

Tema 6: Contaminación en espacios confinados

70% del tiempo la pasamos en espacios confinados.

En interiores, ciertos contaminantes presentes en el exterior pueden tener niveles más bajos. Es el caso del ozono, muy reactivo que encuentra numerosas superficies en interior para reaccionar (disminuir).

Por otra parte, si en interiores hay fuentes específicas de contaminación, los contaminantes pueden persistir mucho tiempo en el aire, especialmente si hay poca ventilación.

Conduce al **síndrome del edificio enfermo**.

CA: Tema 6

1

Principales fuentes de contaminantes en interiores:

Fuente	Contaminantes
Filtros de aire ac., humidificadores	Bacterias, hongos
Radiactividad natural	Radón
Disolventes de materiales de equipamiento, paneles, moquetas, ...	COV
Detergentes y productos de limpieza	COV
Tabaco	COV, partículas
Chimeneas, hornillo de gas	Partículas, NO _x

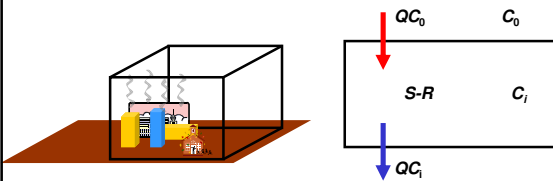
CA: Tema 6

2

Se puede hacer una estimación rápida de los niveles de contaminantes asumiendo las hipótesis simplificadas siguientes (modelo de celda fija):

Hay "mezclado total" en el espacio interior.

Consideramos la situación de equilibrio.

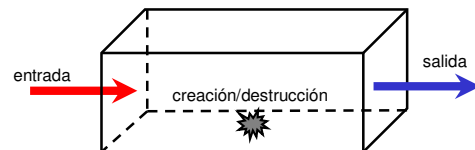


CA: Tema 6

3

Fundamento básico

Todos los modelos de concentración están basados en balances de materia en el interior de un determinado volumen de aire:



$$\text{Velocidad de acumulación} = \text{Velocidad de entrada} - \text{Velocidad de Salida} + \text{Velocidad de creación} - \text{Velocidad de destrucción}$$

Variación (derivada) de concentración de contaminante con respecto al tiempo

CA: Tema 6

4

Balance de materia

$$\left(\begin{array}{c} \text{Flujo de} \\ \text{contaminante} \\ \text{→fuera} \end{array} \right) = \left(\begin{array}{c} \text{Flujo de} \\ \text{contaminante} \\ \text{→dentro} \end{array} \right) + \left(\begin{array}{c} \text{contaminante} \\ \text{generado} \end{array} \right) - \left(\begin{array}{c} \text{contaminante} \\ \text{destruido} \end{array} \right)$$

$$Qc_i = Qc_0 + S - R \Rightarrow c_i = c_0 + \frac{S - R}{Q}$$

Q es el caudal.

Ejemplo: conc en µg/m³, Q en m³/s, S y R en µg/s

CA: Tema 6

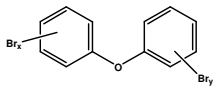
5

Ejemplo: La radiactividad de fondo debida al radón es de 1 pCi/L, la emisión de radón natural del suelo es de 0.42 pCi/m² s, que corresponde a la media del planeta. Calcular el nivel de radiación en una vivienda de 100 m², 250 m³, que intercambia aire con el exterior al ritmo de 250 m³/h. Y en una casa de alto rendimiento energético que intercambia 25 m³/h? Se despreciará la pérdida de radiactividad por desintegración. Un nivel por debajo de 4 pCi/L no se considera problemático.

CA: Tema 6

6

Los PBDEs (polibromobifenilos o bifenilos polibromados)



Usados como retardantes de fuego

100% sintética

Persistentes, bioacumulativos,
tóxicos

PBDE se liberan poco a poco de los materiales

Efectos sobre el desarrollo del cerebro en jóvenes

Toxicidad de riñones, desajuste de los niveles de
hormona tiroidea

Disrupción del sistema endocrino