



# Aprendizaje profundo

## Tarea de Investigación – Fase 3

Profesor:

Ing. Julio Omar Palacio Niño, M.Sc.

[palacio\\_julio@javeriana.edu.co](mailto:palacio_julio@javeriana.edu.co)

**Temática:** Tarea investigación Final Deep Learning

Esta fase es una tarea de investigación técnica que complementa el proyecto principal. Corresponde a la implementación del "**nuevo modelo**" solicitado en el proyecto, el cual debe demostrar una mayor profundidad técnica.

El objetivo es realizar un **análisis experimental comparativo** que enfrente los modelos clásicos (entregados en Fase 2) contra arquitecturas más avanzadas o técnicas modernas de Deep Learning.

### 1) Metodología

Deberán implementar un (1) enfoque de modelado avanzado (pre-entrenado) y compararlo experimentalmente contra el mejor modelo clásico que desarrollaron en la Fase 2.

Para esta fase, su informe y su *notebook* deberán presentar una comparación directa entre dos enfoques:

- **Enfoque 1: Línea Base (Mejor Modelo Fase 2)**
  - Identificarán el modelo con el mejor rendimiento de los dos modelos clásicos entregados en la Fase 2. (No es necesario re-entrenarlo, solo usar sus métricas como punto de comparación).
- **Enfoque 2: Modelo Avanzado (Nuevo Experimento)**
  - Implementarán el modelo avanzado que se detalla a continuación, según su dataset.

### Tarea Específica para el Enfoque 2 (Modelo Avanzado)

#### A. Dataset CNN (Brain Tumor Classification):

- **Acción:** Implementar un modelo usando **Fine-Tuning**.

- **Detalle:** Deberán usar una red pre-entrenada (ej. VGG16, ResNet50, MobileNetV2), descongelar el último bloque de capas convolucionales y re-entrenarlo (junto al clasificador) con una tasa de aprendizaje muy baja.

## B. Dataset RNN (Andalusian Hotels Reviews):

- **Acción:** Implementar un modelo usando **Fine-Tuning** de un *Transformer*.
- **Detalle:** Deberán usar un modelo de lenguaje pre-entrenado (ej. BETO - el BERT en español, o un modelo de Hugging Face) y realizar *fine-tuning* de (al menos) la última capa del *transformer* para la tarea de clasificación.

## Entregables de la Fase 3

Para esta fase, se deben entregar los siguientes dos archivos:

### 1. Código Fuente (Notebook) (Jupyter o Colab)

- El *notebook* debe contener la implementación, entrenamiento y evaluación clara del modelo avanzado de esta fase.

### 2. Informe de Investigación (PDF) (Máx. 5 páginas)

Un reporte técnico *separado* que detalle *exclusivamente* esta tarea de investigación.

- **Introducción:** Breve descripción del objetivo (ej. "Evaluar el impacto de Fine-Tuning...").
- **Metodología:** Descripción de la arquitectura avanzada implementada (qué modelo base se usó, qué capas se descongelaron, qué hiperparámetros se usaron).
- **Resultados:**
  - Una tabla comparativa que enfrente las métricas de este modelo avanzado contra los dos modelos clásicos (cuyos resultados se obtuvieron en la Fase 2).
  - Gráficos de las curvas de pérdida (Loss) y precisión (Accuracy) de entrenamiento vs. validación *del modelo avanzado*.
- **Análisis y Conclusiones:**
  - ¿El modelo avanzado superó a los modelos clásicos? ¿Por qué?
  - Análisis de la profundidad técnica: ¿Qué tan desafiante fue la implementación, el costo computacional y el ajuste de hiperparámetros?