



Inicio >

En 2006 se aprobó el nuevo código de edificación (CTE). Con sus sucesivas actualizaciones, ha entrado en la vida de las ventanas una nueva dimensión que va más allá de abrir un hueco al exterior en las fachadas.



Esta nueva dimensión de las ventanas es un componente de gran importancia... **para lograr edificios eficientes energéticamente.**

Desde el momento en el que se aprueba el CTE para la ventana entra en el mundo de la eficiencia energética. **La ventana tiene que cumplir la función de abrir un hueco hacia el exterior, dejar entrar la luz, darnos la posibilidad de ventilar una estancia y al mismo tiempo aislarnos del exterior**, o cómo vamos a ver, **aprovechar la energía que viene del exterior para calentar una vivienda u oficina.**

Desde el punto de vista de la eficiencia energética, en una ventana se contemplan **tres factores que influirán en esta:**

- **Factor solar.**
- **Permeabilidad al aire.**
- **Transmitancia térmica.**

Analizando la unión de estos tres factores, podremos analizar en global cual es la eficiencia energética real de una ventana y determinar cuál es la mejor elección en cada caso.

La unión de estos tres factores, van a determinar que **la eficiencia energética de una ventana se va a ver alterada por la localización geográfica** en la que esta se encuentre **y la orientación**, es decir, la mejor ventana para colocar en Sevilla no tiene por qué ser la misma que colocaríamos en León, a la vez que no es lo mismo una orientación norte que una orientación sur.

**Otro aspecto que tiene influencia es la composición de una ventana.** Una ventana se compone como mínimo de los **marcos y hojas**, que son los elementos portantes y móviles que permiten que la misma se abra y cierre y cumpla con su función de apertura. Por otro lado está el **vidrio, que representa el mayor porcentaje de superficie de la ventana**, que cumple la función de dejar pasar la luz. Luego hay otros elementos como el cajón de persiana que también pueden influir en la eficiencia energética de la ventana.



Una vez puestos en antecedentes, **vamos a comenzar a desgarnar los tres factores influyen en la eficiencia energética de la ventana:**

### 1) Factor solar:

El factor solar representa la energía solar que deja pasar un determinado cerramiento a las estancias interiores. Responde a la siguiente formula:

$$\text{Factor solar} = \frac{\text{Energía solar que atraviesa el vidrio}}{\text{Energía solar que incide en el vidrio}}$$

El factor solar se ve afectado por diferentes elementos:

- % de marcos y vidrio.
- Factor solar (f) propio del vidrio.
- Elementos de protección solar como lamas, mallorquinas, toldos, etc.

Modificando los elementos anteriores se puede conseguir una modificación del factor solar.

Sabiendo que es el factor solar, ¿Qué es mejor, un factor solar alto o bajo? La respuesta a esta pregunta no es trivial. **Dependiendo del tipo de clima en el que se ubiquen las ventanas y la orientación podrá ser mejor un factor solar alto o bajo.**

Por ejemplo, en un clima frío, como puede ser Burgos, la mejor opción será un factor solar alto, es decir que atravesase mucha energía la ventana, para que caliente el interior de la vivienda y así tener un menor gasto en calefacción. En cambio, en un clima cálido como Alicante, lo más interesante sería un factor solar bajo para así evitar tener que refrigerar mucho la vivienda en verano, ahorrando de esta forma energía.

En la siguiente tabla, extracto del estudio de Tecnalía (Laboratorio acreditado por ENAC) 14\_05304, se puede ver el efecto del factor solar en la eficiencia energética:

Uv =2,7		Uf	% Marco	Demanda Calefacción (kW/m <sup>2</sup> )		Demanda Refrigeración (kW/m <sup>2</sup> )		Demanda Total (kW/m <sup>2</sup> )		% Diferencial	
Factor Solar				f=0,56	f=0,74	f=0,56	f=0,74	f=0,56	f=0,74	f=0,56	f=0,74
60% Huecos	RPT	2	25	3,80	2,58	95,90	130,60	99,70	133,18	-3,50	-3,81
		3,5	25	3,99	2,73	95,27	129,78	99,26	132,51	-3,57	-3,89



En este extracto de la tabla 8 de citado estudio, que representa un edificio de oficina en una zona climática A, se puede ver, **que cambiando el factor solar del vidrio en un 24% se puede conseguir un ahorro energético del 36 %.**

**No obstante, la mejor forma de conseguir una alta eficiencia energética es utilizando un sistema de protección solar variable, como pueden ser unas ventanas mallorquinas o un sistema de lamas. De esta forma, se aprovecha al máximo el aporte energético del sol en invierno y se reducen las necesidades de refrigeración en verano.**

#### **Permeabilidad al aire:**

La permeabilidad al aire es un factor determinante en la eficiencia energética de la ventana, y en el confort en el interior de los edificios.

**Según cálculos realizados con la norma UNE-EN ISO 13790**, que marca el método para realizar cálculos de consumo de energía para calefacción y refrigeración de manera manual, se ha comprobado que la sustitución de unas ventanas antiguas correderas bien mantenidas por otras nuevas con una alta clasificación de permeabilidad al aire **se pueden conseguir un ahorros de más del 92% en este apartado.**

**La permeabilidad al aire de los cerramientos aporta información de las renovaciones de aire no deseadas que se producen en el interior de los edificios**. Evidentemente, estas renovaciones de aire influirán negativamente en la eficiencia energética de los edificios y que tenderá a igualar la temperatura interior a la exterior enfriando o calentando el interior dependiendo de la temperatura exterior, provocando un mayor gasto en calefacción o aire acondicionado.

En el momento actual, casi todas las ventanas que se comercializan cumplen con la clasificación máxima en el ensayo de permeabilidad al aire nada más salir de fábrica, pero no todas son capaces de mantener estas características a los largo del tiempo, por lo que **es importante elegir una ventana que por material y diseño pueda garantizar que esta propiedad se va a mantener a lo largo del tiempo, de esta forma hay que elegir unas ventanas de un material altamente resistente, con bajo coeficiente de dilatación que mantenga ajustados los sistemas de juntas y que no se degrade con el sol y los efectos meteorológicos.**

#### **Transmitancia térmica:**

**La transmitancia térmica mide el flujo de calor debido únicamente a la diferencia de temperaturas entre el exterior y el interior**, sin tener en cuenta la radiación solar o los flujos de aire a través de los cerramientos.

La transmitancia térmica de un cerramiento se calcula de manera proporcional a la superficie que ocupan cada uno de los elementos del cerramiento.

$$\text{Transmitancia Térmica Cerramiento} = \frac{(S.M. \cdot U_m + S.V. \cdot U_v)}{(S.T.V.)}$$

Dónde:

- S.M.: Superficie de marco en la ventana.
- U<sub>m</sub>: Transmitancia térmica del marco en W/m<sup>2</sup>K
- S.V.: Superficie de vidrio en la ventana.
- U<sub>v</sub>: Transmitancia térmica del vidrio en W/m<sup>2</sup>K
- S.T.V.: Superficie total de la ventana.

Analizando los sistemas de carpintería actuales, se puede apreciar que **el elemento determinante en la transmitancia térmica del cerramiento es el vidrio ya que es el elemento que más porcentaje de la superficie ocupa en la ventana.**

Según el estudio realizado por Tecnalia, en la siguiente tabla se puede ver una comparativa de ahorro comparando dos carpinterías de aluminio con Rotura de Puente Térmico una con un valor de transmitancia térmica de los marcos de 2 W/m<sup>2</sup>K y otra de 3,5 W/m<sup>2</sup>K. Se puede ver que con **una mejora de la transmitancia**



**térmica de los marcos del 43 % (de 3,5 a 2 W/m<sup>2</sup>K), tenemos una mejora del 0,66 % del ahorro energético.** Esto nos dice que la transmitancia térmica no es uno de los factores más determinantes a la hora de valorar la eficiencia energética de un edificio. En la siguiente tabla, extraída del estudio de Tecnalia 14\_05304 (Tabla 7, edificio de viviendas en zona E), se puede ver, en la columna de demanda total, la diferencia de demanda de dos carpinterías de aluminio con rotura de puente térmico con valores de transmitancia de 2W/m<sup>2</sup>K y 3,5 W/m<sup>2</sup>K respectivamente. **Se puede ver que el ahorro con una mejora de la transmitancia térmica de los perfiles del 43%, no llega al 1%.**

f = 0,69 U <sub>v</sub> = 1,5			%	Demanda	Demanda	Demanda Total	%
		U <sub>f</sub>	Marco	Calefacción (kW/m <sup>2</sup> )	Refrigeración (kW/m <sup>2</sup> )	(kW/m <sup>2</sup> )	Ahorro
20% Huecos	Existente	U <sub>w</sub> = 6	20	111,44	0,00	111,44	
	RPT	2	20	70,92	0,00	70,92	36,36%
		3,5	20	71,39	0,00	71,39	35,94

De esta forma se llega a la conclusión de que la transmitancia térmica del material con el que se fabrican las ventanas es muy poco determinante de cara al ahorro energético.

#### Conclusiones:

Una vez analizados todos los factores que influyen en la eficiencia energética de las ventanas, y la forma en que estas modifican el consumo de los edificios se obtienen las siguientes conclusiones:

- **Es determinante para la eficiencia energética escoger un vidrio con un factor solar adecuado** a la ubicación de las mismas, para ello hay que tener en cuenta tanto la zona climática en la que estas irán ubicadas como la orientación del edificio.
- **La estanqueidad al aire determinará el consumo energético y el confort dentro de los edificios** por lo que hay que **escoger un material que garantice que este se va a mantener con el tiempo.**
- **La transmitancia térmica** de los perfiles que sostienen la ventana tienen un efecto muy pequeño sobre el consumo final de energía, **siendo el vidrio el factor determinante en este aspecto.**