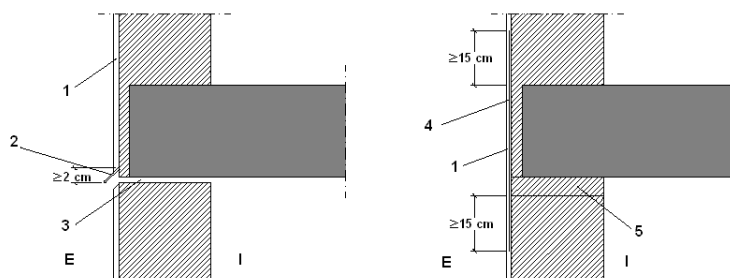
Cuando no sea necesaria la disposición del zócalo, el remate de la barrera impermeable en el exterior de la fachada debe realizarse según lo descrito en el apartado 2.4.4.1.2 de DB HS 1 Protección frente a la humedad o disponiendo un sellado.

Encuentros de la fachada con los forjados:

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

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

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



1. Revestimiento continuo
2. Perfil con goterón
3. Junta de desolidarización
4. Armadura
5. 1ª Hilada

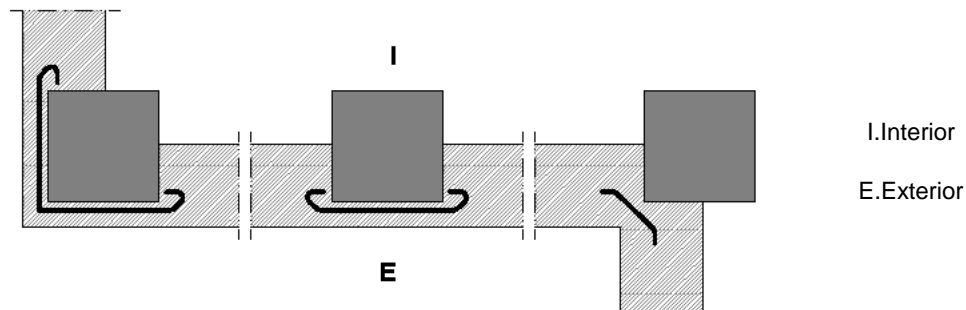
I. Interior
E. Exterior

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

Encuentros de la fachada con los pilares:

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

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



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

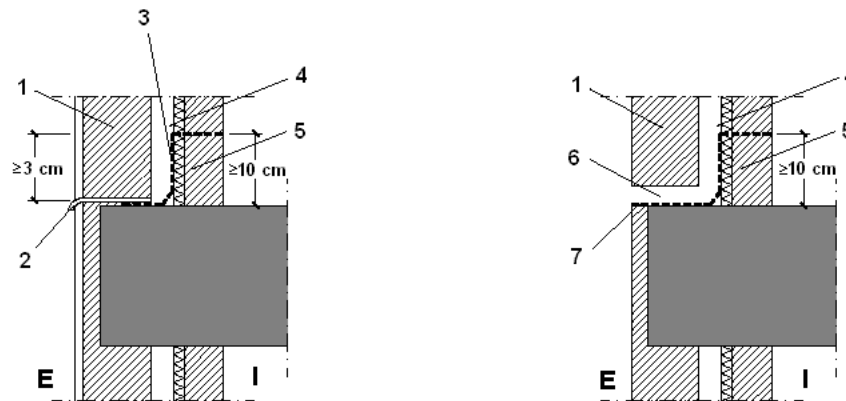
Cuando la cámara quede interrumpida por un forjado o un dintel, debe disponerse un sistema de recogida y evacuación del agua filtrada o condensada en la misma.

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

Para la evacuación debe disponerse uno de los sistemas siguientes:

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

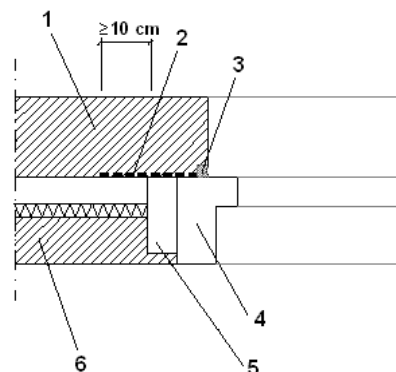
Un conjunto de llagas de la primera hilada desprovistas de mortero, separadas 1,5 m como máximo, a lo largo de las cuales se prolonga hasta el exterior el elemento de recogida dispuesto en el fondo de la cámara.



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

Encuentro de la fachada con la carpintería:

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



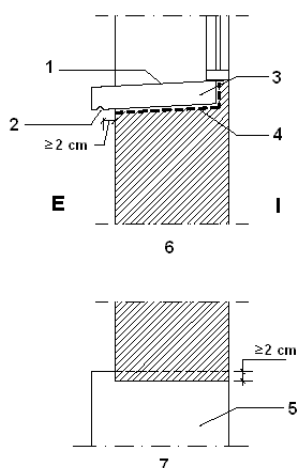
1. Hoja principal
2. Barrera impermeable
3. Sellado
4. Cerco
5. Precerco
6. Hoja interior

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

El vierteaguas debe tener una pendiente hacia el exterior de 10° como mínimo, debe ser impermeable o disponerse sobre una barrera impermeable fijada al cerco o al muro que se prolongue por la parte trasera y por ambos lados del

vierteaguas y que tenga una pendiente hacia el exterior de 10° como mínimo. El vierteaguas debe disponer de un goterón en la cara inferior del saliente, separado del paramento exterior de la fachada al menos 2 cm, y su entrega lateral en la jamba debe ser de 2 cm como mínimo (véase la siguiente figura).

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



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

Antepechos y remates superiores de las fachadas:

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

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

Anclajes a la fachada:

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

Aleros y cornisas:

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

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

Disponer en el encuentro con el paramento vertical de elementos de protección prefabricados o realizados in situ que se extiendan hacia arriba al menos 15 cm y cuyo remate superior se resuelva de forma similar a la descrita en el



apartado 2.4.4.1.2 de DB HS 1 Protección frente a la humedad, para evitar que el agua se filtre en el encuentro y en el remate;

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

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

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

4.- CUBIERTAS PLANAS

4.1.- Condiciones de las soluciones constructivas

Transitable Inv FU30 Tipo

Techo con enlucido de yeso. Cubierta plana transitable, no ventilada, tipo invertida, compuesta de forjado unidireccional de 30 cm de canto como elemento resistente, barrera de vapor de base asfáltica, formación de pendientes mediante hormigón ligero de 10 cm de espesor medio, lámina bituminosa para impermeabilización, poliestireno extrudido de 45 mm de espesor como aislante térmico, capa de mortero de 4 cm y baldosa cerámica.

Tipo:	Transitable peatones
Formación de pendientes:	
Descripción:	Hormigón ligero con arcilla expandida
Pendiente mínima/máxima:	1.0 % / 5.0 %⁽¹⁾
Pendiente:	5.0 %
Aislante térmico⁽²⁾:	
Material aislante térmico:	XPS Expandido con dióxido de carbono CO2 [0.034 W/[mK]]
Espesor:	4.5 cm⁽³⁾
Barrera contra el vapor:	Betún fieltro o lámina
Tipo de impermeabilización:	
Descripción:	Material bituminoso/bituminoso modificado

Notas:

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

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

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

Sistema de formación de pendientes

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

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



Aislante térmico:

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

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

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

Capa de impermeabilización:

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

Impermeabilización con materiales bituminosos y bituminosos modificados:

Las láminas pueden ser de oxiasfalto o de betún modificado.

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

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

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

Capa de protección:

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

Solado fijo:

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

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

Las piezas no deben colocarse a hueso.

Gravas Tipo FU 30

Techo con enlucido de yeso. Cubierta plana no transitable, no ventilada, tipo convencional, compuesta de forjado unidireccional de 30 cm de canto como elemento resistente, barrera de vapor de base asfáltica, formación de pendientes mediante hormigón ligero de 10 cm de espesor medio, lámina bituminosa para impermeabilización, poliestireno extruido de 45 mm de espesor como aislante térmico y capa de grava de 10 cm.

Tipo:	No transitable
Formación de pendientes:	
Descripción:	Hormigón ligero con arcilla expandida
Pendiente mínima/máxima:	1.0 % / 5.0 %⁽¹⁾
Pendiente:	5.0 %

Aislante térmico⁽²⁾:



Material aislante térmico: **XPS Expandido con dióxido de carbono CO2 [0.034 W/[mK]]**

Espesor: **4.5 cm⁽³⁾**

Barrera contra el vapor: **Betún fieltro o lámina**

Tipo de impermeabilización:

Descripción: **Material bituminoso/bituminoso modificado**

Notas:

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

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

Sistema de formación de pendientes

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

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

Aislante térmico

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

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

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

Capa de impermeabilización:

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

Impermeabilización con materiales bituminosos y bituminosos modificados:

Las láminas pueden ser de oxiasfalto o de betún modificado.

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

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

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

Capa de protección

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

Capa de grava:

La grava puede ser suelta o aglomerada con mortero.



La grava suelta sólo puede emplearse en cubiertas cuya pendiente sea menor que el 5%.

La grava debe estar limpia y carecer de sustancias extrañas. Su tamaño debe estar comprendido entre 16 y 32 mm y debe formar una capa cuyo espesor sea igual a 5 cm como mínimo. Debe establecerse el lastre de grava adecuado en cada parte de la cubierta en función de las diferentes zonas de exposición en la misma.

Deben disponerse pasillos y zonas de trabajo con una capa de protección de un material apto para cubiertas transitables con el fin de facilitar el tránsito en la cubierta para realizar las operaciones de mantenimiento y evitar el deterioro del sistema.

4.2.- Puntos singulares de las cubiertas planas

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

Juntas de dilatación:

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

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

Coincidiendo con las juntas de la cubierta:

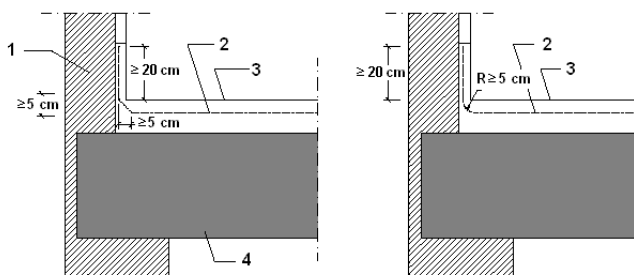
En el perímetro exterior e interior de la cubierta y en los encuentros con paramentos verticales y elementos pasantes

En cuadrícula, situadas a 5 m como máximo en cubiertas no ventiladas y a 7,5 m. como máximo en cubiertas ventiladas, de forma que las dimensiones de los paños entre las juntas guarden como máximo la relación 1:1,5.

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

Encuentro de la cubierta con un paramento vertical:

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



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

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

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

Mediante una roza de 3x3 cm como mínimo en la que debe recibirse la impermeabilización con mortero en bisel formando aproximadamente un ángulo de 30° con la horizontal y redondeándose la arista del paramento.

Mediante un retranqueo cuya profundidad con respecto a la superficie externa del paramento vertical debe ser mayor que 5 cm y cuya altura por encima de la protección de la cubierta debe ser mayor que 20 cm;

Mediante un perfil metálico inoxidable provisto de una pestaña al menos en su parte superior, que sirva de base a un cordón de sellado entre el perfil y el muro. Si en la parte inferior no lleva pestaña, la arista debe ser redondeada para evitar que pueda dañarse la lámina.

Encuentro de la cubierta con el borde lateral.

El encuentro debe realizarse mediante una de las formas siguientes:

Prolongando la impermeabilización 5 cm como mínimo sobre el frente del alero o el paramento;

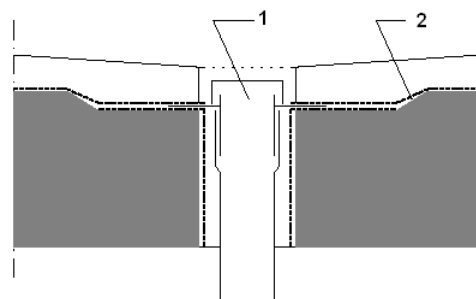
Disponiéndose un perfil angular con el ala horizontal, que debe tener una anchura mayor que 10 cm, anclada al faldón de tal forma que el ala vertical descuelgue por la parte exterior del paramento a modo de goterón y prolongando la impermeabilización sobre el ala horizontal.

Encuentro de la cubierta con un sumidero o un canalón:

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

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

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



1.Sumidero
2.Rebaje de soporte

La impermeabilización debe prolongarse 10 cm como mínimo por encima de las alas.



La unión del impermeabilizante con el sumidero o el canalón debe ser estanca.

Cuando el sumidero se disponga en la parte horizontal de la cubierta, debe situarse separado 50 cm como mínimo de los encuentros con los paramentos verticales o con cualquier otro elemento que sobresalga de la cubierta.

El borde superior del sumidero debe quedar por debajo del nivel de escorrentía de la cubierta.

Cuando el sumidero se disponga en un paramento vertical, el sumidero debe tener sección rectangular. Debe disponerse un impermeabilizante que cubra el ala vertical, que se extienda hasta 20 cm como mínimo por encima de la protección de la cubierta y cuyo remate superior se haga según lo descrito en el apartado 2.4.4.1.2 de DB HS 1 Protección frente a la humedad.

Cuando se disponga un canalón su borde superior debe quedar por debajo del nivel de escorrentía de la cubierta y debe estar fijado al elemento que sirve de soporte.

Cuando el canalón se disponga en el encuentro con un paramento vertical, el ala del canalón de la parte del encuentro debe ascender por el paramento y debe disponerse una banda impermeabilizante que cubra el borde superior del ala, de 10 cm como mínimo de anchura centrada sobre dicho borde resuelto según lo descrito en el apartado 2.4.4.1.2 de DB HS 1 Protección frente a la humedad.

Rebosaderos:

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

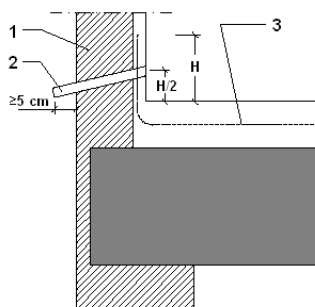
Cuando en la cubierta exista una sola bajante;

Cuando se prevea que, si se obtura una bajante, debido a la disposición de las bajantes o de los faldones de la cubierta, el agua acumulada no pueda evacuar por otras bajantes;

Cuando la obturación de una bajante pueda producir una carga en la cubierta que comprometa la estabilidad del elemento que sirve de soporte resistente.

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

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



1.Paramento vertical
2.Rebosadero
3.Impermeabilización



El rebosadero debe sobresalir 5 cm como mínimo de la cara exterior del paramento vertical y disponerse con una pendiente favorable a la evacuación.

Encuentro de la cubierta con elementos pasantes:

Los elementos pasantes deben situarse separados 50 cm como mínimo de los encuentros con los paramentos verticales y de los elementos que sobresalgan de la cubierta.

Deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ, que deben ascender por el elemento pasante 20 cm como mínimo por encima de la protección de la cubierta.

Anclaje de elementos

Los anclajes de elementos deben realizarse de una de las formas siguientes:

Sobre un paramento vertical por encima del remate de la impermeabilización.

Sobre la parte horizontal de la cubierta de forma análoga a la establecida para los encuentros con elementos pasantes o sobre una bancada apoyada en la misma.

Rincones y esquinas

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

Accesos y aberturas:

Los accesos y las aberturas situados en un paramento vertical deben realizarse de una de las formas siguientes:

Disponiendo un desnivel de 20 cm de altura como mínimo por encima de la protección de la cubierta, protegido con un impermeabilizante que lo cubra y ascienda por los laterales del hueco hasta una altura de 15 cm como mínimo por encima de dicho desnivel;

Disponiéndolos retranqueados respecto del paramento vertical 1 m como mínimo. El suelo hasta el acceso debe tener una pendiente del 10% hacia fuera y debe ser tratado como la cubierta, excepto para los casos de accesos en balconeras que vierten el agua libremente sin antepechos, donde la pendiente mínima es del 1%.

Los accesos y las aberturas situados en el paramento horizontal de la cubierta deben realizarse disponiendo alrededor del hueco un antepecho de una altura por encima de la protección de la cubierta de 20 cm como mínimo e impermeabilizado según lo descrito en el apartado 2.4.4.1.2 de DB HS 1 Protección frente a la humedad.

HS 2 Recogida y evacuación de residuos

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

1.- ALMACÉN DE CONTENEDORES DE EDIFICIO Y ESPACIO DE RESERVA



Cada edificio debe disponer como mínimo de un almacén de contenedores de edificio para las fracciones de los residuos que tengan recogida puerta a puerta, y, para las fracciones que tengan recogida centralizada con contenedores de calle de superficie, debe disponer de un espacio de reserva en el que pueda construirse un almacén de contenedores cuando alguna de estas fracciones pase a tener recogida puerta a puerta.

1.1.- Condiciones de recogida por fracción

Condiciones de recogida			
Fracción	Tipo	Periodo (días)	Capacidad por contenedor (l)
Papel / cartón	Centralizada	-	-
Envases ligeros	Centralizada	-	-
Materia orgánica	Centralizada	-	-
Vidrio	Centralizada	-	-
Varios	Centralizada	-	-

Número estimado de ocupantes habituales del edificio: 76

1.2.- Almacén de contenedores

No procede ya que ninguna fracción tiene servicio de recogida puerta a puerta

1.3.- Espacio de reserva

Espacio de reserva			
Fracción	$F_f^{(1)}$ (m ² /persona)	$M_f^{(2)}$	$S_{Rf}^{(3)}$ (m ²)
Papel / cartón	0.039	1	2.96
Envases ligeros	0.060	1	4.56
Materia orgánica	0.005	1	0.38
Vidrio	0.012	1	0.91
Varios	0.038	4	11.55
Superficie mínima total ⁽⁴⁾			20.37
Superficie en proyecto			20.37

Notas:

⁽¹⁾ F_f , factor de fracción (m²/persona)), obtenido de la tabla 2.2 del DB HS 2.

⁽²⁾ M_f , factor de mayoración por no separación de residuos, según el punto 2.1.2.2 del DB HS 2.

⁽³⁾ S_{Rf} , superficie de reserva por fracción, para el total de los ocupantes habituales estimados en el edificio.

⁽⁴⁾ La superficie de reserva debe ser, como mínimo, la que permita el manejo adecuado de los contenedores.

2.- ESPACIOS DE ALMACENAMIENTO INMEDIATO EN LAS VIVIENDAS

Deben disponerse en cada vivienda espacios para almacenar cada una de las cinco fracciones de los residuos ordinarios generados en ella

El espacio de almacenamiento de cada fracción debe tener una superficie en planta no menor que 30x30 cm y debe ser igual o mayor que 45 dm³.



En el caso de viviendas aisladas o agrupadas horizontalmente, para las fracciones de papel / cartón y vidrio, puede utilizarse como espacio de almacenamiento inmediato el almacén de contenedores del edificio.

Los espacios destinados a materia orgánica y envases ligeros deben disponerse en la cocina o en zonas anejas auxiliares.

Estos espacios deben disponerse de tal forma que el acceso a ellos pueda realizarse sin que haya necesidad de recurrir a elementos auxiliares y que el punto más alto esté situado a una altura no mayor que 1,20 m por encima del nivel del suelo.

El acabado de la superficie de cualquier elemento que esté situado a menos de 30 cm de los límites del espacio de

HS 3 Calidad del aire interior

EXIGENCIA BÁSICA HS 3:

1. *Los edificios dispondrán de medios para que sus recintos se puedan ventilar adecuadamente, eliminando los contaminantes que se produzcan de forma habitual durante el uso normal de los edificios, de forma que se aporte un caudal suficiente de aire exterior y se garantice la extracción y expulsión del aire viciado por los contaminantes.*
2. *Para limitar el riesgo de contaminación del aire interior de los edificios y del entorno exterior en fachadas y patios, la evacuación de productos de combustión de las instalaciones térmicas se producirá con carácter general por la cubierta del edificio, con independencia del tipo de combustible y del aparato que se utilice, y de acuerdo con la reglamentación específica sobre instalaciones térmicas.*

Ver plano de ventilación.



HS 4 Suministro de agua

EXIGENCIA BÁSICA HS 4:

1. *Los edificios dispondrán de medios adecuados para suministrar al equipamiento higiénico previsto de agua apta para el consumo de forma sostenible, aportando caudales suficientes para su funcionamiento, sin alteración de las propiedades de aptitud para el consumo e impidiendo los posibles retornos que puedan contaminar la red, incorporando medios que permitan el ahorro y el control del caudal del agua.*
2. *Los equipos de producción de agua caliente dotados de sistemas de acumulación y los puntos terminales de utilización tendrán unas características tales que eviten el desarrollo de gérmenes patógenos.*

Esta sección se aplica a la instalación de suministro de agua en los edificios incluidos en el ámbito de aplicación general del CTE. Las ampliaciones, modificaciones, reformas o rehabilitaciones de las instalaciones existentes se consideran incluidas cuando se amplía el número o capacidad de los aparatos receptores existentes en la instalación.

Para el cumplimiento de las exigencias de esta sección del DB-HS, así como los cálculos referentes a la instalación de fontanería-suministro de agua, ver el anexo de memoria de fontanería.

HS 5 Evacuación de aguas residuales

EXIGENCIA BÁSICA HS 5: *Los edificios dispondrán de medios adecuados para extraer las aguas residuales generadas en ellos de forma independiente o conjunta con las precipitaciones atmosféricas y con las escorrentías.*

Esta sección se aplica a la instalación de evacuación de *aguas residuales y pluviales* en los edificios incluidos en el ámbito de aplicación general del CTE. Las ampliaciones, modificaciones, reformas o rehabilitaciones de las instalaciones existentes se consideran incluidas cuando se amplía el número o capacidad de los aparatos receptores existentes en la instalación.

Para el cumplimiento de las exigencias de esta sección del DB-HS, así como los cálculos referentes a la instalación de evacuación de aguas residuales, ver el anexo de memoria de saneamiento.

Cartagena, en Junio de 2013

La arquitecta técnica

CAROLINA LEÓN GARCÍA



3.5. DB SUA. Exigencias básicas de protección frente al ruido



CTE – HR

Protección frente al ruido

El objetivo del requisito básico “Protección frente al ruido” consiste en limitar dentro de los edificios, y en condiciones normales de utilización, el riesgo de molestias o enfermedades que el ruido pueda producir a los usuarios, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento (Artículo 14 de la Parte I de CTE).

Para satisfacer este objetivo, el edificio se proyectará, construirá, utilizará y mantendrá de tal forma que los elementos constructivos que conforman sus recintos tengan unas características acústicas adecuadas para reducir la transmisión del ruido aéreo, del ruido de impacto y del ruido y vibraciones de las instalaciones propias del edificio, y para limitar el ruido reverberante de los recintos.

HR

Protección frente al ruido

FICHAS JUSTIFICATIVAS DE LA OPCIÓN GENERAL DE AISLAMIENTO ACÚSTICO

Las tablas siguientes recogen las fichas justificativas del cumplimiento de los valores límite de aislamiento acústico, calculado mediante la opción general de cálculo recogida en el punto 3.1.3 (CTE DB HR), correspondiente al modelo simplificado para la transmisión acústica estructural de la UNE EN 12354, partes 1, 2 y 3.

Tabiquería:	
Tipo	Características en proyecto exigido
Tabique 7-LH	m (kg/m²)= 99.6 R _A (dBA) = 38.2 <input type="checkbox"/> 33
Tabique 7-LH	m (kg/m²)= 122.3 R _A (dBA) = 39.7 <input type="checkbox"/> 33

Elementos de separación verticales entre:				
Recinto emisor	Recinto receptor	Tipo	Características	Aislamiento acústico en proyecto exigido
Cualquier recinto no perteneciente a la unidad de uso ⁽¹⁾ (si los recintos no comparten puertas ni ventanas)	Protegido	Elemento base	m (kg/m²)= 244.3	D _{HT,A} = 50 dBA <input type="checkbox"/> 50 dBA
		Tabique de dos hojas, para revestir	R _A (dBA)= 55.0	
Cualquier recinto no perteneciente a la unidad de uso ⁽¹⁾ (si los recintos comparten puertas o ventanas)	Protegido	Trasdosado	<input type="checkbox"/> R _A (dBA)= 0	R _A = 34 dBA <input type="checkbox"/> 30 dBA
		Puerta o ventana		
		Puerta de madera		
De instalaciones		Cerramiento		R _A = 65 dBA <input type="checkbox"/> 50 dBA
		Tabique LP y PD		
		Elemento base	m (kg/m²)= 147.3	D _{HT,A} = 55 dBA <input type="checkbox"/> 55 dBA



		Tabique LP y PD	R_A (dBA)= 65.0	
		Trasdosado	$\square R_A$ (dBA)= 0	
De actividad		Elemento base		No procede
		Trasdosado		
Cualquier recinto no perteneciente a la unidad de uso ⁽¹⁾ (si los recintos no comparten puertas ni ventanas)	Habitable	Elemento base	m (kg/m ²)= 147.3	$D_{nT,A} =$ 49 dBA <input type="checkbox"/> 45 dBA
		Tabique LP y PD	R_A (dBA)= 65.0	
		Trasdosado	$\square R_A$ (dBA)= 0	
Cualquier recinto no perteneciente a la unidad de uso ⁽¹⁾⁽²⁾ (si los recintos comparten puertas o ventanas)		Puerta o ventana		No procede
		Cerramiento		No procede
De instalaciones		Elemento base	m (kg/m ²)= 103.0	$D_{nT,A} =$ 54 dBA <input type="checkbox"/> 45 dBA
		B.2.2. LDH 8 cm 2 Trasdosados PLY 63/600(48) LM	R_A (dBA)= 38.5	
		Trasdosado	$\square R_A$ (dBA)= 22.5	
De instalaciones (si los recintos comparten puertas o ventanas)		Puerta o ventana		$R_A =$ 34 dBA <input type="checkbox"/> 30 dBA
		Puerta metálica		$R_A =$ 65 dBA <input type="checkbox"/> 50 dBA
De actividad		Elemento base		No procede
		Trasdosado		
De actividad (si los recintos comparten puertas o ventanas)		Puerta o ventana		No procede
		Cerramiento		No procede

(1) Siempre que no sea recinto de instalaciones o recinto de actividad

(2) Sólo en edificios de uso residencial o sanitario

Elementos de separación horizontales entre:					
Recinto emisor	Recinto receptor	Tipo	Características	Aislamiento acústico	
				en proyecto	exigido
Cualquier recinto no perteneciente a la unidad de uso ⁽¹⁾	Protegido	Forjado	m (kg/m ²)= 384.4	$D_{nT,A} =$ 54 dBA <input type="checkbox"/> 50 dBA	
		Forjado Unidireccional 26+5	R_A (dBA)= 55.8		
			$L_{n,w}$ (dB)= 73.5		
		Suelo flotante	$\square R_A$ (dBA)= 4	$L'_{nT,w} =$ 60 dB <input type="checkbox"/> 65 dB	
		S01.PE-R.MC	$\square L_w$ (dB)= 21		
		Techo suspendido	$\square R_A$ (dBA)= 0		
		T.C30.PES	$\square L_w$ (dB)= 0		
De instalaciones		Forjado	m (kg/m ²)= 397.9	$D_{nT,A} =$ 58 dBA <input type="checkbox"/> 55 dBA	
		Forjado Unidireccional 26+5	R_A (dBA)= 56.4		
		Suelo flotante	$\square R_A$ (dBA)= 4		
		S01.PE-R.MC			
		Techo suspendido	$\square R_A$ (dBA)= 0		
		En15			
		Forjado	m (kg/m ²)= 780.0	$L'_{nT,w} =$ 43 dB <input type="checkbox"/> 60 dB	
		LOSA 30 CM	$L_{n,w}$ (dB)= 62.8		



		Suelo flotante S01.PE-R.P	$\square L_w$ (dB)= 21	
		Techo suspendido	$\square L_w$ (dB)= 0	
De actividad		Forjado		No procede
		Suelo flotante		
		Techo suspendido		
Cualquier recinto no perteneciente a la unidad de uso ⁽¹⁾	Habitable	Forjado Forjado Unidireccional 26+5	m (kg/m ²)= 397.9 R_A (dBA)= 56.4	$D_{nT,A} =$ 52 dBA \square 45 dBA
		Suelo flotante S01.PE-R.MC	$\square R_A$ (dBA)= 4	
		Techo suspendido En15	$\square R_A$ (dBA)= 0	
De instalaciones	Habitable	Forjado Forjado Unidireccional 26+5	m (kg/m ²)= 397.9 R_A (dBA)= 56.4	$D_{nT,A} =$ 56 dBA \square 45 dBA
		Suelo flotante S01.PE-R.MC	$\square R_A$ (dBA)= 4	
		Techo suspendido En15	$\square R_A$ (dBA)= 0	
De actividad	Habitable	Forjado LOSA 30 CM	m (kg/m ²)= 780.0 $L_{n,w}$ (dB)= 62.8	$L'_{nT,w} =$ 43 dB \square 60 dB
		Suelo flotante S01.PE-R.P	$\square L_w$ (dB)= 21	
		Techo suspendido	$\square L_w$ (dB)= 0	
		Forjado		No procede
		Suelo flotante		
		Techo suspendido		

(1) Siempre que no sea recinto de instalaciones o recinto de actividad

Fachadas, cubiertas y suelos en contacto con el aire exterior:				
Ruido exterior	Recinto receptor	Tipo		Aislamiento acústico en proyecto exigido
$L_d =$ 60 dBA	Protegido (Dormitorio)	Parte ciega: CAPUCHINA ESTANDAR-1 e: 25 CM Gravas Tipo FU 30 - En15		$D_{2m,nT,Atr} =$ 31 dBA \square 30 dBA
		Huecos: Ventana de acristalamiento doble con cámara de aire (6/6/4 mm)		

La tabla siguiente recoge la situación exacta en el edificio de cada recinto receptor, para los valores más desfavorables de aislamiento acústico calculados ($D_{nT,A}$, $L'_{nT,w}$, y $D_{2m,nT,Atr}$), mostrados en las fichas justificativas del cumplimiento de los valores límite de aislamiento acústico impuestos en el Documento Básico CTE DB HR, calculados mediante la opción general.

Tipo de cálculo	Emisor	Recinto receptor		
		Tipo	Planta	Nombre del recinto
Ruido aéreo interior entre elementos de separación verticales	Recinto fuera de la unidad de uso	Protegido	Planta 1	69 (Dormitorio)
	De instalaciones		Planta baja	15 (Salón / Comedor)
	Recinto fuera de la unidad de uso	Habitable	Planta 2	118 (Baño / Aseo)
	De instalaciones		Planta baja	41 (Baño / Aseo)
Ruido aéreo interior entre elementos de separación horizontales	Recinto fuera de la unidad de uso	Protegido	Planta baja	3 (Dormitorio)
	De instalaciones		Planta 1	70 (Dormitorio)
	Recinto fuera de la unidad de uso	Habitable	Planta 3	154 (Pasillo / Distribuidor)
	De instalaciones		Planta 1	94 (Baño / Aseo)
Ruido de impactos en	Recinto fuera de la unidad de uso	Protegido	Planta baja	1 (Dormitorio)



elementos de separación horizontales	De instalaciones		Planta baja	16 (Salón / Comedor)
	De instalaciones	Habitable	Planta baja	50 (Zaguán, acceso o entrada)
Ruido aéreo exterior en fachadas, cubiertas y suelos en contacto con el aire exterior		Protegido	Planta 3	151 (Dormitorio)

Cartagena, en Junio de 2013

La arquitecta técnica

CAROLINA LEÓN GARCÍA



3.6. DB SUA. Exigencias básicas de ahorro de energía.



CTE – HE

Ahorro de Energía

El objetivo del requisito básico “Ahorro de energía” consiste en conseguir un uso racional de la energía necesaria para la utilización de los edificios, reduciendo a límites sostenibles su consumo y conseguir asimismo que una parte de este consumo proceda de fuentes de energía renovable, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento. (Artículo 15 de la Parte I de CTE).

Las diversas soluciones constructivas que se adopten y las instalaciones previstas, no podrán modificarse, ya que quedarían afectadas las exigencias básicas de ahorro de energía.

3.6.1. HE 1. Limitación de la demanda energética

CONDICIONES DE APLICACIÓN OPCIÓN SIMPLIFICADA	CUMPLE
Porcentaje de huecos en cada fachada inferior al 60% de su superficie	SI
Porcentaje de lucernarios inferior al 5% de la superficie total de cubierta	SI
Cerramientos no formados por soluciones constructivas no convencionales tales como <i>Muros Trombe, muros parietodinámicos, invernaderos adosados, etc.</i>	SI

Se admiten porcentajes de huecos superiores al 60% en aquellas fachadas cuyas áreas supongan un porcentaje inferior al 10% del área total de las fachadas del edificio

Si se cumplen estas condiciones → Fichas justificativas Opción Simplificada

HE 1. FICHA 1. Cálculo de los parámetros característicos medios

ZONA CLIMÁTICA:	A4	Zona de baja carga interna <input checked="" type="checkbox"/>	Zona de alta carga interna <input type="checkbox"/>

ZONA CLIMÁTICA A4: localidades de Almería con altitud topográfica < 200 m

Todos los espacios de edificios de viviendas → Zona de baja carga interna



MUROS (U_{Mm} = Fachadas, Muros en contacto con espacios no habitables U_{PFm} = Puentes térmicos fachadas)						
(U_{Tm} = Cerramientos en contacto con el terreno)						
Tipos		A (m ²)	U (W/m ² °K)	A• U (W/°K)	Resultados	
N	<i>Medianera</i>	135.20	0.71	95.99	$\sum A=$	146.64
	<i>Antepechos</i>	11.44	1.85	21.16	$\sum A \cdot U=$	41.09
					$U_{Mm} = \sum A \cdot U / \sum A=$	0.80
E	<i>Fachada Trasera</i>	77.40	0.66	56.67	$\sum A=$	91.59
	<i>Antepechos</i>	14.19	1.85	26.25	$\sum A \cdot U=$	82.92
					$U_{Mm} = \sum A \cdot U / \sum A=$	0.90
O	<i>Fachada principal</i>	104.67	0.66	56.67	$\sum A=$	91.59
	<i>Antepechos</i>	14.19	1.85	26.25	$\sum A \cdot U=$	82.92
					$U_{Mm} = \sum A \cdot U / \sum A=$	0.90
S	<i>Medianera</i>	135.20	0.71	95.99	$\sum A=$	146.64
	<i>Antepechos</i>	11.44	1.85	21.16	$\sum A \cdot U=$	41.09
					$U_{Mm} = \sum A \cdot U / \sum A=$	0.80
SE					$\sum A=$	
					$\sum A \cdot U=$	
					$U_{Mm} = \sum A \cdot U / \sum A=$	
SO					$\sum A=$	
					$\sum A \cdot U=$	
					$U_{Mm} = \sum A \cdot U / \sum A=$	
C-TER					$\sum A=$	
					$\sum A \cdot U=$	
					$U_{Tm} = \sum A \cdot U / \sum A=$	



--	--	--	--	--	--	--

C-TER: Muros en contacto con el terreno (U_{Tm})

SUELOS (U_{Sm} = Apoyados sobre el terreno, En contacto con espacios no habitables, En contacto con el aire exterior)						
Tipos		A (m ²)	U (W/m ² °K)	A· U (W/°K)	Resultados	
P. Baja		83.20	0.48	39.94	$\Sigma A=$	83.20
					$\Sigma A \cdot U=$	39.94
					$U_{Sm} = \Sigma A \cdot U / \Sigma A=$	0.48

CUBIERTAS Y LUCERNARIOS (U_{Cm} , U_{Lm} , U_{Pc} , F_{Lm})						
Tipos		A (m ²)	U (W/m ² °K)	A· U (W/°K)	Resultados	
Cubierta plana invertida		83.2	0.50	41.60	$\Sigma A=$	83.20
					$\Sigma A \cdot U=$	41.60
					$U_{Sm} = \Sigma A \cdot U / \Sigma A=$	0.50

HUECOS DE FACHADA (U_{Hm} , F_{Hm})						
Tipos		A (m ²)	U (W/m ² °K)	A· U (W/°K)	Resultados	
z					$\Sigma A=$	
					$\Sigma A \cdot U=$	
					$U_{Hm} = \Sigma A \cdot U / \Sigma A=$	0



Tipos		A (m ²)	U	F	A· U	A· F (m ²)	Resultados	
E							$\Sigma A=$	
							$\Sigma A \cdot U=$	
							$\Sigma A \cdot F=$	
							$U_{Hm} = \Sigma A \cdot U / \Sigma A=$	
							$F_{Hm} = \Sigma A \cdot F / \Sigma A=$	
O	Doble acrist.+Rot pte. térmico	26.64	3.3	0.37	87.91	9.86	$\Sigma A=$	26.64
							$\Sigma A \cdot U=$	87.91
							$\Sigma A \cdot F=$	9.86
							$U_{Hm} = \Sigma A \cdot U / \Sigma A=$	3.3
							$F_{Hm} = \Sigma A \cdot F / \Sigma A=$	0.37
S							$\Sigma A=$	
							$\Sigma A \cdot U=$	
							$\Sigma A \cdot F=$	
							$U_{Hm} = \Sigma A \cdot U / \Sigma A=$	
							$F_{Hm} = \Sigma A \cdot F / \Sigma A=$	
SE							$\Sigma A=$	
							$\Sigma A \cdot U=$	
							$\Sigma A \cdot F=$	
							$U_{Hm} = \Sigma A \cdot U / \Sigma A=$	
							$F_{Hm} = \Sigma A \cdot F / \Sigma A=$	
SO							$\Sigma A=$	
							$\Sigma A \cdot U=$	
							$\Sigma A \cdot F=$	
							$U_{Hm} = \Sigma A \cdot U / \Sigma A=$	
							$F_{Hm} = \Sigma A \cdot F / \Sigma A=$	



HE 1. FICHA 2. CONFORMIDAD. Demanda Energética

ZONA CLIMÁTICA:	A4	Zona de baja carga interna	Zona de alta carga interna
		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

ZONA CLIMÁTICA A4: localidades de Almería con altitud topográfica < 200 m

Todos los espacios de edificios de viviendas → Zonas de baja carga interna

Cerramientos y particiones interiores de la envolvente térmica	$U_{\max(\text{proyecto})}^{(1)}$		$U_{\max}^{(2)}$
Muros de fachada	0.83	≤	1,22
Primer metro del perímetro de suelos apoyados y muros en contacto con el terreno			
Particiones interiores en contacto con espacios no habitables			
Suelos	0.48	≤	0,69
Cubiertas	0.50	≤	0,65
Vidrios de huecos y lucernarios (U_{Hv})		≤	5,70
Marcos de huecos y lucernarios (U_{Hm})			
Medianerías		≤	1,22

Particiones interiores (edificios de viviendas) ⁽³⁾		≤	1,2 W/m ² K
--	--	---	------------------------

Muros de fachada			
	$U_{Mm}^{(4)}$	$U_{Mlim}^{(5)}$	
N	0.80	≤	0,94
E	0.90		
O	0.90		
S	0.80		
SE			
SO			

Huecos (ver tabla 2.2 → valores límite función % huecos)					
$U_{Hm}^{(4)}$		$U_{Hlim}^{(5)}$		$F_{Hm}^{(4)}$	$F_{Hlim}^{(5)}$
	≤	5.7			
	≤	5.7			0.37
3.3				0.37	0.37
	≤	5.7			0.37
	≤				



Cerr. contacto con terreno		
$U_{Tm}^{(4)}$		$U_{Mlim}^{(5)}$
	\leq	0,94

Suelos		
$U_{Sm}^{(4)}$		$U_{Slim}^{(5)}$
0,48	\leq	0,53

Cubiertas y Lucernarios		
$U_{Cm}^{(4)}$		$U_{Clim}^{(5)}$
	\leq	0,50

Lucernarios		
F_{Lm}		F_{Llim}
0,25	\leq	0,29

⁽¹⁾ $U_{max(projecto)}$ corresponde al mayor valor de la transmitancia de los cerramientos o particiones interiores indicados en proyecto.

⁽²⁾ U_{max} corresponde a la transmitancia térmica máxima definida en la tabla 2.1 para cada tipo de cerramiento o partición interior.

⁽³⁾ En edificios de viviendas, $U_{max(projecto)}$ de particiones interiores que limiten unidades de uso con un sistema de calefacción previsto desde proyecto con las zonas comunes no calefactadas.

⁽⁴⁾ Parámetros característicos medios obtenidos en la ficha 1.

⁽⁵⁾ Valores límite de los parámetros característicos medios definidos en la tabla 2.2.

HE 1. FICHA 3. CONFORMIDAD. Condensaciones

CERRAMIENTOS, PARTICIONES INTERIORES, PUENTES TÉRMICOS										
Tipos	C. superficiales			C. intersticiales						
	f_{Rsi} □ f_{Rsm}	P_n □ $P_{sat,n}$	Capa 1	Capa 2	Capa 3	Capa 4	Capa 5	Capa 6	Capa 7	
Fábrica y fábrica_6	f_{Rsi}	0,86	P_n	Elemento exento de comprobación (punto 4, apartado 3.2.3.2, CTE DB HE1)						
	f_{Rsm}	0,62	$P_{sat,n}$							
Bloque H y fábrica_2	f_{Rsi}	0,87	P_n	Elemento exento de comprobación (punto 4, apartado 3.2.3.2, CTE DB HE1)						
	f_{Rsm}	0,62	$P_{sat,n}$							
Enl15 - Transitable Conv FU25	f_{Rsi}	0,91	P_n	Elemento exento de comprobación (punto 4, apartado 3.2.3.2, CTE DB HE1)						
	f_{Rsm}	0,62	$P_{sat,n}$							
Bloque H y trasd PD_2	f_{Rsi}	0,86	P_n	Elemento exento de comprobación (punto 4, apartado 3.2.3.2, CTE DB HE1)						
	f_{Rsm}	0,62	$P_{sat,n}$							
Fachada total	f_{Rsi}	0,88	P_n	849.67	945.27	958.93	1232.06	1236.16	1244.35	1285.32
	f_{Rsm}	0,62	$P_{sat,n}$	866.86	1085.31	1101.33	1939.00	2025.00	2059.04	2198.74
Puente térmico en esquina saliente de cerramiento	f_{Rsi}	0,82	P_n							
	f_{Rsm}	0,62	$P_{sat,n}$							
Puente térmico en esquina entrante de cerramiento	f_{Rsi}	0,90	P_n							
	f_{Rsm}	0,62	$P_{sat,n}$							
Puente térmico entre cerramiento y cubierta	f_{Rsi}	0,71	P_n							



	$f_{R_{smin}}$	0.62	$P_{sat,n}$							
Puente térmico entre cerramiento y forjado	$f_{R_{si}}$	0.75	P_n							
	$f_{R_{smin}}$	0.62	$P_{sat,n}$							

3.6.2. DB-HE2 Rendimiento de las instalaciones térmicas

Los edificios dispondrán de instalaciones térmicas apropiadas destinadas a proporcionar el bienestar térmico de sus ocupantes, regulando el rendimiento de las mismas y de sus equipos. Esta exigencia se desarrolla actualmente en el vigente Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.

Normativa a cumplir:

- Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, sus Instrucciones Técnicas Complementarias y sus normas UNE. R.D. 1027/2007 de 20 de Julio de 2007.

Cumplimiento del R.D. 1027/2007:

La única instalación proyectada es de paneles solares para ACS cuya potencia es:

8 placas x 1.75 m² x 0,7 kw = **9,8 Kw**. Para aire acondicionado, solo existe preinstalación.

Según el artículo 15 apartado 1-b del RITE, “cuando la potencia térmica nominal a instalar en generación de calor o frío sea mayor o igual a 5 kw y menor o igual a 70 kw, el proyecto podrá ser sustituido por una memoria técnica.”

HE2 Rendimiento de las instalaciones térmicas



3.6.3. HE3. Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación.

Ámbito de aplicación.

Esta sección será de aplicación a las instalaciones de iluminación interior en :

- edificios de nueva construcción;
- rehabilitación de edificios existentes con una superficie útil superior a 1000 m², donde se renueve más del 25 % de la superficie iluminada.
- reformas de locales comerciales y de edificios de uso administrativo en los que se renueve la instalación de iluminación.

Se excluyen del ámbito de aplicación:

- edificios y monumentos con valor histórico o arquitectónico reconocido, cuando el cumplimiento de las exigencias de esta sección pudiese alterar de manera inaceptable su carácter o aspecto.
- construcciones provisionales con un plazo previsto de utilización igual o inferior a 2 años;
- instalaciones industriales, talleres y edificios agrícolas no residenciales.
- edificios independientes con una superficie útil total inferior a 50 m².
- interiores de viviendas.

En los casos excluidos en el punto anterior, en el proyecto se justificarán las soluciones adoptadas, en su caso, para ahorro de energía en la instalación de iluminación.

Se excluyen también de este ámbito de aplicación los alumbrados de emergencia.

instalaciones de iluminación	Elección de lámpara y luminaria						
	Lámpara			Luminaria			
	Tipo de lámpara	Flujo luminoso	Potencia	Índice de rendimiento de color de las lámparas	Tipo de luminaria	Índice de deslumbramiento unificado	Número de luminarias por lámpara
		Φ (lm) (1)	P (W) (1)	Ra (2)		UGR (3)	



Zonas Comunes Planta baja.	Fluorescente compacta	1.200	18	82	Empotrada	16	1
Zonas Comunes Planta primera.	Fluorescente compacta	1.200	18	82	Empotrada	16	1
Zonas Comunes Planta segunda.	Fluorescente compacta	1.200	18	82	Empotrada	16	1
Zonas Comunes Planta tercera.	Fluorescente compacta	1.200	18	82	Empotrada	16	1

Información del local.

Uso	longitud del local	anchura del local	Superficie local	distancia del plano de trabajo a las luminarias	$K = \frac{L \times A}{H \times (L + A)}$	número de puntos mínimo a considerar en el cálculo de la iluminancia media
u	L	A	S	H	K	n
					$K < 1$	4
					$2 > K \geq 1$	9
					$3 > K \geq 2$	16
					$K \geq 3$	25

P 1	Zonas Comunes	7,50	1,50	11,25	1,70	0,73	$K < 1$	4
P 2	Zonas Comunes	3,60	1,20	4,32	1,70	0,53	$K < 1$	4
P 3	Zonas Comunes	3,60	1,20	4,32	1,70	0,53	$K < 1$	4
P 4	Zonas Comunes	3,60	1,20	4,32	1,70	0,53	$K < 1$	4

- (1) Dato aportado por el fabricante. Si no se tienen se puede consultar el DAV-HE, que da valores orientativos tanto para la potencia de las lámparas como para el flujo luminoso.
- (2) Dato aportado por el fabricante. Si no se tienen datos a continuación se aportan algunos orientativos en función del tipo de lámpara:
 Incandescentes -----100 Mercurio Alta Presión -----40-60
 Fluorescentes -----51-95 Sodio Alta Presión -----20
 Halogenuros metálicos ----70-90 Sodio Baja Presión -----0
- (3) El fabricante de la luminaria debe aportar la tabla UGR en función de las reflectancias del techo, paredes y suelo del local y la altura a la que está colocada la luminaria. El DAV de Ahorro de Energía da valores de UGR admisibles en función del tipo de actividad. Para zonas comunes en edificios residenciales el tipo de tarea visual sería normal pudiendo tomar un índice UGR entre 13 y 16. Para aparcamiento la tarea visual sería ligero pudiendo tomar el valor de UGR entre 16-19.



Justificación del cumplimiento del valor de eficiencia energética de la instalación.

uso del local	índice del local	Número de puntos considerados proyectos	Factor de mantenimiento	potencia total instalada en lámparas + equipos aux	iluminancia media horizontal mantenida	valor de eficiencia energética de la instalación	índice de deslumbramiento unificado	índice de rendimiento de color de las lámparas
---------------	------------------	---	-------------------------	--	--	--	-------------------------------------	--

K	n	Fm (4)	P [W]	Em [lux] (5)	VEEI [W/m ²]	UGR (3)	Ra (6)
---	---	--------	-------	--------------	--------------------------	---------	--------

1
zonas de no representación ¹

$E_m = (\Phi \times F_u \times F_m) / S$	$VEEI = \frac{P \cdot 100}{S \cdot E_m}$	según CIE nº 117	Norma UNE EN 12464-2002
--	--	------------------	-------------------------

administrativo en general						3,5			
zonas comunes P1	0,85	4	0.8	72	102,4	9,37	4,5	16	80
zonas comunes P2,P3,P4	0,85	4	0.8	72	213,33	9,37	4,5	16	80
aparcamientos						5			
espacios deportivos						5			

2
zonas de representación ²

administrativo en general						6			
zonas comunes en edificios residenciales						7,5			
centros comerciales (excluidas tiendas) (9)						8			
Hostelería y restauración						10			
zonas comunes						4,5			

¹ Grupo 1: Zonas de no representación o espacios en los que el criterio de diseño, la imagen o el estado anímico que se quiere transmitir al usuario con la iluminación, queda relegado a un segundo plano frente a otros criterios como el nivel de iluminación, el confort visual, la seguridad y la eficiencia energética

² Grupo 2: Zonas de representación o espacios donde el criterio de diseño, imagen o el estado anímico que se quiere transmitir al usuario con la iluminación, son preponderantes frente a los criterios de eficiencia energética



	tiendas y pequeño comercio							10			
--	----------------------------	--	--	--	--	--	--	----	--	--	--

- (3) El fabricante de la luminaria debe aportar la tabla UGR en función de las reflectancias del techo, paredes y suelo del local y la altura a la que está colocada la luminaria. El DAV de Ahorro de Energía da valores de UGR admisibles en función del tipo de actividad. Para zonas comunes en edificios residenciales el tipo de tarea visual sería normal pudiendo tomar un índice UGR entre 13 y 16. Para aparcamiento la tarea visual sería ligero pudiendo tomar el valor de UGR entre 16-19.
- (4) En función del plan de mantenimiento previsto. Es el cociente entre la iluminancia media sobre el plano de trabajo después de un período de uso y la iluminancia media obtenida de la instalación considerada como nueva. El DAV-HE recomienda para zonas comunes 0,80 y para aparcamientos 0,55.
- (5) El valor depende del tipo de actividad. El DB-SU 4.1 da unos valores mínimos para zonas interiores y exteriores, para uso exclusivo de personas o para vehículos o mixtas. Para otros usos consultar la norma UNE-EN 12.464-1/2003.
- (6) Define la forma en que la luz de una lámpara reproduce los colores de los objetos iluminados. La norma UNE-EN 12.464-1/2003 da valores de Ra en función de la actividad. El DAV-HE da los siguientes valores:
Zonas comunes: Ra =80

Aparcamientos: Ra =4

Sistemas de control y regulación

Sistema de encendido y apagado manual

- Toda zona dispondrá, al menos, de un sistema de encendido y apagado manual, cuando no disponga de otro sistema de control, no aceptándose los sistemas de encendido y apagado en cuadros eléctricos como único sistema de control.

Sistema de encendido: detección de presencia o temporización

- Las zonas de uso esporádico dispondrán de un control de encendido y apagado por sistema de detección de presencia o sistema de temporización.

Sistema de aprovechamiento de luz natural

- Se instalarán sistemas de aprovechamiento de la luz natural, que regulen el nivel de iluminación en función del aporte de luz natural, en la primera línea paralela de luminarias situadas a una distancia inferior a 3 metros de la ventana, y en todas las situadas bajo un lucernario. Quedan excluidas de cumplir esta exigencia las zonas comunes en edificios residenciales.

zonas con **cerramientos acristalados al exterior**, cuando se cumplan simultáneamente lo siguiente:

$\theta > 65^\circ$	θ	ángulo desde el punto medio del acristalamiento hasta la cota máxima del edificio obstáculo, medido en grados sexagesimales. (ver figura 2.1)
$T \cdot A_w > 0,11$	T	coeficiente de transmisión luminosa del vidrio de la ventana del local, expresado en tanto por uno.
A	A _w	área de acristalamiento de la ventana de la zona [m ²].

HE3 Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación

	A	área total de las fachadas de la zona, con ventanas al exterior o al patio interior o al atrio [m ²].
<p>Figura 2.1</p>		

zonas con **cerramientos acristalados a patios o atrios**, cuando se cumplan simultáneamente lo siguiente:

Patios no cubiertos:

$a_i > 2 \times h_i$	a_i	anchura
	h_i	distancia entre el suelo de la planta donde se encuentre la zona en estudio y la cubierta del edificio (ver figura 2.2)
<p>Figura 2.2</p>		

Patios cubiertos por acristalamientos:

$a_i > (2 / T_c) \times h_i$	h_i	distancia entre la planta donde se encuentre el local en estudio y la cubierta del edificio (ver figura 2.3)
	T_c	coeficiente de transmisión luminosa del vidrio de cerramiento del patio, expresado en tanto por uno.
<p>Figura 2.3</p>		

Que se cumpla la expresión siguiente:

$T \cdot \frac{A_w}{A} > 0,11$	T	coeficiente de transmisión luminosa del vidrio de la ventana del local, expresado en tanto por uno.
	A_w	área de acristalamiento de la ventana de la zona [m ²].
	A	área total de las fachadas de la zona, con ventanas al exterior o al patio interior o al atrio [m ²].



PLAN DE MANTENIMIENTO.

Para garantizar en el transcurso del tiempo el mantenimiento de los parámetros luminotécnicos adecuados y la eficiencia energética de la instalación VEEI, se elabora un plan de mantenimiento de las instalaciones de iluminación que contempla, entre otras acciones, las operaciones de reposición de lámparas con la frecuencia de reemplazamiento, la limpieza de luminarias con la metodología prevista y la limpieza de la zona iluminada, incluyendo en ambas la periodicidad necesaria. La instalación de alumbrado está compuesta por luminarias fluorescencia con pantalla estanca de metacrilato en cocina, fluorescencia en oficinas, almacén y tipo Downlight en el resto de zonas.

El plan de mantenimiento consistirá en las siguientes operaciones periódicas:

ELEMENTO	OPERACIÓN	PERIODICIDAD
Luminarias	Inspección visual	Cada semana
Luminarias	Limpieza	Cada dos semanas
Protecciones	Comprobación de diferenciales de alumbrado	Cada mes
Luminarias	Comprobación de alumbrado de emergencia	Cada mes
Detectores de presencia	Se comprobará la efectividad de los detectores de presencia instalados en los aseos	Cada mes
Suelo	Limpieza	Cada día
Paramentos y techos	Limpieza	Cada seis meses

Cuando se detecte cualquier anomalía en la instalación de alumbrado durante estas operaciones, se contactará con el instalador electricista para realizar la reparación o sustitución del equipo. Para la reposición de lámparas se tendrá un repuesto mínimo de cinco lámparas de cada tipo.

3.6.4. HE-4 CONTRIBUCIÓN SOLAR MÍNIMA DE AGUA CALIENTE SANITARIA

Las instalaciones de energía solar se rigen a unas normativas que son el Código Técnico de la Edificación (CTE), el Reglamento de Instalaciones Térmicas (RITE), las Ordenanzas Solares, la certificación energética y las Normas UNE.

La energía solar como fuente energética presenta como características más peculiares las siguientes:



- Elevada calidad energética
- Pequeño o nulo impacto ecológico
- Inagotable a escala humana

Llamamos instalación solar térmica a toda instalación destinada a convertir la radiación solar en calor útil. Estos sistemas requieren el acoplamiento de tres subsistemas principales:

- a) Sistema de captación: cuya finalidad es la captación de la energía solar.
- b) Sistema acumulador: cuya finalidad es adaptar en el tiempo la disponibilidad de energía y la demanda, acumulándola cuando está disponible, para poderla ofrecer en cualquier momento en que se solicite.
- c) Sistema de distribución o consumo: cuya finalidad es trasladar a los puntos de consumo el agua caliente producida.

Los captadores solares, colectores, es el elemento del sistema que tiene por objeto captar la energía solar incidente. Sus componentes principales son el marco, cubierta transparente, boca de impulsión, carcasa, aislante, serpentín del fluido caloportador, boca de retorno del fluido y el absorbente.

El sistema elegido es un sistema de captación común, sistema de acumulación común y sistema de apoyo individual.

. Cálculo de la instalación

- **Cálculo del depósito acumulador**

El edificio se encuentra incluido en zona climática V, por lo que la contribución solar mínima será del 70%, debido a que el sistema de apoyo es mediante calentador a gas.



Las placas solares (captadores) estarán orientados hacia el sur, con inclinación de 37/38° sobre el plano de cubierta y con pérdidas por orientación o sombras inferior al 15%.

Cálculo de la demanda:

Tabla 3.1. Demanda de referencia a 60°C (1)

Criterio de demanda	Litros ACS/día a 60° C	
Viviendas unifamiliares	30	por persona
Viviendas multifamiliares	22	por persona
Hospitales y clínicas	55	por cama
Hotel ****	70	por cama
Hotel ***	55	por cama
Hotel/Hostal **	40	por cama
Camping	40	por emplazamiento
Hostal/Pensión *	35	por cama
Residencia (ancianos, estudiantes, etc)	55	por cama
Vestuarios/Duchas colectivas	15	por servicio
Escuelas	3	por alumno
Cuarteles	20	por persona
Fábricas y talleres	15	por persona
Administrativos	3	por persona
Gimnasios	20 a 25	por usuario
Lavanderías	3 a 5	por kilo de ropa
Restaurantes	5 a 10	por comida
Cafeterías	1	por almuerzo

Por tanto utilizo como hipótesis de partida para la fórmula:

$$D(T) = \sum_{i=1}^{12} D_i(T) \quad (3.1)$$

$$D_i(T) = D_i(60^\circ \text{C}) \times \left(\frac{60 - T_i}{T - T_i} \right) \quad (3.2)$$

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.

Temperatura de referencia: 60°C



D: Demanda por vivienda según tabla anterior: 22 l/pers/día

Nº de personas demandando ACS/ día por uso residencial en el edificio con 2 viviendas de 3Dorm y 12 viviendas de 2 Dorm: $(2 \times 4) + (12 \times 3) = 44$ pers

T: Temperatura del acumulador final: 45°C

Ti: Valor medio de la temperatura media anual del agua de la red general en Almería que es donde sitúo mi edificio: 12,3 °C. La fuente que tomo para ello es la tabla de CENSOLAR

A: Se colocan 8 placas de 1,75m² de superficie de captación cada una de ellas: $8 \times 1.75 = 14$ m²

$$D(45) = 22 \times [(60 - 12,3) / (45 - 12,30)] = 32,09 \text{ l/día.}$$

$$32,09 \text{ l/día} \times 44 \text{ pers} = 1.411,96 \text{ litros}$$

Para un mínimo de 1.411,96 elijo un acumulador de **V=1500 litros**

Compruebo que $50 < V/A < 180$

$$V/A = 1500/14 = 107,14.$$

Por tanto: $50 < 107,14 < 180$

4 Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria 1 Generalidades	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 residual procedente 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"/>	<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.
		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.
	d)	

HE4 Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria 2. Caracterización y cuantificación de las exigencias	2.1 Contribución solar mínima		
	<input checked="" type="checkbox"/>	Caso general Tabla 2.1 (zona climática A4-B3)	70 %
	<input type="checkbox"/>	Efecto Joule	No
	<input type="checkbox"/>	Medidas de reducción de contribución solar	No procede
	<input checked="" type="checkbox"/>	Pérdidas por orientación e inclinación del sistema generador	0
	<input checked="" type="checkbox"/>	Orientación del sistema generador	Sur
	<input checked="" type="checkbox"/>	Inclinación del sistema generador: = latitud geográfica	36,45 ° S
	<input checked="" type="checkbox"/>	Evaluación de las pérdidas por orientación e inclinación y sombras de la superficie de captación	S/ apartados 3.5 y 3.6
	<input type="checkbox"/>	Contribución solar mínima anual piscinas cubiertas	No procede
	<input type="checkbox"/>	Ocupación parcial de instalaciones de uso residencial turísticos, criterios de dimensionado	No procede
	Medidas a adoptar en caso de que la contribución solar real sobrepase el 110% de la demanda energética en algún mes del año o en más de tres meses seguidos el 100%	No procede	



<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<p>a) dotar a la instalación de la posibilidad de disipar dichos excedentes (a través de equipos específicos o mediante la circulación nocturna del circuito primario).</p> <p>b) tapado parcial del campo de captadores. En este caso el captador está aislado del calentamiento producido por la radiación solar y a su vez evacua los posibles excedentes térmicos residuales a través del fluido del circuito primario (que seguirá atravesando el captador).</p> <p>c) pero dada la pérdida de parte del fluido del circuito primario, debe ser repuesto por un fluido de características similares debiendo incluirse este trabajo en ese caso entre las labores del contrato de mantenimiento;</p> <p>d) desvío de los excedentes energéticos a otras aplicaciones existentes.</p>	
--	---	--

Pérdidas máximas por orientación e inclinación del sist, generador	Orientación e inclinación	Sombras	Total
<input checked="" type="checkbox"/> General	10%	10%	15%
<input type="checkbox"/> Superposición	20%	15%	30%
<input type="checkbox"/> Integración arquitectónica	40%	20%	50%

HE4 Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria
3 Cálculo y dimensionado

3.1 Datos previos

<input checked="" type="checkbox"/>	Temperatura elegida en el acumulador final	45°
<input checked="" type="checkbox"/>	Demanda de referencia a 60°, Criterio de demanda: Viviendas multifamiliares	22 l/p persona
<input checked="" type="checkbox"/>	Nº real de personas (nº mínimo según tabla CTE= 77)	44
<input checked="" type="checkbox"/>	Cálculo de la demanda real	1.411,96 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	45°C



<input checked="" type="checkbox"/>	Radiación Solar Global
-------------------------------------	------------------------

Zona climática	MJ/m ²	KWh/m ²
V	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	72 MJ



		contribución solar	79%	
<input checked="" type="checkbox"/>	2	Prestaciones globales anuales		
		Demanda de energía térmica	26.280 MJ	
		Energía solar térmica aportada	79 %	
		Fracciones solares mensual y anual		
		Rendimiento medio anual	49 %	
	3	Meses del año en los que la energía producida supera la demanda de la ocupación real	0	
		Periodo de tiempo en el cual puedan darse condiciones de sobrecalentamiento	0	
	<input checked="" type="checkbox"/>	Medidas adoptadas para la protección de la instalación	Protección contra sobrecalentamientos s/fabricante	
	<input checked="" type="checkbox"/>	4	Sistemas de captación	
	<input checked="" type="checkbox"/>		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 type="checkbox"/>	5	Conexionado		
		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"/> En serie paralelo <input type="checkbox"/>	
		Instalación de válvulas de cierre en las baterías de captadores	Entrada <input checked="" type="checkbox"/> Salida <input checked="" type="checkbox"/> Entre bombas <input checked="" type="checkbox"/>	
		<input checked="" type="checkbox"/> Instalación de válvula de seguridad		
		Tipo de retorno	Invertido <input checked="" type="checkbox"/> Válvulas de equilibrado <input type="checkbox"/>	

mínima de agua caliente sanitaria 3 Cálculo y dimensionado	<input type="checkbox"/>	6	Estructura de soporte
			Cumplimiento de las exigencias del CTE de aplicación en cuanto a seguridad:
	<input 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 type="checkbox"/>		Estructura portante



<input type="checkbox"/>	Sistema de fijación de captadores	
<input type="checkbox"/>	Flexión máxima del captador permitida por el fabricante	s/fabricante
	Número de puntos de sujeción de captadores	s/fabricante
	Área de apoyo	s/fabricante
	Posición de los puntos de apoyo	s/fabricante
<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.	
	7	Sistema de acumulación solar
<input checked="" type="checkbox"/>	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),	FÓRMULA
	$A = 14$ Suma de las áreas de los captadores (m2)	$50 < V/A < 180$
	$V = 1.400$ Volumen del depósito de acumulación solar (litros)	RESULTADO
		$50 < 107,14 < 180$
<input checked="" type="checkbox"/>	Nº de depósitos del sistema de acumulación solar 1 por vivienda	Valor
	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	8
	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
	Prevención de la legionelosis: medidas adoptadas	
<input 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 (Especificar) <input type="checkbox"/>
	8	Situación de las conexiones
<input checked="" type="checkbox"/>	Depósitos verticales	



		Altura de la conexión de entrada de agua caliente procedente del intercambiador o de los captadores al intercambiador	Valor
		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	
		la extracción de agua caliente del acumulador se realizará por la parte superior	
	<input 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	
		9 Sistema de intercambio	
	<input 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/m ² y un rendimiento de la conversión de energía solar del 50%	Fórmula $P \geq 500 \cdot A$ $P = 500 \text{ Kw}$ Resultado= Valor $\geq 500 \cdot A$
	<input type="checkbox"/>	Intercambiador incorporado al acumulador: relación entre superficie útil de intercambio (SUi) y la superficie total de captación (STc)	$SUi \geq 0,15 \text{ STc}$
	<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	
	10 Circuito hidráulico		
	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 m ² de red de captadores	1.48 (l/s) Se cumple que $1,2 \leq \text{Valor} \leq 2$ c/ 100 m ² de red de captadores
	<input checked="" type="checkbox"/>	Captadores conectados en serie	Valor / nº de captadores
		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 type="checkbox"/>	Pintura asfáltica	
<input type="checkbox"/>	Poliéster reforzado con fibra de vidrio	
<input type="checkbox"/>	Pintura acrílica	
	12 Bombas	
<input 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:	Colocación del filtro
	Disposición de elementos	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
	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	s/fabricante
	14 Purga de aire	
	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 un desaireador con purgador automático.	s/fabricante
<input type="checkbox"/>	Por utilizar purgadores automáticos, adicionalmente, se colocarán los dispositivos necesarios para la purga manual.	
	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.	
		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.	Normativa de aplicación
	<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 cuál 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.	Temperatura máxima de impulsión
		Temperatura de tarado	

HE4 Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria 3 Cálculo y dimensionado		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	en la parte superior de los captadores
	<input checked="" type="checkbox"/>	Colocación del sensor de temperatura de la acumulación.	en la parte inferior en una zona no influenciada por la circulación del circuito secundario o por el calentamiento del intercambiador
	<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.)	Valor



<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).	-1°
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	20
<input checked="" type="checkbox"/>	temperatura de salida acumulador solar	60
<input checked="" type="checkbox"/>	Caudal de agua fría de red.	Valor

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:	apartado
<input checked="" type="checkbox"/>	Captadores solares	3.4.1
<input checked="" type="checkbox"/>	Acumuladores	3.4.2
<input checked="" type="checkbox"/>	Intercambiador de calor	3.4.3
<input checked="" type="checkbox"/>	Bombas de circulación	3.4.4
<input checked="" type="checkbox"/>	Tuberías	3.4.5
<input checked="" type="checkbox"/>	Válvulas	3.4.6
	Vasos de expansión	
<input checked="" type="checkbox"/>	Cerrados	3.4.7.1
<input type="checkbox"/>	Abiertos	3.4.7.2
<input checked="" type="checkbox"/>	Purgadores	3.4.8
<input checked="" type="checkbox"/>	Sistema de llenado	3.4.9
<input checked="" type="checkbox"/>	Sistema eléctrico y de control	3.4.10

3.5 Cálculo de las pérdidas por orientación e inclinación

1	Introducción	
<input checked="" type="checkbox"/>	Ángulo de acimut	S 29°
<input checked="" type="checkbox"/>	Angulo de inclinación	$\beta=45^\circ$
<input checked="" type="checkbox"/>	Latitud	$\Phi=36,45^\circ$
<input checked="" type="checkbox"/>	Valor de inclinación máxima	80°



<input checked="" type="checkbox"/>	Valor de inclinación mínima	0°
	Corrección de los límites de inclinación aceptables	
	<input checked="" type="checkbox"/> Inclinación máxima	80°
	<input checked="" type="checkbox"/> Inclinación mínima	0°
3.6 Cálculo de pérdidas de radiación solar por sombras		
<input checked="" type="checkbox"/>	Porcentaje de radiación solar perdida por sombras	10%

Cartagena, en Junio de 2013

La arquitecta técnica

CAROLINA LEÓN GARCÍA



4. CUMPLIMIENTO DE OTROS REGLAMENTOS Y DISPOSICIONES



1.CUMPLIMIENTO DEL DECRETO DE ACCESIBILIDAD 72/1992

NORMAS TÉCNICAS PARA LA ACCESIBILIDAD Y LA ELIMINACIÓN DE BARRERAS ARQUITECTÓNICAS,

URBANÍSTICAS Y EN EL TRANSPORTE EN ANDALUCÍA.

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

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



JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA NORMA



Título:	Proyecto de edificio de 14 Viviendas y aparcamiento en semisótano
Ubicación:	Calle Ángel Gómez Fuentes, esquina con Avda. Vega de Acá (Almería)
Encargante:	Universidad Politécnica de Cartagena.
Arquitecta técnico	Carolina León García.

ENTRADA EN VIGOR DEL DECRETO 72/1992

PUBLICACIÓN23 de Mayo de 1992

VIGENCIA..... 23 de Julio de 1992

RÉGIMEN TRANSITORIO (Decreto 133/1922):

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 exceptos los apartados indicados *)*

*(rellenar Anexo II para instalaciones o dotaciones complementarias de uso comunitario, solo apartados indicados *)*

e) Sistemas de transporte público colectivo y sus instalaciones complementarias _____

Anexo V (No redactado)

TIPO DE ACTUACIÓN:

1. Nueva Construcción _____

2. Reforma (ampliación, mejora, modernización, adaptación, adecuación o refuerzo) _____

3. Cambio de uso _____

NOTAS:

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



ANEXO 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	
ACCESO DISTINTAS PLANTAS	— 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.	si	
	— 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.	si	
	— El acceso al menos a un aseo adaptado.	si	
	— 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.	si	
* ACCESO DESDE EL EXTERIOR (Aplicable para inst. y dot. comunitarias de viv.)	Desnivel \leq 12 cms. Salvado con plano inclinado	Pendiente \leq 60 %	si
		Ancho \geq 0,80 mts.	si
	Desnivel $>$ 12 cms. Salvado con rampa que se ajuste a la norma.	si	
* VESTIBULOS (Aplicable para inst. y dot. comunitarias de viv.)	— \varnothing 1,50 mts.	si	
	— Prohibidos desniveles salvados únicamente con escalones, debiendo ser sustituidos o completados por rampas accesibles.	si	
* PASILLOS (Aplicable para inst. y dot. comunitarias de viv.)	— Anchura libre \geq 1,20 mts.	si	
	— Prohibidos desniveles salvados únicamente con escalones, debiendo ser sustituidos o complementados por rampas accesibles.	si	
* HUECOS DE PASO (Aplicable para inst. y dot. comunitarias de viv.)	— Anchura de puertas de entrada de \geq 0,80 mts.	si	
	— Anchura de salidas de emergencia \geq 1,00 mts.	si	
	— A ambos lados de las puertas existirá un espacio libre horizontal no barrido por puertas \geq 1,20 mts.	si	
	— Entre puertas dobles deberá existir un espacio libre de \varnothing 1,50 mts.	si	



	— 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.	si
	— Las puertas de cristal deberán de ser de vidrio de seguridad y llevar un zócalo protector de 0,40 mts. de altura y banda señalizadora horizontal a altura $> 0,60$ mts. y $\leq 1,20$ mts.	si
	— La apertura de las salidas de emergencia será por presión simple.	si
MOSTRADORES Y	— Los mostradores tendrán un tramo $\geq 0,80$ mts. con altura $\geq 0,70$ mts. y $\leq 0,80$ mts.	si
VENTANILLAS	— 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	
* ESCALERAS (Aplicable para inst. dot. comunitarias de viv.)	— Directriz recta o ligeramente curva.	si	
	— Longitud libre de peldaños $\geq 1,20$ mts.	si	
	— Dimensiones de peldaños	Huella ≥ 29 cm.(En caso de escalones curvos se medirán a 40 cms. de su borde interior)	si
		Contrahuella ≤ 17 cm.	si
	— No se admiten mesetas partidas, ni en ángulo, ni escaleras compensadas.	si	
	— Fondo de las mesetas	Intermedias $\geq 1,20$ mts.	si
		De acceso $\geq 1,20$ mts.	si
	— Distancia de la arista de peldaños a puertas ≥ 25 cms.	si	
	— Tramos ≤ 16 peldaños.	si	
	— Altura de pasamanos $\geq 0,90$ mts. y $\leq 0,95$ mts.	si	
— Si hay ojo de escalera la barandilla no será escalable.	si		
RAMPAS	— Directriz recta o ligeramente curva.	-	
	— Anchura $\geq 1,20$ mts.	-	
	— Pavimento antideslizante.	-	
	— Pendiente longitudinal	Tramos longitud < 3 mts. ≤ 12 %.	-
		Tramos longitud ≥ 3 mts. ≤ 8 %.	-
	— Pendiente transversal ≤ 2 %.	-	
— Si hay hueco la barandilla no será escalable.	-		
ESCALERAS MECÁNICAS	— Luz libre $\geq 1,00$ mts.	-	
	— Velocidad $\leq 0,50$ mts./sg.	-	
	— Número de peldaños enrasados a entrada y salida $\geq 2,5$ peldaños.	-	
	— Dispondrán de un ralentizador a la entrada y otro a la salida que las detengan suavemente durante 5 segundos, realizándose igual la recuperación.	-	
TAPICES RODANTES	— Luz libre $\geq 1,00$ mts.	-	
	— Acuerdo con la horizontal en la entrada y salida $\geq 1,50$ mts.	-	
1 ASCENSOR DE LOS OBLIGADOS POR LA NORMATIVA ESPECÍFICA	— Los tapices inclinados cumplirán las condiciones específicas de las rampas, excepto la de la luz libre que podrá ser $\geq 1,00$ mts.	-	
	— Puertas de recinto y cabina automáticas, y con indicador acústico.	si	
	— Anchura de puertas $\geq 0,80$ mts.	si	
	— Fondo de cabina $\geq 1,20$ mts.	si	
	— Ancho de cabina $\geq 0,90$ mts.	si	
	— Pasamanos en cabina con altura $\geq 0,80$ mts. y $\leq 0,90$ mts.	si	
— Cuando existan aparcamientos en plantas de sótano, el ascensor llegará a todas ellas.	-		



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 viviendas)	— Espacio libre \varnothing 1,50 mts.	
	— Un lavabo no tendrá obstáculos en su parte inferior.	
	— No es admisible la grifería de pomo redondo.	
	— Altura de accesorios y mecanismos \geq 0,80 mts. y \leq 1,20 mts.	
	— Altura borde inferior del espejo \leq 0,90 mts.	
	— 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.	
1 VESTUARIO Y 1 DUCHA DE LOS DE OBLIGADOS POR LA NORMATIVA ESPECÍFICA	— Espacio libre de 1,50 mts. \varnothing .	-
	— Asiento adosado a la pared de: Longitud 0,70 mts. Anchura 0,45 mts. Fondo 0,40 mts.	- - -
	— Altura repisas \geq 0,80 mts. y \leq 1,20 mts.	-
	— Altura perchas \geq 1,20 mts. y \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 duch Largo \geq 1,80 mts. Ancho \geq 1,20 mts.	- -
	— 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: 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 %	- - - -
	— 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	-



	<ul style="list-style-type: none">— 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.	-



DECLARACIÓN DE LAS CIRCUNSATANCIAS 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.

Cartagena, en Junio de 2013

La arquitecta técnica

CAROLINA LEÓN GARCÍA



RELACIÓN DE NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

De acuerdo con lo dispuesto en el art. 1º A). Uno del Decreto 462/1971, de 11 de marzo, en la redacción del presente proyecto de Edificación se han observado las siguientes Normas vigentes aplicables sobre construcción.

ÍNDICE DE MATERIAS

Abastecimiento de Agua Vertido y Depuración.	Carpintería	Estructuras de Hormigón
Acciones en la Edificación	Casilleros Postales	Estructuras de Madera
Actividades Recreativas	Cemento	Fontanería
Aislamiento	Cimentaciones	Habitabilidad
Aparatos Elevadores	Certificación energética.	Instalaciones Especiales
Aparatos a Presión	Combustibles	Medio Ambiente e Impacto Ambiental
Audiovisuales, Antenas y Telecomunicaciones	Consumidores	Protección contra Incendios
Barreras Arquitectónicas	Control de Calidad	Proyectos
Blindajes y medidas de seguridad frente a la intrusión.	Cubiertas e Impermeabilizaciones	Residuos
Calefacción, Climatización y Agua Caliente Sanitaria	Electricidad e Iluminación	Seguridad, Salud en el Trabajo y Prevención de Riesgos
Cales.	Estadística	Uso y Mantenimiento.
	Estructuras de Acero	Vidriería
	Estructuras de Fábrica	Yeso y Escayola
	Estructuras Forjados	

NORMATIVA TÉCNICA APLICABLE



1. ABASTECIMIENTO DE AGUA, VERTIDO Y DEPURACIÓN

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN DB HS 4 SALUBRIDAD, SUMINISTRO DE AGUA

REAL DECRETO 314/2006, del Ministerio de la Vivienda del 17 de marzo de 2006

B.O.E: 28 de marzo de 2006

Modificado por REAL DECRETO 1371/2007, del Ministerio de Vivienda del 19 de octubre

B.O.E: 23 de octubre de 2007

Corrección de errores del Real Decreto 1371/2007. B.O.E: 20-DIC-07

Corrección de errores del Real Decreto 314/2006. B.O.E.: 25-ENE-08

Modificado por Orden VIV/984/2009 de 15 de abril. B.O.E.: 23-ABRIL-09

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN DB HS 5 SALUBRIDAD, EVACUACIÓN DE AGUAS

REAL DECRETO 314/2006, del Ministerio de la Vivienda del 17 de marzo de 2006

B.O.E: 28 de marzo de 2006

Modificado por REAL DECRETO 1371/2007, del Ministerio de Vivienda del 19 de octubre

B.O.E: 23 de octubre de 2007

Corrección de errores del Real Decreto 1371/2007. B.O.E: 20-DIC-07

Corrección de errores del Real Decreto 314/2006. B.O.E.: 25-ENE-08

Modificado por Orden VIV/984/2009 de 15 de abril. B.O.E.: 23-ABRIL-09

CONTADORES DE AGUA FRÍA.

ORDEN de 28-DIC-88, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo

B.O.E.: 6-MAR-89

CONTADORES DE AGUA CALIENTE.

ORDEN de 30-DIC-88, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo

B.O.E.: 30-ENE-89

NORMAS PROVISIONALES SOBRE INSTALACIONES DEPURADORAS Y VERTIDO DE AGUAS RESIDUALES AL MAR.

RESOLUCIÓN de 23-ABR-69 de la Dirección General de Puertos y Señales Marítimas

B.O.E.: 20-JUN-69

Corrección errores: 4-AGO-69

TEXTO REFUNDIDO DE LA LEY DE AGUAS.



REAL DECRETO de 20-JUL-01, del Ministerio de Medio Ambiente

B.O.E.: 24-JUL-01

Real Decreto Ley 4/2007 de 13 de abril. Modifica el Texto Refundido de la Ley de Aguas aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio.

CALIDAD DEL AGUA DE CONSUMO HUMANO

REAL DECRETO 140/2003 de 07-FEB-03, del Ministerio de Sanidad y Consumo

B.O.E.: 21-FEB-03

PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA LEGIONELOSIS.

REAL DECRETO 865/2003 de 04-JUL-03, del Ministerio de Sanidad y Consumo

B.O.E.: 18-JUL-03

REGLAMENTO DEL SUMINISTRO DOMICILIARIO DE AGUA

DECRETO 120/1991, de la Consejería de Presidencia

B.O.J.A.: 10-SEP-01

2. ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN DB SE AE SEGURIDAD ESTRUCTURAL, ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN

REAL DECRETO 314/2006, del Ministerio de la Vivienda del 17 de marzo de 2006

B.O.E: 28 de marzo de 2006

Modificado por REAL DECRETO 1371/2007, del Ministerio de Vivienda del 19 de octubre

B.O.E: 23 de octubre de 2007

Corrección de errores del Real Decreto 1371/2007. B.O.E: 20-DIC-07

Corrección de errores del Real Decreto 314/2006. B.O.E.: 25-ENE-08

NORMA DE CONSTRUCCIÓN SISMORRESISTENTE: PARTE GENERAL Y EDIFICACIÓN (NCSR-02).

REAL DECRETO 997/2002, de 27-SEP, del Ministerio de Fomento.

B.O.E.: 11-OCT-02

3. ACTIVIDADES RECREATIVAS

REGLAMENTO GENERAL DE POLICIA DE ESPECTÁCULOS PÚBLICOS Y ACTIVIDADES RECREATIVAS.

REAL DECRETO 2816/82 del Ministerio del Interior de 27-AGO-82.



B.O. E. 6-NOV-82

Corrección de errores:

29-NOV-82 y 1-OCT-83

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN

Deroga los artículos 2 al 9, ambos inclusive, y 20 a 23, ambos inclusive, excepto el apartado 2 del artículo 20 y el apartado 3 del artículo 22 del reglamento anterior.

REAL DECRETO 314/2006, del Ministerio de la Vivienda del 17 de marzo de 2006

B.O.E: 28 de marzo de 2006

Modificado por REAL DECRETO 1371/2007, del Ministerio de Vivienda del 19 de octubre

B.O.E: 23 de octubre de 2007

Corrección de errores del Real Decreto 1371/2007. B.O.E: 20-DIC-07

Corrección de errores del Real Decreto 314/2006. B.O.E.: 25-ENE-08

LEY ANTITABACO

- LEY 28/2005 de 26 de diciembre

- B.O.E: 27-DIC-05

- DECRETO 150/2006, de 25 de julio de la Consejería de Salud.

- B.O.J.A: 01-AGO-06

4. AISLAMIENTO

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN

DB HE 1 AHORRO DE ENERGÍA, LIMITACIÓN DE DEMANDA ENERGÉTICA

REAL DECRETO 314/2006, del Ministerio de la Vivienda del 17 de marzo de 2006

B.O.E: 28 de marzo de 2006

Modificado por REAL DECRETO 1371/2007, del Ministerio de Vivienda del 19 de octubre

B.O.E: 23 de octubre de 2007

Corrección de errores del Real Decreto 1371/2007. B.O.E: 20-DIC-07

Corrección de errores del Real Decreto 314/2006. B.O.E.: 25-ENE-08

Modificado por Orden VIV/984/2009 de 15 de abril. B.O.E.: 23-ABRIL-09

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN

DB HR PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO.



REAL DECRETO 1371/2007, del Ministerio de Vivienda del 19 de octubre

B.O.E.: 23 de octubre de 2007

Corrección de errores del Real Decreto 1371/2007. B.O.E.: 20-DIC-07

Modificado por REAL DECRETO 1675/2008 del Ministerio de Vivienda del 17 de octubre

B.O.E.: 18-OCT-08

Modificado por Orden VIV/984/2009 de 15 de abril. B.O.E.: 23-ABRIL-09

REGLAMENTO DE PROTECCIÓN CONTRA LA CONTAMINACIÓN ACÚSTICA.

DECRETO 326/2003 de 25-NOV-03, de la Consejería de Medio Ambiente

B.O.J.A.: 18-DIC-03.

Corrección de errores: BOJA 42 de 3 de marzo de 2006.

ORDENANZA MUNICIPAL TIPO CONTRA LA CONTAMINACIÓN ACÚSTICA

Orden de 26 de julio, de la Consejería de Medio Ambiente

B.O.J.A.: 16-AGO-05.

LEY DEL RUIDO.

LEY 37/2003 de Jefatura del Estado, de 17 de Noviembre, del Ruido.

B.O.E.: 18.11.2003

Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre del Ministerio de Presidencia, por el que se desarrolla la Ley 37/2003.

B.O.E.: 17-DIC-05

Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de Presidencia, por el que se desarrolla la Ley 37/2003.

B.O.E.: 23-OCT-07

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE POLIESTIRENO EXPANDIDO PARA AISLAMIENTO TÉRMICO Y SU HOMOLOGACIÓN.

REAL DECRETO 2709/1985, de 27-DIC, del Ministerio de Industria y Energía

B.O.E.: 15-MAR-86

Corrección de errores: 5-JUN-86

POLIESTIRENOS EXPANDIDOS.

ORDEN de 23-MAR-99. del Ministerio de Industria y Energía

B.O.E.: 5-ABR-99

Modifica especificaciones técnicas de R.D. 2709/85



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

REAL DECRETO 1637/1986, de 13-JUN, del Ministerio de Industria y Energía

B.O.E.: 5-AGO-86

Corrección errores: 27-OCT-86

Real Decreto 113/2000 de 28 de enero por el que se modifica en RD 1637/1986.

Derogado por RD 683/2003.

5. APARATOS ELEVADORES

DISPOSICIONES DE APLICACIÓN DE LA DIRECTIVA DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO 95/16/CE SOBRE ASCENSORES.

REAL DECRETO 1314/1997 de 01-AGO-97, del Parlamento Europeo y del Consejo 95/19/CE

B.O.E.: 30-SEP-97

Corrección de errores: B.O.E.- 28-JUL-98

INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS ITC-MIE-AEM1, REFERENTE A ASCENSORES ELECTRO-MECÁNICOS.

ORDEN de 23-SEP-87, del Ministerio de Industria y Energía (art. 10 a 15, 19 y 23)

B.O.E.: 6-OCT-87

Corrección errores: 12-MAY-88

PRESCRIPCIONES TÉCNICAS NO PREVISTAS EN LA ITC -MIE-AEMI, DEL REGLAMENTO DE APARATOS DE ELEVACIÓN Y SU MANUTENCIÓN.

RESOLUCIÓN de 27-ABR-92, de la Dirección General de Política Tecnológica del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo

B.O.E.: 117 de 15-MAY-92

MODIFICACIÓN DE LA ITC-MIE-AEM1, REFERENTE A ASCENSORES ELECTROMECAÑICOS.

ORDEN de 12-SEP-91, del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo. ART. 10 a 15, 19 y 23.

B.O.E.: 17-SEP-91

Corrección errores: 12-OCT-91

ASCENSORES SIN CUARTOS DE MÁQUINAS.

RESOLUCIÓN de 3-ABR-97. de la Dirección General de Tecnología y Seguridad Industrial

B.O.E.: 23-ABR-97

Corrección de errores: 23-MAY-97



APARATOS ELEVADORES HIDRAULICOS.

ORDEN de 30-JUL-74. del Ministerio de Industria y Energía

B.O.E.: 9-AGO-74

ASCENSORES CON MÁQUINA EN FOSO

RESOLUCIÓN de 10-SEP-98, de la Dirección General de Tecnología y Seguridad Industrial

B.O.E.: 25-SEP-98

GRUAS.

REAL DECRETO 836/2003 de 27 de Junio

Corrección de errores: B.O.E.: 23.01.2004.

PROCEDIMIENTOS PARA LA INSTALACIÓN, AMPLIACIÓN, TRASLADO Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE LOS ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES

DECRETO 59/2005 de 01-MAR-05 de la Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa

ORDEN 27 MAYO 2005 de la Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa

B.O.J.A.: 20-JUN-05

ORDEN 5 OCTUBRE 2007 de la Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa

B.O.J.A.: 23-OCT-07

6. APARATOS A PRESIÓN

REGLAMENTO DE APARATOS A PRESIÓN.

REAL DECRETO 1244/1979, de 4-ABR, del Ministerio de Industria y Energía

B.O.E.: 29-MAY-79

Corrección errores: 28-JUN-79

Corrección errores: 24-ENE-91

MODIFICACIÓN DE LOS ARTÍCULOS 6, 9, 19, 20 y 22 DEL REGLAMENTO DE APARATOS A PRESIÓN.

REAL DECRETO 1504/1990, de 23-NOV, del Ministerio de Industria y Energía

B.O.E.: 28-NOV-90

Corrección de errores: 24-ENE-91

INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS ITC-MIE-AP1. CALDERAS, ECONOMIZADORES Y OTROS APARATOS.



ORDEN de 17-MAR-81, del Ministerio de Industria v Energía

B.O.E.: 8-ABR-81

Corrección errores: 22-DIC-81

MODIFICACIÓN DE LA ITC-MIE-AP1 ANTERIOR.

ORDEN de 28-MAR-85, del Ministerio de Industria y Energía

B.O.E.: 13-ABR-85

ITC-MIE-AP2. TUBERÍAS PARA FLUÍDOS RELATIVOS A CALDERAS.

ORDEN de 6-OCT-80, del Ministerio de Industria y Energía

B.O.E.: 4-NOV-80

DISPOSICIONES DE APLICACIÓN DE LA DIRECTIVA 76/767/CEE SOBRE APARATOS A PRESION.

Real Decreto 473/88 de 30-MAR-88

B.O.E.: 20-MAY-88

DISPOSICIONES DE APLICACIÓN DE LA DIRECTIVA 87/404/CEE, SOBRE RECIPIENTES A PRESION SIMPLES.

Real Decreto 1495/1991 del Mº de Industria y Energía de 11-OCT-91

B.O.E.: 15-OCT-91

Corrección de errores: 25-NOV-91

MODIFICACION DEL REAL DECRETO 1495/1991 .

Real Decreto 2486/94 del Mº de Industria y Energía de 23-DIC-94

B.O.E.: 24-ENE-95

PROCEDIMIENTOS PARA LA INSTALACIÓN, AMPLIACIÓN, TRASLADO Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE LOS ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES

DECRETO 59/2005 de 01-MAR-05 de la Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa

ORDEN 27 MAYO 2005 de la Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa

B.O.J.A: 20-JUN-05

ORDEN 5 OCTUBRE 2007 de la Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa

B.O.J.A.: 23-OCT-07

7. AUDIOVISUALES Y ANTENAS



INFRAESTRUCTURAS COMUNES EN EDIFICIOS PARA EL ACCESO A LOS SERVICIOS DE TELECOMUNICACIONES.

LEY 1/1998, de 27-FEB, de la Jefatura del Estado

B.O.E. 51 de 28-FEB-98

TELECOMUNICACIONES. REGLAMENTO. INFRAESTRUCTURAS COMUNES.

REAL DECRETO 401/2003, de 04-ABR, del Ministerio de Ciencia y Tecnología.

B.O.E.: 14-MAY-03

TELECOMUNICACIONES. DESARROLLO DEL REGLAMENTO. INFRAESTRUCTURAS COMUNES.

ORDEN CTE 1296/2003, de 14-MAY, del Ministerio de Ciencia y Tecnología.

B.O.E.: 27-MAY-03

GENERAL DE TELECOMUNICACIONES.

LEY 11/98 de la Jefatura del Estado de 24-ABR-98

B.O.E.: 25-ABR-98

TELECOMUNICACIONES POR SATELITE.

REAL DECRETO 136/97 del Mº de Fomento de 31-ENE-97

B.O.E.: 1-FEB-97

Corrección de errores: 14-FEB-97

LEY GENERAL DE TELECOMUNICACIONES.

LEY 32/2003, de 3 de Noviembre, de Jefatura del Estado, General de Telecomunicaciones.

B.O.E.: 04.11.2003.

8. BARRERAS ARQUITECTÓNICAS

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN DB SU SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN

REAL DECRETO 314/2006, del Ministerio de la Vivienda del 17 de marzo de 2006

B.O.E: 28 de marzo de 2006

Modificado por REAL DECRETO 1371/2007, del Ministerio de Vivienda del 19 de octubre

B.O.E: 23 de octubre de 2007

Corrección de errores del Real Decreto 1371/2007. B.O.E: 20-DIC-07



Corrección de errores del Real Decreto 314/2006. B.O.E.: 25-ENE-08

MEDIDAS MÍNIMAS SOBRE ACCESIBILIDAD EN LOS EDIFICIOS.

REAL DECRETO 556/1989, de 19-MAY. del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo

B.O.E.: 23-MAY-89

RESERVA Y SITUACIÓN DE LAS VIVIENDAS DESTINADAS A MINUSVÁLIDOS.

REAL DECRETO 355/1980, de 25-ENE. del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo

B.O.E.: 28-FEB-80

INTEGRACIÓN SOCIAL DE MINUSVALIDOS (Titulo IX, Artículos 54 a 61).

LEY 13/1982, de 7-ABR .

B.O.E.: 30-ABR-82

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

DECRETO 72/1992, de 5 de mayo, Consejería de Presidencia

B.O.J.A.: 23-MAY-92

B.O.J.A.: 26-SEP-96 (MODELO FICHA)

IGUALDAD DE OPORTUNIDADES, NO DISCRIMINACIÓN Y ACCESIBILIDAD UNIVERSAL DE LAS PERSONAS CON DISCAPACIDAD.

LEY 51/2003, de 2-DIC .03

B.O.E.: 03-DIC-03

CONDICIONES BÁSICAS DE ACCESIBILIDAD

REAL DECRETO 505/2007, de 20-ABR .07

B.O.E.: 11-MAY-07

CONDICIONES DE ACCESIBILIDAD Y NO DISCRIMINACIÓN DE LAS PERSONAS CON DISCAPACIDAD EN SUS RELACIONES CON LA ADMINISTRACIÓN GENERAL DEL ESTADO

REAL DECRETO 366/2007, de 16-MARZO

B.O.E.: 24-MAR-2007



ESPECIFICACIONES Y CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LAS CONDICIONES Y CRITERIOS DE ACCESIBILIDAD Y NO DISCRIMINACIÓN ESTABLECIDAS EN EL REAL DECRETO 366/2007

ORDEN PRE/446/2008, de 20-FEBRERO

B.O.E.: 25-FEB-2008

CONDICIONES BÁSICAS DE ACCESIBILIDAD Y NO DISCRIMINACIÓN DE LAS PERSONAS CON DISCAPACIDAD PARA EL ACCESO Y UTILIZACIÓN DE LOS ESPACIOS PÚBLICOS URBANIZADOS Y EDIFICACIONES.

REAL DECRETO 505/2007, de 20-ABRIL

B.O.E.: 11-MAY-2007

9. BLINDAJES Y MEDIDAS DE SEGURIDAD FRENTE A LA INTRUSIÓN.

NORMA TÉCNICA PARA LA PROTECCIÓN DE EDIFICIOS PÚBLICOS DE USO ADMINISTRATIVO ANTE EL RIESGO DE INTRUSIÓN.

ORDEN de 15 de diciembre de 2003

B.O.J.A.: 29-DIC-03

10. CALEFACCIÓN, CLIMATIZACIÓN, AGUA CALIENTE SANITARIA Y GAS

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN

DB HE 4 AHORRO DE ENERGÍA, CONTRIBUCIÓN SOLAR MÍNIMA DE AGUA CALIENTE SANITARIA

REAL DECRETO 314/2006, del Ministerio de la Vivienda del 17 de marzo de 2006

B.O.E: 28 de marzo de 2006

Modificado por REAL DECRETO 1371/2007, del Ministerio de Vivienda del 19 de octubre

B.O.E: 23 de octubre de 2007

Corrección de errores del Real Decreto 1371/2007. B.O.E: 20-DIC-07

Corrección de errores del Real Decreto 314/2006. B.O.E.: 25-ENE-08

Modificado por Orden VIV/984/2009 de 15 de abril. B.O.E.: 23-ABRIL-09

REGLAMENTO DE INSTALACIONES TÉRMICAS EN EDIFICIOS (RITE)

REAL DECRETO 1027/2007, de 20-JUL, del Ministerio de Presidencia.

B.O.E.: 29-AGO-07

Corrección de errores del RD 1027/2007 BOE nº 51. 28 de febrero de 2008



NORMAS TÉCNICAS SOBRE ENSAYOS PARA HOMOLOGACIÓN DE RADIADORES Y CONVECTORES POR MEDIO DE FLUÍDOS.

ORDEN de 10-FEB-83, del Ministerio de Industria y Energía

B.O.E.: 15-FEB-83

COMPLEMENTO DE LAS NORMAS TÉCNICAS ANTERIORES (HOMOLOGACIÓN DE RADIADORES).

REAL DECRETO 363/1984, DE 22-FEB, del Ministerio de Industria y Energía

B.O.E.: 25-FEB-84

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

REAL DECRETO 865/2003, de 4-JUL-03 del Ministerio de Sanidad y Consumo.

B.O.E.: 171 de 18-JUL-03

PROCEDIMIENTOS PARA LA INSTALACIÓN, AMPLIACIÓN, TRASLADO Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE LOS ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES

DECRETO 59/2005 de 01-MAR-05 de la Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa

ORDEN 27 MAYO 2005 de la Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa

B.O.J.A.: 20-JUN-05

ORDEN 5 OCTUBRE 2007 de la Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa

B.O.J.A.: 23-OCT-07

NORMAS E INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS PARA LA HOMOLOGACIÓN DE PANELES SOLARES

ORDEN ITC/71/2007 de 22-ENE-07 del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio

B.O.E.: 26-ENE-07

ORDEN ITC/2761/08 de 26-SEPT-08 del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 3-OCT-08

11. CALES

INSTRUCCIÓN PARA LA RECEPCIÓN DE CALES EN OBRAS DE ESTABILIZACIÓN DE SUELO RCA-92.

Orden de 18-DIC-92 del Mº de Obras Publicas y T.

B.O.E. 26-DIC-92.

HOMOLOGACIÓN DE LOS YESOS Y ESCAYOLAS PARA LA CONSTRUCCIÓN.

Real Decreto 1312/1986 del 25 de abril de 1986.



B.O.E.: 156 de 1-JULIO-86

Modificado por Orden de 14 de enero de 1991.

Derogado parcialmente por Real Decreto 846/2006 de 7 de julio de 2006.

Derogado parcialmente por Real Decreto 442/2007 de 3 de Abril de 2007.

12. CARPINTERÍA

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE PERFILES EXTRUÍDOS DE ALUMINIO Y SUS ALEACIONES Y SU HOMOLOGACIÓN.

REAL DECRETO 2699/1985, de 27-DIC, del Ministerio de Industria y Energía

B.O.E.: 22-FEB-86

13. CASILLEROS POSTALES

REGLAMENTO DE LOS SERVICIOS DE CORREOS.

REAL DECRETO 1829/1999, de 3-dic

B.O.E.: 313 de 31DIC-99

CORREOS. INSTALACIÓN DE CASILLEROS DOMICILIARIOS.

- RESOLUCIÓN de 07-DIC-71, de la Dirección General de Correos y Telégrafos.
- B.O.E. Correos 23-DIC-71.
- Corrección de errores B.O.E. 27-DIC-71.

CORREOS. INSTALACIÓN DE CASILLEROS DOMICILIARIOS.

- CIRCULAR de 27-MAY-72, de la Jefatura de Correos.
- B.O.E. 05-JUN-72

14. CEMENTOS

CEMENTOS RC-08

REAL DECRETO 956/2008 del Ministerio de la Presidencia, de 6 de Junio.

B.O.E.:19.06.2008

OBLIGATORIEDAD DE HOMOLOGACIÓN DE LOS CEMENTOS PARA LA FABRICACIÓN DE HORMIGONES Y MORTEROS.

REAL DECRETO 1313/1988, de 28-OCT, del Ministerio de Industria y Energía

B.O.E.: 4-NOV-88



MODIFICACIÓN DE LAS NORMAS UNE DEL ANEXO AL R.D.1313/1988, de 28 de OCTUBRE, SOBRE OBLIGATORIEDAD DE HOMOLOGACIÓN DE CEMENTOS.

ORDEN PRE/3796/2006 de 11 de diciembre por la que se modifican las referencias a normas UNE que figuran en el anexo al Real Decreto 1313/1988, de 28 de octubre, por el que se declara obligatoria la homologación de los cementos para la fabricación de hormigones y morteros para todo tipo de obras y productos prefabricados.

BOE 298 de 14-DIC-2006

15. CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA

CERTIFICACIÓN DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS DE NUEVA CONSTRUCCIÓN.

Real Decreto 47/2007 de 19 de enero por el que se aprueba el Procedimiento básico para la certificación de eficiencia energética de edificios de nueva construcción.

B.O.E. 27 de 31-ENE-07

Corrección de errores del Real Decreto 47/2007 (B.O.E. de 17-NOV_07)

FOMENTO DE LAS

ENERGÍAS RENOVABLES Y DEL AHORRO Y EFICIENCIA

ENERGÉTICA DE ANDALUCÍA.

Ley 2/2007 de 27 de marzo.

B.O.J.A. 70 de 10-ABR-07

B.O.E. 109 de 7-MAY-07

REGISTRO ELECTRÓNICO DE CERTIFICADOS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS DE NUEVA CONSTRUCCIÓN Y REGULACIÓN DE SU ORGANIZACIÓN Y FUNCIONAMIENTO

Orden de 25 de junio de 2008

B.O.J.A. 145 de 22-JULIO-08

16. CIMENTACIONES

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN DB SE-C SEGURIDAD ESTRUCTURAL, CIMENTOS

REAL DECRETO 314/2006, del Ministerio de la Vivienda del 17 de marzo de 2006

B.O.E: 28 de marzo de 2006

Modificado por REAL DECRETO 1371/2007, del Ministerio de Vivienda del 19 de octubre

B.O.E: 23 de octubre de 2007

Corrección de errores del Real Decreto 1371/2007. B.O.E: 20-DIC-07



Corrección de errores del Real Decreto 314/2006. B.O.E.: 25-ENE-08

Modificado por Orden VIV/984/2009 de 15 de abril. B.O.E.: 23-ABRIL-09

17. COMBUSTIBLES

REGLAMENTO TÉCNICO DE DISTRIBUCIÓN Y UTILIZACIÓN DE COMBUSTIBLES GASEOSOS Y SUS INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS ICG 01 A 11.

REAL DECRETO 919/2006 de 28 de julio.

B.O.E.: 211 de 4-SEP-2006.

ACTIVIDADES DE TRANSPORTE, DISTRIBUCIÓN, COMERCIALIZACIÓN, SUMINISTRO Y PROCEDIMIENTOS DE AUTORIZACIÓN DE INSTALACIONES DE GAS NATURAL.

REAL DECRETO 1434/2002 de 27 de diciembre.

B.O.E.: 313 de 31-DIC-2002.

Modificado por Real Decreto 942/2005 de 29 de julio.

REGLAMENTO DE REDES Y ACOMETIDAS DE COMBUSTIBLES GASEOSOS E INSTRUCCIONES.

"MIG"

ORDEN de 18-NOV-74, del Ministerio de Industria

B.O.E.: 6-DIC-74

Derogada parcialmente por Real Decreto 919/2006 de 28 de julio.

MODIFICACIÓN DE LOS PUNTOS 5.1 y 6.1 DEL REGLAMENTO ANTES CITADO.

ORDEN de 26-OCT-83, del Ministerio de Industria y Energía

B.O.E.: 8-NOV-83

Corrección errores: 23-JUL-84

MODIFICACIÓN DE LAS INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS ITC-MIG-5.1, 5.2, 5.5 y 6.2.

ORDEN de 6-JUL-84, del Ministerio de Industria y Energía

B.O.E.: 23-JUL-84

ORDEN de 9-MAR-94, del Ministerio de Industria y Energía.

MODIFICACION DEL APARTADO 3.2.1.

B.O.E.: 21-MAR-94



MODIFICACIÓN DE LAS INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS ITC-MIG-R.7.1, ITC-MIG-R.7.2.

ORDEN de 29-MAY-98, del Ministerio de Industria y Energía

B.O.E.: 11-JUN-98.

REGLAMENTO DE APARATOS QUE UTILIZAN COMBUSTIBLES GASEOSOS.

REAL DECRETO 494/1988, de 20-MAY, del Ministerio de Industria y Energía

B.O.E.: 25-MAY-88

Corrección errores: 21-JUL-88

Derogado por Real Decreto 919/2006 de 28 de julio.

INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS ITC-MIE-AG 1 a 9 y 11 a 14.

ORDEN de 7-JUN-88, del Ministerio de Industria y Energía

B.O.E.: 20-JUN-88

MODIFICACIÓN DE LAS INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS ITC-MIE-AG 1 Y 2.

ORDEN de 17-NOV-88, del Ministerio de Industria y Energía

B.O.E.: 29-NOV-88

MODIFICACIÓN DE LAS INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS ITC-MIE-AG 7.

ORDEN de 30-JUL-90, del Ministerio de Industria y Energía

B.O.E.: 8-AGO-90

MODIFICACIÓN DE LAS INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS ITC-MIE-AG 6 y 11.

ORDEN de 15-FEB-91, del Ministerio de Industria y Energía

B.O.E.: 26-FEB-91

INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS ITC-MIE-AG 10, 15, 16, 18 y 20.

ORDEN de 15-DIC-88, del Ministerio de Industria y Energía

B.O.E.: 27-DIC-88

INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS MI-IP 03 "INSTALACIONES PETROLIFERAS PARA USO PROPIO"

REAL DECRETO 1427/1997, de 15-SEP, del Ministerio de Industria y Energía

B.O.E.: 23-OCT-97

Corrección de errores: 24-ENE-98

RESOLUCIÓN de 24-FEB-99 de la Consellería de Industria y Comercio.



D.O.G.: 15-MAR-99

NUEVO PLAZO HASTA 23-ABR-00.

Modificada por Real Decreto 1523/1999 de 1 de octubre. B.O.E.: 22-OTUBRE-1999.

DEPÓSITOS DE ALMACENAMIENTO DE LÍQUIDOS PETROLIFEROS.

REAL DECRETO 1562/1998, de 17-JUL, del Ministerio de Industria y Energía

B.O.E.: 8-AGO-97

MODIFICA LA INSTRUCCIÓN TÉCNICA COMPLEMENTARIA MI-IPO2 "PARQUES DE ALMACENAMIENTO DE LÍQUIDOS PETROLÍFEROS".

Corrección de Errores. B.O.E.: 20-NOV-98.

APLICACIÓN DE LA DIRECTIVA DEL CONSEJO DE LAS COMUNIDADES EUROPEAS 90/42/CEE, SOBRE APARATOS DE GAS.

REAL DECRETO 1428/1992, de 27-NOV, del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo

B.O.E.: 5-DIC-92

Corrección de errores: 27-ENE-93

MODIFICACIÓN DEL R.D.1428/1992 DE APLICACIÓN DE LAS COMUNIDADES EUROPEAS 92/42/CEE, SOBRE APARATOS DE GAS.

REAL DECRETO 276/1995, de 24-FEB-95 del Ministerio de Industria y Energía

B.O.E.: 27-MAR-95

APLICACIÓN DE LA DIRECTIVA DEL CONSEJO DE LAS COMUNIDADES EUROPEAS 90/396/CEE, SOBRE RENDIMIENTO PARA LAS CALDERAS NUEVAS DE AGUA CALIENTE ALIMENTADAS POR COMBUSTIBLES LÍQUIDOS O GASEOSOS.

REAL DECRETO 275/1995, de 24-FEB, del Ministerio de Industria y Energía

B.O.E.: 27-MAR-95

Corrección erratas: 26-MAY-95

PROCEDIMIENTOS PARA LA INSTALACIÓN, AMPLIACIÓN, TRASLADO Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE LOS ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES

DECRETO 59/2005 de 01-MAR-05 de la Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa

ORDEN 27 MAYO 2005 de la Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa

B.O.J.A: 20-JUN-05

ORDEN 5 OCTUBRE 2007 de la Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa

B.O.J.A.: 23-OCT-07



18. CONSUMIDORES

DEFENSA DE LOS CONSUMIDORES Y USUARIOS.

Ley 26/84 de 19-JUL-84 de Jefatura del Estado.

B.O.E. 24-JUL-84.

REGLAMENTO DE INFORMACIÓN AL CONSUMIDOR EN LA COMPRAVENTA Y ARRENDAMIENTO DE VIVIENDAS

Decreto 218/2005, de 11-OCT-05 de Consejería de Gobernación

B.O.J.A.: 07-NOV-05.

19. CONTROL DE CALIDAD

NORMATIVA REGULADORA DE LAS ÁREAS DE ACREDITACIÓN DE LABORATORIOS

ORDEN de 18 de febrero de 2004 de la Consejería de Obras Públicas y Transportes

B.O.J.A 10-MAR-04.

REGLAMENTO DE ACREDITACIÓN Y REGISTRO DE LAS ENTIDADES DE CONTROL DE CALIDAD

DECRETO 21/2004, de 3 de febrero de la Consejería de Obras Públicas y Transportes

B.O.J.A: 24-FEB-04

20. CUBIERTAS E IMPERMEABILIZACIONES

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN DB HS 1 SALUBRIDAD, PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD

REAL DECRETO 314/2006, del Ministerio de la Vivienda del 17 de marzo de 2006

B.O.E: 28 de marzo de 2006

Modificado por REAL DECRETO 1371/2007, del Ministerio de Vivienda del 19 de octubre

B.O.E: 23 de octubre de 2007

Corrección de errores del Real Decreto 1371/2007. B.O.E: 20-DIC-07

Corrección de errores del Real Decreto 314/2006. B.O.E.: 25-ENE-08

Modificado por Orden VIV/984/2009 de 15 de abril. B.O.E.: 23-ABRIL-09



21. ELECTRICIDAD E ILUMINACIÓN

REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO PARA BAJA TENSIÓN. "REBT"

REAL DECRETO 842/2002, de 2-AGO, del Ministerio de Ciencia y Tecnología

B.O.E.: 18-SEP-02

Entra en vigor: 18-SEP-03

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN

DB HE 5 AHORRO DE ENERGÍA, CONTRIBUCIÓN FOTOVOLTAICA MÍNIMA DE ENERGÍA ELÉCTRICA

REAL DECRETO 314/2006, del Ministerio de la Vivienda del 17 de marzo de 2006

B.O.E.: 28 de marzo de 2006

Modificado por REAL DECRETO 1371/2007, del Ministerio de Vivienda del 19 de octubre

B.O.E.: 23 de octubre de 2007

Corrección de errores del Real Decreto 1371/2007. B.O.E.: 20-DIC-07

Corrección de errores del Real Decreto 314/2006. B.O.E.: 25-ENE-08

Modificado por Orden VIV/984/2009 de 15 de abril. B.O.E.: 23-ABRIL-09

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN

DB HE 3 EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN

REAL DECRETO 314/2006, del Ministerio de la Vivienda del 17 de marzo de 2006

B.O.E.: 28 de marzo de 2006

Modificado por REAL DECRETO 1371/2007, del Ministerio de Vivienda del 19 de octubre

B.O.E.: 23 de octubre de 2007

Corrección de errores del Real Decreto 1371/2007. B.O.E.: 20-DIC-07

Corrección de errores del Real Decreto 314/2006. B.O.E.: 25-ENE-08

Modificado por Orden VIV/984/2009 de 15 de abril. B.O.E.: 23-ABRIL-09

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN

DB SU 4 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR ILUMINACIÓN INADECUADA

REAL DECRETO 314/2006, del Ministerio de la Vivienda del 17 de marzo de 2006

B.O.E.: 28 de marzo de 2006

Modificado por REAL DECRETO 1371/2007, del Ministerio de Vivienda del 19 de octubre

B.O.E.: 23 de octubre de 2007



Corrección de errores del Real Decreto 1371/2007. B.O.E.: 20-DIC-07

Corrección de errores del Real Decreto 314/2006. B.O.E.: 25-ENE-08

Modificado por Orden VIV/984/2009 de 15 de abril. B.O.E.: 23-ABRIL-09

REGLAMENTO DE LÍNEAS AÉREAS DE ALTA TENSIÓN.

- DECRETO 3151/1968 de 28-NOV-68, del Ministerio de Industria.

- B.O.E. 27-DIC-68.

- Corrección de errores. B.O.E. 08-MAR-69.

REGULACION DE LAS ACTIVIDADES DE TRANSPORTE, DISTRIBUCION, COMERCIALIZACION, SUMINISTRO Y PROCEDIMIENTOS DE AUTORIZACION DE INSTALACIONES ELECTRICAS. DISTANCIAS A LINEAS ELECTRICAS DE ENERGIA ELECTRICA

REAL DECRETO 1955/2000 de 1-DIC-00.

B.O.E. 27-DIC-00

AUTORIZACIÓN PARA EL EMPLEO DE SISTEMAS DE INSTALACIONES CON CONDUCTORES AISLADOS BAJO CANALES PROTECTORES DE MATERIAL PLÁSTICO.

RESOLUCIÓN de 18-ENE-88, de la Dirección General de Innovación Industrial

B.O.E.: 19-FEB-88

REGLAMENTO SOBRE CONDICIONES TÉCNICAS Y GARANTÍAS DE SEGURIDAD EN CENTRALES ELÉCTRICAS Y CENTROS DE TRANSFORMACIÓN.

REAL DECRETO 3275/1982, de 12-NOV, del Ministerio de Industria y Energía

B.O.E.: 1-DIC-82

Corrección errores: 18-ENE-83

INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS "MIE-RAT" DEL REGLAMENTO ANTES CITADO.

ORDEN de 6-JUL-84, del Ministerio de Industria y Energía

B.O.E.: 1-AGO-84

MODIFICACIÓN DE LAS "ITC-MIE-RAT" 1, 2, 7, 9,15,16,17 y 18.

B.O.E.: 5-JUL-88

ORDEN de 23-JUN-88, del Ministerio de Industria y Energía

B.O.E.:5-JUL-88

Corrección errores: 3-OCT-88

COMPLEMENTO DE LA ITC "MIE-RAT" 20.

ORDEN de 18-OCT-84, del Ministerio de Industria y Energía



B.O.E.:25-OCT-84

DESARROLLO Y CUMPLIMIENTO DEL REAL DECRETO 7/1988 DE 8-ENE, SOBRE EXIGENCIAS DE SEGURIDAD DE MATERIAL ELÉCTRICO.

ORDEN de 6-JUN-89, del Ministerio de Industria y Energía

B.O.E.: 21-JUN-89

Corrección errores: 3-MAR-88

REGLAMENTO DE CONTADORES DE USO CORRIENTE CLASE 2.

REAL DECRETO 875/1984, de 28-MAR, de la Presidencia del Gobierno

B.O.E.: 12-MAY-84

Corrección errores: 22-OCT-84

PROCEDIMIENTOS PARA LA INSTALACIÓN, AMPLIACIÓN, TRASLADO Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE LOS ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES

DECRETO 59/2005 de 01-MAR-05 de la Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa

ORDEN 27 MAYO 2005 de la Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa

B.O.J.A.: 20-JUN-05

ORDEN 5 OCTUBRE 2007 de la Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa

B.O.J.A.: 23-OCT-07

NORMAS PARTICULARES DE ENDESA EN ANDALUCÍA

RESOLUCIÓN de 05-MAY-05, de la Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa

B.O.J.A.. 07-JUN-2005

22. ESTADÍSTICA

ESTADISTICA DE LA EDIFICACION Y LA VIVIENDA.

ORDEN de 29 de mayo de 1989 del Ministerio de relaciones con las cortes y de la secretaría del Gobierno.

B.O.E. 31-MAY-89.

23. ESTRUCTURAS DE ACERO

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN DB SE A SEGURIDAD ESTRUCTURAL, ACERO



REAL DECRETO 314/2006, del Ministerio de la Vivienda del 17 de marzo de 2006

B.O.E: 28 de marzo de 2006

Modificado por REAL DECRETO 1371/2007, del Ministerio de Vivienda del 19 de octubre

B.O.E: 23 de octubre de 2007

Corrección de errores del Real Decreto 1371/2007. B.O.E: 20-DIC-07

Corrección de errores del Real Decreto 314/2006. B.O.E.: 25-ENE-08

Modificado por Orden VIV/984/2009 de 15 de abril. B.O.E.: 23-ABRIL-09

24. ESTRUCTURAS DE FÁBRICA

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN DB SE-F SEGURIDAD ESTRUCTURAL, FÁBRICA

REAL DECRETO 314/2006, del Ministerio de la Vivienda del 17 de marzo de 2006

B.O.E: 28 de marzo de 2006

Modificado por REAL DECRETO 1371/2007, del Ministerio de Vivienda del 19 de octubre

B.O.E: 23 de octubre de 2007

Corrección de errores del Real Decreto 1371/2007. B.O.E: 20-DIC-07

Corrección de errores del Real Decreto 314/2006. B.O.E.: 25-ENE-08

Modificado por Orden VIV/984/2009 de 15 de abril. B.O.E.: 23-ABRIL-09

25. ESTRUCTURAS FORJADOS

FABRICACIÓN Y EMPLEO DE ELEMENTOS RESISTENTES PARA PISOS Y CUBIERTAS.

REAL DECRETO 1630/1980, de 18-JUL, de la Presidencia del Gobierno

B.O.E.: 8-AGO-80

Actualizada por Resolución de 6 de noviembre de 2002.

MODIFICACIÓN DE FICHAS TÉCNICAS A QUE SE REFIERE EL REAL DECRETO ANTERIOR SOBRE AUTORIZACIÓN DE USO PARA LA FABRICACIÓN Y EMPLEO DE ELEMENTOS RESISTENTES DE PISOS Y CUBIERTAS.

ORDEN de 29-NOV-89. del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo

B.O.E.: 16-DIC-89

ALAMBRES TREFILADOS LISOS Y CORRUGADOS PARA MALLAS ELECTROSOLDADAS Y VIGUETAS SEMIRRESISTENTES DE HORMIGÓN ARMADO PARA LA CONSTRUCCIÓN.



REAL DECRETO 2702/1985, de 18-DIC, del Ministerio de Industria y Energía.

B.O.E.: 28-FEB-86

ACTUALIZACIÓN DE LAS FICHAS DE AUTORIZACIÓN DE USO DE SISTEMAS DE FORJADOS.

RESOLUCION DE 30-ENE-97 del Mº de Fomento.

B.O.E.: 6-MAR-97

INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL (EHE-08)

REAL DECRETO 1247/2008, de 18-JUL, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.:22-AGO-08.

Corrección de errores del Real Decreto 1247/2008. B.O.E.: 24-DIC-2008

26. ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN

INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL (EHE-08).

REAL DECRETO 1247/2008, de 18-JUL, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.:22-AGO-08.

Corrección de errores del Real Decreto 1247/2008. B.O.E.: 24-DIC-2008

ARMADURAS ACTIVAS DE ACERO PARA HORMIGÓN PRETENSADO.

REAL DECRETO 2365/1985. de 20-NOV, del Ministerio de Industria y Energía

B.O.E.:21-DIC-85

27. ESTRUCTURAS DE MADERA

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN DB SE-M SEGURIDAD ESTRUCTURAL, MADERA

REAL DECRETO 314/2006, del Ministerio de la Vivienda del 17 de marzo de 2006

B.O.E: 28 de marzo de 2006

Modificado por REAL DECRETO 1371/2007, del Ministerio de Vivienda del 19 de octubre

B.O.E: 23 de octubre de 2007



Corrección de errores del Real Decreto 1371/2007. B.O.E.: 20-DIC-07

Corrección de errores del Real Decreto 314/2006. B.O.E.: 25-ENE-08

Modificado por Orden VIV/984/2009 de 15 de abril. B.O.E.: 23-ABRIL-09

28. FONTANERÍA

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN DB HS 4 SALUBRIDAD, SUMINISTRO DE AGUA

REAL DECRETO 314/2006, del Ministerio de la Vivienda del 17 de marzo de 2006

B.O.E.: 28 de marzo de 2006

Modificado por REAL DECRETO 1371/2007, del Ministerio de Vivienda del 19 de octubre

B.O.E.: 23 de octubre de 2007

Corrección de errores del Real Decreto 1371/2007. B.O.E.: 20-DIC-07

Corrección de errores del Real Decreto 314/2006. B.O.E.: 25-ENE-08

Modificado por Orden VIV/984/2009 de 15 de abril. B.O.E.: 23-ABRIL-09

NORMAS TÉCNICAS SOBRE GRIFERÍA SANITARIA PARA LOCALES DE HIGIENE CORPORAL, COCINAS Y LAVADEROS Y SU HOMOLOGACIÓN.

REAL DECRETO 358/1985, de 23-ENE, del Ministerio de Industria y Energía

B.O.E.: 22-MAR-85

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LOS APARATOS SANITARIOS CERÁMICOS PARA LOS LOCALES ANTES CITADOS.

ORDEN de 14-MAY-86, del Ministerio de Industria y Energía

B.O.E.: 4-JUL-86

MODIFICADO POR: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LOS APARATOS SANITARIOS CERÁMICOS PARA COCINAS Y LAVADEROS.

ORDEN de 23-DIC-86, del Ministerio de Industria y Energía

B.O.E.: 21-ENE-87

NORMAS TÉCNICAS SOBRE CONDICIONES PARA HOMOLOGACIÓN DE GRIFERÍAS.

ORDEN de 15-ABR-85, del Ministerio de Industria y Energía

B.O.E.: 20-ABR-85

Corrección de errores: 27-ABR-85



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE SOLDADURAS BLANDAS ESTAÑO-PLATA Y SU HOMOLOGACIÓN.

REAL DECRETO 2708/1985, DEL 27-DIC, del Ministerio de Industria y Energía.

B.O.E: 15-MAR-86

Corrección de errores: 10-ABR-86

PROCEDIMIENTOS PARA LA INSTALACIÓN, AMPLIACIÓN, TRASLADO Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE LOS ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES

DECRETO 59/2005 de 01-MAR-05 de la Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa

ORDEN 27 MAYO 2005 de la Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa

B.O.J.A: 20-JUN-05

ORDEN 5 OCTUBRE 2007 de la Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa

B.O.J.A.: 23-OCT-07

29. HABITABILIDAD

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN

DB SU SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN

DB HS-3 SALUBRIDAD, CALIDAD DEL AIRE INTERIOR

REAL DECRETO 314/2006, del Ministerio de la Vivienda del 17 de marzo de 2006

B.O.E: 28 de marzo de 2006

Modificado por REAL DECRETO 1371/2007, del Ministerio de Vivienda del 19 de octubre

B.O.E: 23 de octubre de 2007

Corrección de errores del Real Decreto 1371/2007. B.O.E: 20-DIC-07

Corrección de errores del Real Decreto 314/2006. B.O.E.: 25-ENE-08

Modificado por Orden VIV/984/2009 de 15 de abril. B.O.E.: 23-ABRIL-09

30. INSTALACIONES ESPECIALES.

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN DB SU-8 SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN, SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR LA ACCIÓN DEL RAYO

REAL DECRETO 314/2006, del Ministerio de la Vivienda del 17 de marzo de 2006

B.O.E: 28 de marzo de 2006

Modificado por REAL DECRETO 1371/2007, del Ministerio de Vivienda del 19 de octubre



B.O.E: 23 de octubre de 2007

Corrección de errores del Real Decreto 1371/2007. B.O.E: 20-DIC-07

Corrección de errores del Real Decreto 314/2006. B.O.E.: 25-ENE-08

Modificado por Orden VIV/984/2009 de 15 de abril. B.O.E.: 23-ABRIL-09

PROHIBICIÓN DE PARARRAYOS RADIACTIVOS.

REAL DECRETO 1428/1986, de 13-JUN, del Ministerio de Industria y Energía

B.O.E.: 11-JUL-86

MODIFICACIÓN DEL R.D.1428/1986, de 13-JUN. CONCESIÓN PLAZO DE 2 AÑOS PARA RETIRADA CABEZALES DE LOS PARARRAYOS RADIACTIVOS.

REAL DECRETO 903/ 1987. de 13-JUL, del Ministerio de Industria y Energía

B.O.E.: 11-JUL-87

RECTIFICACIÓN DE LA TABLA I DE LA MI-IF004 DE LA ORDEN DE 24-ABR-96,MODIFICACIÓN DE LAS I.T.C. MI-IF002, MI-IF004, MI-IF008, MI-IF009 Y MI-IF010 DEL REGLAMENTO DE SEGURIDAD PARA PLANTAS E INSTALACIONES FRIGORÍFICAS.

ORDEN de 26-FEB-97, del Ministerio de Industria.

B.O.E.: 11-MAR-97

PLANTAS E INSTALACIONES FRIGORÍFICAS. Modificación de las I.T.C. MI-IF002, MI-IF004 y MI-IF009 del Reglamento de Seguridad para plantas e instalaciones Frigoríficas.

ORDEN de 23-DIC-98, del Ministerio de Industria.

B.O.E.: 12-ENE-99

MODIFICACIÓN DE LAS INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS MI-IF002, MI-IF004 y MI-IF009 del Reglamento de Seguridad para plantas e instalaciones Frigoríficas.

ORDEN de 29-NOV-01, del Ministerio de Ciencia y Tecnología.

B.O.E.: 07-DIC-01

INSTALACIONES DE TRANSPORTE DE PERSONAS POR CABLE.

REAL DECRETO 596/2002 de 28-JUN, del Ministerio de Presidencia.

B.O.E.: 09-JUL-02

PROCEDIMIENTOS ADMINISTRATIVOS REFERIDOS A LAS INSTALACIONES DE ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTÁICA EMPLAZADAS EN LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE ANDALUCÍA.

Decreto 50/2008, de 19 de febrero. Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa.



B.O.J.A: nº 44 04-MAR-08

31. MEDIO AMBIENTE E IMPACTO AMBIENTAL

REGLAMENTO DE ACTIVIDADES MOLESTAS, INSALUBRES, NOCIVAS Y PELIGROSAS.

DECRETO 2414/1961, de 30-NOV

B.O.E.: 7-DIC-61

Corrección errores: 7-MAR-62

INSTRUCCIONES COMPLEMENTARIAS PARA LA APLICACIÓN DEL REGLAMENTO ANTES CITADO.

ORDEN de 15-MAR-63, del Ministerio de la Gobernación

B.O.E.: 2-ABR-63

PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE ATMOSFÉRICO.

LEY 38/1972, de 22-DIC, de la Jefatura del Estado

B.O.E.: 26-DIC-72

DESARROLLO DE LA LEY ANTERIOR.

DECRETO 833/1975, de 6-FEB, del Ministerio de Planificación del Desarrollo

B.O.E.: 22-ABR-75

Corrección errores: 9-JUN-75

MODIFICACIÓN DEL DECRETO ANTERIOR.

REAL DECRETO 547/1979, de 20-FEB, del Ministerio de Industria y Energía

B.O.E.: 23-MAR-79

EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL.

REAL DECRETO LEGISLATIVO 1302/1986, de 28-JUN-86

B.O.E.: 30-JUN-86

REGLAMENTO PARA LA EJECUCIÓN DEL REAL DECRETO ANTERIOR.

REAL DECRETO 1131/1988, de 30-SEP

B.O.E.: 5-OCT-88



MODIFICACIÓN DEL REAL DECRETO LEGISLATIVO 1302/1986 DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

REAL DECRETO LEY 9/2000, de 6-OCT-2000

B.O.E. 7-OCT-2000

MODIFICACIÓN DEL REAL DECRETO LEGISLATIVO 1302/1986 DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

LEY 6/2001, de 8-MAY-2000

B.O.E. 9-MAY-2001

EMISIONES SONORAS EN EL ENTORNO DEBIDAS A DETERMINADAS MÁQUINAS DE USO AL AIRE LIBRE

REAL DECRETO 212/2002, de 22-FEB

B.O.E.: 01-MAR-02

MODIFICA EL REAL DECRETO 212/2002 POR EL QUE SE REGULAN LAS EMISIONES SONORAS EN EL ENTORNO DEBIDAS A DETERMINADAS MÁQUINAS DE USO AL AIRE LIBRE

REAL DECRETO 524/2006, de 28-ABR

B.O.E.: 04-MAY-06

REGLAMENTO QUE ESTABLECE CONDICIONES DE PROTECCIÓN DEL DOMINIO PÚBLICO RADIOELÉCTRICO, RESTRICCIONES A LAS EMISIONES RADIOELÉCTRICAS Y MEDIDAS DE PROTECCIÓN SANITARIA FRENTE A EMISIONES RADIOELÉCTRICAS.

REAL DECRETO 1066/2001, de 28-SEP-01. Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 29-SEP-01

LEY DE PREVENCIÓN Y CONTROL INTEGRADOS DE LA CONTAMINACIÓN.

LEY 16/2002, de 01-JUL-02

B.O.E.: 02-JUL-02

REGLAMENTO DE CALIFICACIÓN AMBIENTAL DE ANDALUCÍA

DECRETO 297/1995, de 19-DIC-95

B.O.J.A.: 11-ENE-1996



LEY DE GESTIÓN INTEGRADA DE LA CALIDAD AMBIENTAL.

- LEY 7/2007, de 9 de JULIO.

- B.O.J.A nº 143: 20-JUL-2007

32. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN

DB SI SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

REAL DECRETO 314/2006, del Ministerio de la Vivienda del 17 de marzo de 2006

B.O.E: 28 de marzo de 2006

Modificado por REAL DECRETO 1371/2007, del Ministerio de Vivienda del 19 de octubre

B.O.E: 23 de octubre de 2007

Corrección de errores del Real Decreto 1371/2007. B.O.E: 20-DIC-07

Corrección de errores del Real Decreto 314/2006. B.O.E.: 25-ENE-08

Modificado por Orden VIV/984/2009 de 15 de abril. B.O.E.: 23-ABRIL-09

REGLAMENTO DE SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS EN ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES

REAL DECRETO 2267/2004, de 3 de diciembre del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio

BOE: 17-DIC-2004

Corrección de errores B.O.E.:5-MAR-2005

REGLAMENTO DE INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.

REAL DECRETO 1942/1993, de 5-NOV, del Ministerio de Industria y Energía

B.O.E.: 14-DIC-93

Corrección de errores: 7-MAY-94

PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS. EXTINTORES. REGLAMENTO DE INSTALACIONES

ORDEN 16-ABR-1998, del Ministerio de Industria y Energía

B.O.E.: 28-ABR-98

CLASIFICACION DE LOS PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN Y DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS EN FUNCIÓN DE SUS PROPIEDADES DE REACCIÓN Y RESISTENCIA FRENTE AL FUEGO.

Real Decreto 312/2005

B.O.E.: 2-ABRIL-2005



PROCEDIMIENTOS PARA LA INSTALACIÓN, AMPLIACIÓN, TRASLADO Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE LOS ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES

DECRETO 59/2005 de 01-MAR-05 de la Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa

ORDEN 27 MAYO 2005 de la Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa

B.O.J.A: 20-JUN-05

ORDEN 5 OCTUBRE 2007 de la Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa

B.O.J.A.: 23-OCT-07

33. PROYECTOS

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN

REAL DECRETO 314/2006, del Ministerio de la Vivienda del 17 de marzo de 2006

B.O.E: 28 de marzo de 2006

Modificado por REAL DECRETO 1371/2007, del Ministerio de Vivienda del 19 de octubre

B.O.E: 23 de octubre de 2007

Corrección de errores del Real Decreto 1371/2007. B.O.E: 20-DIC-07

Corrección de errores del Real Decreto 314/2006. B.O.E.: 25-ENE-08

LEY DE ORDENACIÓN DE LA EDIFICACIÓN.

Ley 38/98 de 5-NOV-98

B.O.E. 06-JUN-99

NORMAS SOBRE REDACCIÓN DE PROYECTOS Y DIRECCIÓN DE OBRAS DE EDIFICACIÓN.

DECRETO 462/71 de 11-MAR-71, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E. 24-MAR-71

MODIFICACION DEL DECRETO 462/71

B.O.E. 7-FEB-85

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE ARQUITECTURA.

ORDEN de 04-JUN-73, 13 a 16, 18, 23, 25 y 26 de Junio 1973, del Ministerio de Vivienda.

LEY DE CONTRATOS DE LAS ADMINISTRACIONES PÚBLICAS.

RD LEY 2/2000 de 16-JUN-00



B.O.E. 21-JUN-00

Corrección errores: 21-SEP-00

REGLAMENTO DE CONTRATOS DE LAS ADMINISTRACIONES PÚBLICAS.

REAL DECRETO 1098/2001 de 12-OCT-01

B.O.E. 26-OCT-01

LEY DE ORDENACIÓN URBANÍSTICA DE ANDALUCÍA

LEY 7/2002 de 17-DIC-02

B.O.J.A.: 31-DIC-02

REGLAMENTO DE DISCIPLINA URBANÍSTICA.

REAL DECRETO 2187/1987 de 23-JUN-87

B.O.E.: 18-SEP-78

LEY DEL SUELO

Ley 8/2007, de 28 de Mayo del Suelo.

B.O.E.: 128 de 29-MAYO-07

34. RESIDUOS

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN DB HS-2 SALUBRIDAD, RECOGIDA Y EVACUACIÓN DE RESIDUOS

REAL DECRETO 314/2006, del Ministerio de la Vivienda del 17 de marzo de 2006

B.O.E: 28 de marzo de 2006

Modificado por REAL DECRETO 1371/2007, del Ministerio de Vivienda del 19 de octubre

B.O.E: 23 de octubre de 2007

Corrección de errores del Real Decreto 1371/2007. B.O.E: 20-DIC-07

Corrección de errores del Real Decreto 314/2006. B.O.E.: 25-ENE-08

Modificado por Orden VIV/984/2009 de 15 de abril. B.O.E.: 23-ABRIL-09

PRODUCCIÓN Y GESTIÓN DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.

- REAL DECRETO 105/2008

- B.O.E. nº 38: 13-FEB-08.



35. SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO

RIESGOS LABORALES.

LEY 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales

RIESGOS LABORALES.

LEY 54/2003, de 12 de Diciembre de la Jefatura del Estado

B.O.E.:13.12.2003

Modifica algunos artículos de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Riesgos Laborales.

DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN

REAL DECRETO 1627/1997, de 24-OCT-97 del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 25-OCT-97

REGLAMENTO DE LOS SERVICIOS DE PREVENCIÓN

Real Decreto 39/1997 de 17-ENE del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

BOE: 31-ENE-1997

MODIFICA EL REAL DECRETO 39/1997 POR EL QUE SE APRUEBA EL REGLAMENTO DE LOS SERVICIOS DE PREVENCIÓN Y EL R.D. 1627/1997, POR EL QUE SE ESTABLECEN LAS DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN

REAL DECRETO 604/2006, de 19-MAY

B.O.E.: 29-MAY-2006

PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES

REAL DECRETO 171/2004 de 30 de enero, de Prevención de Riesgos Laborales por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995 de riesgos Laborales

B.O.E.: 31.01.2004

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

REAL DECRETO 485/1997, de 14-ABR.-97 del Ministerio de Trabajo

B.O.E.: 23-ABR-97

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



REAL DECRETO 486/1997, de 14-ABR.-97 del Ministerio de Trabajo

B.O.E.: 23-ABR-97

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

REAL DECRETO 1215/1997, de 18-JULIO.-97 del Ministerio de Trabajo

Modificado por Real Decreto 2177/2004 de 12 de noviembre.

REGLAMENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA CALIDAD Y SEGURIDAD INDUSTRIAL.

R.D. 2200/1995 de 28-DIC-95

REAL DECRETO 411/1997, de 21-MAR.-97 del Ministerio de Trabajo. Modifica el R.D. 2200/1995 de 28-DIC-95

B.O.E.: 26-ABR-97

UTILIZACIÓN DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

REAL DECRETO 773/1997, de 30-MAY

B.O.E.: 12-JUN-1997

DISPOSICIONES MÍNIMAS PARA LA PROTECCIÓN DE LA SALUD Y SEGURIDAD DE LOS TRABAJADORES FRENTE AL RIESGO ELÉCTRICO

Real Decreto 614/2001 de 8-JUN del Ministerio de la Presidencia

BOE: 21-JUN-2001

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

REAL DECRETO 374/2001, de 6-ABR, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 1-MAY-2001

PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES

REAL DECRETO 780/1998, de 30-ABR-98 del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1-MAY-98

MODIFICA R.D.39/1997 de 17-ENE-1997 que aprueba el REGLAMENTO DE LOS SERVICIOS DE PREVENCIÓN.

B.O.E. 31-ENE-97

PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES

REAL DECRETO 1488/1998, de 30-JUL-98 del Ministerio de la Presidencia.



B.O.E.: 17-JUL-98

corrección de errores 31-JUL-98.

RIESGOS LABORALES

RESOLUCIÓN de 23-JUL-98 de la Secretaría de Estado para la Administración Pública.

B.O.E.: 1-AGO-98

SUBCONTRATACION EN EL SECTOR DE LA CONSTRUCCION

LEY 32/2006, de 18-OCT-2006 de la Jefatura del Estado

BOE: 19-OCT-2006

REAL DECRETO 1109/2007, de 24 de agosto, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

BOE: 25-AGO-2007

DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO EN EL ÁMBITO DE LAS EMPRESAS DE TRABAJO TEMPORAL.

REAL DECRETO 216/1999, de 5-FEB-99 del Ministerio de Trabajo.

B.O.E.: 24-FEB-99

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

REAL DECRETO 909/2001, de 27-JUL-01 del Ministerio de Sanidad y Consumo.

B.O.E.: 28-JUL-01

PROCEDIMIENTOS PARA LA INSTALACIÓN, AMPLIACIÓN, TRASLADO Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE LOS ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES

DECRETO 59/2005 de 01-MAR-05 de la Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa

ORDEN 27 MAYO 2005 de la Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa

B.O.J.A: 20-JUN-05

ORDEN 5 OCTUBRE 2007 de la Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa

B.O.J.A.: 23-OCT-07

DISPOSICIONES MINIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD APLICABLES A LOS TRABAJOS CON RIESGO DE EXPOSICIÓN AL AMIANTO.

ORDEN de 12 de NOVIEMBRE de 2007, de la Consejería de Empleo.

B.O.J.A. nº 234: 28-NOV-07



36. USO Y MANTENIMIENTO

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN

REAL DECRETO 314/2006, del Ministerio de la Vivienda del 17 de marzo de 2006

B.O.E: 28 de marzo de 2006

Modificado por REAL DECRETO 1371/2007, del Ministerio de Vivienda del 19 de octubre

B.O.E: 23 de octubre de 2007

Corrección de errores del Real Decreto 1371/2007. B.O.E: 20-DIC-07

Corrección de errores del Real Decreto 314/2006. B.O.E.: 25-ENE-08

MANUAL PARA USO Y MANTENIMIENTO DE LOS EDIFICIOS DESTINADOS A VIVIENDA.

Orden de 13 de noviembre de 2001.

B.O.J.A. 140 de 4-DIC-01.

Modificado por Orden de 21 de Abril de 2004. BOJA 87 de 5-MAY-04.

37. VIDRIERÍA

DETERMINADAS CONDICIONES TÉCNICAS PARA EL VIDRIO-CRISTAL.

REAL DECRETO 168/88 de 26-FEB-88, del Ministerio de Relaciones con las Cortes.

B.O.E.01-MAR-88.

38. YESO Y ESCAYOLA

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

REAL DECRETO 1312/1986, de 23-ABR, del Ministerio de Industria y Energía

B.O.E.: 1-JUL-86

Corrección errores: 7-OCT-86

Derogado parcialmente por Real Decreto 846/2006, de 7 de julio, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio

B.O.E: 5 de agosto de 2006

Derogado parcialmente por Real Decreto 442/2007, de 3 de abril, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio

B.O.E: 1 de mayo de 2007



Universidad Politécnica de Cartagena
P.B.E de edificio plurifamiliar de 14 viviendas, y garaje





II. PLANOS



Listado de planos.

1. SITUACION Y EMPLAZAMIENTO
2. DISTRIBUCION Y SUPERFICIES PLANTAS SEMISOTANO
3. DISTRIBUCION Y SUPERFICIES PLANTAS BAJA
4. DISTRIBUCION Y SUPERFICIES PLANTAS PRIMERA Y SEGUNDA
5. DISTRIBUCION Y SUPERFICIES PLANTAS ATICO
6. DISTRIBUCION Y SUPERFICIES PLANTA CASETON Y CUBIERTA
7. ALZADOS
8. SECCIONES
9. COTAS Y REF. DE CARPINTERIAS PLANTA SEMISOTANO Y PLANTA BAJA
10. COTAS Y REF. DE CARPINTERIAS PLANTA PRIMERA, SEGUNDA ATICO
11. COTAS Y REF. DE CARPINTERIAS PLANTA CASETÓN
12. MEMORIA DE CARPINTERIAS
13. ESTRUCTURA. PLANTA REPLANTEO Y CIMENTACION
14. ESTRUCTURA. FORJADO PRIMERO, SEGUNDO Y TERCERO
15. ESTRUCTURA. FORJADO CUARTO Y QUINTO
16. ESTRUCTURA. FORJADO SEXTO Y CUADRO DE PILARES
17. INSTALACIONES. ELECTRICA PLANTA SEMISOTANO Y PLANTA BAJA
18. INSTALACIONES. ELECTRICA PLANTA PRIMERA, SEGUNDA Y ATICO
19. INSTALACIONES. ELECTRICA PLANTA CASETON Y DETALLES
20. INSTALACIONES. ELECTRICA ESQUEMA UNIFILAR
21. INSTALACIONES. FONTANERIA Y ACS. PLANTA SEMISOTANO Y PLANTA BAJA
22. INSTALACIONES. FONTANERIA Y ACS. PLANTA PRIMERA, SEGUNDA Y ATICO
23. INSTALACIONES. FONTANERIA Y ACS. PLANTA CASETON Y DETALLES
24. INSTALACIONES. SANEAMIENTO. PLANTA SEMISOTANO Y PLANTA BAJA
25. INSTALACIONES. SANEAMIENTO. PLANTA PRIMERA, SEGUNDA Y ATICO
26. INSTALACIONES. SANEAMIENTO. PLANTA CASETON Y DETALLES
27. INSTALACIONES. CLIMATIZACION Y VENTILACION. PLANTA SEMISOTANO Y PLANTA BAJA
28. INSTALACIONES. CLIMATIZACION Y VENTILACION. PLANTA PRIMERA, SEGUNDA Y ATICO.
29. INSTALACIONES. CLIMATIZACION Y VENTILACION. PLANTA CASETON Y DETALLES.
30. INSTALACIONES. CALEFACCION. PLANTA BAJA, PRIMERA Y SEGUNDA
31. INSTALACIONES. CALEFACCION. PLANTA ATICO Y DETALLES.
32. INSTALACIONES. PROTECCION CONTRA INCENDIOS Y ACCESIBILIDAD. PLANTA SEMISOTANO Y PLANTA BAJA.
33. INSTALACIONES. PROTECCION CONTRA INCENDIOS Y ACCESIBILIDAD. PLANTA PRIMERA, SEGUNDA Y ATICO.
34. INSTALACIONES. PROTECCION CONTRA INCENDIOS Y ACCESIBILIDAD. PLANTA CASETON Y DETALLES.
35. PLANO DE CALIDADES
36. SECCION CONSTRUCTIVA



III. PROGRAMACIÓN DE OBRA



IV. MEDICIONES Y PRESUPUESTO

- Código técnico de la edificación-CTE
- Reglamento electrotécnico de baja tensión-RBT



- Reglamento de instalaciones térmicas en la edificación-RITE
- Decreto de Accesibilidad de Andalucía.
- Plan General de Ordenación Urbana de Almería-PGOU-98.
- Libro Números Gordos en el proyecto de estructuras. *“Juan Carlos Arroyo Portero, Cinter divulgación técnica”*
- Tablas de Temperatura CENSOLAR
- EHE-08