

Memoria-Guión tipo adaptada al CTE

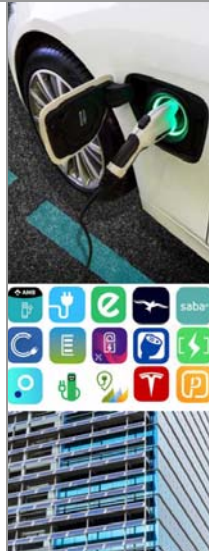
del Proyecto de una vivienda unifamiliar

Versión noviembre 2023

Presentación

Se presenta esta nueva actualización de las Memorias-Guión tipo con la finalidad de una actualización, ampliación y mejora de contenidos, como consecuencia de los avances tecnológicos del sector de la construcción que en los últimos años ha experimentado una evolución notable tanto en sistemas constructivos de cerramientos, como de sistemas de instalaciones térmicas y de generación de energías renovables, y fundamentalmente por la aprobación de las siguientes normativas:

- R.D. 732/2019, por el que se modifica el CTE, transponiendo las Directivas europeas al marco normativo español en materia de eficiencia energética de los edificios, además de modificación y actualización de otras exigencias básicas.
- R.D. 178/2021, por el que se aprueba el R.I.T.E.
- R.D. 390/2021, de modificación del procedimiento básico para la CEE.
- R.D. 470/2021, por el que se aprueba el Código Estructural.
- R.D. 450/2022, por el que se modifica el CTE en materia de electromovilidad y de generación de energía eléctrica procedente de fuentes renovables, incluyendo la modificación de la ITC BT-52 del R.E.B.T. (recarga de vehículos eléctricos)



Memorias-Guión tipo adaptadas al CTE y al Código Estructural versión 2023

para el Proyecto de una vivienda unifamiliar
para el Proyecto de un edificio residencial plurifamiliar
para el Proyecto de rehabilitación integral de un edificio de uso comercial
para el Proyecto de adaptación de local comercial

JULIO CESAR ANTOLIN FERNANDEZ. Arquitecto

Destaco de manera resumida las novedades más importantes:

- En la *Parte I* del CTE se incluyen **nuevas exigencias básicas**: una de salubridad de protección frente a la exposición al gas radón (HS6), una de generación de energía eléctrica procedente de fuentes renovables para todo tipo de edificios de superficie construida superior a 1.000 m² (HE5), y otra de ahorro de energía de dotaciones mínimas para la infraestructura de recarga de vehículos eléctricos según la ITC BT-52 (HE6).

Respecto a la *Parte II* del CTE,

- Se crea una **nueva Sección HS 6 de Protección frente a la exposición al radón** en el DB HS de Salubridad, donde se incluyen las condiciones técnicas que deben cumplir los edificios para satisfacer esta exigencia básica, en función de la clasificación de cada municipio por el nivel de potencial de radón.
- La revisión del **DB-HE de Ahorro de energía** continua con el nuevo enfoque de la eficiencia energética de la modificación del CTE de 2019. Se introducen modificaciones en la estructura de indicadores para adaptarlas a la normativa europea, como son el consumo de energía primaria no renovable, el consumo de energía primaria total y la calidad térmica de la envolvente, se revisan los valores mínimos de eficiencia energética, se define el concepto de edificio de consumo de energía casi nulo, y se introduce el balance de energía final suministrada y exportada del edificio por vector energético como un nuevo indicador.

- Se amplía el ámbito de aplicación de la **Sección HE 5 de Generación mínima de energía eléctrica procedente de fuentes renovables** a los edificios de nueva construcción y ampliaciones de cualquier uso cuando superen los 1.000 m² construidos. Para dar un marco jurídico a las instalaciones solares fotovoltaicas para autoconsumo colectivo.
- Se crea una **nueva Sección HE 6 de Dotaciones mínimas para la infraestructura de recarga de vehículos eléctricos** en el DB HE de Ahorro de energía, en el que se incluye la exigencia de instalar sistemas de conducción de cables para las futuras estaciones de recarga para el 100% de las placas de aparcamiento en uso residencial.
- Se introducen modificaciones en el **DB-SI de Seguridad en caso de incendio** relativas al incremento de las prestaciones de reacción al fuego de los materiales de fachada y de los materiales aislantes en cámaras ventiladas, para limitar el riesgo de propagación del incendio por el exterior del edificio SI 2, teniendo en cuenta los efectos que sobre los cerramientos exteriores podrían derivarse del incremento de las nuevas exigencias de eficiencia energética.

La actualización de las Memorias-Guión siguen teniendo un contenido riguroso conforme al *Anejo I del CTE* y a las *Exigencias Básicas* contenidas en los *Documentos Básicos del CTE*, así como aquella normativa sectorial de aplicación no contenida en el CTE, un enfoque didáctico, y el objetivo fundamental de ser una herramienta eficaz como un sistema de generación de todos los documentos de la Memoria de un Proyecto Básico y de Ejecución de edificación, en formato *"docx"* sin restricciones de edición.

Al igual que en las versiones anteriores de las Memorias-Guión, el contenido de los distintos documentos que las componen se han redactado como una secuencia de textos descriptivos adaptado a las especificidades de un Proyecto de edificación, determinando los contenidos mínimos a modo de un asistente, y con soluciones alternativas. Algunos documentos incluyen hojas de cálculo de ayuda que permiten realizar cálculos de tipo consumos energéticos, demanda energética, aportaciones energéticas, transmitancias, condensaciones, cargas térmicas y otros. Otra de las novedades importantes es la de incorporar en las descripciones de sistemas constructivos y de instalaciones imágenes y esquemas de los mismos que ayudan a su comprensión.

Metodología

Real Decreto

Parte I

SE

Seguridad estructural

SI

Seguridad en caso de incendio

SUA

Seguridad de utilización y accesibilidad

HE

Ahorro de energía

HR

Protección frente al ruido

HS

Salubridad



DOCUMENTOS ADICIONALES
Documentos adicionales de apoyo a los documentos del Código Técnico de la Edificación.



SUSCRIPCIÓN PORTAL CTE
Si desea estar informado de las novedades relacionadas con el CTE y otras actividades, puede suscribirse en nuestro sistema de email.

Memoria-Guión tipo adaptada al CTE del Proyecto de una vivienda unifamiliar

Versión noviembre 2023

Se han desarrollado 12 Memorias-Guión completas, una por cada capital de provincia de la Comunidad de Castilla y León, más una para Ponferrada, Cantabria y La Rioja, adaptadas a los datos específicos de entorno físico (datos climáticos, nieve, viento, pluviometría, radiación solar, potencial de radón, etc.).

Las Memorias-Guión desarrolladas están pensadas para resolver y adaptarse a cualquier tipología de vivienda unifamiliar, sin ninguna restricción de edición, y fundamentalmente para servir de guía para la redacción del proyecto y la comprobación práctica de aplicación del CTE.

Contenido y documentos elaborados

Cada una de las 11 Memorias-Guión tiene el siguiente contenido documental actualizado:

Documentos previos y de ayuda al proyecto

Grupo	Documento	Archivo Microsoft OfficeWord 2016
Fichas de control	Ficha de control de contenido de proyecto	00_Ficha control contenido Proyecto viv unifamiliar 2023.docx
	Ficha de control de estructura documental para visado web	00_Ficha control contenido Proyecto viv unifamiliar 2023.docx
Índices indexARQ y Portadas	Índice de Proyecto Básico	Índice_00_Proyecto Básico CTE viv unifamiliar 2023.docx
	Índice de Proyecto Básico y de Ejecución	Índice_00_Proyecto ByE CTE viv unifamiliar 2023.docx
	Índice-Portada de Memoria Descriptiva	Índice_01_Memoria Descriptiva vivienda unifamiliar 2023.docx
	Índice-Portada de Memoria Constructiva	Índice_02_Memoria Constructiva vivienda unifamiliar 2023.docx
	Índice-Portada de Memoria de cumplimiento de CTE	Índice_03_Cumplimiento CTE vivienda unifamiliar 2023.docx
	Índice-Portada de Memoria de cumplimiento de otros Reglamentos	Índice_04_Cumplimiento Otros vivienda unifamiliar 2023.docx
	Índice-Portada de Anejos a la Memoria	Índice_05_Anejos Memoria vivienda unifamiliar 2023.docx
	Índice-Portada de Planos	Índice_06_Planos vivienda unifamiliar 2023.docx
	Índice-Portada de Pliego de Condiciones	Índice_07_Pliego Condiciones vivienda unifamiliar 2023.docx
Otros	Índice-Portada de Presupuesto	Índice_08_Presupuesto vivienda unifamiliar 2023.docx
	Datos de entorno físico por provincias de Castilla y León	Datos_entorno_fisico_CyL.docx
	Datos de entorno físico de Cantabria	Datos_entorno_fisico_Cantabria.docx
	Ficha urbanística del COAL	Ficha_urbanistica_COAL.docx
	Ficha urbanística del COACyLE	Ficha_urbanistica_COACyLE.docx
	Ficha urbanística del COACan	Ficha_urbanistica_COACan.docx

Documentos de proyecto

Grupo	Documento	Archivo Microsoft OfficeWord 2016
Memoria Descriptiva	Memoria Descriptiva de Proyecto Básico y de Ejecución	01_Memoria Descriptiva Proyecto ByE viv unifamiliar 2023.docx
Memoria Constructiva	Memoria Constructiva de Proyecto Básico y de Ejecución	02_Memoria Constructiva viv unifamiliar 2023.docx
Memoria cumplimiento CTE	Memoria de cumplimiento CTE DB SE	03_1 Memoria CTE SE viv unifamiliar 2023.docx
	Memoria de cumplimiento CTE DB SI	03_2 Memoria CTE SI viv unifamiliar 2023.docx
	Memoria de cumplimiento CTE DB SUA	03_3 Memoria CTE SUA viv unifamiliar 2023.docx
	Memoria de cumplimiento CTE DB HS	03_4 Memoria CTE HS viv unifamiliar 2023.docx
	Memoria de cumplimiento CTE DB HR	03_5 Memoria CTE HR viv unifamiliar 2023.docx
	Memoria de cumplimiento CTE DB HE	03_6 Memoria CTE HE viv unifamiliar 2023.docx
Memoria cumplimiento otros Reglamentos	Memoria de cumplimiento requisitos básicos de habitabilidad	04_1 MO Habitabilidad viv unifamiliar 2023.docx
	Memoria de cumplimiento REBT	04_2 MO REBT viv unifamiliar consumo 2023.docx
		04_2 MO REBT viv unifamiliar generación+consumo 2023.docx
	Memoria de cumplimiento RITE	04_3 MO RITE viv unifamiliar 2023.docx
Anejos a la Memoria	Información geotécnica	05_1 AM Información geotecnica.docx
	Informe Acústico	05_2 AM Informe acústico viv unifamiliar.docx
	Memoria de cálculo de la estructura	05_3 AM Memoria calculo estructura viv unifamiliar.docx
	Memoria de instalaciones térmicas	05_4 AM Memoria instalaciones térmicas viv unifamiliar.docx
	Certificación de Eficiencia Energética	05_5 AM Certificación eficiencia energética viv unifamiliar.docx
	Plan de Control de Calidad	05_6 AM Plan Control Calidad viv unifamiliar.docx
	Estudio Básico de Seguridad y Salud	05_7 AM Estudio Básico Seguridad Salud viv unifamiliar.docx
	Estudio de Gestión de Residuos de Construcción / Demolición	05_8 AM Estudio Gestión Residuos viv unifamiliar.docx
Pliego de Condiciones	Pliego de Condiciones actualizado a Junio 2023	Pliego Condiciones Junio 2023.docx
Hojas de cálculo	HS Cálculo de caudales de ventilación	
	HR Cálculo de absorción acústica de locales	
	HE Cálculo de cargas térmicas de calefacción / refrigeración	
	HE Cálculo de transmitancias térmicas	
	HE Comprobación de condensaciones	
	HE Cálculo de ganancias solares de huecos y control solar	
	HE Cálculo de producción de energía solar térmica	
	HE Cálculo de producción de energía solar fotovoltaica	
	HE Aportación de energía renovables con bombas de calor	
	HE Aportación de energía renovables con varios sistemas	
	HE Cálculo de demandas anuales según RITE	

En cuanto al contenido de la documentación de proyecto se ha seguido estrictamente el orden que figura en el *Anejo I* de la *Parte I* del CTE.

Memoria-Guión tipo adaptada al CTE

del Proyecto de una vivienda unifamiliar

Versión noviembre 2023

Índices y Portadas

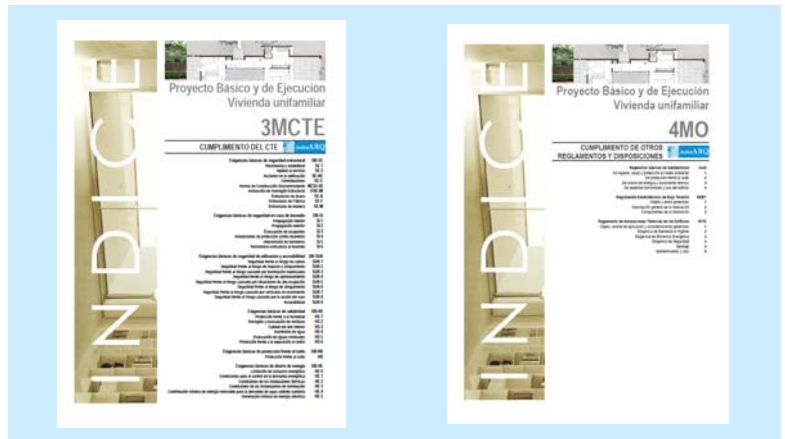
Índice General de Proyecto



Memoria Descriptiva y Memoria Constructiva



Memoria de cumplimiento del CTE
Cumplimiento de otros Reglamentos y Disposiciones



Anejos a la Memoria
Planos



Memoria-Guión tipo adaptada al CTE

del Proyecto de una vivienda unifamiliar

Versión noviembre 2023

Datos de entorno físico

Respecto al grupo de Datos de entorno físico, se ha considerado de mucha importancia el trabajo previo a realizar al inicio de elaboración de un proyecto de la recopilación de los datos completos de entorno físico del emplazamiento del proyecto, y por ello se ha realizado a modo de ejemplo práctico una recopilación de datos para 12 capitales de provincia de la zona norte, además de las fuentes de información de dichos datos. Son los siguientes:

- Datos completos de entorno físico por provincias para la Memoria Descriptiva
- Valores climatológicos normales AEMET
- Zonas climáticas CTE DB HE
- Datos climáticos CTE DB HE
- Temperatura media del agua fría CTE DB HE
- Radiación solar global media anual AEMET y EUMETSAT
- Radiación solar global media mensual AEMET y EUMETSAT
- Precipitación media anual AEMET
- Zonas eólicas CTE DB HS-1
- Zonas pluviométricas y grado de impermeabilidad CTE DB HS-1
- Zonas térmicas para ventilación CTE DB HS-3
- Intensidad pluviométrica y zonas pluviométricas CTE DB HS-5
- Niveles de potencial de radón CTE DB HS-6
- Viento – presión dinámica y velocidad CTE DB SE-AE
- Zonas climáticas de invierno y carga de nieve CTE DB SE-AE
- Datos climáticos, temperatura del aire CTE DB SE-AE
- Densidad de impactos de rayos CTE DB SUA-8
- Zonas climáticas europeas – Directiva 2013/114/UE

Esta información se inserta en el Apartado 2.2.2. de la Memoria Descriptiva

Datos del entorno físico de PALENCIA		
Condiciones ambientales para HE - Ahorro de Energía	Altitud	722 - 749 m.
	Latitud	42° 01' N
	Zona climática CTE	D1 (HE0 - HE1)
	Zona climática europea	Clima medio
	Temperatura exterior media mes de enero T _{ext,med}	T _e = 4,1 °C
	Temperatura exterior media mes de julio T _{ext,med}	T _e = 20,7 °C
	Temperatura exterior media anual T _{ext,med}	T _e = 11,7 °C
	Humedad relativa media mes de enero HR _{rel,med}	HR = 84%
	Presión de vapor media mes de enero p _{v,med}	p _v = 628 Pa
	Temperatura media anual agua fría de red	T _a = 11,2 °C
Irradiancia Solar Global media diaria anual	4,61 kWh/m ² /día	
Condiciones ambientales para HS - Salubridad	Cota del nivel teórico	-3,50 m.
	Zona eólica	B (V ₀ = 27 m/s)
	Tipo y Clase de terreno	Tipo IV (zona urbana) - Clase E1
	Grado de exposición al viento	V3
	Zona pluviométrica de promedios	T3
	Grado de impermeabilidad exigida	2
	Intensidad pluviométrica	Zona A - Isoyetas 20-30 → 65-90 mm/h
Condiciones ambientales para HR - Protección frente al ruido	Área acústica	Tipo 2 con predominio del uso residencial SI
	Existencia de mapa de ruidos	No
	Punto de medición de ruidos sonoros ambientales	Fa
	Fuente de ruido más importante	Trafico rodado / ferroviario
	Índice de ruido día L _d	0 dBA
	Índice de ruido tarde L _t	0 dBA
	Índice de ruido noche L _n	0 dBA
Condiciones ambientales para SE - Seguridad Estructural	Estrato previsto del terreno para cimentar	Gravats arenosos con arcillas
	Tensión admisible considerada d _{adm}	0,20 N/mm ²
	Agregados del terreno	Contenido en sulfatos muy bajo
	Aceleración Sísmica Básica a ₀	< 0,04 g
	Presión dinámica del viento S ₀	0,45 kN/m ² - Zona B
	Zona climática de invierno	3
	Sobrecarga de nieve S _s	0,40 - 0,50 kN/m ²
Condiciones de accesibilidad para SI - Seguridad en caso de incendio	Anchura libre de los vales de aproximación	0 - 0 m.
	Altura libre de los vales de aproximación	> 0 m.
	Anchura libre en tramos curvos	> 0 m.
	Fachadas con arranque inferior accesible a público	SI / NO
Condiciones ambientales para SUA - Seguridad de utilización y accesibilidad	Densidad de impactos de rayos N ₁₀	2,00 m ² impactos / año km ²

1MD Memoria Descriptiva

Se incluyen los modelos vigentes de Ficha Urbanística del COAL, COACyLE, COACan y COAR.

En el Apartado 3.2.1 de Cumplimiento del CTE, en el subapartado de Requisitos básicos se incluyen las nuevas exigencias básicas que han introducido las últimas actualizaciones del CTE: de salubridad de protección frente a la exposición al gas radón desarrollada en la nueva sección del DB-HS 6; de generación de electricidad procedente de fuentes renovables desarrollada en la sección DB-HE 5; y de dotaciones mínimas para la infraestructura de recarga de vehículos eléctricos desarrollada en la nueva sección del DB-HE 6.

En el Apartado 3.2.2. de cumplimiento de otras normativas específicas, se hace referencia al nuevo Código Estructural de 2021, a la modificación del RITE de 2021, a la modificación de la ITC BT-52 del REBT, y al nuevo procedimiento básico para la certificación de eficiencia energética de edificios de 2021.

En lo que respecta a la definición de sistemas de la envolvente, en todos los casos siempre se plantean varias soluciones constructivas y/o tecnologías. Por ejemplo, en el caso de muros de fachada, se plantean soluciones de fachada tradicional de 2 hojas confinadas, fachadas SATE, fachadas ventiladas y fachadas autoportantes pasantes. En la Memoria Descriptiva solamente se describen las soluciones constructivas de forma genérica y los parámetros técnicos con los que se toman decisiones en la elección de dichos sistemas.

A partir del Apartado 3.4 de Descripción de los parámetros que determinan las previsiones técnicas a considerar en el proyecto, y de cara a la calidad del documento y a la coherencia de contenidos del proyecto, es fundamental que las descripciones de los sistemas y soluciones constructivas coincidan con los que figuran en la Memoria Constructiva y en la Memoria de cumplimiento del CTE. Este aspecto sigue siendo el caballo de batalla para la correcta redacción de las Memorias.

La Memoria Descriptiva termina con el Apartado 4.3 de Uso y conservación del edificio, en el que se hace mención expresa que, a la finalización de la construcción, en la documentación de la obra ejecutada se entregarán unas Instrucciones de uso y un Plan de mantenimiento del edificio.

1MD Memoria Descriptiva					
4.1. Prestaciones del edificio por Requisitos Básicos					
Por requisitos básicos y por relación con los requisitos básicos del CTE					
Requisito básico	Agentes CTE	de Proyecto	Cumplimiento del CTE	Observaciones	
Requisitos	RE-101	Requisito básico de aislamiento térmico	RE-101	RE-101	...
	RE-102	Requisito básico de aislamiento acústico	RE-102	RE-102	...
	RE-103	Requisito básico de protección frente al ruido	RE-103	RE-103	...
	RE-104	Requisito básico de protección frente a la contaminación acústica	RE-104	RE-104	...
Habitabilidad	HE-101	Requisito básico de salubridad	HE-101	HE-101	...
	HE-102	Requisito básico de protección frente al gas radón	HE-102	HE-102	...
	HE-103	Requisito básico de protección frente a la contaminación acústica	HE-103	HE-103	...
	HE-104	Requisito básico de protección frente a la contaminación lumínica	HE-104	HE-104	...
Fuerza	SE-101	Requisito básico de seguridad estructural	SE-101	SE-101	...
	SE-102	Requisito básico de seguridad frente a incendios	SE-102	SE-102	...
	SE-103	Requisito básico de seguridad frente a explosiones	SE-103	SE-103	...
	SE-104	Requisito básico de seguridad frente a inundaciones	SE-104	SE-104	...

Memoria-Guión tipo adaptada al CTE del Proyecto de una vivienda unifamiliar

Versión noviembre 2023

2MC Memoria Constructiva

En la Memoria Constructiva se vuelven a describir los sistemas constructivos (en el mismo orden) y los sistemas de acondicionamiento e instalaciones, con mayor detalle y precisión, y los comportamientos de los mismos frente a las exigencias básicas del CTE. Para posteriormente en la Memoria 3MCTE de Cumplimiento del CTE justificar el cumplimiento de las exigencias básicas de las soluciones descritas en las Memorias 1MD y 2MC.

Este, es un procedimiento y método en el que se repiten descripciones constructivas y de sistemas, con distintos grados de desarrollo en cada documento de la Memoria. Efectivamente es repetitivo y da la posibilidad de cometer errores, por ello hay que controlar la coherencia de descripciones en los diversos documentos. Pero el contenido de la documentación de las Memorias tiene que ser estrictamente el que figura en el *Anejo I* de la *Parte I del CTE*.

Como en la Memoria Descriptiva, en lo que respecta a la definición de sistemas de la envolvente, en todos los casos siempre se plantean varias soluciones constructivas y/o tecnologías, aquí en la Memoria Constructiva se desarrollan las mismas soluciones.

Sistema Estructural – Cimentación y Estructura

Como bases de cálculo se adopta la teoría de los *Estados Límites* del Código Estructural 2021, utilizando el *Método de Cálculo en Rotura*.

Sistema Envolvente – Subsistema Muros de fachada

Por ejemplo, en el Apartado 3.1 de Subsistemas de Muros de Fachada, se describen 10 sistemas constructivos diferentes, más uno genérico con componentes a elegir: 5 Sistemas constructivos de fachada tradicional de 2 hojas o confinada + 5 Sistemas constructivos de otros tipos de fachada:

1. Fachada de ladrillo caravista.
2. Fachada con revestimiento de aplacado de piedra.
3. Fachada con revestimiento de revoco monocapa.
4. Fachada tipo SATE con revestimiento de revoco monocapa.
5. Fachada tipo SATE con revestimiento de revoco multicapa acrílico.
6. Fachada ventilada con revestimiento de aplacado de piedra.
7. Fachada ventilada con revestimiento de panel composite.
8. Fachada ventilada con revestimiento de panel composite.
9. Fachada autoportante pasante de ladrillo caravista.
10. Fachada autoportante pasante de ladrillo caravista.

Incluyendo en las descripciones constructivas dibujos e imágenes de sus componentes que ayudan a su comprensión, y por supuesto sus comportamientos específicos frente a SE, SI, SUA, HS, HR y HE.

Y análogamente en el resto de sistemas de la envolvente.

Sistema Envolvente - Subsistema Cubierta

Por ejemplo, en el Apartado 3.3 de Subsistemas de Cubiertas, se describen 3 tipos de cubiertas inclinadas y otros 3 de cubiertas planas.

Incluyendo en las descripciones constructivas dibujos e imágenes de sus componentes que ayudan a su comprensión, y por supuesto sus comportamientos específicos frente a SE, SI, SUA, HS, HR y HE.

The image displays six technical drawings and tables detailing construction systems for walls and roofs. Each drawing includes a title, a diagram, and a table with technical specifications and material requirements.

- Elemento C1: Fachada exterior**: Shows a cross-section of a wall with insulation and cladding. The table lists requirements for thermal insulation (λ ≤ 0.040 W/mK), vapor barrier (S_v ≥ 100 m²), and acoustic insulation (R_w ≥ 45 dB).
- Elemento C2: Fachada exterior**: Shows a cross-section of a wall with a different insulation and cladding system. The table lists requirements for thermal insulation (λ ≤ 0.040 W/mK), vapor barrier (S_v ≥ 100 m²), and acoustic insulation (R_w ≥ 45 dB).
- Elemento C3: Cubierta exterior**: Shows a cross-section of a roof with insulation and cladding. The table lists requirements for thermal insulation (λ ≤ 0.040 W/mK), vapor barrier (S_v ≥ 100 m²), and acoustic insulation (R_w ≥ 45 dB).
- Elemento C4: Cubierta exterior**: Shows a cross-section of a roof with a different insulation and cladding system. The table lists requirements for thermal insulation (λ ≤ 0.040 W/mK), vapor barrier (S_v ≥ 100 m²), and acoustic insulation (R_w ≥ 45 dB).
- Elemento C5: Cubierta exterior**: Shows a cross-section of a roof with a different insulation and cladding system. The table lists requirements for thermal insulation (λ ≤ 0.040 W/mK), vapor barrier (S_v ≥ 100 m²), and acoustic insulation (R_w ≥ 45 dB).
- Elemento C6: Cubierta exterior**: Shows a cross-section of a roof with a different insulation and cladding system. The table lists requirements for thermal insulation (λ ≤ 0.040 W/mK), vapor barrier (S_v ≥ 100 m²), and acoustic insulation (R_w ≥ 45 dB).

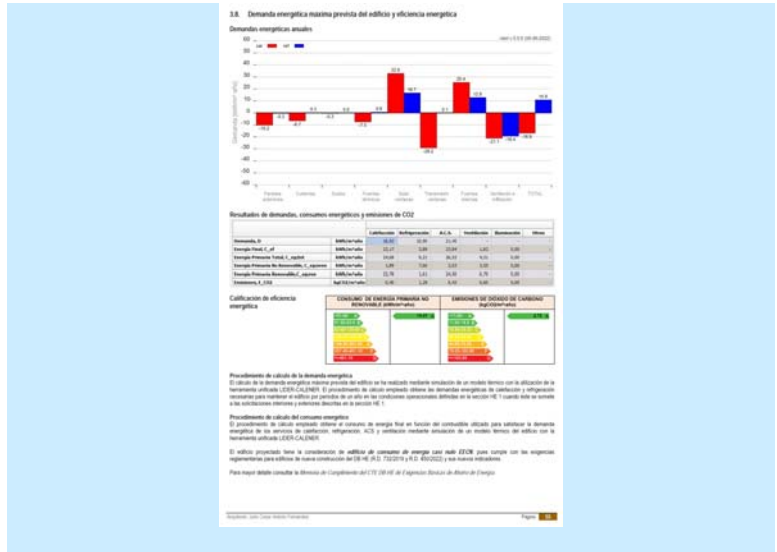
Memoria-Guión tipo adaptada al CTE

del Proyecto de una vivienda unifamiliar

Versión noviembre 2023

2MC Memoria Constructiva

El Apartado final de MC3 de Sistema envolvente acaba con los resultados de demanda energética máxima prevista del edificio y su eficiencia energética, haciendo referencia al programa utilizado para su obtención y cálculo. Esto complica relativamente el proceso de redacción de las Memorias, pero no tanto, pues cuando estamos en esta fase de redacción del proyecto, debemos ya tener hecho el análisis térmico del edificio y la comprobación de cumplimiento de HE0, HE1 y HE4.



En cuanto al Apartado MC4 de Sistemas de compartimentación, se incluyen elementos de separación verticales de entramados autoportantes terminados con placas de yeso laminado.

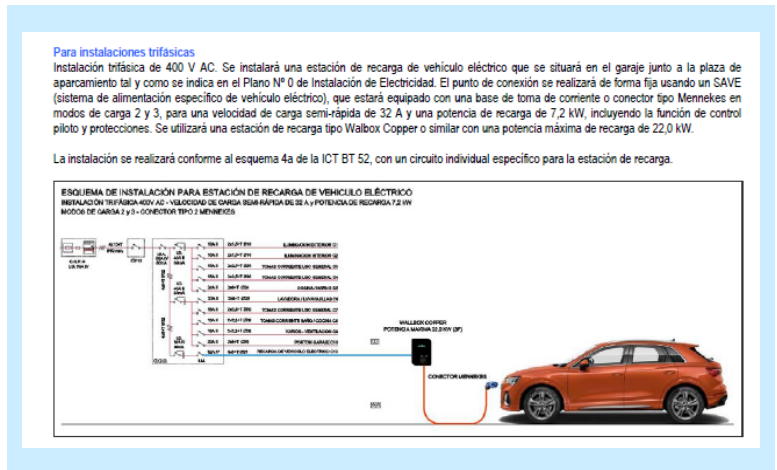
En cuanto al Apartado MC6 de Sistemas de acondicionamiento e instalaciones, destaco lo siguiente:

Subsistema de Electricidad

Se describen dos tipos de instalaciones: una instalación de generación + autoconsumo, y otra de solamente consumo. Tanto para con un grado de electrificación básico y otro para elevado. Ambas se desarrollan en la Memoria 4.2MO de cumplimiento del R.E.B.T. Ambas incluyen una opción con infraestructura de recarga de vehículo eléctrico, y otra opción con estación de recarga para vehículo eléctrico.

Subsistema de Alumbrado normal

Se incluye un apartado específico con soluciones luminotécnicas con lámparas LED.



Subsistema de ventilación

Se describen 3 sistemas de ventilación diferentes:

1. Ventilación híbrida controlada.
2. Ventilación mecánica controlada de simple flujo.
3. Ventilación mecánica controlada de doble flujo con recuperador de calor.

Incluyendo en las descripciones de los sistemas esquemas e imágenes de sus componentes que ayudan a su comprensión, y por supuesto sus características técnicas.

Una de las conclusiones que obtengo chequeando un ejemplo de vivienda unifamiliar, es que la incorporación de recuperadores de calor va a ser necesaria para cumplir HE 0. Analizando el balance térmico con HULC, el mismo edificio sin recuperador de calor en la instalación de ventilación tiene una demanda energética de calefacción un 35% superior a si se instala recuperador de calor, y en consecuencia los consumos energéticos también son superiores.

Puede darse el caso de un edificio con una envolvente térmica que cumple los valores orientativos de transmitancias del Anejo E (buena calidad de la envolvente térmica), e incluso con un resultado de calificación energética A, pero que incumple parcialmente el HE 0 porque el consumo de *Energía Primaria No Renovable* sobrepasa la exigencia. La importancia del recuperador de calor es la clave.



Memoria-Guión tipo adaptada al CTE del Proyecto de una vivienda unifamiliar

Versión noviembre 2023

Memoria de cumplimiento del CTE DB-SE Seguridad estructural

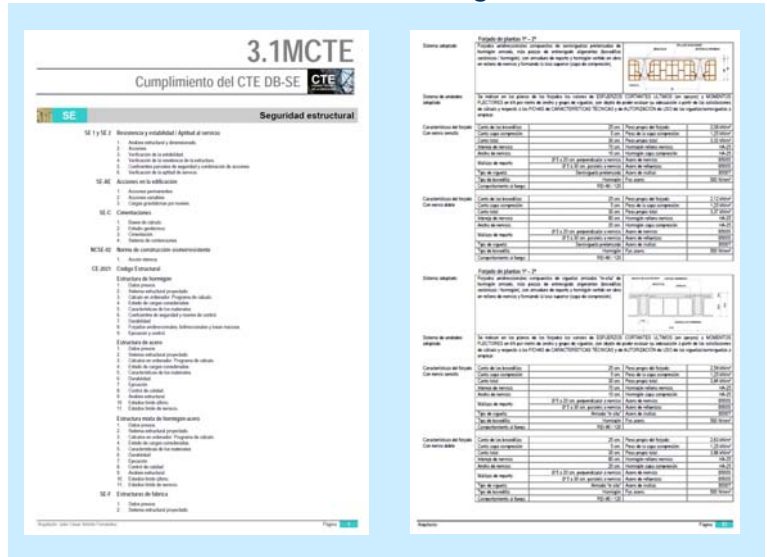
Memoria elaborada a partir del modelo del Colegio Oficial de Arquitectos de Canarias (muy bueno), con secciones específicas de estructuras de hormigón armado y estructuras de acero adaptadas al vigente Código Estructural de 2021 (incluyendo los forjados), además de estructuras de fábrica y estructuras de madera. Completada con un apartado de Ejecución y Control en estructuras de hormigón y de acero.

Se mantiene la aplicación de la vigente Norma de construcción sismorresistente: parte general y edificación (NCSE-02) actualmente en fase de revisión.

Se incluyen distintos tipos de forjados de hormigón armado con sus características técnicas: unidireccionales de losas alveolares pretensadas prefabricadas, unidireccionales de semiviguetas pretensadas, unidireccionales de viguetas armadas "in situ", bidireccionales de nervios armados "in situ", y de losas macizas.

Se personalizan los datos de acciones de viento y de nieve para las 9 provincias de Castilla y León y de Cantabria.

Y también se personalizan los datos del terreno con los resultados de estudios geotécnicos realizados en distintas comarcas de las 9 provincias de Castilla y León y de Cantabria.



Memoria de cumplimiento del CTE DB-SI Seguridad en caso de incendio

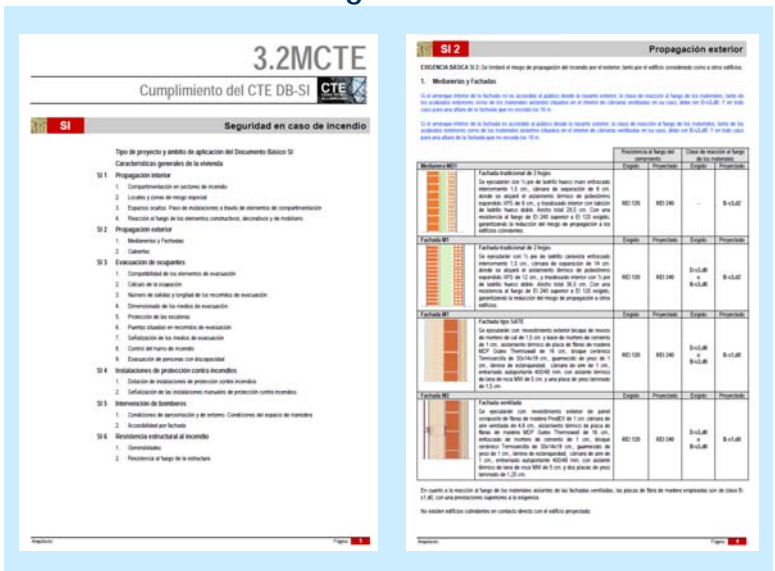
Memoria elaborada a partir del modelo de 2010 desarrollada para adaptarla a una vivienda unifamiliar y para agrupaciones de viviendas unifamiliares con zonas comunes de garajes.

Las novedades están en la Sección SI 2 de Propagación exterior.

Dependiendo de si el arranque inferior de la fachada es o no es accesible al público desde la rasante exterior, y la propia altura de la fachada, se exige una clase de reacción al fuego de los materiales, tanto de los acabados exteriores, como de los materiales aislantes situados en el interior de las cámaras ventiladas, en su caso.

Se aportan diferentes soluciones constructivas de Medianerías y Fachadas indicando su clase de reacción al fuego.

Se adjunta una tabla publicada por Andimat (Asociación Nacional de Fabricantes de Materiales Aislantes) donde se indican las clases de reacción al fuego de distintos materiales de aislamientos.



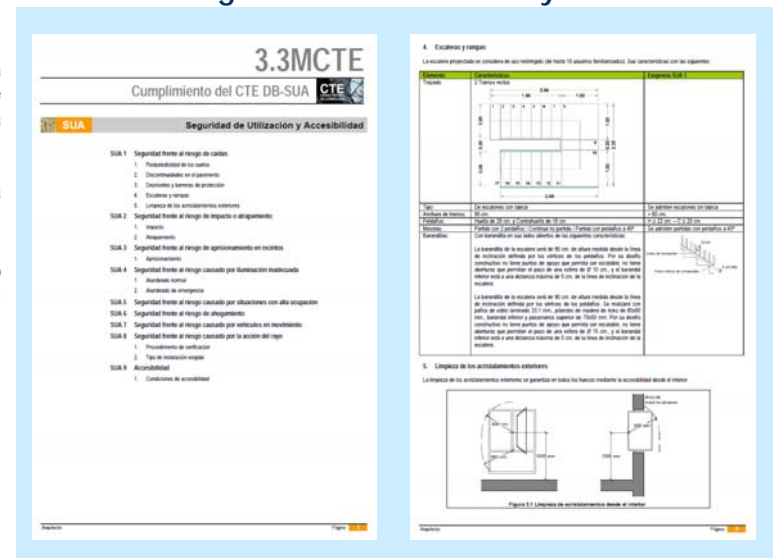
Memoria de cumplimiento del CTE DB-SUA Seguridad de utilización y accesibilidad

En esta Sección no hay novedades relevantes.

En la Sección SUA 1 es aconsejable incluir una descripción gráfica de la escalera para justificar su cumplimiento, pues es el elemento de mayor incidencia de riesgo de caídas. Además de describir con detalle sus características de: trazado, tipo, anchura de tramos, peldaños, mesetas, barandillas y pasamanos.

En la Sección SUA 8 se incluye una hoja de cálculo para el cálculo de la frecuencia esperada de impactos de rayos y el riesgo admisible.

En la Sección SUA 9 en el caso que se proyecte una plaza de aparcamiento accesible, y ésta cuente con una estación de recarga de vehículo eléctrico, el itinerario accesible llegará también hasta la estación de recarga.



Memoria de cumplimiento del CTE DB-HS Salubridad

En la Sección HS 1 de Protección frente a la humedad se justifican las soluciones constructivas descritas previamente en la Memoria Descriptiva 1MD y en la Memoria Constructiva 2MC. En el caso de las fachadas, la justificación está adaptada a las zonas pluviométricas y grados de impermeabilidad exigidos por provincias y zonas.

La Sección HS 2 de Recogida y evacuación de residuos, se ajusta al sistema de recogida con contenedores de calle de superficie.

La Sección HS 3 de Calidad del aire interior, se ajusta a la última modificación del CTE DB HS de junio de 2017 en la que modificaron los caudales mínimos de ventilación. Se redujeron, y se diferenciaron entre caudales constantes en locales habitables, y caudales constantes o variables en locales no habitables.

Se describen y justifican los 3 sistemas de ventilación de la Memoria Constructiva 2MC: ventilación híbrida controlada, ventilación mecánica controlada de simple flujo, y ventilación mecánica controlada de doble flujo con recuperador de calor. Se incluyen hojas de cálculo de caudales y dimensiones de conductos.

Para la Sección HS 4 de Suministro de agua, conviene elaborarse un esquema de la instalación de AF y ACS de cada proyecto, que se incluiría en el plano de la instalación y en este apartado. Este esquema es fundamental para el correcto dimensionado de la instalación, y también para la justificación de la contribución mínima de energía renovable para cubrir la demanda de ACS de la exigencia HE 4.

Se incluyen hojas de cálculo de cálculo de diámetros.

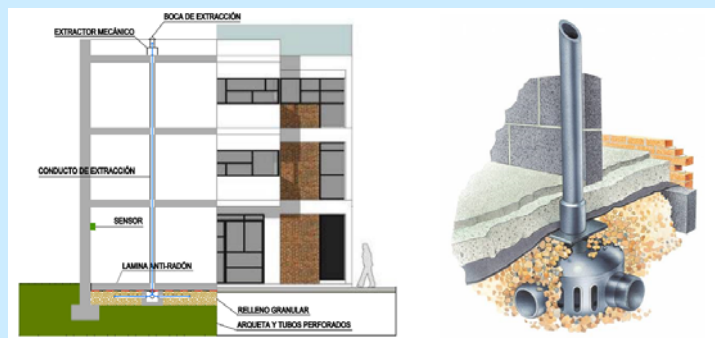
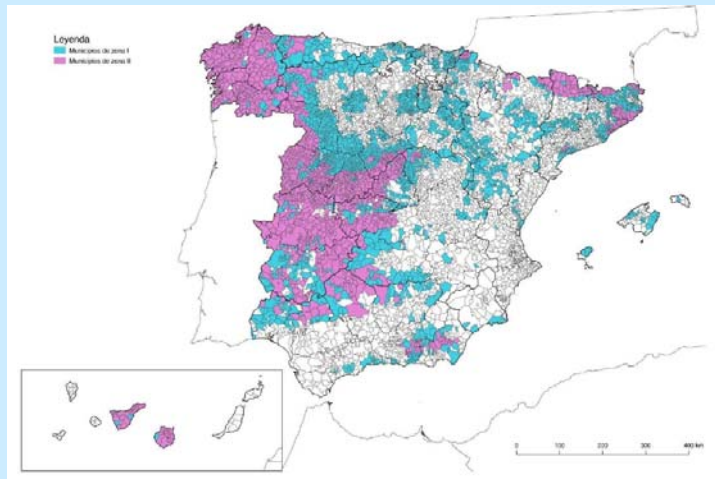
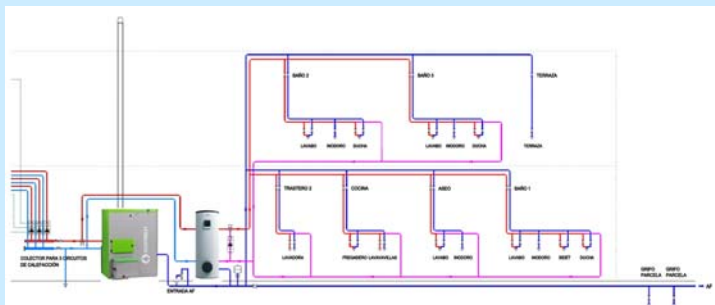
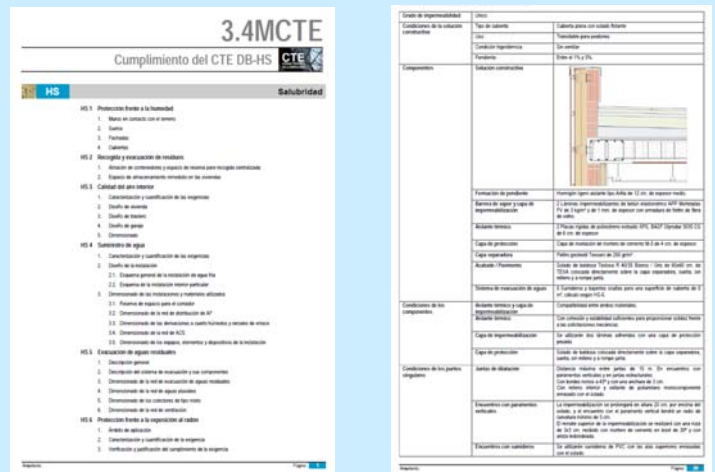
Para la Sección HS 5 de Evacuación de aguas residuales se justifica su cumplimiento a partir de adaptar unas sencillas tablas con los aparatos y tramos de bajantes, colectores y sumideros que tengamos en proyecto.

En la nueva Sección HS 6 de Protección frente a la exposición al radón, se plantean 5 ejemplos de verificación y justificación de dicha exigencia. Los municipios están clasificados frente a la exposición al radón en 3 zonas: Zona 1, Zona 2 y municipios sin clasificación. En Castilla y León la mayoría de municipios no están incluidos en el Mapa de municipios clasificados por niveles de potencial de radón.

Además del mapa de clasificación, disponemos del Apéndice B del HS 6 en el que viene un listado de clasificación de todos los municipios de España en función del potencial de radón.

Los 5 ejemplos desarrollados son:

1. Para Zona I. Suelo con solera en contacto con el terreno con barrera de protección.
2. Para Zona I: Suelo con solera armada con espacio de contención ventilado.
3. Para Zona I: Suelo con forjado con espacio de contención ventilado.
4. Para Zona II: Suelo con solera armada con barrera de protección y espacio de contención ventilado.
5. Para Zona II: Suelo con solera armada con barrera de protección y sistema de despresurización del terreno.



Memoria de cumplimiento del CTE DB-HE Ahorro de energía

HE 0 Limitación de consumo energético y HE 1 Condiciones para el control de la demanda energética

La justificación de cumplimiento de estas exigencias se realiza usando el procedimiento general de simulación de un modelo térmico, que además nos realiza el certificado de eficiencia energética. Es decir, usando aplicaciones informáticas que sean Documentos Reconocidos. A fecha septiembre de 2023 existen 4 aplicaciones informáticas como Documentos Reconocidos por el procedimiento general: HULC, CYPETHERM HE Plus, SG Save y Tekton3D TK-CEEP.

Existen además las aplicaciones CEX y CERMA, que también son Documentos Reconocidos para realizar estas verificaciones de edificios en construcción, pero por el procedimiento simplificado. Los resultados de los cálculos realizados por el procedimiento simplificado son de menor eficiencia respecto a los del procedimiento general, pues realizan simplificaciones por el lado de menor eficiencia, y no utilizan simulaciones del modelo térmico.

En la Memoria elaborada se ha utilizado la última versión de HULC de mayo de 2023.

Se aportan como complementos hojas de cálculo para cálculos de transmitancias, comprobación de condensaciones, cálculo de producción solar térmica, cálculo de producción solar fotovoltaica y cálculo de aportaciones de energías renovables.

HE 2 Condiciones de las instalaciones térmicas

Se ha modificado y actualizado la Ficha de cumplimiento del RITE que elaboró en su día el CAT de Asturias, adaptándola al vigente RITE (Real Decreto 178/2021) y a la casuística de una vivienda unifamiliar.

Se incorporan equipos generadores de calor / frío con los avances tecnológicos de los nuevos sistemas de instalaciones térmicas: bombas de calor aerotérmicas compactas, bombas de calor geotérmicas, acumuladores de inercia multienergía, módulos fotovoltaicos, equipos para hibridación de sistemas y equipos de ventilación de doble flujo con recuperadores de calor.

HE 3 Condiciones de las instalaciones de iluminación

Esta exigencia sigue sin ser de aplicación en el interior de las viviendas.

HE 4 Contribución mínima de energía renovable para cubrir la demanda de agua caliente sanitaria

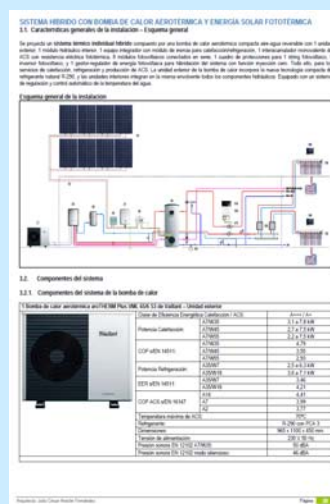
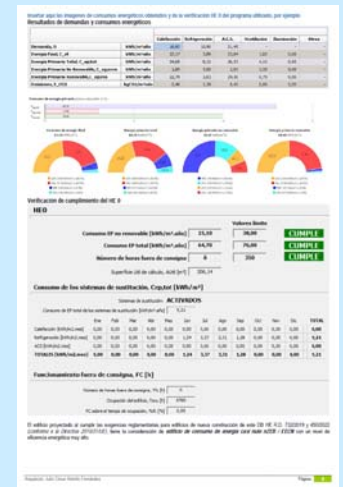
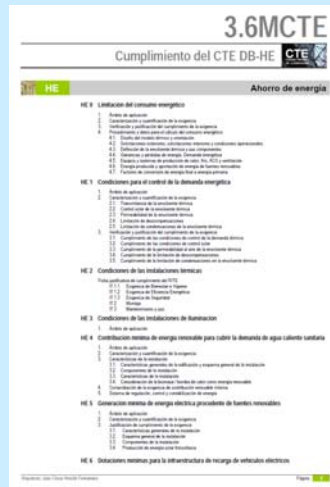
El cambio de título de esta sección ya es muy aclaratorio. Para la producción de ACS y/o climatización de piscinas hay que utilizar energías renovables con una contribución mínima del 60% de la demanda, y la energía solar térmica deja de ser un sistema exclusivo y obligatorio para cumplir el HE 4.

Se desarrollan a modo de ejemplo 5 sistemas de instalaciones térmicas con energías renovables:

1. Sistema autónomo con caldera de biomasa
2. Sistema autónomo con bomba de calor aerotérmica
3. Sistema autónomo con bomba de calor geotérmica
4. Sistema híbrido con bomba de calor aerotérmica y solar fotovoltaica / fototermia
5. Sistema híbrido con bomba de calor geotérmica y solar fotovoltaica / fototermia
6. Sistema híbrido con bomba de calor aerotérmica, caldera mixta de condensación de gas y solar fotovoltaica / fototermia.

Incluyendo en las descripciones de los sistemas esquemas e imágenes de sus componentes que ayudan a su comprensión, y por supuesto sus características técnicas y rendimientos energéticos.

Los cálculos de contribución de energías renovables se realizan conforme a la Decisión de la Comisión de 1/03/2013 que establece las directrices para el cálculo de la energía renovables procedente de bombas de calor de diferentes tecnologías.



Memoria-Guión tipo adaptada al CTE del Proyecto de una vivienda unifamiliar

Versión noviembre 2023

HE 5 Generación mínima de energía eléctrica procedente de fuentes renovables

Esta Sección cambia sustancialmente. Para las viviendas unifamiliares de menos de 1.000 m² construidos esta exigencia no es de aplicación, y para las que superen los 1.000 m² hay que instalar una instalación de generación fotovoltaica con una potencia mínima a instalar en función de la superficie construida y de la superficie de cubierta no transitable o accesible únicamente para conservación.

En el caso que en el proyecto proyectemos una instalación solar fotovoltaica, bien conectada a red, o bien para autoconsumo, insertar aquí la descripción, las características y la producción de energía eléctrica de dicha instalación.

Existe una herramienta web denominada PVGIS (Photovoltaic Geographical Information System) que permite calcular la producción solar fotovoltaica a partir de unos sencillos datos de localización, potencia instalada y ángulos de los módulos fotovoltaicos, obteniendo resultados mensuales de energía FV producida en kWh y radiación solar en kWh/m².

1. Justificación de cumplimiento de la exigencia

3.1. Características generales de la instalación

Parámetro	Valor
Localización	Madrid
Latitud	40.4168
Longitud	-3.7038
Altura	667
Temperatura media anual	13.2
Temperatura máxima mensual	22.2
Temperatura mínima mensual	3.2
Temperatura máxima horaria	32.2
Temperatura mínima horaria	2.2
Temperatura máxima diaria	24.2
Temperatura mínima diaria	4.2
Temperatura máxima mensual	24.2
Temperatura mínima mensual	4.2
Temperatura máxima anual	24.2
Temperatura mínima anual	4.2
Temperatura máxima horaria	32.2
Temperatura mínima horaria	2.2
Temperatura máxima diaria	24.2
Temperatura mínima diaria	4.2
Temperatura máxima mensual	24.2
Temperatura mínima mensual	4.2
Temperatura máxima anual	24.2
Temperatura mínima anual	4.2

3.2. Características de la instalación

3.3. Componentes de la instalación

Rendimiento de un sistema FV conectado a red

Producción de energía mensual del sistema FV tipo

Producción mensual sobre panel fijo

Energía FV y radiación solar mensual

Mes	Producción (kWh)	Radiación (kWh/m²)
Enero	10.0	1.5
Febrero	12.0	2.0
Marzo	15.0	3.0
Abril	20.0	4.5
Mayo	25.0	6.0
Junio	30.0	7.5
Julio	35.0	9.0
Agosto	30.0	7.5
Septiembre	25.0	6.0
Octubre	20.0	4.5
Noviembre	15.0	3.0
Diciembre	10.0	1.5

HE 6 Dotaciones mínimas para la infraestructura de recarga de vehículos eléctricos

Esta nueva exigencia establece que para todas las viviendas de nueva construcción que cuenten con un garaje o zona de aparcamiento exterior es exigible la dotación mínima de una infraestructura de recarga de vehículo eléctrico.

La vivienda dispondrá de una infraestructura que posibilite la recarga de vehículos eléctricos conforme al Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión REBT y su Instrucción Técnica Complementaria ITC-BT-52.

Esta infraestructura consiste en la instalación de un sistema de conducción de cables desde el Cuadro General de Distribución CGD / Cuadro Secundario de Distribución hasta la plaza de aparcamiento, que permite la instalación futura de una estación de recarga tipo SAVE para las plazas de aparcamiento.

Adicionalmente, puede proyectarse la estación de recarga.

HE 6 Dotaciones mínimas para la infraestructura de recarga de vehículos eléctricos

1. Análisis de aplicación

2. Caracterización y justificación de la exigencia

3. Justificación de la exigencia

Para instalación de rubro de infraestructura de recarga de vehículo eléctrico

Requisitos de infraestructura mínima para la instalación de una estación de recarga de vehículos eléctricos

Instalación mínima de 200 W AC

Para instalación con SAVE Estación de recarga de vehículo eléctrico en monofásico

Instalación mínima de 200 W AC

Caracterización y justificación de la exigencia

4MO Memoria de cumplimiento de otros reglamentos y disposiciones

Requisitos básicos de habitabilidad HAB

Este documento formulado como una declaración responsable, desarrolla y refunde la justificación del cumplimiento de los Requisitos Básicos de habitabilidad del CTE 2019 y 2022 (HS, HR y HE) con los aspectos funcionales y de uso del edificio de otras normativas: SUA 9 de *Accesibilidad para personas con discapacidad*, la Orden de 29/02/1944 que todavía vigente *sobre condiciones mínimas de habitabilidad*, y las normas generales de edificación aplicables contenidas en el planeamiento urbanístico de la localidad.

4.1MO

Requisitos básicos de habitabilidad

HAB

Requisitos básicos de habitabilidad

- De higiene, salud y protección del medio ambiente
- De protección frente al ruido
- De ahorro de energía y sostenibilidad
- De seguridad
- De accesibilidad
- De seguridad funcional y uso del edificio

4.1MO

Requisitos básicos de habitabilidad

HAB

Requisitos básicos de habitabilidad

El edificio proyectado cumple con los requisitos de habitabilidad de edificios proyectados en condiciones normales que se indican en los apartados siguientes:

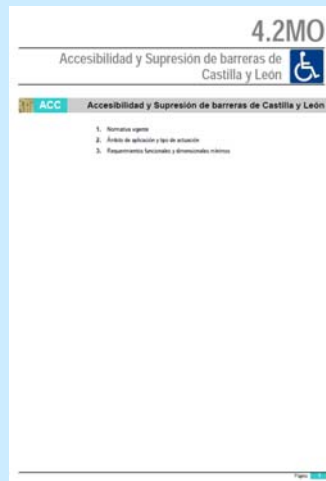
- De higiene, salud y protección del medio ambiente
- De protección frente al ruido
- De ahorro de energía y sostenibilidad
- De seguridad
- De accesibilidad
- De seguridad funcional y uso del edificio

Memoria-Guión tipo adaptada al CTE del Proyecto de una vivienda unifamiliar

Versión noviembre 2023

Accesibilidad y Supresión de barreras de Castilla y León

Aunque en proyectos de viviendas unifamiliares como unidades independientes no es exigible el cumplimiento de la normativa de accesibilidad y supresión de barreras (RD 217/2001 Reglamento de Castilla y León), se aporta este documento como actualización del elaborado por el CAT para su utilización en proyectos de uso privado de viviendas colectivas, y por analogía en los de agrupaciones de viviendas unifamiliares con zonas comunes, en los que si existen unos requerimientos funcionales y dimensionales mínimos establecidos en la Sección 2ª del Reglamento.



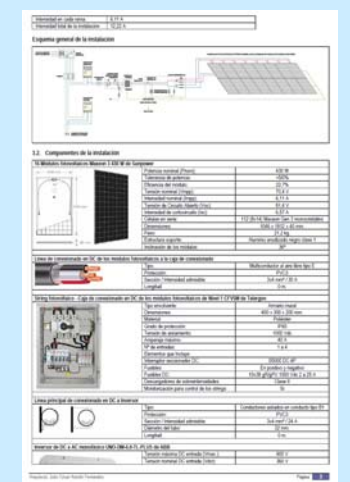
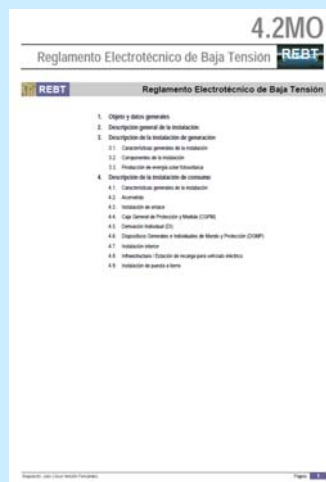
Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión REBT

Este documento se desarrolla a nivel de Memoria técnica conforme al vigente REBT. Se desarrollan 2 Memorias:

- Una Memoria de instalación de generación solar fotovoltaica conectada a red de transporte y para autoconsumo de la vivienda.
- Una Memoria de instalación de solamente consumo.

La primera de ellas incluye el cálculo de la producción anual de energía solar fotovoltaica. Y en ambos casos, se desarrollan para distintos grados de electrificación básico y elevado, con alimentación en monofásico o en trifásico, con infraestructura de recarga de vehículo eléctrico, y/o con estación de recarga de vehículo eléctrico.

Cumpliendo las nuevas exigencias básicas HE 5 y HE 6.

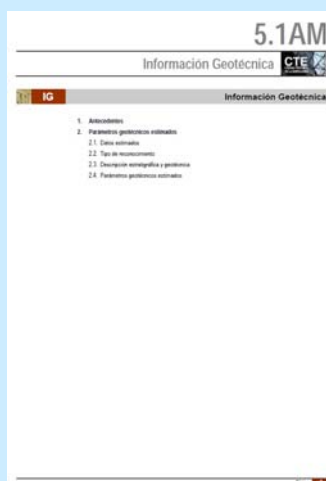


5AM Anejos a la Memoria

Información Geotécnica

Se han recopilado 11 estudios geotécnicos (uno en cada capital de provincia de Castilla y León, Ponferrada y Cantabria), con los que se han elaborado documentos de Información Geotécnica con el objetivo de obtener los parámetros geotécnicos estimados en el proyecto, para cumplimiento del DB SE-C de Cimentaciones.

Se trata de información geotécnica elaborada por y para arquitectos proyectistas.



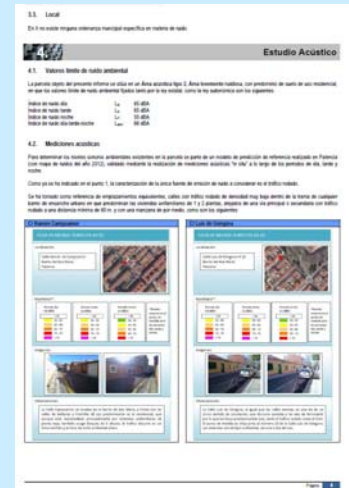
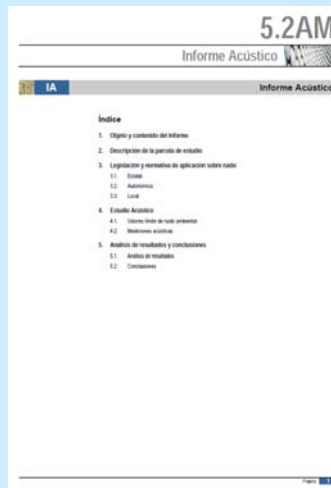
Memoria-Guión tipo adaptada al CTE del Proyecto de una vivienda unifamiliar

Versión noviembre 2023

Informe Acústico

Se ha elaborado un modelo de Informe Acústico firmado por el proyectista, es decir, nosotros, que de acuerdo con el artículo 28 de la Ley 5/2009, de 4 de junio, del Ruido de Castilla y León, y a su modificación en el Artículo 29 de la Ley 7/2014, de 12 de septiembre, de medidas sobre rehabilitación, regeneración y renovación urbana, y sobre sostenibilidad, coordinación y simplificación en materia de urbanismo de la Junta de Castilla y León, se justifica que no existen impactos acústicos directos en el emplazamiento de la vivienda, especificando los valores de nivel de ruido ambiental, para servir como punto de partida para la justificación del CTE HR.

La información del Informe Acústico se basa en tomar como referencia niveles sonoros ambientales de emplazamientos equivalentes al de proyecto a partir de datos de municipios con mapa de ruidos.



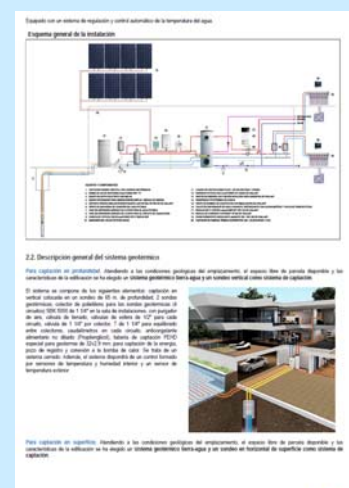
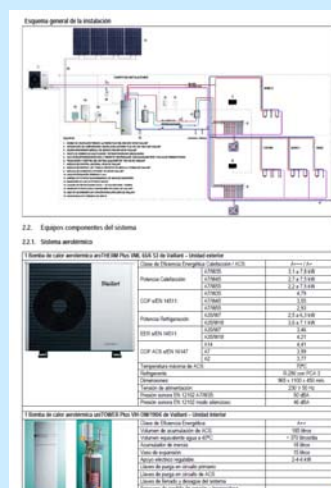
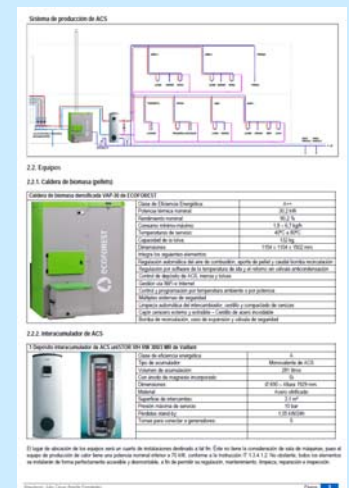
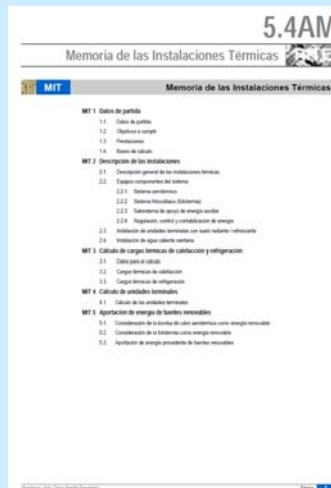
Memoria de las instalaciones térmicas

Se ha elaborado 3 modelos extensos de Memoria de las Instalaciones Térmicas con utilización de energías de fuentes renovables. Son los siguientes:

1. Un ejemplo concreto de instalación con equipo generador de biomasa.
2. Un ejemplo concreto de instalación híbrida con bomba de calor aerotérmica + fotovoltaica.
3. Un ejemplo concreto de instalación híbrida con bomba de calor geotérmica + fotovoltaica.

En el primer caso para dar servicios de calefacción producción de ACS, y para los dos últimos para dar servicios de calefacción, refrigeración y ACS. Incluyen descripciones generales de las instalaciones, las características técnicas de los equipos utilizados, dimensionado de las redes, cálculo de cargas térmicas, cálculo de las unidades terminales y el cálculo de la aportación de energía de fuentes renovables con HULC.

Los cálculos de contribución de energías renovables se realizan conforme a la Decisión de la Comisión de 1/03/2013 que establece las directrices para el cálculo de la energía renovables procedente de bombas de calor de diferentes tecnologías.



Memoria-Guión tipo adaptada al CTE del Proyecto de una vivienda unifamiliar

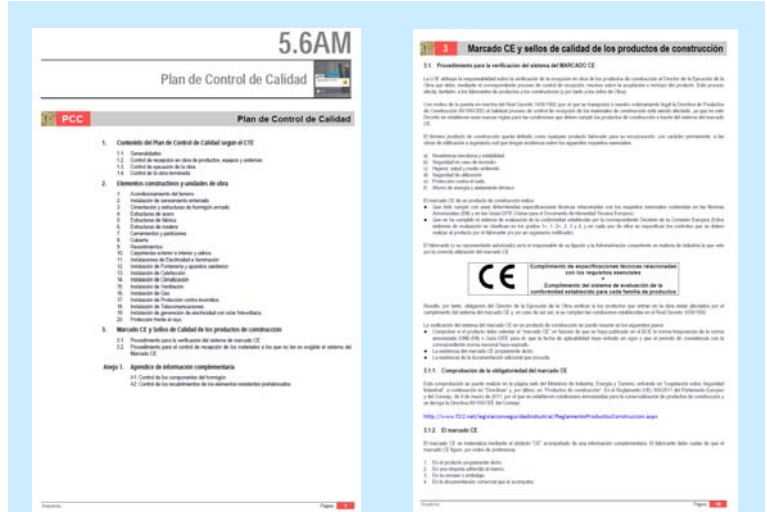
Versión noviembre 2023

Plan de Control de Calidad

Se han desarrollado 2 modelos de Plan, uno de tipo reducido (11 páginas) y otro más extenso (22 páginas). Ambos están planteados como un listado de los controles y pruebas de los que se compone el Plan. La diferencia del modelo extenso radica en un primer apartado que expone el contenido del Plan según el CTE y las funciones de cada agente que intervienen, una mayor definición de los controles de recepción de obra y de ejecución en los capítulos de Cementación y Estructura de hormigón (con referencias al Código Estructural de 2021), y con un último apartado sobre el Marcado CE y los Sellos de calidad de los productos de construcción.

En ambos, en cuanto a las estructuras de hormigón armado y acero se hace referencia a los controles definidos en el Código Estructural de 2021.

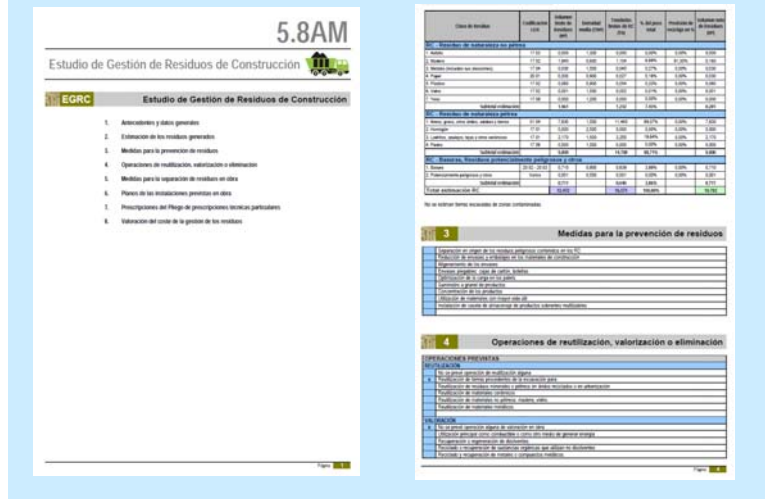
Como novedad incluye un Apartado de la instalación de generación de electricidad con energía solar fotovoltaica.



Estudio de Gestión de Residuos de Construcción

Se ha elaborado un modelo para obras de nueva construcción basado en una estimación global de RCs a partir de la superficie total construida, y posteriormente una distribución pormenorizada de clases de residuos por ratios medios.

Los porcentajes en peso de los residuos aplicados son los indicados en la publicación de *Ratios nacionales de generación de residuos de construcción y demolición de junio de 2020 del CSCAE*, para nueva construcción de edificación residencial en el ámbito de Castilla y León.



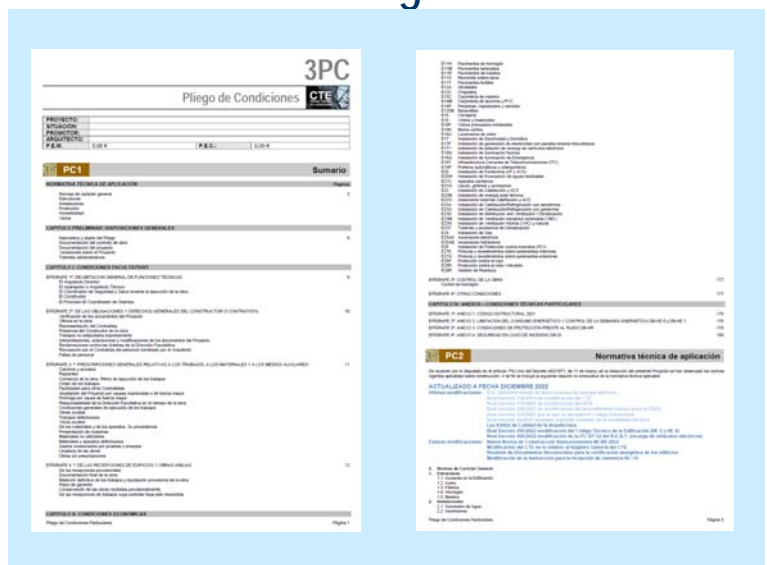
3PC Pliego de Condiciones

Se ha elaborado un Pliego de Condiciones tipo completo incluyendo un listado de normativa técnica de aplicación actualizada a diciembre 2022.

Las últimas actualizaciones introducidas son:

- RD 244/2019 estatal de autoconsumo de energía eléctrica.
- Modificación de Anexos de la Ley del Ruido de Castilla y León. Decreto 38/2019.
- RD 732/2019 de modificación del CTE (SI, HS y HE).
- RD 178/2021 de modificación del RITE.
- RD 390/2021 de modificación del procedimiento básico para la CEE.
- RD 470/2021 por la que se aprueba el Código Estructural.
- RD 29/2021 de medidas urgentes de fomento de la movilidad eléctrica.
- Ley 9/2022 de Calidad de la Arquitectura.
- RD 450/2022 de modificación del CTE (HE5 y HE6).
- RD 450/2022 de modificación de la ITC BT 52 del REBT (recarga de vehículos eléctricos).

En el Capítulo de Condiciones Técnicas Particulares se han añadido nuevos apartados de fachadas ventiladas, particiones con sistemas de placas de yeso laminado, instalación de generación de electricidad con paneles solares fotovoltaicos, instalación de estación de recarga de vehículos eléctricos, e instalación de calefacción/refrigeración con aerotermia y con geotermia.



Más información
JULIO CÉSAR ANTOLÍN FERNÁNDEZ. Arquitecto
979701125 – 664741210 – juliocesar.antolin@coal.es
C/ Marqués de Albaida 9 – 1º B. Palencia 34005