

Trabajo ARF

Clasificación Geo-fósiles

María Fernanda Girón
Juan Felipe Jaramillo



Introducción

El objetivo principal consiste en desarrollar un modelo de aprendizaje automático capaz de clasificar imágenes de fósiles encontrados en afloramientos geológicos.

Objetivos

- Investigar el marco teórico y estado del arte.
- Preparar el conjunto de datos Geo Fossils-I
- Aplicar técnicas de data augmentation.
- Seleccionar diferentes arquitecturas de modelos de clasificación.
- Implementar y entrenar los modelos de clasificación.
- Evaluar los modelos mediante protocolo de pruebas.
- Analizar los resultados.



Estado del arte



**Base de datos
Geo-Fossils-I
1200 imágenes
6 clases**

ResNet50:
Accuracy = 0.7953



**Base de datos
>415,000 imágenes,
50 clases**

Inception-ResNet-v2:
accuracy = 0.90
Inception-v4:
accuracy = 0.89



Data Augmentation: Estado del Arte (ResNet50)

- **RandomResizedCrop**
- **RandomRotation**
- **ColorJitter**
- **RandomHorizontalFlip**
- **CenterCrop**
- **Normalize**

Geo-Fossils-I Dataset

- **1200 imágenes**
- **6 clases (200 imágenes x clase)**

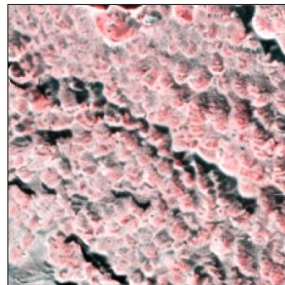
Label: Belemnites



Label: Leaf fossils



Label: Corals



Label: Crinoids



Arquitecturas a implementar



ResNet50 [1]: 24'034.118



InceptionV3 [2]: 25'638.350



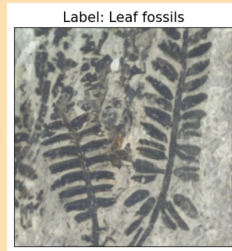
Visual Transformer [3]:

- **vit_b_16: 85'997.062**
- **vit_b_32: 87'653.638**

[1] He et al. "Deep Residual Learning for Image Recognition" 2016.

[2] Szegedy et al. "Rethinking the Inception Architecture for Computer Vision" 2016.

[3] Dosovitskiy et al. "An Image is Worth 16x16 Words: Transformers for Image Recognition at Scale" 2021.



Input



Model



- Ammonites
- Belemnites
- Coralds
- Crinoids
- Leaf fossils
- Trilobites

Output

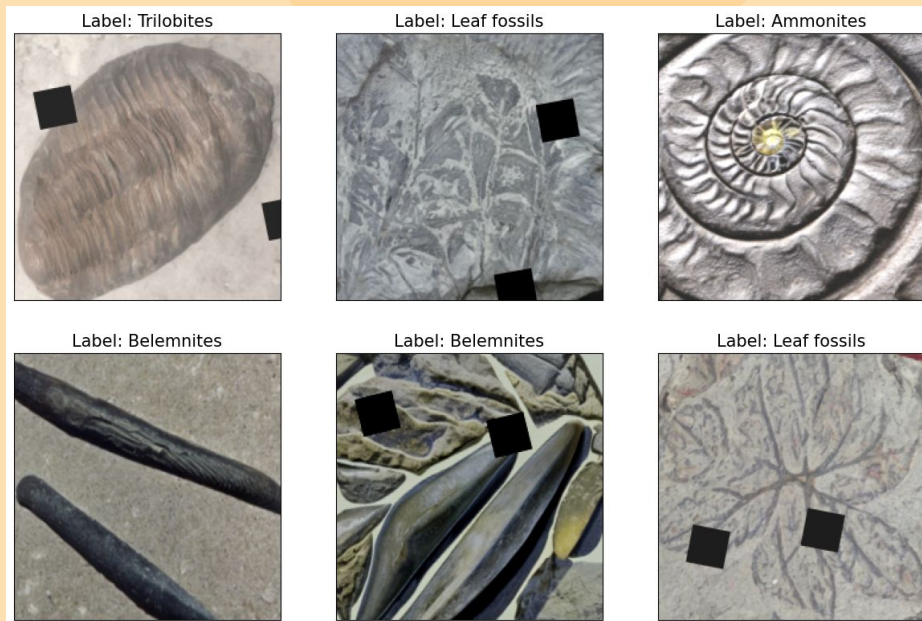
Partición datos:

- 80% training (160 muestras x clase)
- 20% test (40 muestras x clase)

Data Augmentation



- **Resize**
- **CenterCrop**
- **CoarseDropout**
- **ShiftScaleRotate**
- **HorizontalFlip**
- **RandomBrightness**
- **Contrast**
- **Normalize**



Resultados



	Precisión	Recall	F1-score
ResNet50	0.873	0.850	0.844
InceptionV3	0.638	0.496	0.487
Vit 16	0.809	0.804	0.800
Vit 32	0.839	0.808	0.804

Tabla 1. Primera ejecución.

	Precisión	Recall	F1-score
ResNet50	0.888	0.867	0.865
InceptionV3	0.601	0.517	0.515
Vit 16	0.829	0.821	0.818
Vit 32	0.833	0.804	0.798

Tabla 2. Segunda ejecución.

Conclusiones

- Obtuvimos un mejor rendimiento general utilizando el modelo ResNet50.
- La aplicación de data augmentation fue indispensable en esta aplicación en donde la cantidad de datos de entrenamiento por clase es muy reducida.
- La implementación se desarrolló en el marco de la reproducibilidad.

<https://github.com/Jaramilloh/Geo-Fossils-I-Classification-Benchmark>



Trabajo futuro

- Experimentar con la creación de más muestras sintéticas con el fin de aumentar el tamaño del dataset.

