

TRANSFERENCIA DE CALOR EN UN DISIPADOR MEDIANTE PINNS

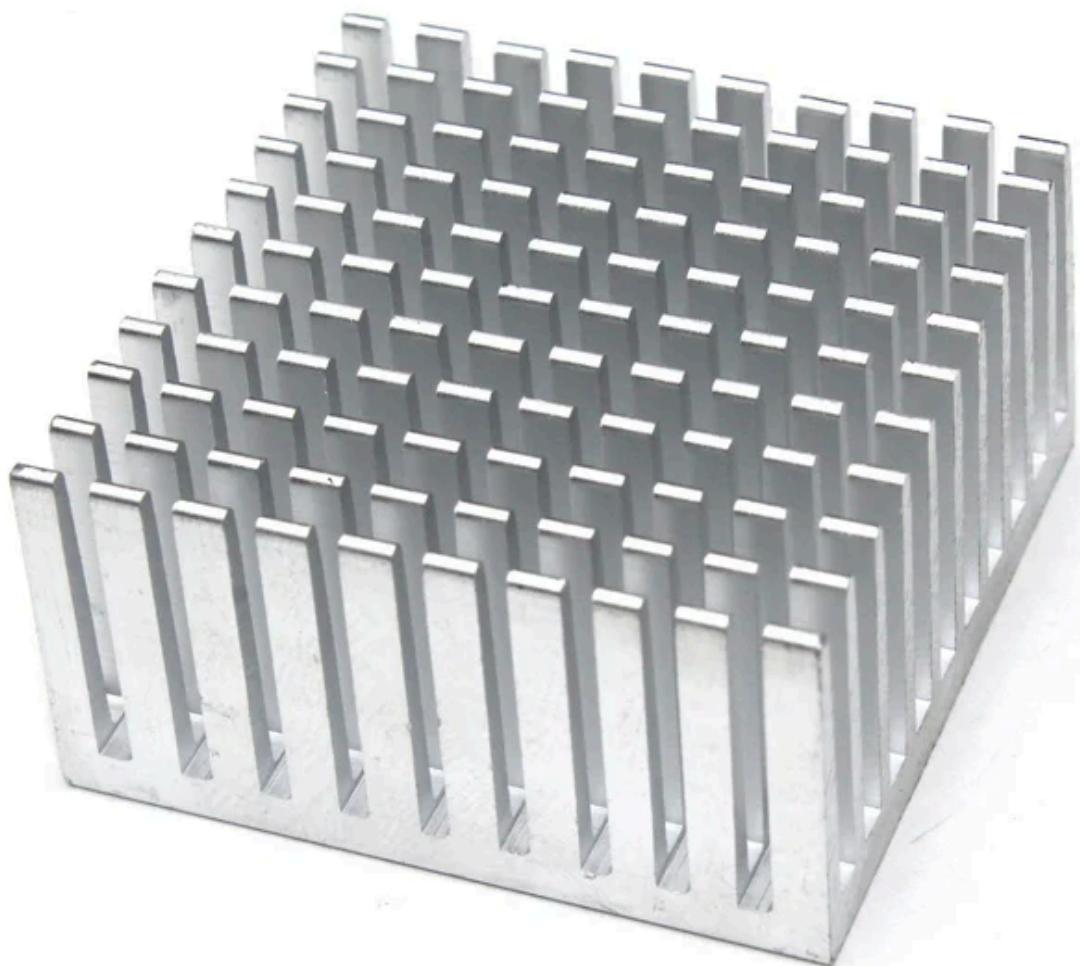
Jose Antonio Angeles Guerrero

Objetivo

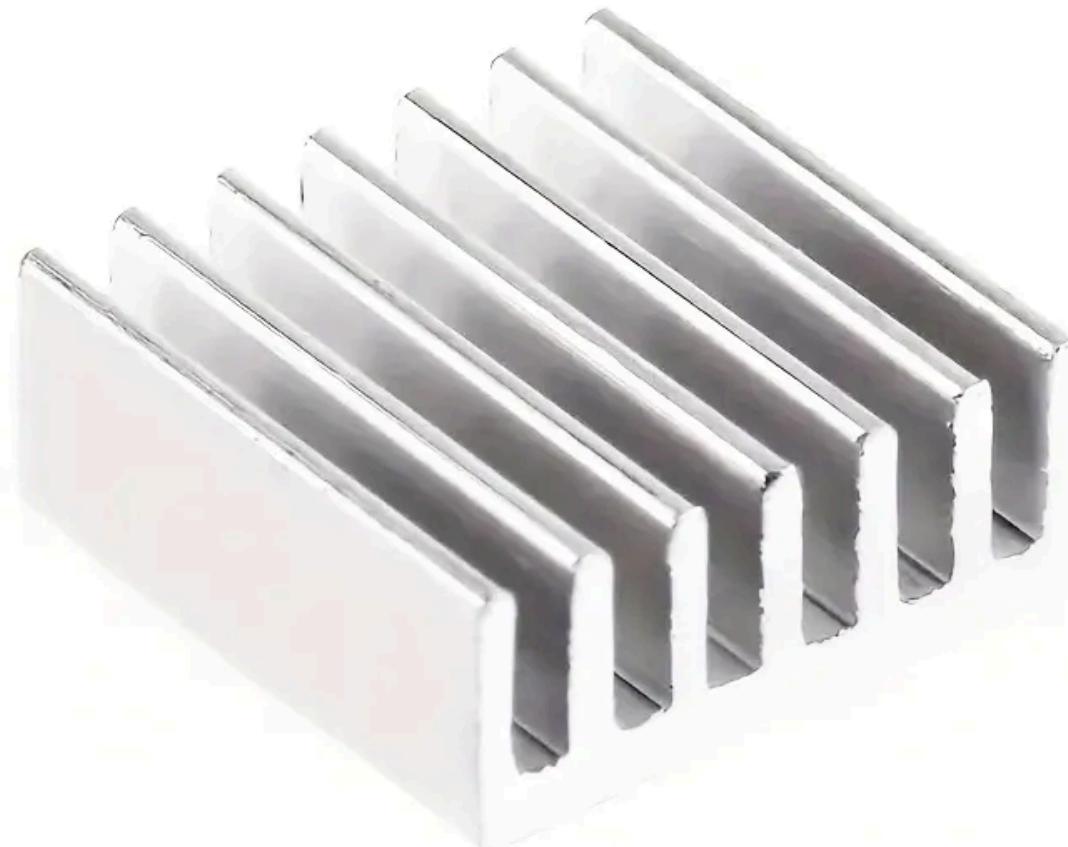
Utilizar una red neuronal informada por física (PINN) para resolver la ecuación de calor en una geometría compleja.

Dificultades

Se planteó inicialmente trabajar con un disipador de aletas 3d en forma de cuadricula



Finalmente se usó un disipador de aletas extruidas, para aprovechar la simetría



Dificultades

Originalmente se planteó el uso de varias arquitecturas de PINNs, así como hacerlas de forma parametrica.

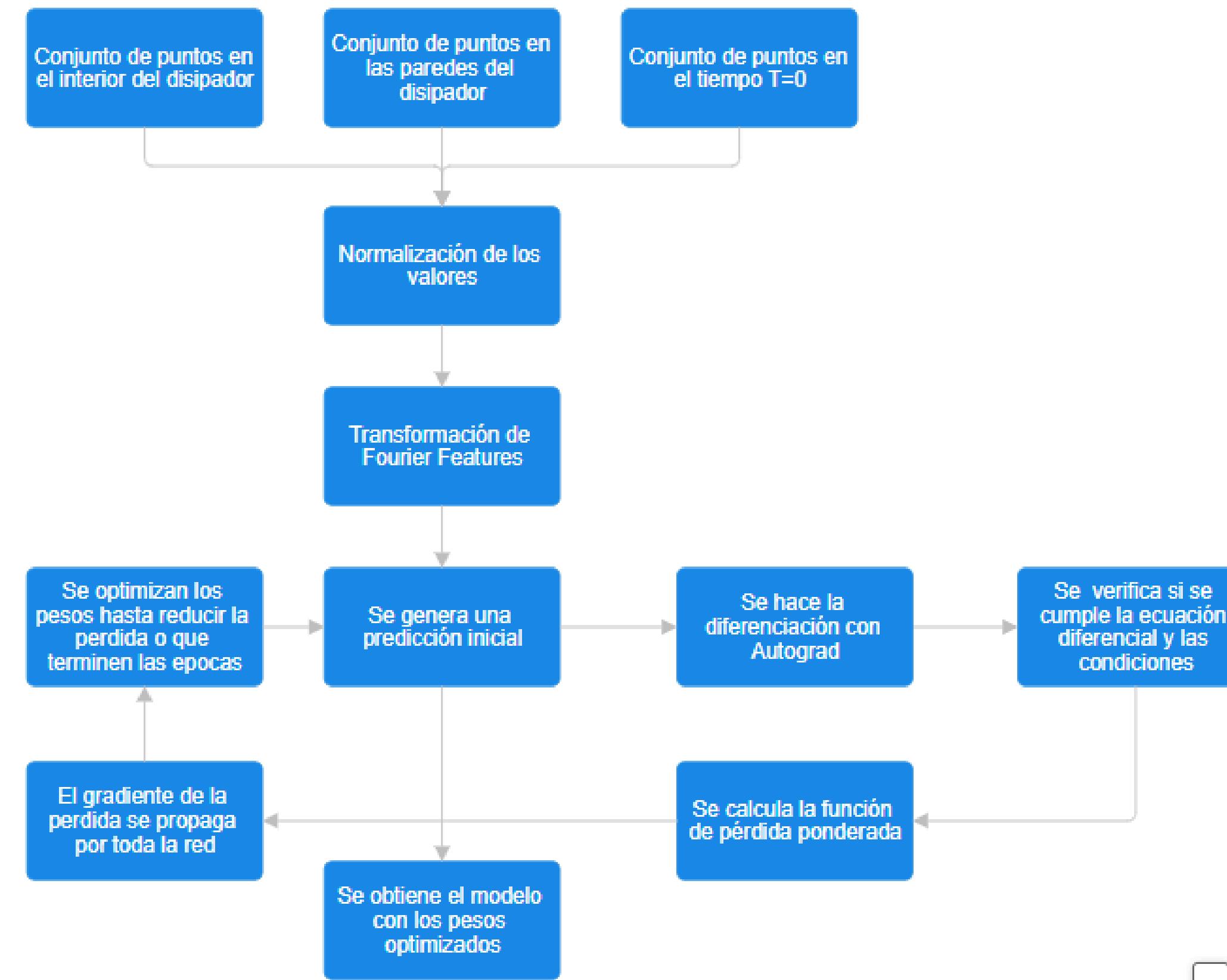
Por realizar muchos intentos con la poca experiencia adquirida se decidió solamente entrenar un modelo con un material.

Flujo de trabajo

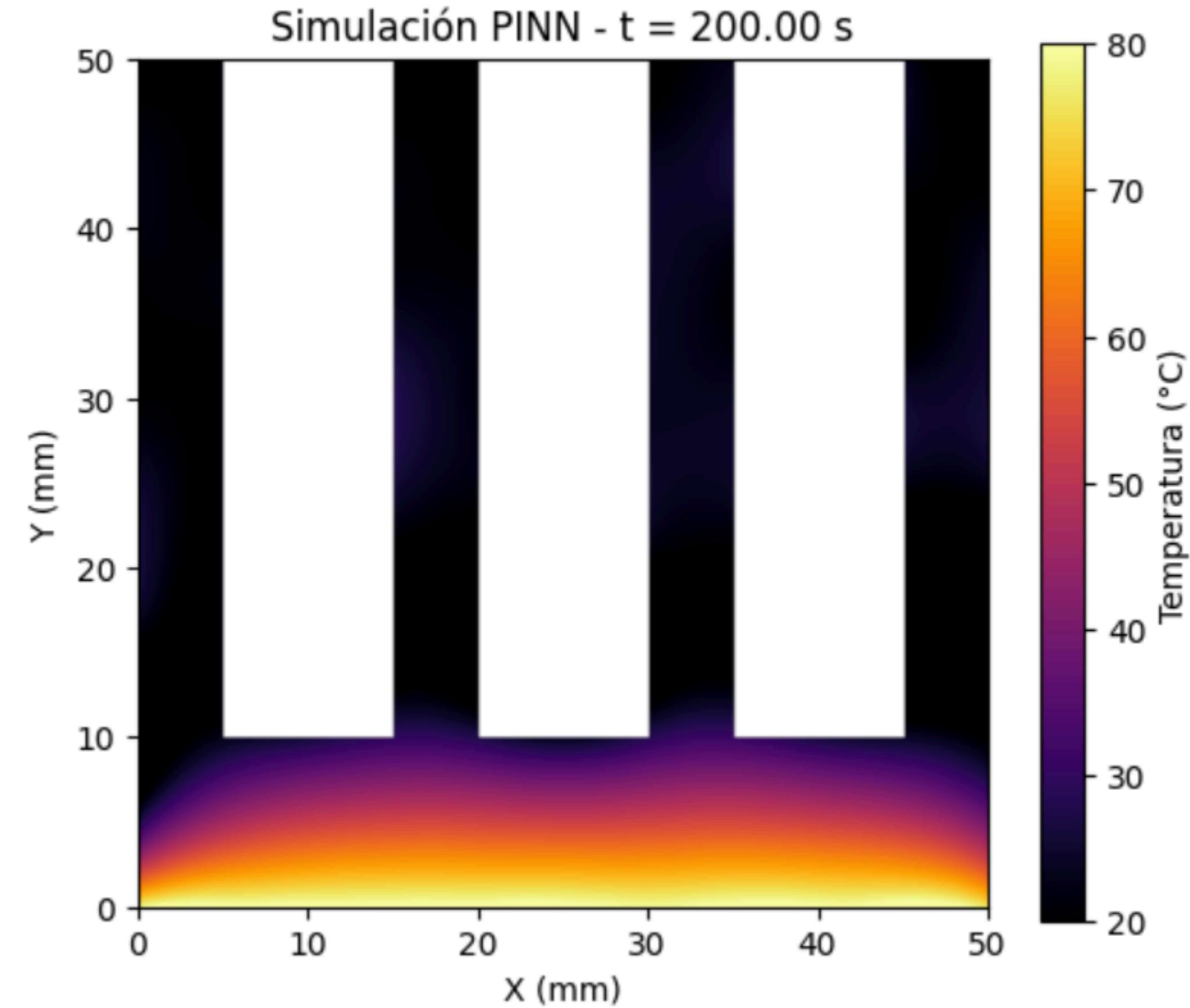
Flujo de trabajo

- Se generó la geometría del corte transversal del disipador.
- Se generarón 3 conjuntos de puntos aleatorios dentro de las zonas a trabajar
- Se entrenó el modelo con los conjuntos de puntos
- Se hizo la predicción de la temperatura en una malla de puntos para poder representar la solución visualmente.

Diagrama de flujo de entrenamiento



Resultado



Conclusiones

Conclusiones

- Se logró resolver una ecuación diferencial sin solución analítica (debido a la geometría) mediante una Red Neuronal Informada por Física.
- Se exploraron algunos de los distintos métodos dentro de una PINN, así como sus complicaciones.
- Se aprendieron algunos métodos dentro del framework de PyTorch

Referencias

- PyTorch Development Team. (2024). Automatic differentiation package - `torch.autograd`. PyTorch Documentation. Retrieved from <https://pytorch.org/docs/stable/autograd.html>
- PyTorch Development Team. (2024). A Beginner PyTorch Tutorial. PyTorch Tutorials. Retrieved from https://pytorch.org/tutorials/beginner/blitz/intro_tutorial.html
- Cengel, Y. A., Ghajar, A. J., & Boles, M. A. (Año de la edición utilizada). Transferencia de calor y masa: Fundamentos y aplicaciones (Edición utilizada). McGraw-Hill Education.

Gracias