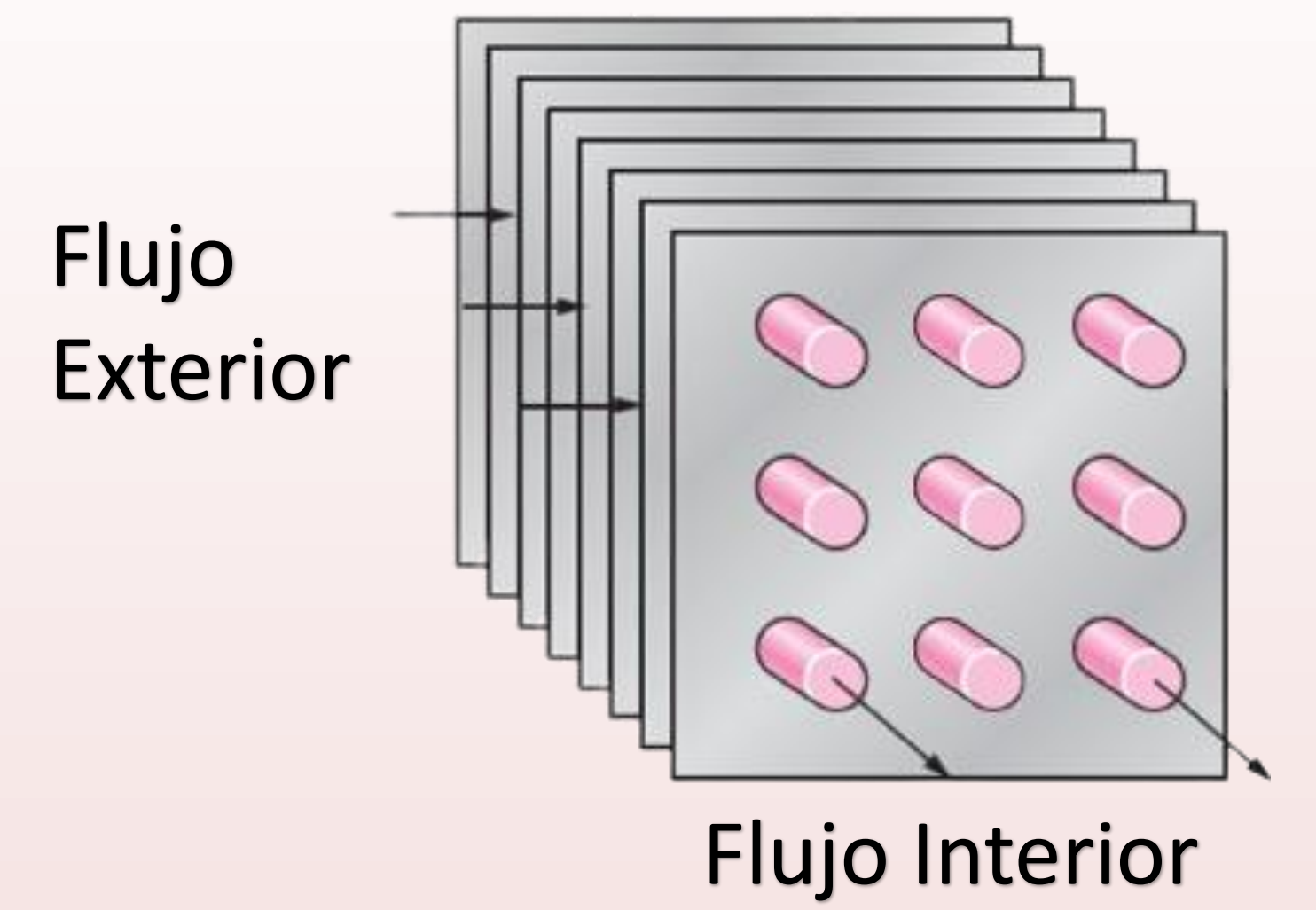
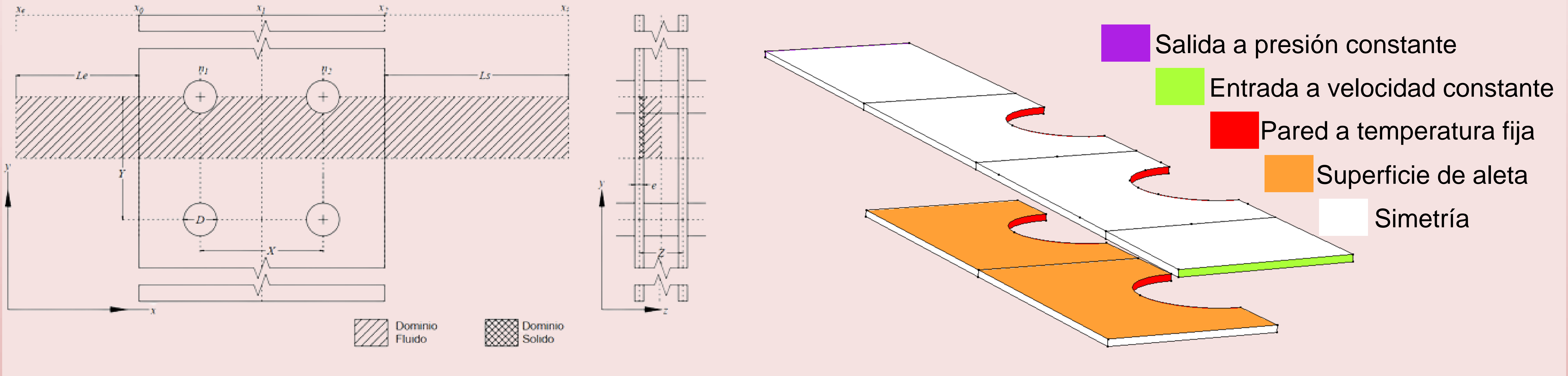


- Los bancos de tubos con aletas continuas se empleados en una gran variedad de aplicaciones de intercambio de calor entre gas y liquido.
- Normalmente, la resistencia térmica asociada a la convección externa es la controlante.
- Resulta de interés disponer de estudios de convección externa para distintas geometrías y un amplio rango de condiciones de operación

OBJETIVO: Realizar simulaciones numéricas en una plataforma CFD para estimar el Nu (número de Nusselt) y la pérdida de presión para un amplio rango de Re (números de Reynolds) en 36 geometrías diferentes



Construcción del Modelo (plataforma Comsol Multiphysics)



Definiciones de Nu y PCL (coeficiente de pérdida de presión)

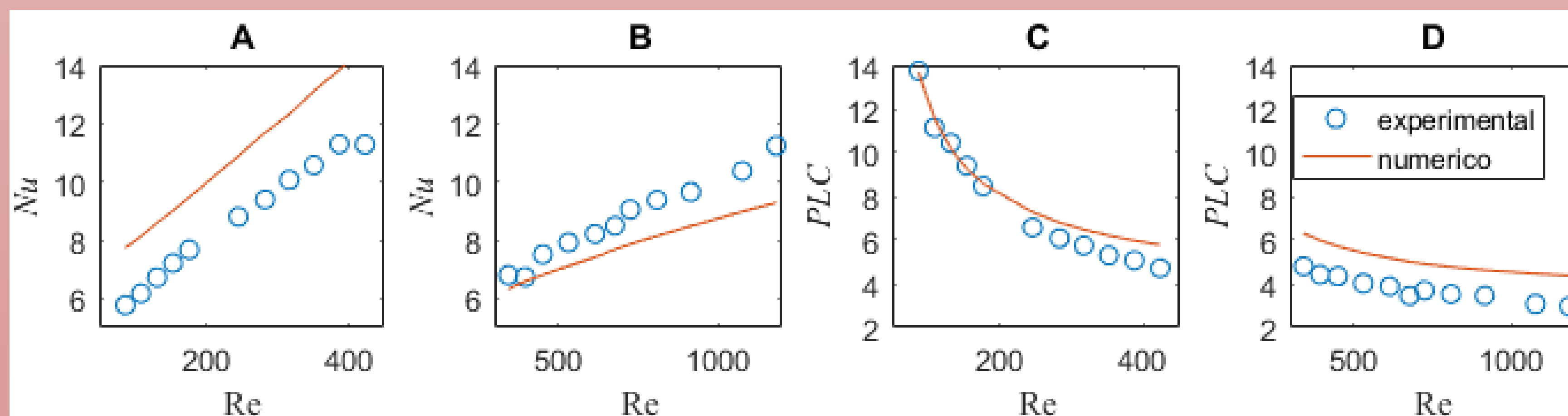
$$PCL = \frac{2(\bar{P}(x_i) - \bar{P}(x_j))}{\rho u_c^2}$$

$$Nu = \frac{\bar{h} D_h}{k}$$

$$\bar{h} = \frac{\bar{q}}{\Delta T_{ml}}$$

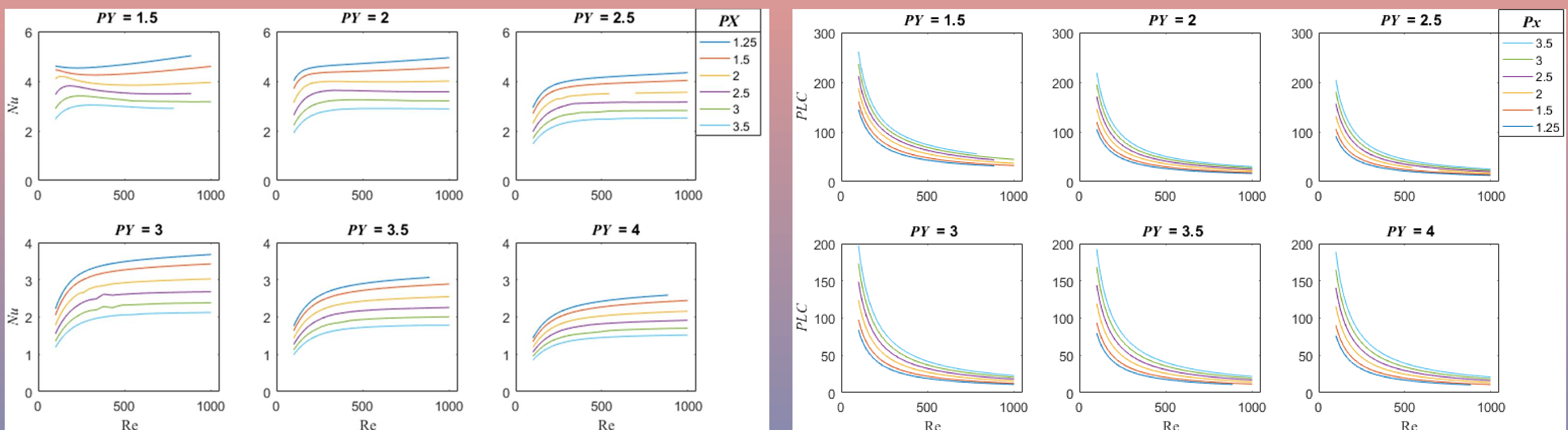
$$\Delta T_{ml} = \frac{\bar{T}(x_i) - \bar{T}(x_j)}{\ln \left(\frac{T_w - \bar{T}(x_j)}{T_w - \bar{T}(x_i)} \right)}$$

Validación del modelo



- Se compararon los resultados obtenidos numéricamente con valores de Nu y PCL de la bibliografía.
- Se constató que los mismos permiten replicar las tendencias y los valores experimentales con un error relativo promedio de 20%.

Resultados



Conclusiones

Los resultados CFD permiten analizar el comportamiento térmico y fluidodinámico de los bancos de tubos con aletas continuas, identificando el impacto de la variación de los parámetros principales con desviaciones de 20%:

Aumenta $Re \Rightarrow$ disminuye PCL y aumenta Nu (excepto para el menor valor de PY y los valores más bajos de Re)

Aumenta PX (paso longitudinal) \Rightarrow aumenta PCL y disminuye Nu (aumenta el área detrás del tubo con intercambio deficiente).

Aumenta PY (paso transversal) \Rightarrow disminuye PCL y Nu (disminuye la vel. máx. entre tubos, donde el intercambio es más eficiente).