

CTE

CÓDIGO TÉCNICO
DE LA EDIFICACIÓN

INFORMATIVA DE SEGURIDAD
HABITABILIDAD Y SOSTENIBILIDAD
DE LAS EDIFICACIONES

EL NUEVO CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN

Documento Básico de Ahorro de Energía DB HE

Pedro Prieto

Jefe del Departamento de Doméstico y Edificios.
**Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía
(IDAE)**



MINISTERIO
DE VIVIENDA

DIRECCIÓN GENERAL
DE ARQUITECTURA
Y POLÍTICA DE LA VIVIENDA



Documento Básico **HE**

Ahorro de energía

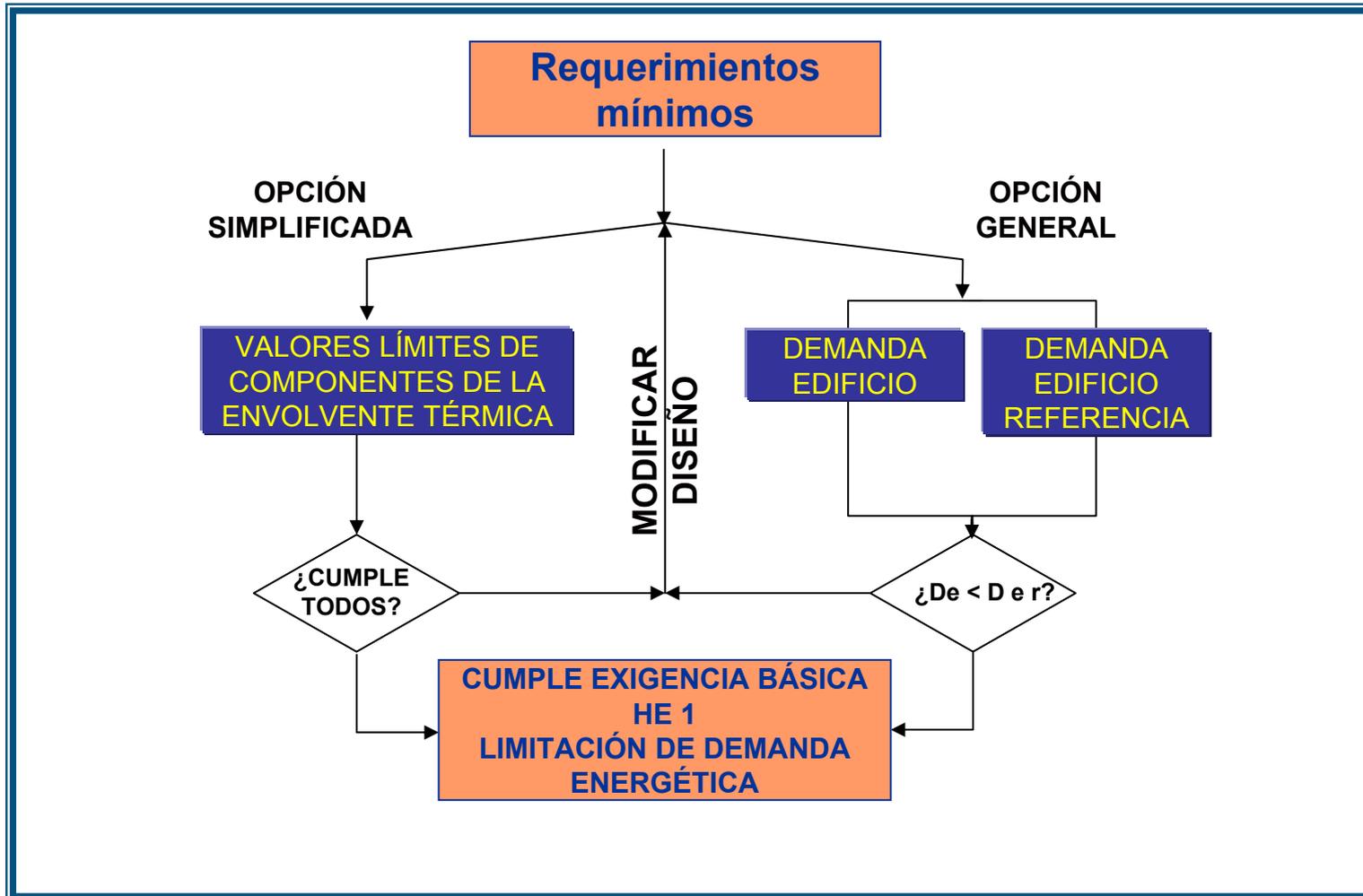
- HE 1 Limitación de demanda energética
- HE 2 Rendimiento de las instalaciones térmicas
- HE 3 Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación
- HE 4 Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria
- HE 5 Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica

Sección HE 1

LIMITACIÓN DE LA DEMANDA ENERGÉTICA

Ámbito de Aplicación

- Edificios de nueva construcción.
- **Modificaciones, reformas o rehabilitaciones de edificios existentes con superficie útil $> 1.000 \text{ m}^2$, donde se renueve $> 25 \%$ del total de sus cerramientos.**



ZONA CLIMÁTICA C3

Transmitancia límite de muros de fachada y
cerramientos en contacto con el terreno

$$U_{Mlim}: 0,73 \text{ W/m}^2 \text{ K}$$

Transmitancia límite de suelos

$$U_{Slim}: 0,50 \text{ W/m}^2 \text{ K}$$

Transmitancia límite de cubiertas

$$U_{Clim}: 0,41 \text{ W/m}^2 \text{ K}$$

Factor solar modificado límite de lucernarios

$$F_{Llim}: 0,28$$

% de huecos	Transmitancia límite de huecos ⁽¹⁾ U_{Hlim} W/m ² K				Factor solar modificado límite de huecos F_{Hlim}					
	N	E/O	S	SE/SO	Baja carga interna			Alta carga interna		
					E/O	S	SE/SO	E/O	S	SE/SO
de 0 a 10	4,4	4,4	4,4	4,4	-	-	-	-	-	-
de 11 a 20	3,4 (4,2)	3,9 (4,4)	4,4	4,4	-	-	-	-	-	-
de 21 a 30	2,9 (3,3)	3,3 (3,8)	4,3 (4,4)	4,3 (4,4)	-	-	-	0,55	-	0,59
de 31 a 40	2,6 (2,9)	3,0 (3,3)	3,9 (4,1)	3,9 (4,1)	-	-	-	0,43	-	0,46
de 41 a 50	2,4 (2,6)	2,8 (3,0)	3,6 (3,8)	3,6 (3,8)	0,51	-	0,54	0,35	0,52	0,39
de 51 a 60	2,2 (2,4)	2,7 (2,8)	3,5 (3,6)	3,5 (3,6)	0,43	-	0,47	0,31	0,46	0,34

Apéndice H Fichas justificativas de la opción simplificada

FICHA 1 Cálculo de los parámetros característicos medios

ZONA CLIMÁTICA Zona de baja carga interna Zona de alta carga interna

MUROS (U_{Mm}) y (U_{Tm})					
	Tipos	A (m ²)	U (W/m ² °K)	A · U (W/°K)	Resultados
N					$\Sigma A =$ <input type="text"/>
					$\Sigma A \cdot U =$ <input type="text"/>
					$U_{Mm} = \Sigma A \cdot U / \Sigma A =$ <input type="text"/>
E					$\Sigma A =$ <input type="text"/>
					$\Sigma A \cdot U =$ <input type="text"/>
					$U_{Mm} = \Sigma A \cdot U / \Sigma A =$ <input type="text"/>
O					$\Sigma A =$ <input type="text"/>
					$\Sigma A \cdot U =$ <input type="text"/>
					$U_{Mm} = \Sigma A \cdot U / \Sigma A =$ <input type="text"/>
S					$\Sigma A =$ <input type="text"/>
					$\Sigma A \cdot U =$ <input type="text"/>
					$U_{Mm} = \Sigma A \cdot U / \Sigma A =$ <input type="text"/>
SE					$\Sigma A =$ <input type="text"/>
					$\Sigma A \cdot U =$ <input type="text"/>
					$U_{Mm} = \Sigma A \cdot U / \Sigma A =$ <input type="text"/>
SO					$\Sigma A =$ <input type="text"/>
					$\Sigma A \cdot U =$ <input type="text"/>
					$U_{Mm} = \Sigma A \cdot U / \Sigma A =$ <input type="text"/>
C-TER					$\Sigma A =$ <input type="text"/>
					$\Sigma A \cdot U =$ <input type="text"/>
					$U_{Tm} = \Sigma A \cdot U / \Sigma A =$ <input type="text"/>

SUELOS (U_{Sm})					
	Tipos	A (m ²)	U (W/m ² °K)	A · U (W/°K)	Resultados
					$\Sigma A =$ <input type="text"/>
					$\Sigma A \cdot U =$ <input type="text"/>
					$U_{Sm} = \Sigma A \cdot U / \Sigma A =$ <input type="text"/>

CUBIERTAS Y LUCERNARIOS (U_{Cm} , F_{Lm})					
	Tipos	A (m ²)	U (W/m ² °K)	A · U (W/°K)	Resultados
					$\Sigma A =$ <input type="text"/>
					$\Sigma A \cdot U =$ <input type="text"/>
					$U_{Cm} = \Sigma A \cdot U / \Sigma A =$ <input type="text"/>

	Tipos	A (m ²)	F	A · F (m ²)	Resultados	Tipos
					$\Sigma A =$ <input type="text"/>	
					$\Sigma A \cdot F =$ <input type="text"/>	
					$F = \Sigma A \cdot F / \Sigma A =$ <input type="text"/>	

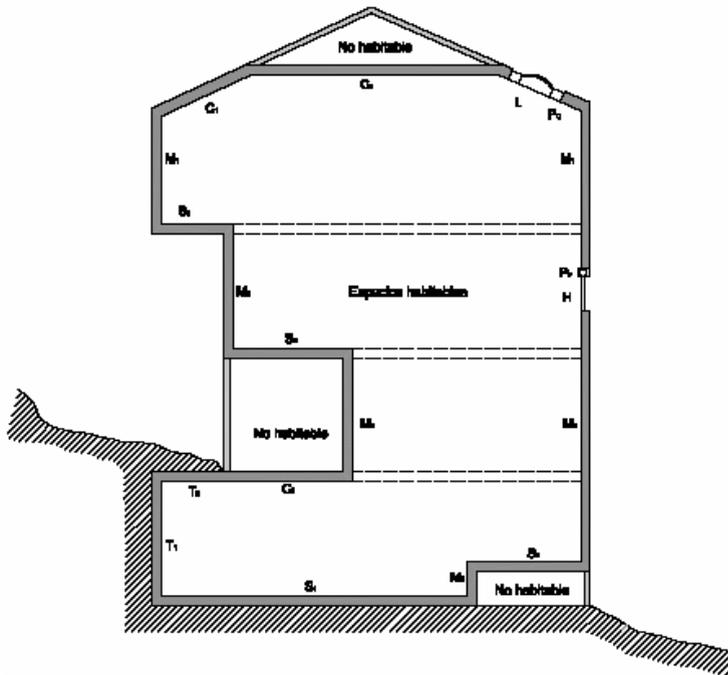


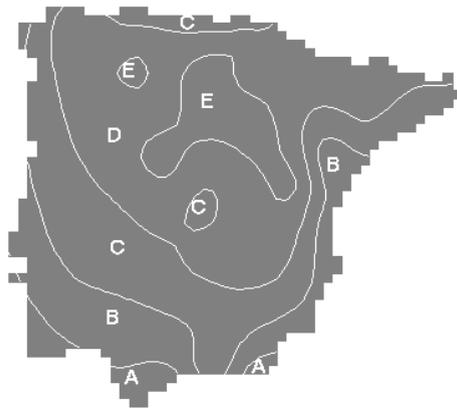
Figura 3.2 Esquema de envoltente térmica de un edificio

Tabla 3.1 Síntesis del procedimiento de comparación con los valores límite

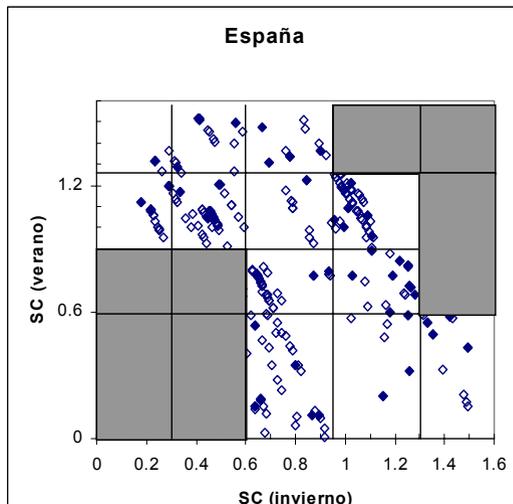
Cerramientos y particiones interiores	Componentes	Parámetros característicos	Parámetros característicos medios	Comparación con los valores límite	
CUBIERTAS	C ₁	En contacto con el aire	U _{C1}	$U_{in} = \frac{\sum A_c \cdot U_c + \sum A_{lc} \cdot U_{lc} + \sum A_l \cdot U_l}{\sum A_c + \sum A_{lc} + \sum A_l}$	U _{Cin} ≤ U _{lim}
	C ₂	En contacto con un espacio no habitable	U _{C2}		
	P ₀	Puente térmico (Contorno de lucernario > 0,5 m ²)	U _{PC}		
	L	Lucernarios	U _L F _L	$F_{Lm} = \frac{\sum A_f \cdot F_L}{\sum A_f}$	F _{Lm} ≤ F _{lim}
FACHADAS	M ₁	Muro en contacto con el aire	U _{M1}	$U_{m} = \frac{\sum A_w \cdot U_w + \sum A_{pw} \cdot U_{pw}}{\sum A_w + \sum A_{pw}}$	U _{Mm} ≤ U _{lim}
	M ₂	Muro en contacto con espacios no habitables	U _{M2}		
	Pn1	Puente térmico (contorno de huecos > 0,5 m ²)	U _{sp1}		
	Pn2	Puente térmico (pilares en fachada > 0,5 m ²)	U _{sp2}		
	Pn3	Puente térmico (caja de persianas > 0,5 m ²)	U _{sp3}	$U_{Hm} = \frac{\sum A_H \cdot U_H}{\sum A_H}$	U _{Hm} ≤ U _{lim}
H	Huecos	U _H F _H	$F_{Hm} = \frac{\sum A_H \cdot F_H}{\sum A_H}$	F _{Hm} ≤ F _{lim}	
SUELOS	S ₁	Apoyados sobre el terreno	U _{S1}	$U_{in} = \frac{\sum A_s \cdot U_s}{\sum A_s}$	U _{Sin} ≤ U _{lim}
	S ₂	En contacto con espacios no habitables	U _{S2}		
	S ₃	En contacto con el aire exterior	U _{S3}		
CERRAMIENTOS EN CONTACTO CON EL TERRENO	T ₁	Muros en contacto con el terreno	U _{T1}	$U_{in} = \frac{\sum A_t \cdot U_t}{\sum A_t}$	U _{Tm} ≤ U _{lim}
	T ₂	Cubiertas enterradas	U _{T2}		
	T ₃	Suelos a una profundidad mayor de 0,5 m	U _{T3}		

NOTAS: El cálculo se realizará para la zona de baja carga interna y para la zona de alta carga interna de los edificios. La tabla no es exhaustiva en cuanto a los componentes de los cerramientos y particiones interiores.

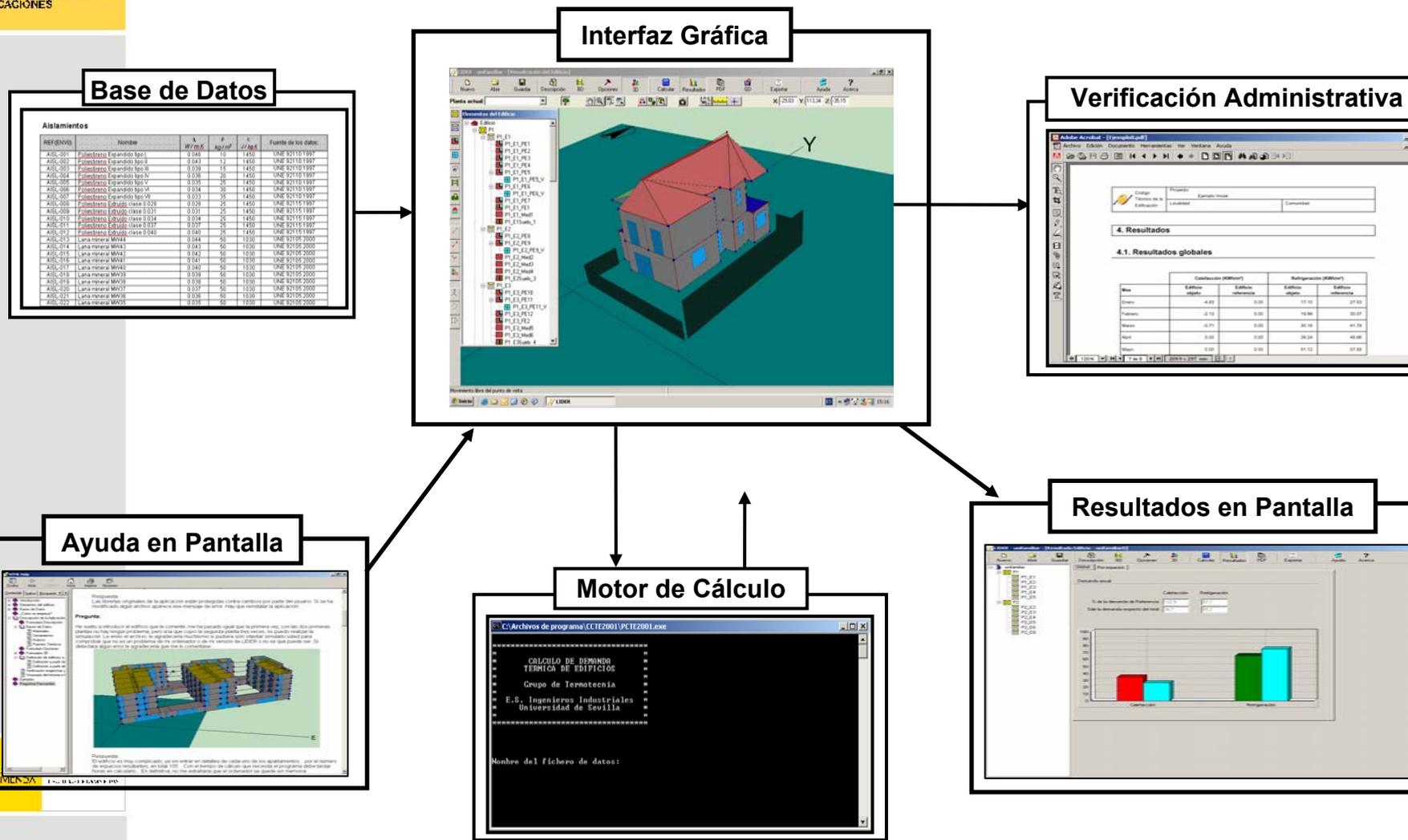
Zonas climáticas invierno



Zonas climáticas verano



	A4	B4	C4		
SC (verano)	A3	B3	C3	D3	E1
			C2	D2	
			C1	D1	
	SC (invierno)				



Sección HE 3

EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN

Ámbito de Aplicación

- Edificios de nueva construcción.
- Rehabilitación de edificios con superficie útil > 1.000 m², donde se renueve > 25 % de la superficie iluminada.
- Reformas de locales comerciales y de edificios de uso administrativo en los que se renueve la instalación de iluminación.

Cuantificación de la Exigencia:

VEEI

La eficiencia energética de una instalación de iluminación de una zona, se determinará mediante el VEEI

$$\text{VEEI} = \frac{P \times 100}{S \times E_m}$$

**VEEI = valor de eficiencia energética de la instalación.
(W/m² por cada 100 lux).**

P = potencia total instalada en lámparas + equipos auxiliares (W)

S = superficie iluminada (m²).

E_m = iluminancia media horizontal mantenida (lux).

GRUPO	Zonas de actividad diferenciada	VEEI límite
<p style="text-align: center;">1</p> <p>Zonas de no representación</p>	administrativo en general	3,5
	almacenes, archivos, salas técnicas y cocinas	5
	zonas comunes	4,5
	aparcamientos	5
	aulas y laboratorios	4
	andenes estaciones de transporte	3,5
	habitaciones de hospital	4,5
	salas de diagnóstico	3,5
	espacios deportivos	5
	pabellones de exposición o ferias	3,5
	recintos interiores asimilables a Grupo 1 no representados	4,5

2. Sistemas de control y regulación

- sistema de encendido/apagado manual (no se aceptan sistemas de encendido/apagado en cuadros eléctricos como único sistema de control).
- zonas de uso esporádico: control de encendido/apagado por detección de presencia o temporizado.

3. Sistemas de aprovechamiento de luz natural

- regulación del nivel de iluminación en función del aporte de luz natural (primera línea paralela de luminarias situadas a una distancia < 3 metros de la ventana, y en todas las situadas bajo un lucernario).

3.1 Zonas con Cerramientos Acristalados al Exterior

Deben cumplir simultáneamente:

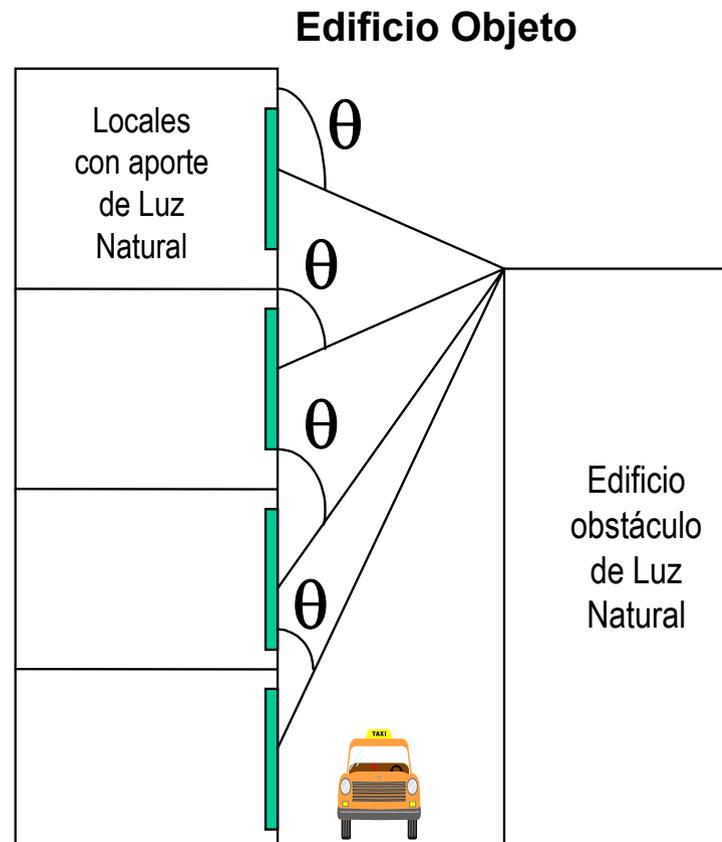
ángulo de visión del cielo $\Theta > 65^\circ$

$$T (A_w/A) > 0.07$$

T = coeficiente de transmisión luminosa del vidrio de la ventana del local en %.

A_w: área de acristalamiento de la ventana de la zona (m²).

A: área total de las superficies interiores del local (suelo + techo + paredes + ventanas) (m²).



3.2 Zonas con Cerramientos Acristalados a Patios o Atrios

Deben cumplir simultáneamente:

- Caso de patios no cubiertos cuando :

$$a_i > 2 h_i$$

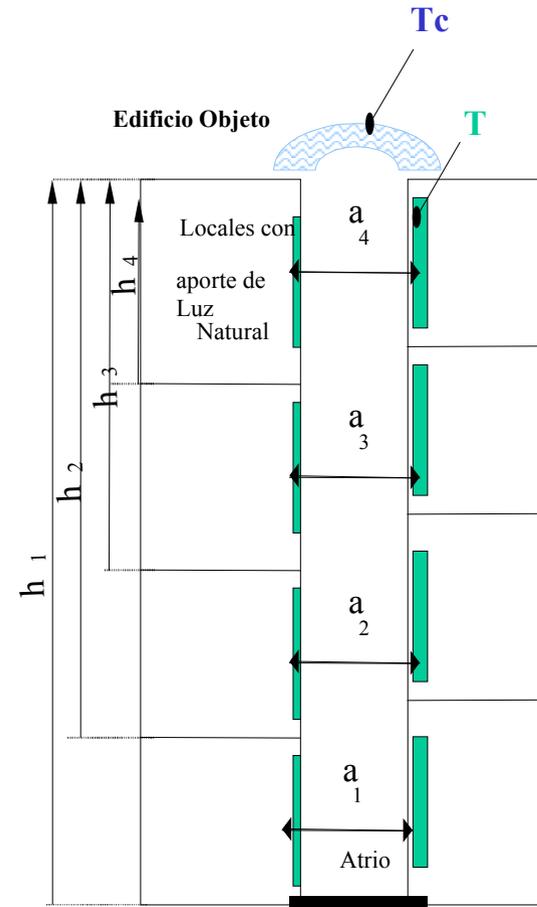
- Caso de patios cubiertos por acristalamientos cuando :

$$a_i > (2/T_c) h_i$$

h_i = distancia entre el suelo de la planta donde se encuentre la zona en estudio y la cubierta del edificio.

a_i = anchura

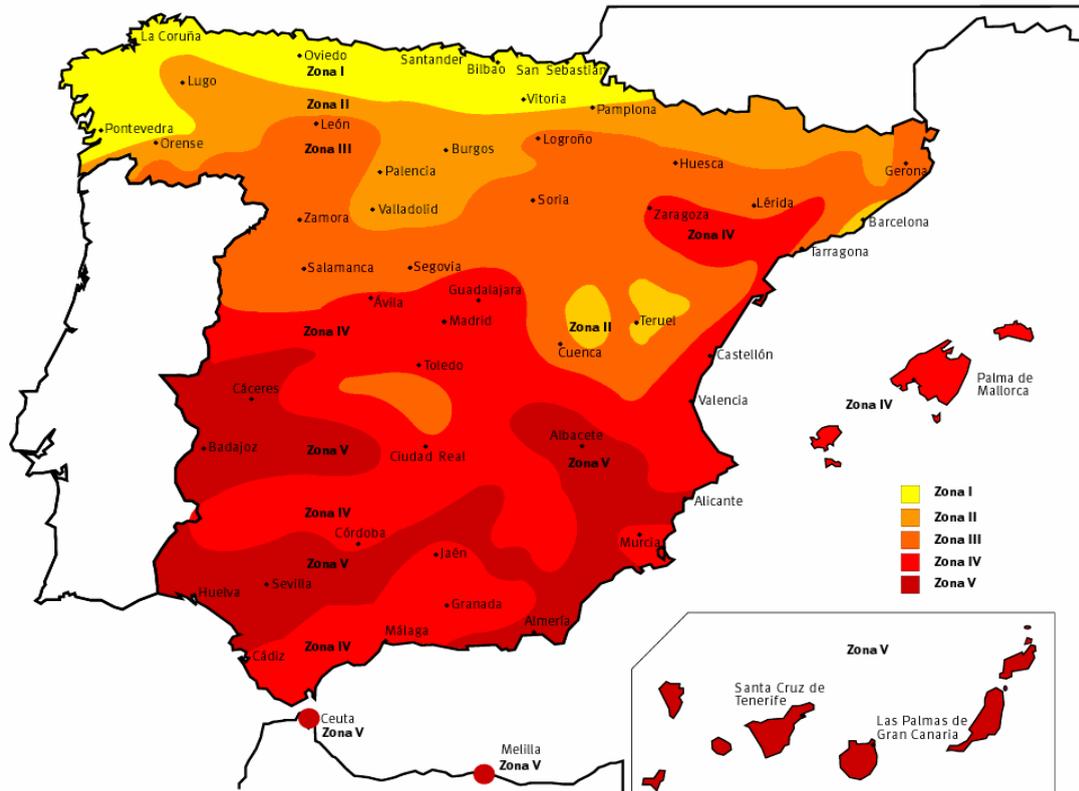
$$T(A_w/A) > 0.07$$



Sección HE 4

CONTRIBUCIÓN SOLAR MÍNIMA DE AGUA CALIENTE SANITARIA

5 zonas climáticas



Zona I: $H < 3,8$
Zona II: $3,8 \leq H < 4,2$
Zona III: $4,2 \leq H < 4,6$
Zona IV: $4,6 \leq H < 5,0$
Zona V: $H \geq 5,0$

H kWh/m²

Fuente: INM .Generado a partir de
isolinias de radiación solar global
anual sobre superficie horizontal

Ámbito de Aplicación

- Edificios de nueva construcción.
- Rehabilitación de edificios existentes.
(cualquier uso en los que exista demanda de A.C.S.)
- Climatización de piscinas cubiertas.

- Podrán disminuirse justificadamente en ciertos casos:
- Aprovechamiento de otras energías renovables o residuales.
 - El emplazamiento no cuente con suficiente acceso al sol.
 - Rehabilitación de edificios: cuando existan limitaciones no subsanables derivadas de la configuración previa del edificio existente o de la normativa urbanística aplicable.
 - Edificios de nueva planta: cuando existan limitaciones no subsanables derivadas de la normativa urbanística aplicable, que imposibiliten de forma evidente la disposición de la superficie de captación necesaria.
 - Cuando lo determine el órgano competente en materia de protección histórico-artística.

Cuantificación de la Exigencia

Contribución solar mínima en %:

- Caso general: apoyo gas natural, gasóleo-C, etc.

Demanda total de ACS del edificio (l/d)	Zona climática				
	I	II	III	IV	V
50-5.000	30	30	50	60	70
5.000-6.000	30	30	55	65	70
6.000-7.000	30	35	61	70	70
7.000-8.000	30	45	63	70	70
8.000-9.000	30	52	65	70	70
9.000-10.000	30	55	70	70	70
10.000-12.500	30	65	70	70	70
12.500-15.000	30	70	70	70	70
15.000-17.500	35	70	70	70	70
17.500-20.000	45	70	70	70	70
> 20.000	52	70	70	70	70

- Caso electricidad mediante efecto Joule: contribución 50 - 70 %
- Climatización de piscinas

	Zona climática				
	I	II	III	IV	V

- Orientación óptima: sur
- Inclinación óptima:
 - Demanda constante anual: latitud geográfica.
 - Demanda preferente en invierno: latitud geográfica + 10°.
 - Demanda preferente en verano: latitud geográfica - 10° .

Sección HE 5

CONTRIBUCIÓN FOTOVOLTAICA MÍNIMA DE ENERGÍA ELÉCTRICA

Ámbito de Aplicación

Edificios, con gran consumo de energía eléctrica, que superen los límites siguientes:

- Hipermercado: 5.000 m² construidos.
- Multitienda y centros de ocio: 3.000 m² construidos.
- Nave de almacenamiento: 10.000 m² construidos.
- Administrativos: 4.000 m² construidos.
- Hoteles y hostales: 100 plazas.
- Hospitales y clínicas: 100 camas.
- Pabellones de recintos feriales: 10.000 m² construidos.

- La potencia eléctrica mínima podrá disminuirse o suprimirse justificadamente, en los siguientes casos:
- Cuando se cubra la producción eléctrica con otras energías renovables.
 - el emplazamiento no cuente con suficiente acceso al sol.
 - cuando existan limitaciones no subsanables derivadas de la normativa urbanística aplicable que imposibiliten la disposición de la superficie de captación necesaria (o de la configuración previa del edificio existente)
 - Cuando lo determine el órgano competente que deba dictaminar en materia de protección histórico-artística.

Cuantificación de la Exigencia

- La potencia pico a instalar en cada zona es:

$$P = C \times (A \times S + B)$$

P = Potencia pico a instalar (kWp).

A y B = coeficientes en función del uso del edificio.

C = coeficiente en función de la zona climática.

S = superficie construida del edificio.

- En cualquier caso, la potencia pico mínima a instalar será de 6,25 kWp.
- orientación óptima: sur
- inclinación óptima: latitud del lugar - 10°.

Pérdidas máximas admisibles

	Orientación e inclinación OI	Sombras S	Total OI + S
General	10 %	10 %	15 %
Superposición	20 %	15 %	30 %
Integración arquitectónica	40 %	20 %	50 %

Integración arquitectónica: cumplen una doble función energética y arquitectónica (revestimiento, cerramiento o sombreado) y, además sustituyen elementos constructivos convencionales o son elementos constituyentes de la composición arquitectónica.

Superposición arquitectónica: colocación paralela a la envolvente del edificio, sin la doble funcionalidad anterior. No se consideran los módulos horizontales.



Certificación Energética de Edificios

Más

A
B
C
D
E
F
G

Menos

Edificio: _____
Localidad/Zona climática: _____
Uso del Edificio: _____
Consumo Energía Anual: _____ kWh
(objeto referencia)
Emisiones de _____ anual: _____ kg CO₂
(objeto/referencia)

El Consumo de Energía y sus Emisiones de Dióxido de Carbono es el obtenido por Programa _____ para unas condiciones estándar.

El Consumo real de Energía del Edificio y sus Emisiones de Dióxido de Carbono dependerán las condiciones de operación y funcionamiento edificio y de las condiciones climáticas, otros