

## Física de Edificios: Transmisión de calor y masa en cerramientos

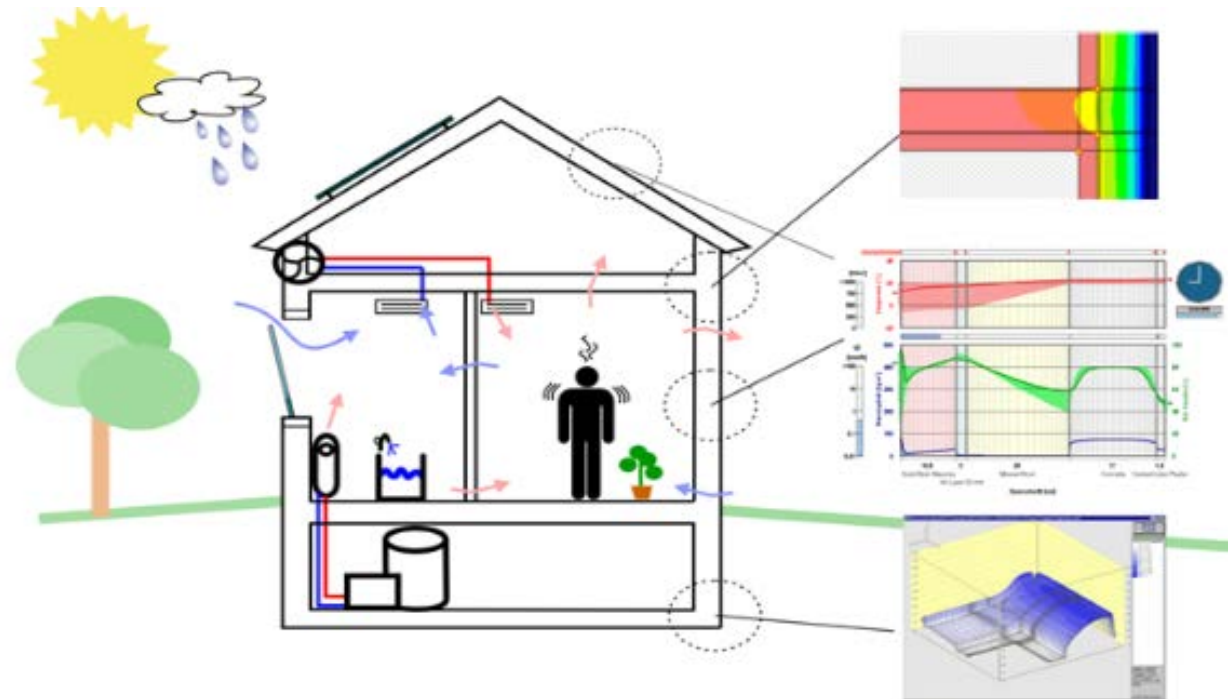


Figura: Fraunhofer Institute for Building Physics IBP  
[https://wufi.de/en/wp-content/uploads/sites/11/2014/04/800x321\\_WUFI-Plus-Schaubild.png](https://wufi.de/en/wp-content/uploads/sites/11/2014/04/800x321_WUFI-Plus-Schaubild.png)

- Iñaki Gómez Arriaran
- Moises Odriozola Maritorea
- Koldobika Martín Escudero
- Estibaliz Pérez Iribarren
- Iker González Pino
- Naiara Romero Antón





## Ejercicio 5.2.

Se plantea un caso para el estudio de las infiltraciones de aire en edificios. Se trata de un análisis muy simple ya que la resolución del problema se realiza empleando un método empírico.



## Ejercicio 5.2.

Considérese una vivienda de una planta situada en Donostia, para una temperatura exterior media de  $8\text{ }^{\circ}\text{C}$  y una velocidad media del viento de  $4,5\text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ . La vivienda tiene un área efectiva de fugas de  $400\text{ cm}^2$  y un volumen de  $320\text{ m}^3$ . La temperatura interior de la vivienda es  $21\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Cerca del edificio se encuentran edificios más altos que el considerado.



## SE PIDE:

a- Calcular el caudal de ventilación por infiltraciones de aire de la vivienda.

B- Calcular las renovaciones de aire por aire por infiltraciones de aire.



## RESOLUCIÓN

a- Se emplea el método empírico definido por ASHRAE:

$$Q = A \cdot \sqrt{a \cdot \Delta T + b \cdot v_r^2}$$

Mediante esta expresión se calculará el caudal de infiltraciones de aire. Para ello es necesario determinar primero los valores de los parámetros de la expresión.



# RESOLUCIÓN

Nº de plantas	a
1	0,002
2	0,004
3	0,006

Grado de resguardo	Plantas del edificio		
	una planta	dos plantas	tres plantas
I	0,00413	0,00544	0,0064
II	0,00319	0,00421	0,00495
III	0,00226	0,00299	0,00351
IV	0,00135	0,00178	0,00209
V	0,00041	0,00054	0,00063

Grado de resguardo	Descripción
I	Sin resguardar, no existen obstrucciones
II	Bajo nivel de resguardo o protección
III	Resguardo medio debido a la cercanía de edificios de misma altura
IV	Elevado nivel de resguardo por cercanía de edificios más altos
V	Muy elevado nivel de resguardo por la cercanía de edificios mucho más altos



## RESOLUCIÓN

Las variables a sustituir en la anterior ecuación son las siguientes:

$$A = 400 \text{ cm}^2 \quad a = 0,002 \quad v_r = 4,5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$b = 0,00135 \quad \Delta T = 13 \text{ }^\circ\text{C}$$

$$Q = 400 \cdot \sqrt{0,002 \cdot 13 + 0,00135 \cdot 4,5^2} = \mathbf{92,38} \frac{\text{m}^3}{\text{h}}$$

b- Las renovaciones de aire por hora por infiltraciones de aire:

$$ACH = \frac{Q}{V} = \frac{92,38}{320} = \mathbf{0,29} \frac{1}{\text{h}}$$