PARA TÉRMINOS CONVECTIVOS / DIFUSIVOS

PECLET:

$$Pe = \frac{v\,\Delta x}{2\,\kappa} \leq 1$$

Para ***DIFERENCIAS FINITAS:***

Con Pe menor a 1 puedo usar ***diferencias centradas*** y en este caso es:

$$\frac{d\phi}{dx} = \frac{\phi_{i+1} - \phi_{i-1}}{2\Delta x}$$

Con Pe mayor o igual a 1 debo usar ***upwind***:

- Si la velocidad va en dirección positiva (+) (→):
$$\frac{d\phi}{dx} = \frac{\phi_i - \phi_{i-1}}{\Delta x}$$
- Si la velocidad va en dirección negativa (-) (←):
$$\frac{d\phi}{dx} = \frac{\phi_{i+1} - \phi_i}{\Delta x}$$

Para ***VOLÚMENES FINITOS:***

Si el Pe es menor a 1 aseguro la convergencia, entonces puedo usar ***diferencias centradas***:

$$v\left[\left(\frac{TE + TP}{2}\right) - \left(\frac{TP + TW}{2}\right)\right]$$

Ahora si el Pe es mayor o igual a 1 con diferencias centradas no aseguro la convergencia, entonces tengo que usar una que lo asegure aunque sea de orden menor, como lo es ***upwind***:

- Si la velocidad va en dirección positiva (+) (→): $v(TP - TW)$
- Si la velocidad va en dirección negativa (-) (←): $-v(TE - TP)$

PARA TÉRMINOS TEMPORALES

Cuando tengo términos temporales debo hallar el paso del tiempo. Si tengo solamente el ***término difusivo*** debo calcular el número de ***Fourier:***

$$F0 = \frac{\alpha \Delta t}{\Delta x^2} \leq \frac{0.5}{Nd} \quad \text{con} \quad \alpha = \frac{\kappa}{\rho\, C_p}$$

$$\text{Despejando: } \Delta t \leq \frac{0.5\,\Delta x^2}{Nd\,\alpha}$$

Cuando tengo solamente el ***término convectivo*** debo calcular el número de ***Courant:***

$$CO = \frac{v\Delta t}{\Delta x} \leq 1$$

$$\text{Despejando: } \Delta t \leq \frac{\Delta x}{v}$$

Si tengo ambos términos (convectivo y difusivo) y el término temporal, debo calcular ambos pasos del tiempo (Δt) y escoger el menor de ellos:

$$\Delta t = \min\left(\frac{0.5\,\Delta x^2}{Nd\,\alpha}, \frac{\Delta x}{v}\right)$$