

DB HE CONCEPTOS BÁSICOS

INTRODUCCIÓN

Para poder entender y aplicar el DB HE tanto en edificaciones nuevas como en su rehabilitación energética es necesario tener claros algunos conceptos básicos sobre los que se asientan este Documento Básico HE de Ahorro de Energía:

- ENERGÍA
- DEMANDA
- CONSUMO
- OTROS

ENERGÍA

Cuando se habla de energía hay que diferenciar entre varias etapas que van desde el proceso de producción hasta el proceso de consumo final.

El siguiente esquema reproduce el proceso de transformación de la energía desde su generación en origen hasta el consumo final en la vivienda.

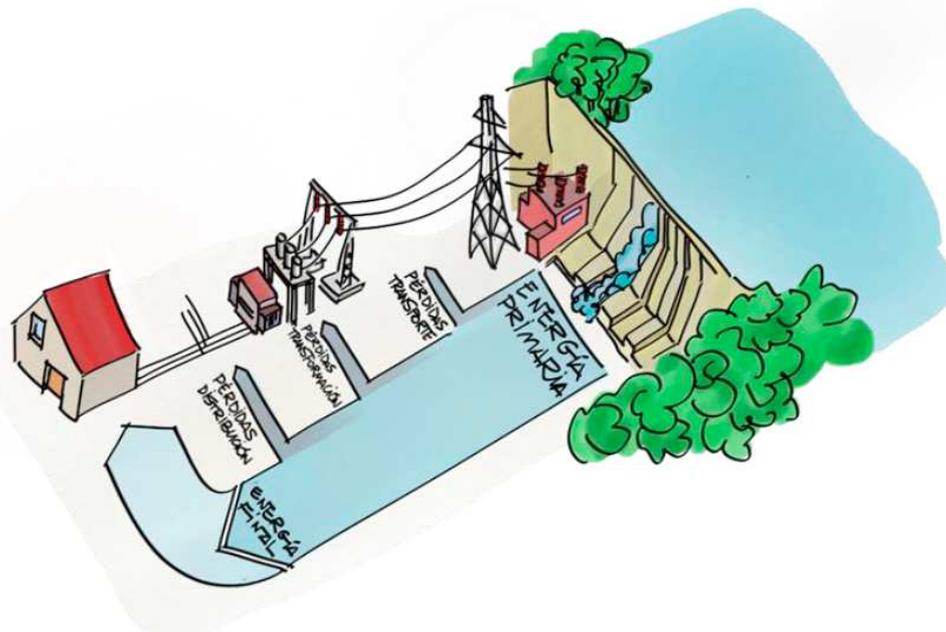


Fig.6. Grafica del proceso de generación y transformación de la energía
De la guía de aplicación del DB HE-2019.

Conceptos básicos:

Energía primaria: energía suministrada al edificio procedente de fuentes renovables y no renovables, que no ha sufrido ningún proceso previo de conversión o transformación. Es la energía contenida en los combustibles y otras fuentes de energía e incluye la energía necesaria para generar la energía final consumida, incluyendo las pérdidas por su transporte hasta el edificio, almacenamiento, etc.

$$\text{Energía primaria} = \text{Energía final} + \text{Pérdidas en transformación} + \text{Pérdidas en transporte}$$



Energía final: energía tal y como se utiliza en los puntos de consumo. Es la que compran los consumidores, en forma de electricidad, carburantes u otros combustibles usados de forma directa.

Pérdidas: pérdidas de energía durante el proceso de transporte, transformación y distribución.

Energía útil: es la energía proporcionada, en función de la demanda, por los sistemas técnicos y que permiten mantener el interior del edificio unas condiciones definidas reglamentariamente.

DEMANDA

Demanda (energética): energía útil necesaria que tendrían que proporcionar los sistemas técnicos para mantener en el interior del edificio unas condiciones definidas reglamentariamente. Se puede dividir en demanda energética de calefacción, de refrigeración, de agua caliente sanitaria (ACS), de ventilación, de control de la humedad y de iluminación, y se expresa en kW·h/m²·año.

- El actual DB HE0 limita el consumo según la zona climática en la cual se encuentra la edificación que se quiera construir o rehabilitar. Esta limitación se produce tanto en lo referente a consumo de energía no renovable y consumo de energía total.

Tabla 3.1.a - HE0
Valor límite $C_{ep,nren,lim}$ [kW·h/m²·año] para uso residencial privado

	Zona climática de invierno					
	α	A	B	C	D	E
Edificios nuevos y ampliaciones	20	25	28	32	38	43
Cambios de uso a residencial privado y reformas	40	50	55	65	70	80

En territorio extrapeninsular (Illes Balears, Canarias, Ceuta y Melilla) se multiplicarán los valores de la tabla por 1,25

Valor límite $C_{ep,tot,lim}$ [kW·h/m²·año] para uso residencial privado

	Zona climática de invierno					
	α	A	B	C	D	E
Edificios nuevos y ampliaciones	40	50	56	64	76	86
Cambios de uso a residencial privado y reformas	55	75	80	90	105	115

En territorio extrapeninsular (Illes Balears, Canarias, Ceuta y Melilla) se multiplicarán los valores de la tabla por 1,15

Los factores que influyen en la demanda son:

- Clima exterior: no se puede elegir.
- Uso del edificio: viene predeterminado.
- Composición de la envolvente: principal factor sobre el que se puede actuar.

CONSUMO

Consumo (energético): energía que es necesario suministrar a los sistemas (existentes o supuestos) para atender los servicios de calefacción, refrigeración, ventilación, ACS, control de la humedad y, en edificios de uso distinto al residencial privado, de iluminación, del edificio, teniendo en cuenta la eficiencia de los sistemas empleados. Se expresa con unidades kW·h/m²·año.

Puede expresarse como consumo de energía final (por vector energético) o consumo de energía primaria y referirse al conjunto de los servicios (total) o a un servicio específico.

Consumo de energía primaria no renovable (Cep,nren): parte no renovable de la energía primaria que es necesario suministrar a los sistemas. Se determina teniendo en cuenta el valor del coeficiente de paso del componente no renovable de cada vector energético.

INDICADOR GLOBAL	INDICADORES PARCIALES			
	CALEFACCIÓN		ACS	
	<i>Energía primaria calefacción [kWh/m²·año]</i>	E	<i>Energía primaria ACS [kWh/m²·año]</i>	G
	212.05		69.39	
Consumo global de energía primaria no renovable [kWh/m ² ·año]	REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
	<i>Energía primaria refrigeración [kWh/m²·año]</i>	D	<i>Energía primaria iluminación [kWh/m²·año]</i>	-
	17.09		-	

Consumo de energía primaria total (Cep,tot): valor global de la energía primaria que es necesario suministrar a los sistemas. Incluye tanto la energía suministrada y la producida in situ, como la extraída del medioambiente.

Consumo de energía final: Es el consumo total en el punto de destino. Su cálculo se obtiene a partir de las emisiones totales de CO₂ producidas durante la producción de la energía consumida.

INDICADOR GLOBAL	INDICADORES PARCIALES			
	CALEFACCIÓN		ACS	
	<i>Emisiones calefacción [kgCO₂/m²·año]</i>	E	<i>Emisiones ACS [kgCO₂/m²·año]</i>	G
	39.67		12.98	
Emisiones globales [kgCO ₂ /m ² ·año]	REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
	<i>Emisiones refrigeración [kgCO₂/m²·año]</i>	C	<i>Emisiones iluminación [kgCO₂/m²·año]</i>	-
	2.90		-	

La calificación global del edificio se expresa en términos de dióxido de carbono liberado a la atmósfera como consecuencia del consumo energético del mismo.

	kgCO ₂ /m ² ·año	kgCO ₂ /año
<i>Emisiones CO₂ por consumo eléctrico</i>	30.70	39704.95
<i>Emisiones CO₂ por otros combustibles</i>	24.84	32133.09

- Para calcularlo hay que tener en cuenta los factores de emisiones de CO₂ según el tipo de energía de cada consumo:

Factores de emisiones de CO2			
	Fuente	Valores aprobados	Valores previos (****)
		kg CO2 /kWh E. final	kg CO2 /kWh E. final
Electricidad convencional Nacional	(*)	0,357	
Electricidad convencional peninsular	(**)	0,331	0,649
Electricidad convencional extrapeninsular	(**)	0,833	0,981
Electricidad convencional Baleares	(**)	0,932	
Electricidad convencional Canarias	(**)	0,776	
Electricidad convencional Ceuta y Melilla	(**)	0,721	
Gasóleo calefacción	(***)	0,311	0,287
GLP	(***)	0,254	0,244
Gas natural	(***)	0,252	0,204
Carbón	(***)	0,472	0,347
Biomasa no densificada	(***)	0,018	neutro
Biomasa densificada (pelets)	(***)	0,018	neutro

- El consumo de energía final por fuente energética se obtiene dividiendo las emisiones por el factor de emisión:

Emisiones totales de CO2 (kgCO2/m² año)	55,54
Emisiones CO2 por consumo eléctrico (kgCO2/m ² año)	30,70
Fuente de energía para consumo eléctrico	Elect. peninsular
Factor de energía por consumo eléctrico	0,33
Consumo de energía final por consumo eléctrico (kWh/m² año)	92,75
Emisiones CO2 por consumo para otros combustibles (kgCO2/m ² año)	24,84
Fuente de energía para otros combustibles	Gas natural
Factor de energía para otros combustibles	0,25
Consumo de energía final para otros combustibles (kWh/m² año)	98,57

- El consumo final total se obtiene sumando los consumos parciales multiplicados por la superficie total habitable.

Consumo de energía final por consumo eléctrico (kWh/m² año)	92,75
Consumo de energía final para otros combustibles (kWh/m² año)	98,57
Superficie total habitable (m²)	1.293,44
Consumo total de energía final (kWh/ año)	247.461,81

Consumo = demanda / rendimiento de la instalación

De esta fórmula podemos deducir que para reducir el consumo debemos de reducir la demanda, mediante los factores que afectan a la demanda que hemos visto anteriormente, o aumentar el rendimiento de las instalaciones.

ENVOLVENTE

Envolvente térmica: Según la definición del DB HE, la envolvente térmica está compuesta por todos los cerramientos y particiones interiores, incluyendo sus puentes térmicos, que delimitan todos los espacios habitables del edificio o parte del edificio.

Según el propio HE en su anejo C, es posible incluir espacios no habitables y excluir espacios habitables siempre que cumplan una serie de características:

- ESPACIOS NO HABITABLES QUE PUEDEN INCLUIRSE:
 - Locales comerciales.
 - Locales de instalaciones.
 - Garaje en una vivienda unifamiliar o plurifamiliar.
 - Plantas bajo cubierta de trasteros.
- ESPACIOS HABITABLES QUE PUEDEN EXCLUIRSE:
 - Espacios habitables que vayan a permanecer no acondicionados durante toda la vida del edificio, tales como escaleras, ascensores o, pasillos no acondicionados.
 - Espacios muy ventilados, con una ventilación permanente de, al menos, 10 dm³/s por m² de área útil de dicho espacio.
 - espacios con grandes aberturas permanentes al exterior, de al menos 0,003 m² por m² de área útil de dicho espacio.

Hay que señalar que la inclusión de espacios no habitables dentro de la envolvente térmica no supone su contabilización en la superficie de referencia para el cálculo de los indicadores de consumo, en donde solo se tienen en cuenta la suma de las superficies útiles de los espacios habitables incluidos dentro de la envolvente térmica.

OTROS

Transmitancia térmica (U): flujo de calor, en régimen estacionario, para un área y diferencia de temperaturas unitarias de los medios situados a cada lado del elemento que se considera. Se expresa en W/m²K.

- Un valor bajo indica un menor flujo, es decir, un mejor aislamiento térmico.

Coefficiente global de transmisión de calor (K): Valor medio del coeficiente de transmisión de calor para la superficie de intercambio térmico de la envolvente (A_{int}). Se expresa en W/m²K.

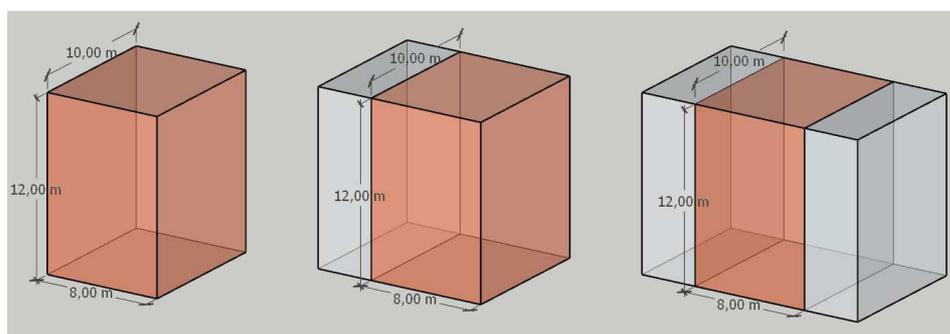
Compacidad (V/A): Relación entre el volumen encerrado por la envolvente térmica (V) del edificio (o parte del edificio) y la suma de las superficies de intercambio térmico con el aire exterior o el terreno de dicha envolvente térmica (A = ΣA_i). Se expresa en m³/m². Por tanto, para el cálculo de la compacidad, se excluye el cómputo del área de los cerramientos y de las particiones interiores en contacto con otros edificios o con espacios adyacentes exteriores a la envolvente térmica. Un valor bajo indica una baja compacidad.

- A menor compacidad se exige un mejor coeficiente global de transmisión K, es decir, un valor bajo de la K indica una menor compacidad y por lo tanto que hay una mayor superficie de intercambio térmico de los cerramientos con el aire exterior o el terreno en relación con su volumen interior, lo cual implica mayores pérdidas.

Tabla 3.1.1.b - HE1 Valor límite K_{lim} [W/m²K] para uso residencial privado

	Compacidad V/A [m ³ /m ²]	Zona climática de invierno					
		α	A	B	C	D	E
Edificios nuevos y ampliaciones	V/A ≤ 1	0,67	0,60	0,58	0,53	0,48	0,43
	V/A ≥ 4	0,86	0,80	0,77	0,72	0,67	0,62
Cambios de uso. Reformas en las que se renueve más del 25% de la superficie total de la envolvente térmica final del edificio	V/A ≤ 1	1,00	0,87	0,83	0,73	0,63	0,54
	V/A ≥ 4	1,07	0,94	0,90	0,81	0,70	0,62

A continuación vamos a ver un ejemplo con un bloque de viviendas en el que lo único que varía es su superficie de intercambio térmico.



	EXENTO	UNA MEDIANERA	DOS MEDIANERAS
		Volumen (V)	Area (A)
EXENTO		960 m ³	592 m ²
UNA MEDIANERA			472 m ²
DOS MEDIANERAS			352 m ²
			Compacidad (V/A)
EXENTO			1,62
UNA MEDIANERA			2,03
DOS MEDIANERAS			2,73