

TALLER N°12 - Transferencia de Calor

<p><i>Flujo de calor</i> $H = \frac{\Delta Q}{\Delta t} = \frac{\kappa A(T_2 - T_1)}{e} [W]$</p>	<p><i>Conductividad térmica κ de algunos materiales</i></p>														
<p><i>Transmitancia térmica</i> $U = \frac{H}{A \cdot \Delta T} \left[\frac{W}{m^2 \cdot K} \right]$</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Material</th> <th>$\kappa \left[\frac{W}{m \cdot K} \right]$</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Aire</td> <td>0,02</td> </tr> <tr> <td>Agua</td> <td>0,58</td> </tr> <tr> <td>Acero</td> <td>47 - 58</td> </tr> <tr> <td>Madera</td> <td>0,13</td> </tr> <tr> <td>Ladrillo</td> <td>0,8</td> </tr> <tr> <td>Vidrio</td> <td>0,6 - 1,0</td> </tr> </tbody> </table>	Material	$\kappa \left[\frac{W}{m \cdot K} \right]$	Aire	0,02	Agua	0,58	Acero	47 - 58	Madera	0,13	Ladrillo	0,8	Vidrio	0,6 - 1,0
Material	$\kappa \left[\frac{W}{m \cdot K} \right]$														
Aire	0,02														
Agua	0,58														
Acero	47 - 58														
Madera	0,13														
Ladrillo	0,8														
Vidrio	0,6 - 1,0														
<p><i>Resistencia térmica</i> $R = \frac{e}{\kappa} = \frac{1}{U} \left[\frac{m^2 \cdot K}{W} \right]$</p>															

Imagen: *Arquitectura Bioclimática*
<http://abioclimatica.blogspot.com/>



- La elevación del aire caliente cerca de un radiador (estufa) colocado en la pared, se produce mediante un proceso de:
 - expansión
 - conducción
 - convección
 - radiación
- El heladero. Una caja de espuma (con tapa) tiene un área superficial total de $0,8[m^2]$ y un espesor de $2[cm]$. Con una temperatura exterior de $25[^\circ C]$ se introducen en la caja $5[kg]$ de hielo a $0[^\circ C]$ los que tardan 8 horas en fundirse. Determine la conductividad térmica de la espuma.
- Lea esta información: <http://www.arquitecturayenergia.cl/home/el-valor-u-la-transmitancia-termica-en-edificacion/>
Determine si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas:
 - Para que haya transferencia de calor debe haber un gradiente térmico.
 - Cuanto menor sea el valor de la transmitancia térmica U , mejor es la aislación térmica y menor es la pérdida de calor a través del elemento.
 - Si el muro exterior de una determinada habitación tiene transmitancia térmica $U = 1 \left[\frac{W}{m^2 \cdot K} \right]$ y se desea que la temperatura al interior permanezca en $20^\circ C$ cuando la temperatura exterior es de $-5^\circ C$, se requiere una fuente de calor que proporcione $25[W]$ por cada m^2 de muro.
- Un carpintero construye una pared. Hacia el exterior decide colocar una lámina de madera aglomerada ($k = 0,08 [W/m \cdot K]$) de $2 [cm]$ de espesor y hacia el interior una capa de espuma aislante ($k = 0,01 [W/m \cdot K]$) de $3,5 [cm]$ de espesor. La temperatura de la superficie interior es de $19[^\circ C]$, y la exterior es $-10[^\circ C]$. Calcular la razón de flujo de calor por m^2 a través de esta pared

5. A una familia le gusta tener el interior de la casa a 25[°C] mientras en el exterior hay 0[°C]. Si desearan bajar su gasto de calefacción en un 10% ¿a qué temperatura interior deberían mantener la casa?

6. Una pared exterior de cierta habitación mide 5,0 x 2,4 metros. En la pared no hay ventanas. Si la resistencia térmica de la pared es $R = 3 \left[\frac{m^2 K}{W} \right]$

a) Calcule la pérdida de calor a través de ella, al estar sometida a una diferencia de temperatura exterior-interior de 20[°C]

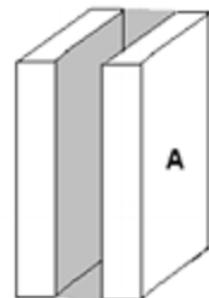
b) Determine en cuánto debería modificarse la resistencia térmica de la pared, para disminuir la pérdida de calor en un 20% respecto al caso anterior, en las mismas condiciones de diferencia de temperatura.

c) Si en la pared se abre una ventana con un vidrio de 1[m²] y 8[mm] de espesor, determine la pérdida de calor a través de esta pared con ventana, en las mismas condiciones de diferencia de temperatura.

$$\kappa_{\text{vidrio}} = 0,6 \left[\frac{W}{m \cdot K} \right]$$

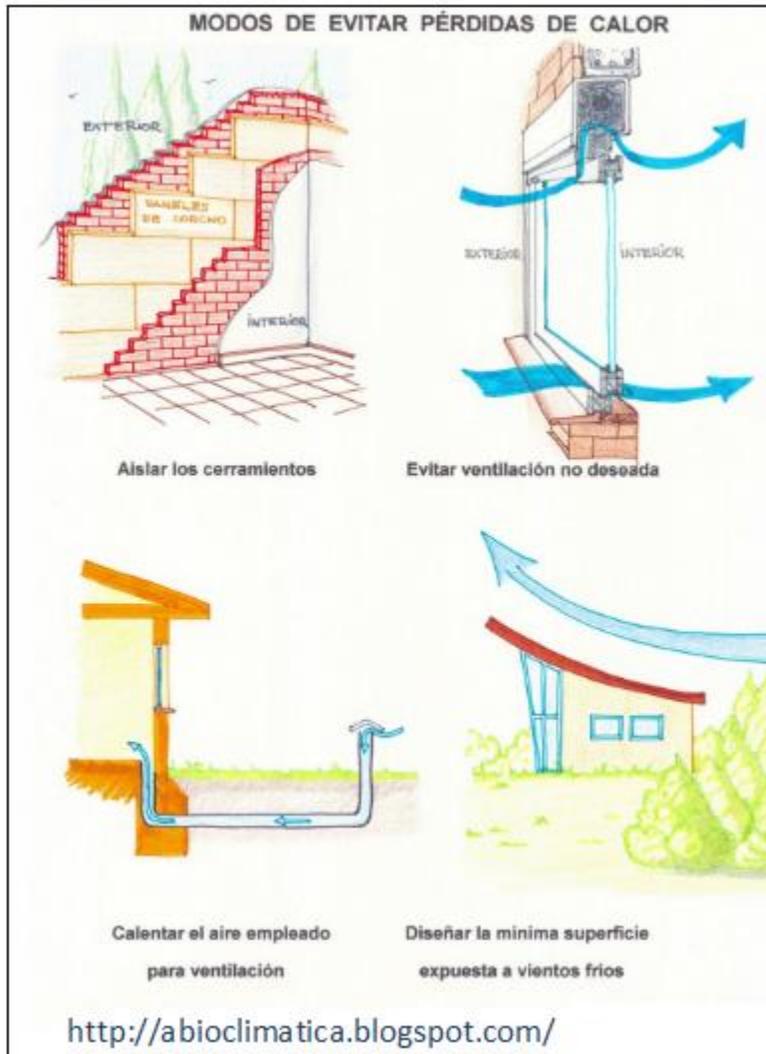
7. Una pared está construida en tres capas: dos planchas de madera aglomerada de 2[cm] de espesor cada una, con una capa de espuma aislante de 5[cm] en el medio. Si en el exterior hay - 7[°C] y en el interior hay 23[°C], determine el **flujo de calor por unidad de área** a través de la pared. (Consejo: calcule primero la resistencia térmica equivalente de la pared)

$$\kappa_{\text{madera}} = 0,08 \left[\frac{W}{m \cdot K} \right] \quad \kappa_{\text{espuma}} = 0,01 \left[\frac{W}{m \cdot K} \right]$$



8. Estime la razón entre flujo de calor por unidad de área en una ventana de vidrio simple, comparada con el flujo en una de vidrio doble (con un espacio de aire entre los dos vidrios).

9. Vea los valores de transmitancia térmica para una vivienda social *passivhaus*. http://passivhaus-chile.cl/#Vivienda_Social



R2	R3	R4	R5	R6	R7
$K \approx 0,06 \left[\frac{W}{m^2 \cdot C} \right]$	¿Qué dicen sus compañeros?	7,73[W/m ²]	22,5°C	a) 80[W] b) 25% c) 1573[W]	5,45[W/m ²]