



JUTIFICACION DB-HE DEL CTE

CENTRO INTEGRADO PÚBLICO “PARQUE VENECIA II” DEL BARRIO PARQUE VENECIA DE ZARAGOZA

PROMOTOR: GERENCIA DE INFRAESTRUCTURAS Y EQUIPAMIENTO
DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN, CULTURA Y DEPORTE

GOBIERNO DE ARAGÓN

HE Ahorro de energía

REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. (BOE núm. 74, Martes 28 marzo 2006)

Artículo 15. Exigencias básicas de ahorro de energía (HE).

1. 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.
2. Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, utilizarán y mantendrán de forma que se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.
3. El Documento Básico «DB-HE Ahorro de Energía» especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de ahorro de energía.

15.1 Exigencia básica HE 1: Limitación de demanda energética: los edificios dispondrán de una envolvente de características tales que limite adecuadamente la demanda energética necesaria para alcanzar el bienestar térmico en función del clima de la localidad, del uso del edificio y del régimen de verano y de invierno, así como por sus características de aislamiento e inercia, permeabilidad al aire y exposición a la radiación solar, reduciendo el riesgo de aparición de humedades de condensación superficiales e intersticiales que puedan perjudicar sus características y tratando adecuadamente los puentes térmicos para limitar las pérdidas o ganancias de calor y evitar problemas higrotérmicos en los mismos.

15.2 Exigencia básica HE 2: 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, RITE, y su aplicación quedará definida en el proyecto del edificio.

15.3 Exigencia básica HE 3: Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación: los edificios dispondrán de instalaciones de iluminación adecuadas a las necesidades de sus usuarios y a la vez eficaces energéticamente disponiendo de un sistema de control que permita ajustar el encendido a la ocupación real de la zona, así como de un sistema de regulación que optimice el aprovechamiento de la luz natural, en las zonas que reúnan unas determinadas condiciones.

15.4 Exigencia básica HE 4: Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria: en los edificios con previsión de demanda de agua caliente sanitaria o de climatización de piscina cubierta, en los que así se establezca en este CTE, una parte de las necesidades energéticas térmicas derivadas de esa demanda se cubrirá mediante la incorporación en los mismos de sistemas de captación, almacenamiento y utilización de energía solar de baja temperatura adecuada a la radiación solar global de su emplazamiento y a la demanda de agua caliente del edificio. Los valores derivados de esta exigencia básica tendrán la consideración de mínimos, sin perjuicio de valores que puedan ser establecidos por las administraciones competentes y que contribuyan a la sostenibilidad, atendiendo a las características propias de su localización y ámbito territorial.

15.5 Exigencia básica HE 5: Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica: en los edificios que así se establezca en este CTE se incorporarán sistemas de captación y transformación de energía solar en energía eléctrica por procedimientos fotovoltaicos para uso propio o suministro a la red. Los valores derivados de esta exigencia básica tendrán la consideración de mínimos, sin perjuicio de valores más estrictos que puedan ser establecidos por las administraciones competentes y que contribuyan a la sostenibilidad, atendiendo a las características propias de su localización y ámbito territorial

HE0 Limitación del consumo energético

HE1 Condiciones para el control de la demanda energética

Se justifica el cumplimiento de esta sección del Documento Básico HE del Código Técnico de la Edificación mediante ficheros de resultados obtenidos a través de la herramienta HULC.

VERIFICACIÓN DE REQUISITOS DE CTE-HE0, HE1, HE4 y HE5 DB-HE 2019

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:

Nombre del edificio	CEIP Parque Venecia II		
Dirección	Policia Local - - - - -		
Municipio	Zaragoza	Código Postal	50021
Provincia	Zaragoza	Comunidad Autónoma	Aragón
Zona climática	D3	Año construcción	Posterior a 2013



Uso final del edificio o parte del edificio:

- ☐ Residencial privado (vivienda)
 ☒ Otros usos (terciario)

Tipo y nivel de intervención

- ☒ Nuevo
 ☐ Ampliación
- ☐ Cambio de uso
- ☐ Reforma:
- ☐ > 25% envolvente + Clima + ACS
 ☐ > 25% envolvente + Clima
 ☐ > 25% envolvente + ACS
 ☐ > 25% envolvente
- ☐ < 25% envolvente + Clima + ACS
 ☐ < 25% envolvente + Clima
 ☐ < 25% envolvente + ACS
 ☐ < 25% envolvente

SUPERFICIE, IMAGEN Y SITUACIÓN

Superficie habitable (m²)	2260,47
Imagen del edificio	Plano de la situación
	

DATOS DEL/DE LA TÉCNICO/A:

Nombre y Apellidos	Sergio Torné Darriba	NIF/NIE	29184789C
Razón social	Ingeniería Torné S.,	NIF	29184789C
Domicilio	Alberto Casañal Shakerly 3 - - - - -		
Municipio	Zaragoza	Código Postal	50015
Provincia	Zaragoza	Comunidad Autónoma	Aragón
e-mail:	sergiotorne@itorne.com	Teléfono	976189498
Titulación habilitante según normativa vigente	Ingeniero Industrial		
Procedimiento utilizado y versión:	HU CTE-HE y CEE Versión 2,0.2080.1160 de fecha 16-oct-2020		

* Esta aplicación únicamente permite, para el caso expuesto, la comprobación de las exigencias del apartado 3.1 y 3.2 de la sección DB-HE0 y de los apartados 3.1.1.3, 3.1.1.4, 3.1.2 y 3.1.3.3 de la sección DB-HE1, del apartado 3.1 de la sección HE4 y del apartado 3.1 de la sección HE5. Se recuerda que otras exigencias de las secciones DB-HE0 y DB-HE1 que resulten de aplicación deben así mismo verificarse, así como el resto de las secciones del DB-HE.

INDICADORES Y PARÁMETROS DEL CTE DB-HE

HE0 Consumo de energía primaria

C_{ep,nren}	74,80	kWh/m ² año	C_{ep,nren,lim}	75,66	kWh/m ² año	Sí cumple
C_{ep,tot}	90,40	kWh/m ² año	C_{ep,tot,lim}	192,62	kWh/m ² año	Sí cumple
% horas fuera consigna	1,50	%	% horas lim fuera consigna	4,00	%	Sí cumple

A_{útil} 2260,47 m² **C_{FI}** 6,957 W/m²

C _{ep,nr}	Consumo de energía primaria no renovable del edificio				
C _{ep,nren,lim}	Valor límite para el consumo de energía primaria no renovable según el apartado 3.1 de la sección HE0				
C _{ep,tot}	Consumo de energía primaria total del edificio				
C _{ep,tot,lim}	Valor límite para el consumo de energía primaria total según el apartado 3.2 de la sección HE0				
A _{útil}	Superficie útil considerada para el cálculo de los indicadores de consumo (espacios habitables incluidos dentro de la envolvente térmica)				
C _{FI}	Carga interna media				

HE1 Condiciones para el control de la demanda energética

K	0,43	kWh/m ² año	K_{lim}	0,57	kWh/m ² año	Sí cumple
q_{sol,jul}	3,21	kWh/m ² año	q_{sol,jul,lim}	4,00	kWh/m ² año	Sí cumple
n₅₀	4,81	1/h	n_{50,lim}	-	1/h	No aplica

V/A 1,55 m³/m²

V 10311,81 m³ **V_{inf}** 8784,86 m³

D_{cal} 9,82 kWh/m² año **D_{ref}** 35,45 kWh/m² año

K	Coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica				
K _{lim}	Valor límite para el coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica según el apartado 3.1.1 de la sec. HE1				
q _{sol,jul}	Control solar de la envolvente térmica del edificio				
q _{sol,jul,lim}	Valor límite para el control solar de la envolvente térmica según el apartado 3.1.2 de la sección HE1				
n ₅₀	Relación de cambio de aire con una presión diferencial de 50Pa				
n _{50,lim}	Valor límite para la relación de cambio de aire con una presión diferencial de 50Pa según el apartado 3.1.3 de la sección HE1				
V/A	Compacidad o relación entre el volumen encerrado por la envolvente térmica del edificio y la suma de las superficies de intercambio térmico con el aire exterior o el terreno de dicha envolvente.				
V	Volumen interior de la envolvente térmica				
V _{inf}	Volumen de los espacios interiores a la envolvente térmica para el cálculo de las infiltraciones				
D _{cal}	Demanda de calefacción				
D _{ref}	Demanda de refrigeración				

HE4 Contribución mínima de energías renovables para cubrir la demanda de ACS

RER ACS;nrb	0,00	%	RER ACS;nrb min	-	%	No aplica
--------------------	------	---	------------------------	---	---	-----------

Demanda ACS (*) 1534,98 l/d

RER ACS;nrb	Contribución de energía procedente de fuentes renovables para el servicio de ACS
RER ACS;nrb min	Contribución mínima de energía procedente de fuentes renovables para el servicio de ACS
(*) Contabilizada a la temperatura de referencia de 60°C	

HE5 Generación mínima de energía eléctrica

Potencia instalada	0,00	kW	Potencia min	-	kW	No aplica
---------------------------	------	----	---------------------	---	----	-----------

El/la técnico/a abajo firmante declara responsablemente que ha realizado la evaluación energética del edificio o de la parte que se evalúa de acuerdo con el procedimiento establecido por la normativa vigente y que son ciertos los datos que figuran en el presente documento, y sus anexos:

Fecha: ____/____/____

Firma del/de la técnico/a certificador/a:

ANEXO I

DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ENERGÉTICAS DEL EDIFICIO

En este apartado se describen las características energéticas del edificio, envolvente térmica, instalaciones, condiciones de funcionamiento y ocupación y demás datos utilizados para obtener la calificación energética del edificio.

1. ENVOLVENTE TÉRMICA

Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Orientación	Superficie (m²)	Transmitancia (U) (W/m²K)
P02_E01_FE002	Cubierta	H	9,06	0,14
P02_E02_FE001	Cubierta	H	24,14	0,14
P02_E03_FE001	Cubierta	H	276,46	0,14
P02_E13_FE008	Cubierta	H	211,51	0,14
P01_E01_FE003	Cubierta	H	62,39	0,18
P01_E02_FE004	Cubierta	H	11,46	0,18
P01_E03_FE001	Cubierta	H	64,00	0,18
P01_E04_FE003	Cubierta	H	3,63	0,18
P01_E05_FE002	Cubierta	H	61,49	0,18
P01_E06_FE003	Cubierta	H	16,82	0,18
P01_E07_FE002	Cubierta	H	64,72	0,18
P01_E08_FE009	Cubierta	H	63,37	0,18
P01_E09_FE008	Cubierta	H	15,60	0,18
P01_E10_FE007	Cubierta	H	60,98	0,18
P01_E11_FE005	Cubierta	H	60,98	0,18
P01_E12_FE004	Cubierta	H	17,17	0,18
P01_E13_FE002	Cubierta	H	60,98	0,18
P01_E14_FE006	Cubierta	H	37,11	0,18
P01_E15_FE003	Cubierta	H	16,59	0,18
P01_E16_FE002	Cubierta	H	61,61	0,18
P01_E17_FE007	Cubierta	H	4,93	0,18
P01_E18_FE003	Cubierta	H	14,12	0,18
P01_E19_FE001	Cubierta	H	129,21	0,18
P01_E20_FE004	Cubierta	H	14,92	0,18
P01_E21_FE004	Cubierta	H	15,91	0,18
P01_E22_FE005	Cubierta	H	21,17	0,18
P01_E24_FE002	Cubierta	H	17,03	0,18
P01_E25_FE001	Cubierta	H	175,21	0,18
P01_E26_FE001	Cubierta	H	118,97	0,18
P01_E27_FE001	Cubierta	H	169,88	0,18
P01_E28_FE005	Cubierta	H	61,61	0,18
P02_E04_FE004	Cubierta	H	13,85	0,18

P02_E05_FE005	Cubierta	H	19,60	0,18
P02_E06_FE006	Cubierta	H	87,31	0,18
P02_E07_FE003	Cubierta	H	6,10	0,18
P02_E08_FE002	Cubierta	H	56,29	0,18
P02_E09_FE009	Cubierta	H	36,00	0,18
P02_E10_FE007	Cubierta	H	37,91	0,18
P02_E11_FE011	Cubierta	H	23,98	0,18
P02_E12_FE010	Cubierta	H	10,52	0,18
P01_E01_PE002	Fachada	E	19,25	0,17
P01_E03_PE001	Fachada	E	19,25	0,17
P01_E05_PE002	Fachada	E	18,74	0,17
P01_E20_PE001	Fachada	E	17,80	0,17
P01_E21_PE003	Fachada	E	17,99	0,17
P01_E22_PE001	Fachada	E	25,29	0,17
P01_E23_PE001	Fachada	E	25,46	0,17
P01_E25_PE004	Fachada	E	6,95	0,17
P02_E01_PE001	Fachada	E	20,23	0,17
P02_E02_PE002	Fachada	E	10,59	0,17
P02_E03_PE001	Fachada	E	71,43	0,17
P02_E06_PE003	Fachada	E	17,92	0,17
P01_E02_PE001	Fachada	E	9,24	0,24
P01_E06_PE001	Fachada	E	7,92	0,24
P01_E10_PE002	Fachada	E	10,10	0,24
P01_E13_PE002	Fachada	E	5,23	0,24
P01_E16_PE002	Fachada	E	4,25	0,24
P01_E24_PE001	Fachada	E	8,73	0,24
P02_E04_PE001	Fachada	E	15,56	0,27
P02_E05_PE002	Fachada	E	15,67	0,27
P02_E06_PE001	Fachada	E	31,29	0,27
P02_E11_PE001	Fachada	E	36,49	0,27
P02_E13_PE003	Fachada	E	55,28	0,27
P01_E07_PE002	Fachada	N	31,94	0,17
P01_E14_PE001	Fachada	N	40,56	0,17
P01_E17_PE001	Fachada	N	10,45	0,17
P01_E19_PE001	Fachada	N	39,91	0,17
P01_E20_PE002	Fachada	N	8,19	0,17
P01_E23_PE002	Fachada	N	16,21	0,17
P01_E25_PE001	Fachada	N	48,15	0,17
P01_E26_PE002	Fachada	N	10,87	0,17
P01_E27_PE001	Fachada	N	25,42	0,17
P01_E27_PE002	Fachada	N	55,88	0,17

P02_E02_PE003	Fachada	N	25,36	0,17
P02_E03_PE002	Fachada	N	19,83	0,17
P02_E03_PE004	Fachada	N	13,84	0,17
P02_E06_PE002	Fachada	N	39,65	0,17
P01_E03_PE002	Fachada	N	14,26	0,24
P02_E09_PE001	Fachada	N	6,47	0,27
P02_E11_PE002	Fachada	N	15,50	0,27
P01_E01_PE003	Fachada	O	35,42	0,17
P01_E07_PE001	Fachada	O	32,95	0,17
P01_E23_PE003	Fachada	O	9,81	0,17
P01_E25_PE002	Fachada	O	101,99	0,17
P02_E03_PE003	Fachada	O	27,02	0,17
P02_E03_PE005	Fachada	O	38,27	0,17
P01_E11_PE001	Fachada	O	27,81	0,24
P01_E21_PE001	Fachada	O	4,25	0,24
P01_E28_PE001	Fachada	O	22,80	0,24
P02_E06_PE004	Fachada	O	64,19	0,27
P02_E08_PE002	Fachada	O	15,44	0,27
P02_E10_PE001	Fachada	O	30,66	0,27
P02_E13_PE001	Fachada	O	44,78	0,27
P01_E01_PE001	Fachada	S	34,10	0,17
P01_E08_PE001	Fachada	S	18,90	0,17
P01_E09_PE001	Fachada	S	9,43	0,17
P01_E10_PE001	Fachada	S	17,58	0,17
P01_E11_PE002	Fachada	S	17,58	0,17
P01_E13_PE001	Fachada	S	17,58	0,17
P01_E15_PE001	Fachada	S	8,73	0,17
P01_E16_PE001	Fachada	S	17,93	0,17
P01_E21_PE002	Fachada	S	14,25	0,17
P01_E25_PE003	Fachada	S	8,03	0,17
P01_E26_PE001	Fachada	S	12,17	0,17
P01_E28_PE002	Fachada	S	17,93	0,17
P01_E23_FE003	Fachada	S	25,89	0,18
P01_E05_PE001	Fachada	S	6,34	0,24
P01_E12_PE001	Fachada	S	9,43	0,24
P01_E27_PE003	Fachada	S	7,92	0,24
P01_E27_PE004	Fachada	S	7,85	0,24
P02_E05_PE001	Fachada	S	26,45	0,27
P02_E07_PE005	Fachada	S	9,54	0,27
P02_E08_PE001	Fachada	S	25,42	0,27
P02_E13_PE002	Fachada	S	68,83	0,27

P01_E01_FTER001	Suelo	H	62,39	0,46
P01_E02_FTER002	Suelo	H	11,46	0,46
P01_E03_FTER003	Suelo	H	64,00	0,46
P01_E04_FTER004	Suelo	H	3,63	0,46
P01_E05_FTER005	Suelo	H	61,49	0,46
P01_E06_FTER006	Suelo	H	16,82	0,46
P01_E07_FTER007	Suelo	H	64,72	0,46
P01_E08_FTER008	Suelo	H	63,37	0,46
P01_E09_FTER009	Suelo	H	15,60	0,46
P01_E10_FTER010	Suelo	H	60,98	0,46
P01_E11_FTER011	Suelo	H	60,98	0,46
P01_E12_FTER012	Suelo	H	17,17	0,46
P01_E13_FTER013	Suelo	H	60,98	0,46
P01_E14_FTER014	Suelo	H	37,11	0,46
P01_E15_FTER015	Suelo	H	16,59	0,46
P01_E16_FTER016	Suelo	H	61,61	0,46
P01_E17_FTER017	Suelo	H	4,93	0,46
P01_E18_FTER018	Suelo	H	14,12	0,46
P01_E19_FTER019	Suelo	H	129,21	0,46
P01_E20_FTER020	Suelo	H	14,92	0,46
P01_E21_FTER021	Suelo	H	15,91	0,46
P01_E22_FTER022	Suelo	H	21,17	0,46
P01_E23_FTER023	Suelo	H	25,89	0,46
P01_E24_FTER024	Suelo	H	17,03	0,46
P01_E25_FTER025	Suelo	H	175,21	0,46
P01_E26_FTER026	Suelo	H	118,97	0,46
P01_E27_FTER027	Suelo	H	169,88	0,46
P01_E28_FTER028	Suelo	H	61,61	0,46
P02_E01_FTER001	Suelo	H	9,06	0,49
P02_E02_FTER002	Suelo	H	24,14	0,49
P02_E03_FTER003	Suelo	H	276,46	0,49
P02_E04_FTER004	Suelo	H	13,85	0,49
P02_E05_FTER005	Suelo	H	19,60	0,49
P02_E06_FTER006	Suelo	H	87,31	0,49
P02_E07_FTER007	Suelo	H	6,10	0,49
P02_E08_FTER008	Suelo	H	56,29	0,49
P02_E09_FTER009	Suelo	H	36,00	0,49
P02_E10_FTER010	Suelo	H	37,91	0,49
P02_E11_FTER011	Suelo	H	23,98	0,49
P02_E12_FTER012	Suelo	H	10,52	0,49
P02_E13_FTER013	Suelo	H	211,51	0,49

Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U _H (W/m²·K)	g _{gl;wi} (-)	g _{gl;sh;wi} (-)	Permeabilidad (m³/h·m²)
P01_E01_PE002_V	Hueco	E	16,17	1,73	0,60	0,36	9,00
P01_E03_PE001_V	Hueco	E	16,17	1,73	0,60	0,36	9,00
P01_E05_PE002_V	Hueco	E	16,17	1,73	0,60	0,36	9,00
P01_E06_PE001_V	Hueco	E	3,15	1,73	0,60	0,36	9,00
P01_E21_PE003_V	Hueco	E	1,02	1,73	0,60	0,36	9,00
P01_E23_PE001_V	Hueco	E	5,47	1,73	0,60	0,36	9,00
P01_E24_PE001_V	Hueco	E	3,15	1,73	0,60	0,36	9,00
P01_E25_PE004_V	Hueco	E	5,28	1,73	0,60	0,36	9,00
P02_E03_PE001_V	Hueco	E	8,05	1,73	0,60	0,36	9,00
P02_E05_PE002_V	Hueco	E	1,76	1,73	0,60	0,36	9,00
P02_E13_PE003_V	Hueco	E	9,66	1,73	0,60	0,36	9,00
P01_E19_PE001_V	Hueco	N	31,00	1,73	0,60	0,36	9,00
P01_E25_PE001_V	Hueco	N	11,88	1,73	0,60	0,36	9,00
P01_E26_PE002_V	Hueco	N	8,25	1,73	0,60	0,36	9,00
P01_E27_PE001_V	Hueco	N	5,22	1,73	0,60	0,36	9,00
P01_E27_PE002_V	Hueco	N	11,75	1,73	0,60	0,36	9,00
P02_E03_PE004_V	Hueco	N	15,09	1,73	0,60	0,36	9,00
P01_E07_PE001_V	Hueco	O	6,28	1,73	0,60	0,36	9,00
P01_E23_PE003_V	Hueco	O	2,38	1,73	0,60	0,36	9,00
P01_E25_PE002_V	Hueco	O	19,07	1,73	0,60	0,36	9,00
P02_E03_PE003_V	Hueco	O	4,05	1,73	0,60	0,36	9,00
P02_E03_PE005_V	Hueco	O	41,04	1,73	0,60	0,36	9,00
P02_E08_PE002_V	Hueco	O	2,52	1,73	0,60	0,36	9,00
P02_E10_PE001_V	Hueco	O	5,72	1,73	0,60	0,36	9,00
P02_E13_PE001_V	Hueco	O	20,20	1,73	0,60	0,36	9,00
P01_E08_PE001_V	Hueco	S	16,17	1,73	0,60	0,36	9,00
P01_E09_PE001_V	Hueco	S	3,15	1,73	0,60	0,36	9,00
P01_E10_PE001_V	Hueco	S	16,17	1,73	0,60	0,36	9,00
P01_E11_PE002_V	Hueco	S	16,17	1,73	0,60	0,36	9,00
P01_E12_PE001_V	Hueco	S	3,15	1,73	0,60	0,36	9,00
P01_E13_PE001_V	Hueco	S	16,17	1,73	0,60	0,36	9,00
P01_E15_PE001_V	Hueco	S	3,15	1,73	0,60	0,36	9,00
P01_E16_PE001_V	Hueco	S	16,17	1,73	0,60	0,36	9,00
P01_E21_PE002_V	Hueco	S	1,96	1,73	0,60	0,36	9,00
P01_E25_PE003_V	Hueco	S	10,10	1,73	0,60	0,36	9,00
P01_E26_PE001_V	Hueco	S	15,09	1,73	0,60	0,36	9,00
P01_E27_PE003_V	Hueco	S	5,28	1,73	0,60	0,36	9,00
P01_E27_PE004_V	Hueco	S	5,28	1,73	0,60	0,36	9,00

P01_E28_PE002_V	Hueco	S	16,17	1,73	0,60	0,36	9,00
P02_E13_PE002_V	Hueco	S	5,37	1,73	0,60	0,36	9,00

U_H Transmitancia del hueco

$g_{gl;wi}$ Factor solar del acristalamiento

$g_{gl;sh;wi}$ Transmitancia total de energía solar de huecos con los dispositivos de sombra móviles activados

Orientación: N, NE, E, SE, S, SO, O, NO, H

Permeabilidad: 27 (Clase 2), 9 (Clase 3), 3 (Clase 4)

Puentes térmicos

Nombre	Tipo	Transmitancia (U) (W/m·K)	Longitud (m)	Sistema dimensional
-	UNION_CUBIERTA	0,244	891,45	SDINT
-	ESQUINA_CONCAVA_CERRAMIENTO	-0,047	72,20	SDINT
-	ESQUINA_CONVEXA_CERRAMIENTO	0,027	106,49	SDINT
-	PILAR	0,000	1,00	SDINT
-	UNION_SOLERA_PAREEXT	0,139	438,42	SDINT
-	HUECO_VENTANA	0,058	547,32	SDINT

2. CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO Y OCUPACIÓN

Espacios habitables

Tiempo de ocupación (h/año)	2504
Intensidad de las cargas internas (C_{FI}) (W/m ²)	6,957

Espacio	Superficie (m ²)	Volumen (m ³)	Perfil de uso	Nivel de acondicionamiento	Nivel de ventilación de cálculo (m ³ /h)	Condiciones operacionales
P01_E01	62,39	224,60	perfildeusuario	ACOND	507,85	20,0/20,0-26,0/26,0
P01_E02	11,46	41,24	perfildeusuario	ACOND	20,62	20,0/20,0-26,0/26,0
P01_E03	64,00	230,40	perfildeusuario	ACOND	520,96	20,0/20,0-26,0/26,0
P01_E04	3,63	13,08	perfildeusuario	ACOND	6,54	20,0/20,0-26,0/26,0
P01_E05	61,49	221,35	perfildeusuario	ACOND	500,51	20,0/20,0-26,0/26,0
P01_E06	16,82	60,57	perfildeusuario	ACOND	30,28	20,0/20,0-26,0/26,0
P01_E07	64,71	232,95	perfildeusuario	ACOND	436,79	20,0/20,0-26,0/26,0
P01_E08	63,37	228,12	perfildeusuario	ACOND	515,80	20,0/20,0-26,0/26,0
P01_E09	15,60	56,17	perfildeusuario	ACOND	28,08	20,0/20,0-26,0/26,0
P01_E10	60,98	219,52	perfildeusuario	ACOND	496,36	20,0/20,0-26,0/26,0
P01_E11	60,97	219,50	perfildeusuario	ACOND	496,32	20,0/20,0-26,0/26,0
P01_E12	17,17	61,82	perfildeusuario	ACOND	30,91	20,0/20,0-26,0/26,0
P01_E13	60,98	219,52	perfildeusuario	ACOND	496,36	20,0/20,0-26,0/26,0
P01_E14	37,11	133,60	perfildeusuario	ACOND	66,80	20,0/20,0-26,0/26,0
P01_E15	16,59	59,73	perfildeusuario	ACOND	29,87	20,0/20,0-26,0/26,0
P01_E16	61,61	221,81	perfildeusuario	ACOND	501,54	20,0/20,0-26,0/26,0
P01_E17	4,93	17,75	perfildeusuario	ACOND	8,87	20,0/20,0-26,0/26,0
P01_E18	14,12	50,83	perfildeusuario	ACOND	25,41	20,0/20,0-26,0/26,0
P01_E19	129,21	465,17	perfildeusuario	ACOND	1051,80	20,0/20,0-26,0/26,0

P01_E20	14,92	53,70	perfildeusuario	ACOND	26,85	20,0/20,0-26,0/26,0
P01_E21	15,91	57,29	perfildeusuario	ACOND	59,68	20,0/20,0-26,0/26,0
P01_E22	21,17	76,23	perfildeusuario	ACOND	38,11	20,0/20,0-26,0/26,0
P01_E23	25,89	93,22	perfildeusuario	ACOND	97,10	20,0/20,0-26,0/26,0
P01_E24	17,04	61,33	perfildeusuario	ACOND	30,66	20,0/20,0-26,0/26,0
P01_E25	175,21	630,74	perfildeusuario	ACOND	355,67	20,0/20,0-26,0/26,0
P01_E26	118,97	428,28	perfildeusuario	ACOND	241,50	20,0/20,0-26,0/26,0
P01_E27	169,88	611,56	perfildeusuario	ACOND	344,85	20,0/20,0-26,0/26,0
P01_E28	61,61	221,80	perfildeusuario	ACOND	501,51	20,0/20,0-26,0/26,0
P02_E01	9,06	41,56	perfildeusuario	ACOND	20,78	20,0/20,0-26,0/26,0
P02_E02	24,14	110,80	perfildeusuario	ACOND	55,40	20,0/20,0-26,0/26,0
P02_E03	276,46	1268,96	perfildeusuario	ACOND	1592,42	20,0/20,0-26,0/26,0
P02_E04	13,85	56,08	perfildeusuario	ACOND	84,12	20,0/20,0-26,0/26,0
P02_E05	19,60	79,39	perfildeusuario	ACOND	39,69	20,0/20,0-26,0/26,0
P02_E06	87,31	353,62	perfildeusuario	ACOND	176,81	20,0/20,0-26,0/26,0
P02_E07	6,10	24,70	perfildeusuario	ACOND	12,35	20,0/20,0-26,0/26,0
P02_E08	56,29	227,96	perfildeusuario	ACOND	341,94	20,0/20,0-26,0/26,0
P02_E09	36,00	145,81	perfildeusuario	ACOND	72,91	20,0/20,0-26,0/26,0
P02_E10	37,91	153,54	perfildeusuario	ACOND	76,77	20,0/20,0-26,0/26,0
P02_E11	23,98	97,13	perfildeusuario	ACOND	48,56	20,0/20,0-26,0/26,0
P02_E12	10,52	42,59	perfildeusuario	ACOND	70,99	20,0/20,0-26,0/26,0
P02_E13	211,51	970,84	perfildeusuario	ACOND	1239,47	20,0/20,0-26,0/26,0

Espacios no habitables pertenecientes a la envolvente térmica

No se han definido espacios no habitables en el edificio

3. INSTALACIONES TÉRMICAS

Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Potencia nominal (kW)	Rendimiento nominal (COP)	Rendimiento medio estacional	Vector energético
Caldera	Condensación	70,00	0,99	5,94	GASNATURAL
TOTALES	-	70,00	-	-	-

Generadores de refrigeración

Nombre	Tipo	Potencia nominal (kW)	Rendimiento nominal (EER)	Rendimiento medio estacional	Vector energético
Aerotermia	Bomba de calor 2T	65,60	3,12	5,94	ELECTRICIDAD
TOTALES	-	65,60	-	-	-

Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

Demanda diaria de ACS a 60°C (litros/día)	1534,98
--	---------

Nombre	Tipo	Potencia nominal (kW)	Rendimiento nominal (EER)	Rendimiento medio estacional	Vector energético
Generador ACS	Bomba de calor	22,50	4,30	3,11	ELECTRICIDAD

Sistemas secundarios de calefacción y/o refrigeración (sólo edificios terciarios)

Nombre	Suelo radiante				
Tipo	Sólo calefacción por agua				
Zona asociada	Z_P01_E01 Z_P01_E02 Z_P01_E03 Z_P01_E04 Z_P01_E05 Z_P01_E06 Z_P01_E07 Z_P01_E08				
Potencia calor (kW)	Potencia frío (kW)	Rendimiento nominal calor (COP)	Rendimiento medio estacional calor	Rendimiento nominal frío (EER)	Rendimiento medio estacional frío
0,00	0,00	0	5,94	0	5,94
Enfriamiento gratuito	Enfriamiento evaporativo	Recuperación de energía		Control	
No	No	No			

Nombre	Subsistema CL Gim				
Tipo	Todo aire caudal constante				
Zona asociada	Z_P02_E09 Z_P02_E12 Z_P02_E13 Z_P02_E10 Z_P02_E04 Z_P02_E05				
Potencia calor (kW)	Potencia frío (kW)	Rendimiento nominal calor (COP)	Rendimiento medio estacional calor	Rendimiento nominal frío (EER)	Rendimiento medio estacional frío
36,00	66,00	0	5,94	0	5,94
Enfriamiento gratuito	Enfriamiento evaporativo	Recuperación de energía		Control	
No	No	Si			

Nombre	Subsistema autonomo				
Tipo	Aut, mediante unidades terminales				
Zona asociada	Z_P02_E08				
Potencia calor (kW)	Potencia frío (kW)	Rendimiento nominal calor (COP)	Rendimiento medio estacional calor	Rendimiento nominal frío (EER)	Rendimiento medio estacional frío
0,00	0,00	5,83	5,94	3,85	5,94
Enfriamiento gratuito	Enfriamiento evaporativo	Recuperación de energía		Control	
No	No	No			

Nombre	Subsistema AP				
Tipo	Climatizadora de aire primario				
Zona asociada	Z_AP				
Potencia calor (kW)	Potencia frío (kW)	Rendimiento nominal calor (COP)	Rendimiento medio estacional calor	Rendimiento nominal frío (EER)	Rendimiento medio estacional frío
34,04	0,00	0	5,94	0	5,94
Enfriamiento gratuito	Enfriamiento evaporativo	Recuperación de energía		Control	
Si	No	Si			

Torres de refrigeración (sólo edificios terciarios)

No se han definido torres de refrigeración en el edificio

Ventilación y Bombeo

Nombre	Tipo	Servicio asociado	Consumo de energía (kWh/año)
BS Radiante	Bomba	Refrigeracion	5493,47
BS CL	Bomba	Calefaccion,Refrigeracion	46,61
BP Caldera	Bomba	Calefaccion	119,73
TOTALES	-	-	-

Recuperadores de calor

No se han definido recuperadores de calor en el edificio

4. INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN (sólo edificios terciarios)

Espacio	Superficie (m²)	Potencia instalada (W/m2)	VEEI (W/m²·100lux)	Iluminancia media (lux)
P01_E01	62,39	6,12	1,22	19,93
P01_E02	11,46	9,84	2,85	28,96
P01_E03	64,00	6,12	1,22	19,93
P01_E04	3,63	7,35	3,66	49,80
P01_E05	61,49	6,12	1,22	19,93
P01_E06	16,82	9,84	3,71	37,70
P01_E07	64,71	7,70	1,37	17,79
P01_E08	63,37	6,12	1,22	19,93
P01_E09	15,60	9,84	2,85	28,96
P01_E10	60,98	6,12	1,22	19,93
P01_E11	60,97	6,12	1,22	19,93
P01_E12	17,17	9,84	2,85	28,96
P01_E13	60,98	6,12	1,22	19,93
P01_E14	37,11	10,00	2,21	22,10
P01_E15	16,59	9,84	2,85	28,96
P01_E16	61,61	6,12	1,22	19,93
P01_E17	4,93	3,54	3,54	100,00
P01_E18	14,12	7,92	3,07	38,76
P01_E19	129,21	6,88	1,36	19,77
P01_E20	14,92	3,54	3,45	97,46
P01_E21	15,91	4,84	1,25	25,83
P01_E22	21,17	13,56	3,60	26,55
P01_E23	25,89	7,49	1,37	18,29
P01_E24	17,04	7,92	3,07	38,76
P01_E25	175,21	20,00	1,92	9,60
P01_E26	118,97	20,00	1,92	9,60
P01_E27	169,88	20,00	1,92	9,60
P01_E28	61,61	6,12	1,22	19,93
P02_E01	9,06	8,65	3,09	35,72
P02_E02	24,14	4,18	3,09	73,92
P02_E03	276,46	4,81	1,29	26,82
P02_E04	13,85	7,74	2,65	34,24
P02_E05	19,60	12,07	3,75	31,07
P02_E06	87,31	10,00	2,37	23,70
P02_E07	6,10	1,70	1,70	100,00
P02_E08	56,29	7,74	2,65	34,24
P02_E09	36,00	8,41	2,72	32,34
P02_E10	37,91	9,84	2,72	27,64
P02_E11	23,98	7,92	2,39	30,18

P02_E12	10,52	7,38	3,51	47,56
P02_E13	211,51	15,00	1,29	8,60
TOTALES	2260,47	-	-	-

5. CONSUMO Y PRODUCCIÓN DE ENERGÍA FINAL

Consumos

Nombre equipo	Vector energético	Servicio técnico	Consumo (kWh/año)
BS Radiante	ELECTRICIDAD	CAL	1748
BS Radiante	ELECTRICIDAD	REF	495
BS Radiante	ELECTRICIDAD	ACS	3014
BS CL	ELECTRICIDAD	CAL	14
BS CL	ELECTRICIDAD	REF	4
BS CL	ELECTRICIDAD	ACS	24
BP Caldera	ELECTRICIDAD	CAL	38
BP Caldera	ELECTRICIDAD	REF	11
BP Caldera	ELECTRICIDAD	ACS	65
Aeroterminia	ELECTRICIDAD	REF	6722
Caldera	ELECTRICIDAD	CAL	38
Caldera	ELECTRICIDAD	REF	11
Caldera	ELECTRICIDAD	ACS	65
Generador ACS	ELECTRICIDAD	ACS	9866
Subsistema CL Gim	ELECTRICIDAD	VEN	1212
Subsistema autonomo	ELECTRICIDAD	VEN	335
Subsistema autonomo	ELECTRICIDAD	CAL	1098
Subsistema autonomo	ELECTRICIDAD	REF	50
Subsistema AP	ELECTRICIDAD	VEN	1212
INSTALACION-ILUMINACION	ELECTRICIDAD	ILU	58605

Producciones

Potencia de generación eléctrica renovable instalada (kW)	0
---	---

No se ha definido instalación de producción en el edificio

6. FACTORES DE CONVERSIÓN DE ENERGÍA FINAL A PRIMARIA

Vector energético	Origen (Red / In situ)	Fp_ren	Fp_nren	Femisiones
ELECTRICIDAD	RED	0,414	1,954	0,331
GASNATURAL	RED	0,005	1,190	0,252
TOTALES		-	-	-

HE2 Condiciones 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, RITE.

Normativa a cumplir:

- Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, sus Instrucciones Técnicas Complementarias y sus normas UNE. R.D. 1751/98.
- R.D. 1218/2002 que modifica el R.D. 1751/98

Tipo de instalación y potencia proyectada:

☒ nueva planta ☐ reforma por cambio o inclusión de instalaciones ☐ reforma por cambio de uso

☐ **Inst. individuales de potencia térmica nominal menor de 70 kw. (ITE 09) (1)**

Generadores de calor:	
A.C.S. (Kw)	
Calefacción (Kw)	
Mixtos (Kw)	
Producción Total de Calor	

Generadores de frío:	
Refrigeradores (Kw)	

Potencia térmica nominal total de instalaciones individuales	
--	--

☒ **INST. COLECTIVAS CENTRALIZADAS. Generadores de Frío ó Calor. (ITE 02)**

☐ **Edificio cuyo conjunto de instalaciones térmicas tengan una potencia Nominal inferior a 5 Kw.**

Tipo de instalación			
Nº de Calderas		Potencia Calorífica Total	
Nº de Maquinas Frigoríficas		Potencia Frigorífica Total	
Potencia termica nominal total			0,00 Kw

☒ **Edificio cuyo conjunto de instalaciones térmicas tengan una potencia Nominal entre 5 y 70 Kw.**

Tipo de instalación			
Centralizada			
Nº de Calderas	1	Potencia Calorífica Total	70kW
Nº de Maquinas Frigoríficas	0	Potencia Frigorífica Total	0kW
POTENCIA TERMICA NOMINAL TOTAL			70kW

☐ **Edificio cuyo conjunto de instalaciones térmicas tengan una potencia Nominal > 70 Kw (2)**

En este caso es necesario la redacción de un Proyecto Especifico de Instalaciones Térmicas, a realizar por técnicos competentes. Cuando estos sean distintos del autor del Proyecto de Edificación, deben actuar coordinadamente con este

☐ **Instalaciones específicas. Producción de A.C.S. por colectores solares planos. (ITE 10.1)**

Tipo de instalación			
Sup. Total de Colectores			
Caudal de Diseño		Volumen del Acumulador	
Potencia del equipo convencional auxiliar			

Valores máximos de nivel sonoro en ambiente interior producidos por la instalación (según tabla 3 ITE 02.2.3.1)

Tipo de local	DÍA		NOCHE	
	V _{max} Admisible	Valor de Proyecto	V _{max} Admisible	Valor de Proyecto
Despacho	45	42	Sin uso	Sin uso
Aula	45	42	Sin uso	Sin uso

Diseño y dimensiones del recinto de instalaciones:

No se consideran salas de maquinas los equipos autónomos de cualquier potencia, tanto de generación de calor como de frío, mediante tratamiento de aire o de agua, preparados para instalar en exteriores, que en todo caso cumplirán los requisitos mínimos de seguridad para las personas y los edificios donde se emplacen, y en los que se facilitaran las operaciones de mantenimiento y de la conducción.

Chimeneas

- ☐ Instalaciones individuales, según lo establecido en la NTE-ISH.
- ☐ Generadores de calor de sistemas de climatización con potencias menores de 10 Kw.
- ☒ Generadores de calor de sistemas de climatización con potencias mayores de 10 Kw, según norma UNE 123.001.94

Condiciones generales de las salas de maquinas

- ☒ Puerta de acceso al local que comunica con el exterior o a través de un vestíbulo con el resto del edificio.
- ☒ Distancia máxima de 15 metros, desde cualquier punto de la sala a la salida.
- ☒ Cumplimiento de protección contra incendios según NBE-CPI 96. Se clasifican como locales de riesgo especial; alto, medio y bajo.(ver art. 19 de MBE- CPI 96)
- ☐ Atenuación acústica de 50 dBA para el elemento separador con locales ocupados.
- ☐ Nivel de iluminación medio en servicio de la sala de maquinas igual o mayor de 200 lux

Condiciones para salas de maquinas de seguridad elevada.

- ☐ Distancia máxima de 7.5 metros, desde cualquier punto de la sala a la salida, para superficies mayores de 100 m².
- ☐ Resistencia al fuego de los elementos delimitadores y estructurales mayor o igual a RF-240.
- ☐ Si poseen dos o mas accesos, al menos uno dará salida directa al exterior.
- ☐ Al menos los interruptores general y de sistema de ventilación se sitúan fuera del local.

Dimensiones mínimas para las salas de calderas

En Proyecto

Distancia entre calderas y paramentos laterales (>70 cm.).	5m
Distancia a la pared trasera, para quemadores de combustible gas o liquido (>70 cm.).	1,8m
Distancia a la pared trasera, para quemadores de fueloil (> longitud de la caldera.).	
Distancia al eje de la chimenea, para combustible sólido (> longitud de la caldera.).	
Distancia frontal, excepto para combustible sólido (> longitud de la caldera.).	1,1m
Distancia frontal para combustible sólido (> 1,5 x longitud de la caldera.).	
Distancia entre la parte superior de la caldera y el techo (> 80 cm.).	1,5

Dimensiones mínimas para las salas de maquinaria frigorífica

En Proyecto

Distancia entre equipos frigoríficos y paramentos laterales (>80 cm.).	
Distancia a la pared trasera (>80 cm.).	
Distancia frontal entre equipo frigorífico y pared (> longitud del equipo.).	
Distancia entre la parte superior del equipo frigorífico (H) y el techo (H+100cm. > 250 cm.).	

- (1) Cuando la potencia térmica total en instalaciones individuales sea mayor de 70 kW, se cumplirá lo establecido en la ITE 02 para instalaciones centralizadas.
- (2) La potencia térmica instalada en un edificio con instalaciones individuales será la suma de las potencias parciales correspondientes a las instalaciones de producción de calefacción, refrigeración y A.C.S., según ITE 07.1.2.
- (3) No es necesario la presentación de proyecto para instalaciones de A.C.S. con calentadores instantáneos, calentadores acumuladores o termos eléctricos de potencia de cada uno de ellos igual o inferior a 70 kW.

HE3 Condiciones de las instalaciones de iluminación

EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN.- HE3

Valor de eficiencia energética de la instalación

uso del local	índice del local	nº de puntos considerados en el proyecto	factor de mantenimiento previsto	potencia total instalada en lámparas + equipos aux	valor de eficiencia energética de la instalación	iluminancia media horizontal mantenida	índice de deslumbramiento unificado	índice de rendimiento de color de las lámparas
---------------	------------------	--	----------------------------------	--	--	--	-------------------------------------	--

K	n	Fm	P [W]	VEEI [W/m²]	Em [lux]	UGR	Ra
---	---	----	-------	-------------	----------	-----	----

1 zonas de no representación¹

$VEEI = \frac{P \cdot 100}{S \cdot E_m}$	$E_m = \frac{P \cdot 100}{S \cdot VEEI}$	según CIE nº 117
--	--	------------------

Comedor	1,16	9	0,8	1724	7,00	282	<22	80
Aula	0,68	4	0,8	431	7,00	302	<22	80
Dirección	0,77	4	0,8	144	9,02	572	<22	80

Cálculo del índice del local (K) y número de puntos (n)

uso u	longitud del local L	anchura del local A	la distancia del plano de trabajo a las luminarias H	$K = \frac{L \times A}{H \times (L + A)}$ K	número de puntos mínimo n
				a) $K < 1$	4
				b) $2 > K \geq 1$	9
				c) $3 > K \geq 2$	16
				d) $K \geq 3$	25

local 1	Comedor	17,6	14	6,7	1,16	$2 > K \geq 1$	9
local 2	Aula	8,8	7	5,7	0,68	$K < 1$	4
local 3	Dirección	3,71	5,17	2,8	0,77	$K < 1$	4

ciencia energética de las instalaciones de iluminación

Ámbito de aplicación: Esta sección es 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. (Ámbitos de aplicación excluidos ver DB-HE3)

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

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)
$T \cdot \frac{A_w}{A} > 0,07$	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 superficies interiores del local (suelo + techo + paredes + ventanas) [m ²].

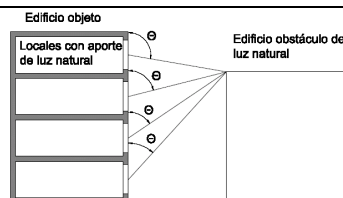


Figura 2.1

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)

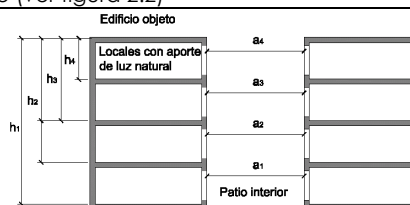


Figura 2.2

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.

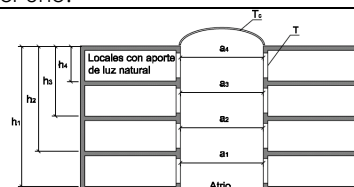


Figura 2.3

Que se cumpla la expresión siguiente:

$T \cdot \frac{A_w}{A} > 0,07$	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 superficies interiores del local (suelo + techo + paredes + ventanas) [m ²].

HE4 Contribución mínima de energía renovable para cubrir la demanda de agua caliente sanitaria

JUSTIFICACIÓN CTE-HE4 SEGÚN REAL DECRETO 732/2019

1. OBJETO

El objeto de este documento es la **justificación de una bomba de calor como generador de ACS** (agua caliente sanitaria) según el apartado CTE-HE4 “Contribución mínima de energía renovable para cubrir la demanda de agua caliente sanitaria” (Real Decreto 732/2019).

2. UBICACIÓN DE LA INSTALACIÓN

Referencia del proyecto	CEIP PARQUE VENECIA 2
Capital de Provincia	Zaragoza
Ubicación	Zaragoza
Altitud (m)	243
Zona climática	D3
Descripción del proyecto	Duchas

3. CÁLCULO DE LA DEMANDA

3.1. Características de Escuela con ducha

Tipo de Edificio	Escuela con ducha
Tipologías de instalaciones	1
Caudal (litros por persona y día) a 60°C	21

Referencia	Cantidad	Número de personas	Demanda total (l/día a 60°C)
Duchas	1	43	903

Demanda total (l/día a 60°C)	903
------------------------------	-----

Demanda calculada según CTE HE4. Tabla c-Anejo F (Demanda de referencia a 60°C), Tabla a-Anejo F (Valores mínimos de ocupación de cálculo en uso residencial privado) y Tabla b-Anejo F. (Valor del factor de centralización).

3.2. Cálculo de la demanda total

Demanda total (l/persona·día a 60°C)	21
--------------------------------------	----

Demanda total corregida (l/persona·día a 55°C)	23,51
--	-------

	Temp. Agua de Red (UNE 94.002/95) (°C)	Demanda a 55°C L / persona·día	Demanda a 55°C L / mes
Enero	8,00	23,23	30970,98
Febrero	9,00	23,28	28032,26
Marzo	10,00	23,33	31103,33
Abril	12,00	23,44	30240,00
Mayo	15,00	23,63	31492,13
Junio	17,00	23,76	30654,47
Julio	20,00	24,00	31992,00
Agosto	19,00	23,92	31880,92
Septiembre	17,00	23,76	30654,47
Octubre	14,00	23,56	31406,78
Noviembre	10,00	23,33	30100,00
Diciembre	8,00	23,23	30970,98
Media Anual	13,25	23,54	30791,53

3.3. Cálculo de la demanda total en kWh

Mes	Duchas
Enero	1692,60
Febrero	1499,40
Marzo	1627,50
Abril	1512,00
Mayo	1464,75
Junio	1354,50
Julio	1302,00
Agosto	1334,55
Septiembre	1354,50
Octubre	1497,30
Noviembre	1575,00
Diciembre	1692,60
Demanda total neta (kWh)	17906,70
Pérdidas (kWh)*	698,36
Demanda total bruta** (kWh)	18605,06

TOTAL
17907
698
18605

*pérdidas térmicas por distribución, acumulación y recirculación

**demanda total bruta = demanda total neta + pérdidas

4. CARACTERÍSTICAS DE LA BOMBA DE CALOR SELECCIONADA

Referencia	Modelo YUTAKI	Cantid.	Acumulación	SPF ACS método I.D.A.E a 45°C*	COP a 35°C	FC**	FP**
TOTAL INSTALACIÓN	(YUTAKI S 16 kW) RAS-6WH(V)NPE & RWM-6.0NE	4	-	2,64	4,57	0,77	0,75

* SPF ACS método I.D.A.E a 45°C resulta del producto de: COP a 35°C, FP y FC. $SPF = COP_{nominal} \times FP \times FC$

**Valores FP y FC extraídos del documento "PRESTACIONES MEDIAS ESTACIONALES DE LAS BOMBAS DE CALOR PARA PRODUCCIÓN DE CALOR EN EDIFICIOS" del I.D.A.E

5. COMPROBACIÓN BOMBA DE CALOR COMO ENERGÍA RENOVABLE

CTE-HE4 Apartado 3.1 punto 4: Las bombas de calor destinadas a la producción de ACS y/o climatización de piscina, para poder considerar su contribución renovable a efectos de esta sección, deberán disponer de un valor de rendimiento medio estacional (SCOPdhw) superior a 2,5 cuando sean accionadas eléctricamente y superior a 1,15 cuando sean accionadas mediante energía térmica. El valor de SCOPdhw se determinará para la temperatura de preparación del ACS, que no será inferior a 45°C.

Referencia	SPF ACS método I.D.A.E a 45°C	Contrib. Renovable
TOTAL INSTALACIÓN	2,64	SÍ

6. CÁLCULO DE LA CONTRIBUCIÓN RENOVABLE MÍNIMA PARA ACS

CTE-HE4 Apartado 3.1 punto 1: La contribución mínima de energía procedente de fuentes renovables cubrirá al menos el 70% de la demanda energética anual para ACS y para climatización de piscina, obtenida a partir de los valores mensuales, e incluyendo las pérdidas térmicas por distribución, acumulación y recirculación. Esta contribución mínima podrá reducirse al 60% cuando la demanda de ACS sea inferior a 5000 l/d.

Contribución mínima de energía procedente de fuentes renovables exigida según CTE-HE4 apartado 3.1	60%
---	-----

CTE-HE4 Apartado 3.1 punto 4: Es necesario resaltar que en el caso particular de las bombas de calor, conforme se establece la Directiva de Energías Renovables (2009/28/CE), no toda la energía generada por ellas puede considerarse como energía renovable. Conforme a lo establecido en el Anejo VII de dicha Directiva, la energía procedente de fuentes renovables (ERES) se calculará de acuerdo con la fórmula siguiente:

$$ERES = Q_{USABLE} * (1 - \frac{1}{SCOP})$$

Siendo:

Q_{USABLE} : Calor útil total estimado proporcionado por la bomba de calor. Valor anual en kWh

$SCOP$: Rendimiento medio estacional.

Referencia	Q_{USABLE} (kWh)	SPF	ERES	ERES(%)	CONTR. CTE H4
TOTAL INSTALACIÓN	18605,06	2,64	11557,69	62,12%	CUMPLE

7. CONCLUSIÓN

La bomba de calor propuesta para la generación del ACS (agua caliente sanitaria) para el proyecto indicado en el apartado 1 de este documento, cumple con los requerimientos del CTE-HE4 “Contribución mínima de energía renovable para cubrir la demanda de agua caliente sanitaria” (Real Decreto 732/2019).

HE5 Generación mínima de energía eléctrica

<div>HE5 Generación mínima de energía eléctrica</div> <div>I Generalidades</div>	1.1 Ámbito de aplicación	
	<input type="checkbox"/>	a) Edificios de nueva construcción y ampliaciones de edificios existentes, cuando superen o incrementen la superficie construida en más de 3000m ²
	<input type="checkbox"/>	b) Edificios existentes que se reformen íntegramente, o en los que se produzca un cambio de uso característico del mismo, cuando se superen los 3000 m ² de superficie construida
	<input checked="" type="checkbox"/>	c) NO APLICA (Superficie inferior a 3000 m ²)

<input type="checkbox"/>	Potencia a instalar mínima (P=0,01 S)	
<input type="checkbox"/>	Potencia límite a instalar (P=0,05 Sc)	
<input type="checkbox"/>	S: Superficie construida del edificio (m ²)	
<input type="checkbox"/>	Sc: Superficie construida de cubierta del edificio (m ²)	
<input type="checkbox"/>	La potencia a instalar no será inferior a 30kW ni superará los 100kW	