



PROYECTO FINAL INTELIGENCIA ARTIFICIAL

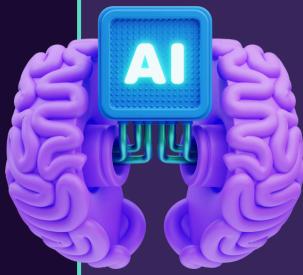
CLASIFICADOR DE DINOSAURIOS CON REDES NEURONALES

Diego Leiva
Gustavo Gonzalez
Jose Pablo Orellana
Maria Marta Ramirez

Universidad del Valle de Guatemala, 2024

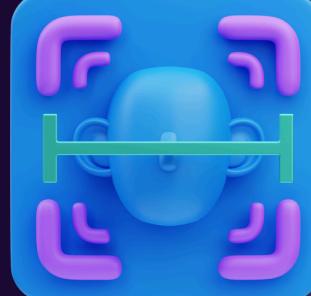
DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

Reconocimiento de Imágenes



Desafío

Interpretar contenido visual de imágenes digitales.



Importancia

- Automatización y mejora de procesos industriales.
- Mejora de la seguridad pública.
- Avances en el diagnóstico médico.



Retos

- Desarrollo de algoritmos robustos.
- Interpretación precisa de imágenes.



Enfoque

Investigación continua para minimizar errores y mejorar la precisión.

ANÁLISIS

El proyecto se enfoca en identificar de forma automática y precisa ciertas especies de dinosaurios en base a imágenes digitales, este problema requiere de una solución que pueda gestionar tanto la complejidad visual a las imágenes.

Dentro de los factores clave dentro del problema tenemos la variabilidad visual, ya que las especies de dinosaurios. Otro factor importante puede ser la calidad y diversidad de datos

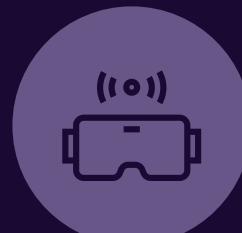
En este proyecto y dadas las características que presenta se pueden pensar en diversas soluciones como modelos basados en características, redes neuronales o ensamble de modelos.



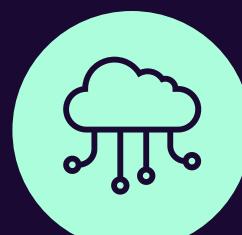
SUPPORT VECTOR MACHINES



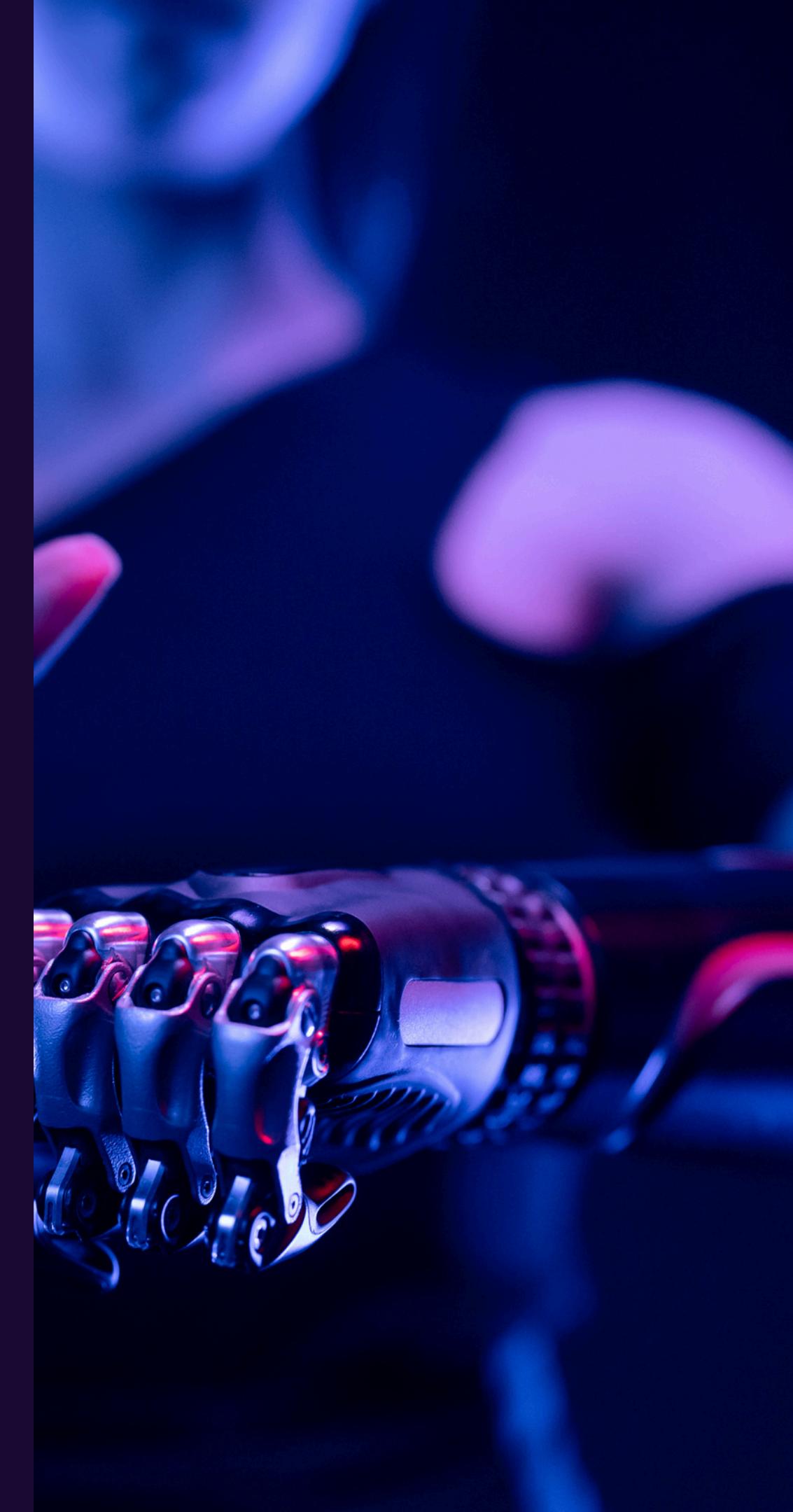
ÁRBOLES DE DECISIÓN



ANÁLISIS DE COMPONENTES PRINCIPALES (PCA)



REDES NEURONALES



Reconocimiento de Especies de Dinosaurios

PROPUESTA DE SOLUCIÓN

SOLUCIÓN INTEGRAL

- Utilización de redes neuronales convolucionales (CNN).
- Capitalización de su capacidad para procesar y clasificar imágenes.

BENEFICIOS DE LAS REDES NEURONALES

- Extracción Automática de Características
- Generalización Sobre Variaciones de Imágenes
- Eficiencia en Tiempo Real
- Robustez y Escalabilidad

DESCRIPCIÓN DE SOLUCIÓN

1. PREPARACIÓN DE DATOS

- Uso de imágenes del dataset generado.
- Aplicación de modificaciones y Data Augmentation.

2. ARQUITECTURA DE LA RED NEURONAL

- Capas convolucionales, dropout y pooling.
- Activaciones ReLU para no linealidad.
- Afinamiento de hiperparámetros con Keras Tuner.

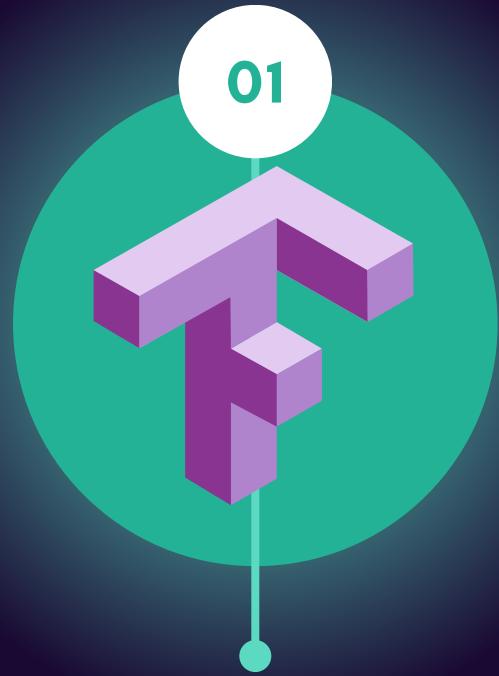
3. EVALUACIÓN DEL MODELO

- Métricas estándar y matrices de confusión.

4. IMPLEMENTACIÓN Y PRUEBAS

- Pruebas con conjunto de validación y test independiente.

HERRAMIENTAS APLICADAS



TENSORFLOW

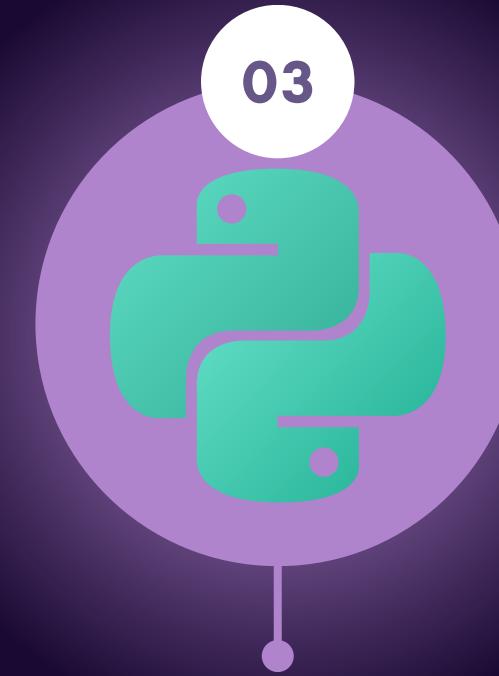
TensorFlow proporciona la infraestructura subyacente y los componentes fundamentales sobre los cuales se construyen y ejecutan los modelos de Keras.

- Importación del framework y ejecución de los modelos de Keras.



KERAS

- Sequential
- Conv2D
- MaxPooling2D
- Dense
- Dropout
- BatchNormalization
- Flatten
- Keras Tuner
- ImageDataGenerator



LIBRERIAS DE PYTHON

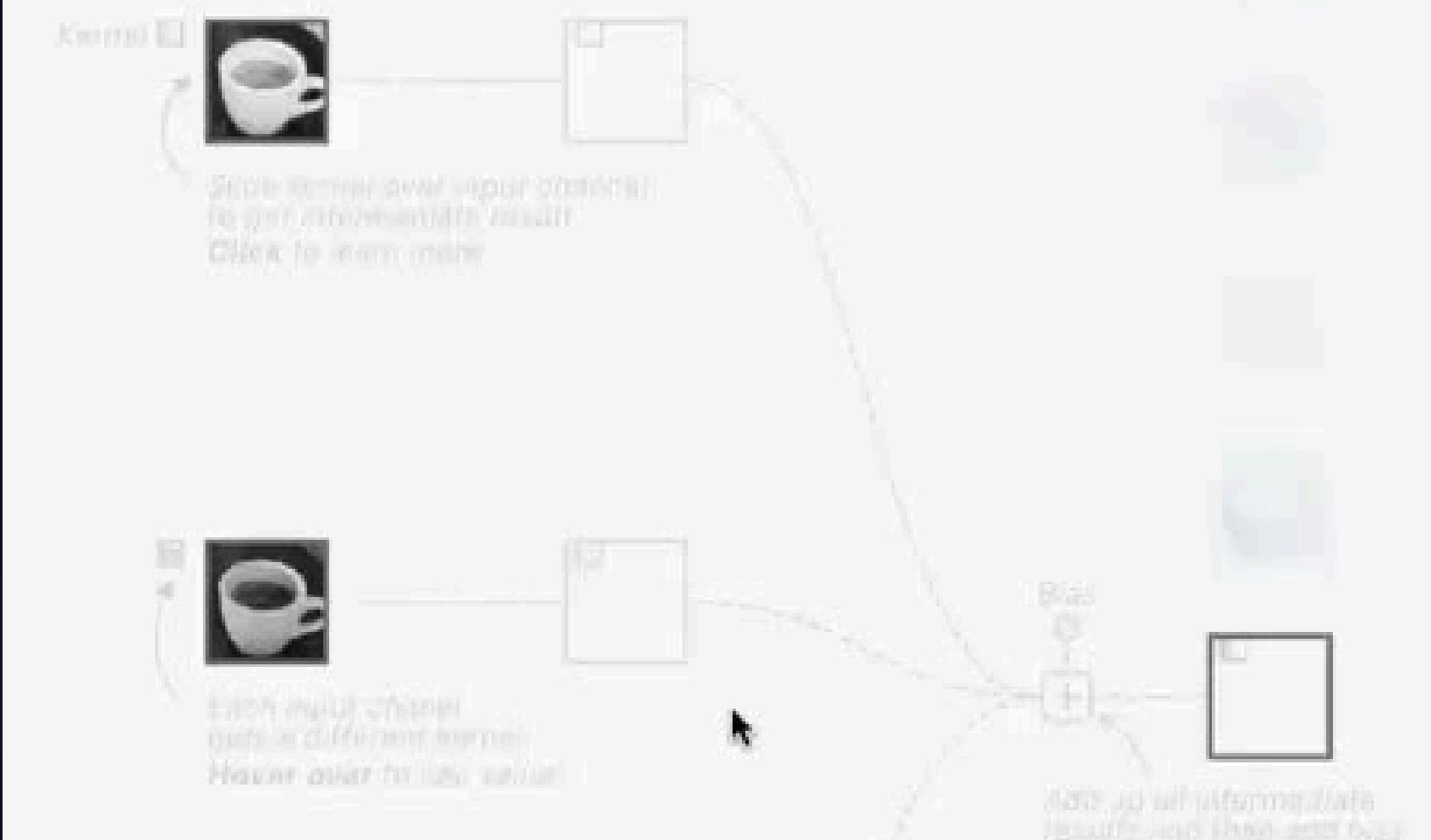
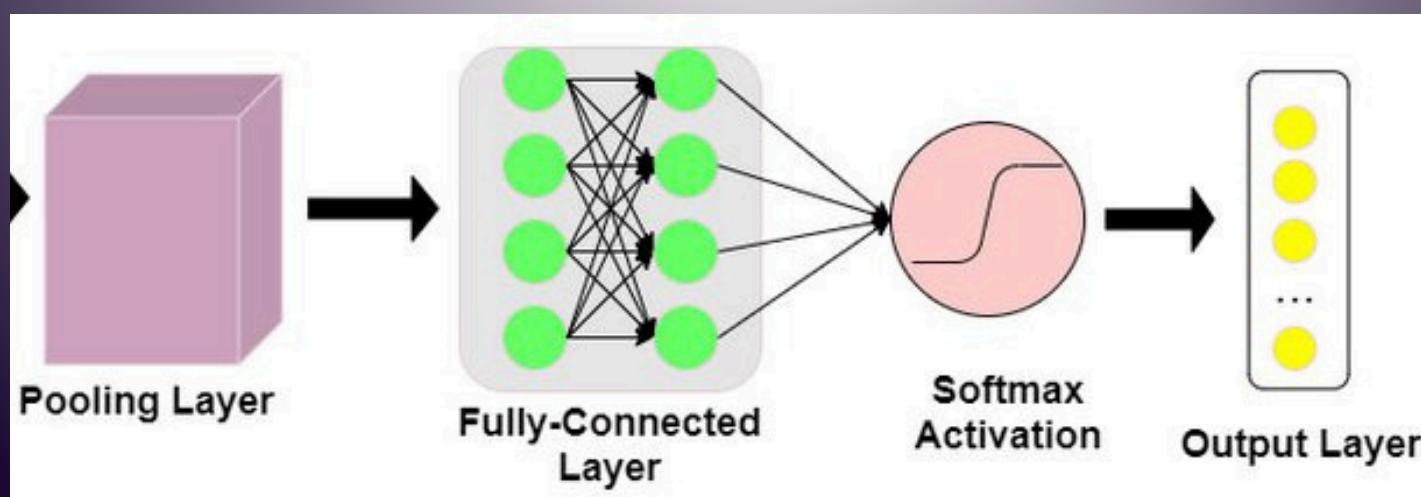
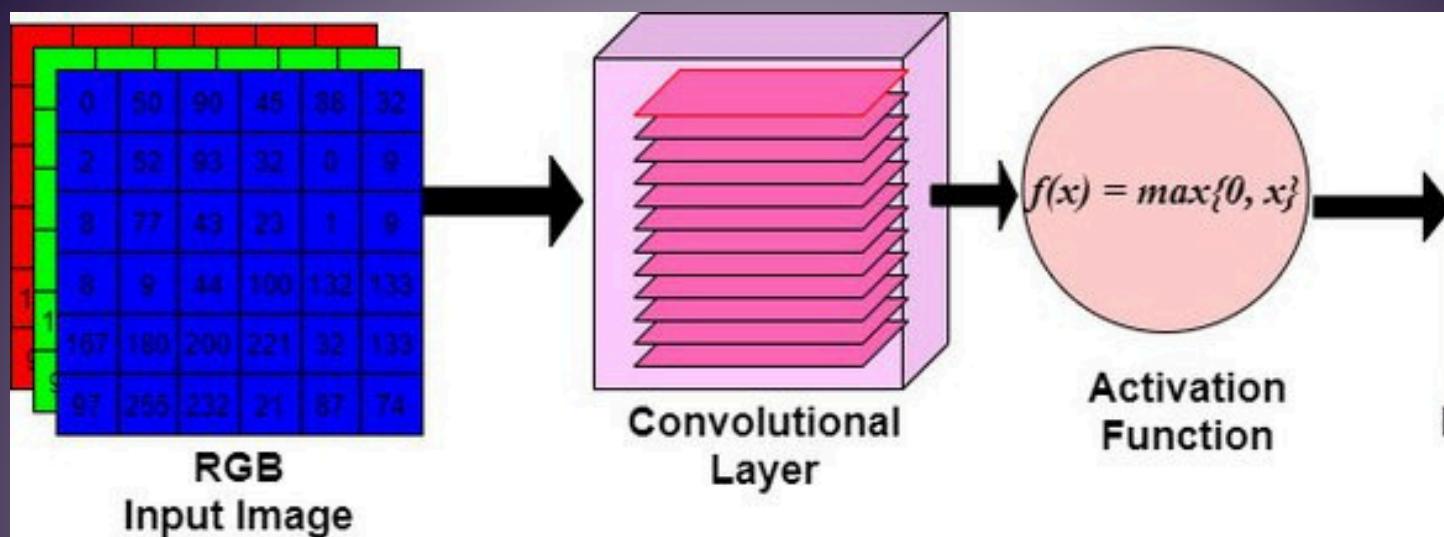
- os
- numpy
- sklearn.metrics
- PIL (Python Imaging Library)



SEABORN

- Mejora de gráficos y visualizaciones estadísticas.
- Librería de visualización de datos basada en matplotlib.

CAPA CONVOLUCIONAL



RESULTADOS

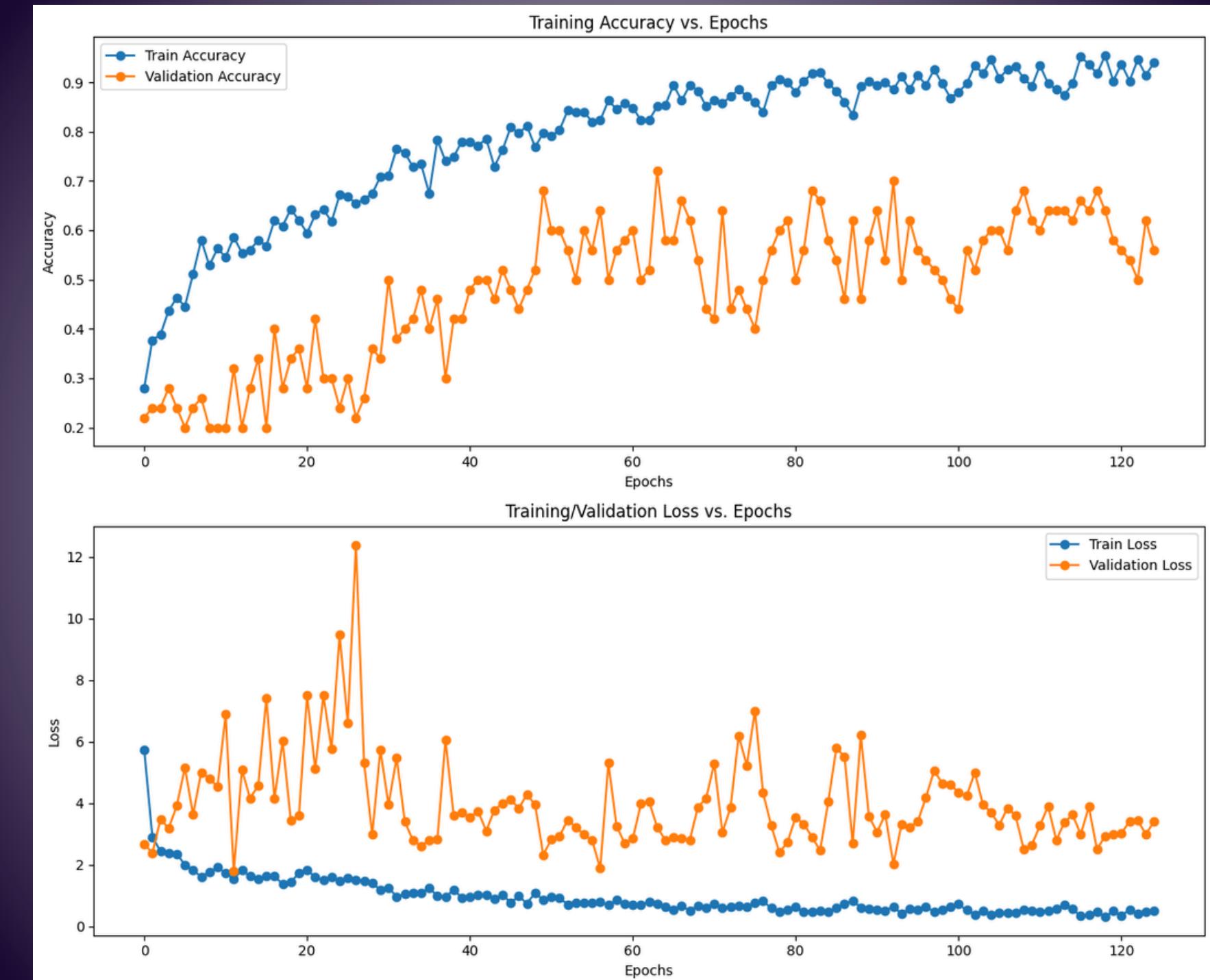
TRAINING ACCURACY VS EPOCHS

La precisión del entrenamiento alcanza un valor muy alto, cerca del 90%, y la precisión de validación es un poco más baja alcanzando aproximadamente un 60%.



TRAINING/VALIDATION LOSS VS EPOCHS

Las pérdidas de entrenamiento son bajas y convergen hacia valores similares, lo que puede indicar que no existe un sobreajuste.



RESULTADOS

MATRIZ DE CONFUSIÓN

- La mayoría de las clases muestran una precisión y recall bastante altos.
- Las confusiones entre clases como Triceratops y Tyrannosaurus o entre Pteranodon y Stegosaurus podrían deberse a características visuales similares en las imágenes utilizadas.
- Stegosaurus parece ser la clase más problemática, con la mayor cantidad de confusiones (FN y FP).



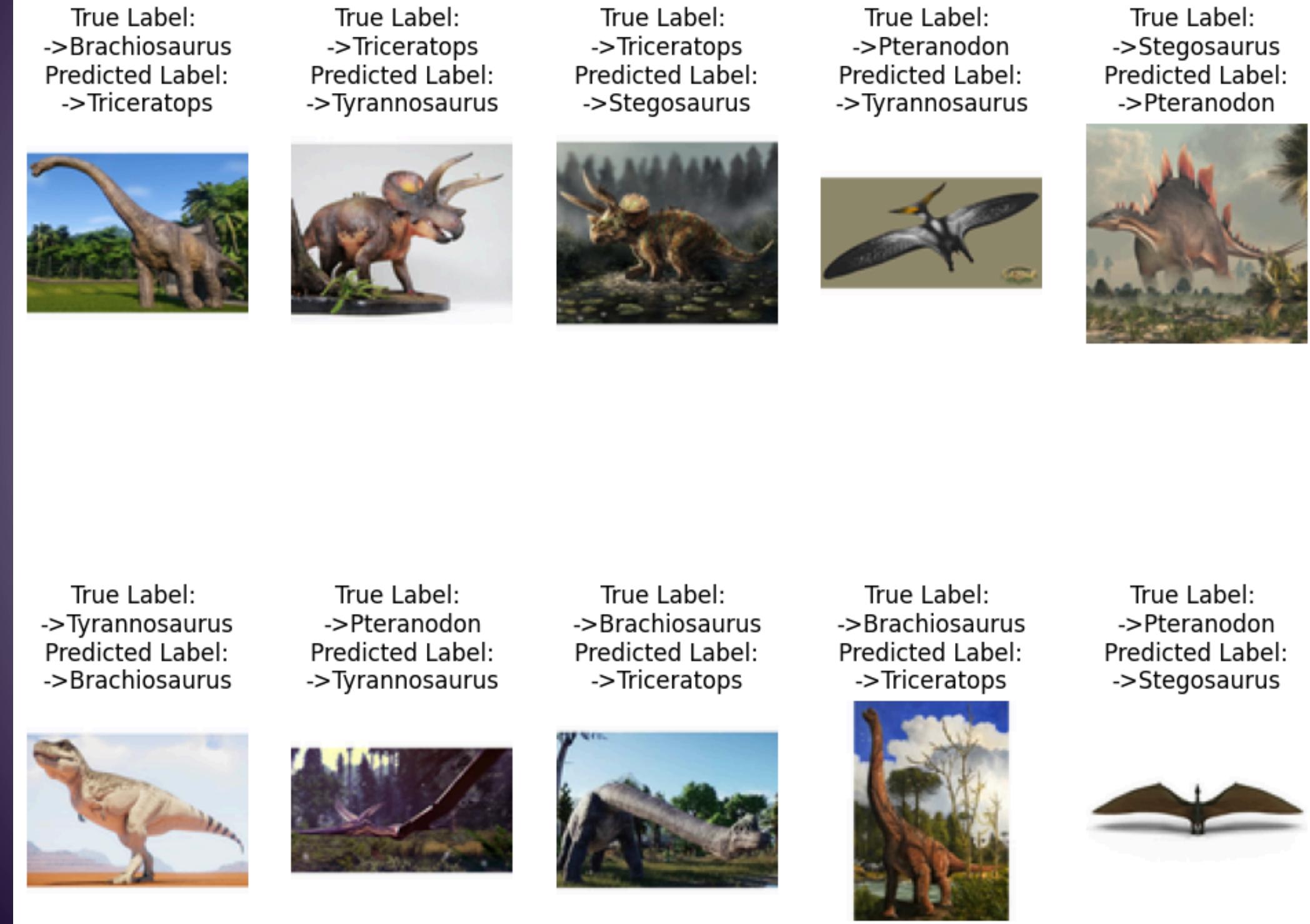
loss: 2.5530710220336914
accuracy: 0.7400000095367432

	precision	recall	f1-score	support
Brachiosaurus	0.89	0.80	0.84	20
Pteranodon	0.88	0.70	0.78	20
Stegosaurus	0.81	0.65	0.72	20
Triceratops	0.59	0.80	0.68	20
Tyrannosaurus	0.65	0.75	0.70	20
accuracy			0.74	100
macro avg	0.76	0.74	0.74	100
weighted avg	0.76	0.74	0.74	100

RESULTADOS

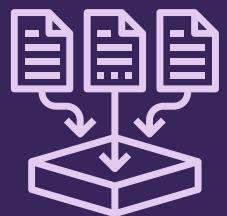
PREDICCIONES MALAS EN LA PRUEBA

Wrong Predictions made on test set



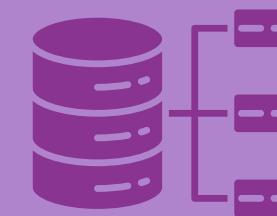
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El modelo ha mostrado una buena capacidad de clasificación con una precisión del 74%, lo cual es bastante sólido para un problema de clasificación de imágenes complejas como especies de dinosaurios.



AUMENTAR EL CONJUNTO DE DATOS

Obtener más datos de entrenamiento y asegurarse de que sean de alta calidad.



MEJORAR LA ARQUITECTURA DEL MODELO

Experimentar con arquitecturas más complejas y profundizar en la afinación de hiper parámetros.



AJUSTAR LA REGULARIZACIÓN Y OPTIMIZACIÓN

Asegurarse de que la regularización y la tasa de aprendizaje estén adecuadamente ajustadas.



**¡GRACIAS POR
LA ATENCIÓN!**