

# IDENTIFICACIÓN DE FAUNA LOCAL EN EL TURISMO DE GALÁPAGOS POR MEDIO DE DEEP LEARNING

## PROBLEMA

En el año 2019, las islas Galápagos recibieron 271.238 visitantes, cifra que se ha encontrado en constante crecimiento durante la última década. Una de las actividades más comunes para los turistas es el avistamiento de animales, el cual involucra el uso de folletos o guías turísticas de papel. Dado que las Islas Galápagos son un área protegida del Ecuador y que se encuentran en constante crecimiento turístico, es necesario que se desarrollen nuevas prácticas encaminadas a un turismo más sostenible e innovador, para evitar un futuro impacto ambiental por el uso excesivo del papel en estos folletos.



Figura 1. Necesidad de innovar en respuesta al crecimiento del turismo

## OBJETIVO GENERAL

Desarrollar una aplicación móvil que permita identificar las especies de animales que habitan en las islas Galápagos a partir de fotografías utilizando técnicas de Deep Learning.

## PROPUESTA

Construir un *dataset* de imágenes con 21 especies de las islas y entrenar un modelo de red neuronal utilizando técnicas de Deep Learning, para así integrarlo junto a una aplicación móvil con el fin de poder identificar estas especies mediante una fotografía.



Figura 2. Etapas del desarrollo del proyecto

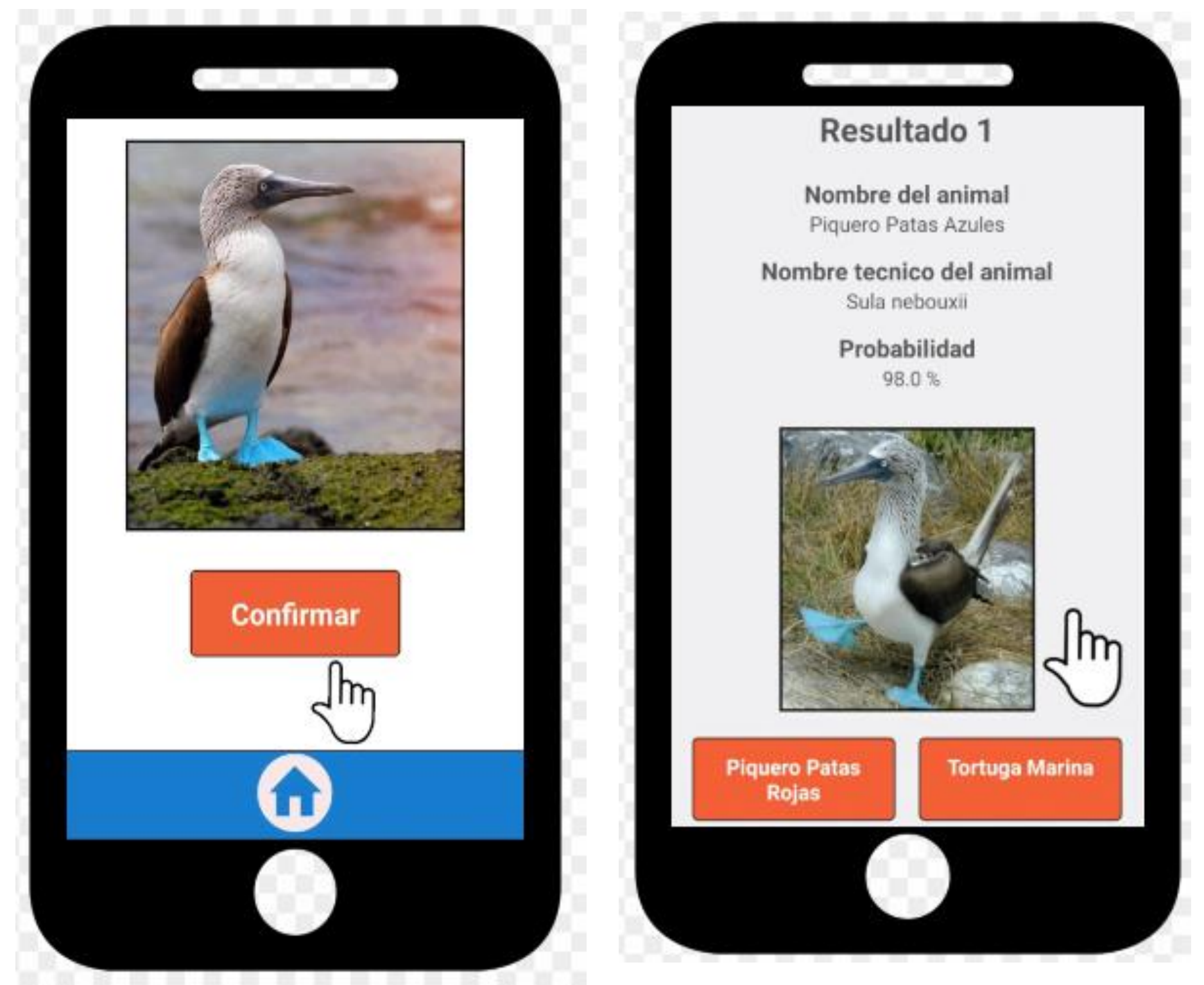


Figura 3. Aplicación demostrativa para identificar a las especies animales

## RESULTADOS

Se realizaron 97 pruebas utilizando 2 arquitecturas (ResNet-152 y VGG-16), técnicas de Data Augmentation, Fine Tuning y dos diferentes enfoques de desarrollo, obteniendo los siguientes resultados:

- Sin segmentar la clasificación, se obtuvo una precisión de 77,36 % , pero la matriz de confusión mostró bastante confusión entre especies muy distintas físicamente.
- Se logró clasificar correctamente la categoría a la que pertenece una especie con una precisión del 88,87%.
- Se clasificó correctamente a las especies terrestres y aéreas un 86% de las veces, y las especies marinas un 76%.

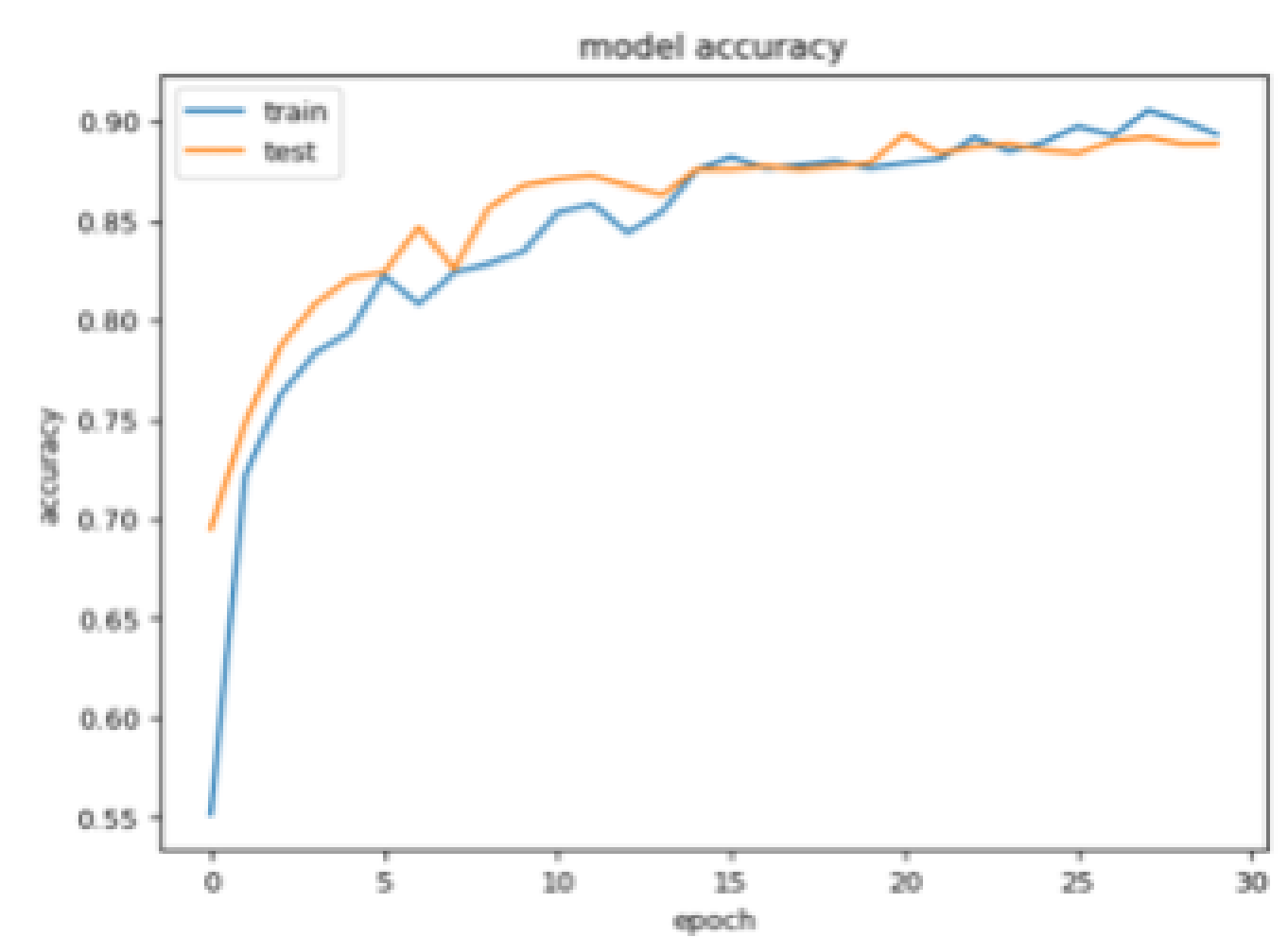


Figura 5. Diagrama de la precisión del modelo final clasificador de 3 clases

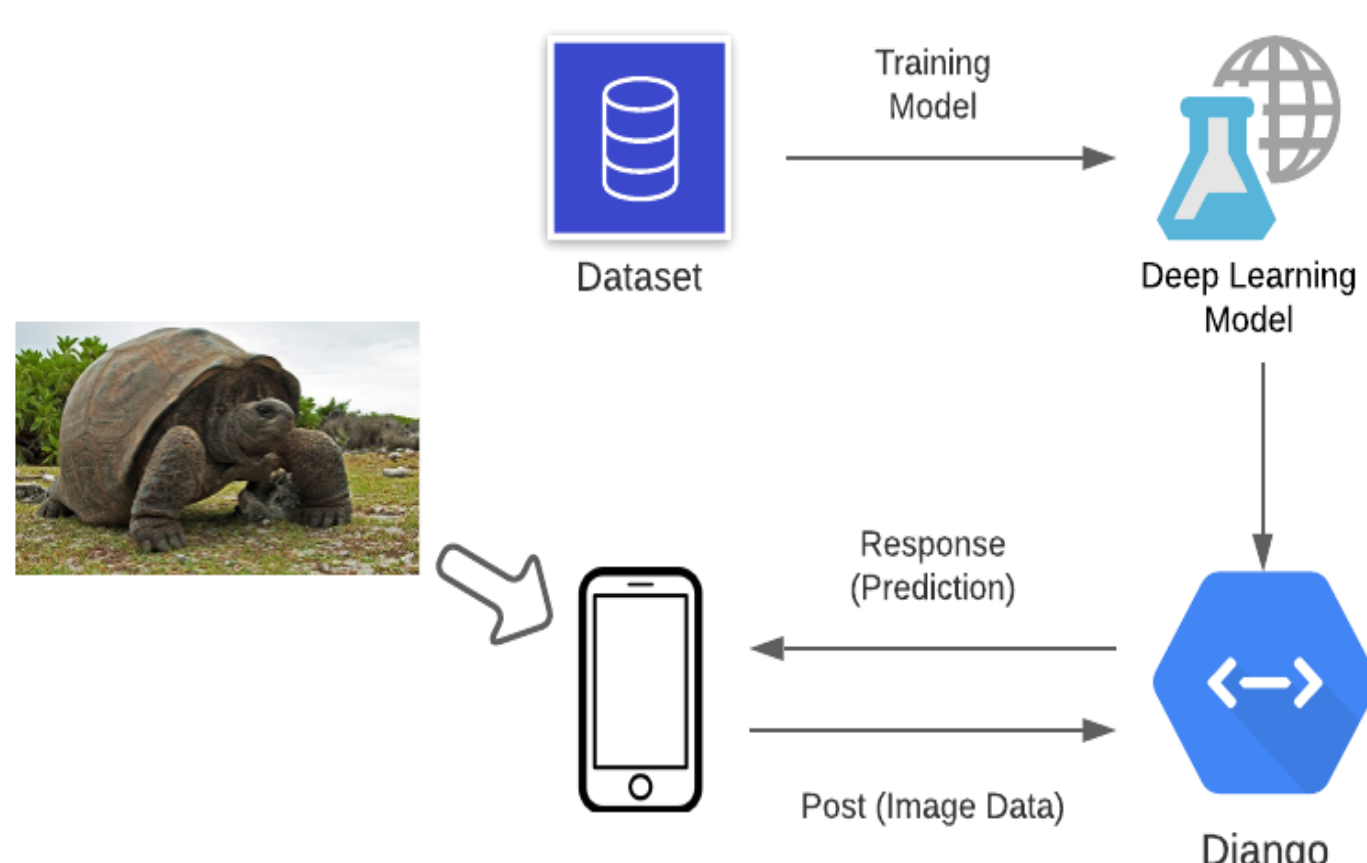


Figura 4. Arquitectura de la Solución propuesta

Resultados Redes por Categoría				
Red	Accuracy	Val_Accuracy	Loss	Val_Loss
3 Categorías	0.8903	0.8887	0.2991	0.2897
Terrestre	0.8717	0.865	0.4638	0.4889
Aérea	0.903	0.86	0.4713	0.5463
Marina	0.8027	0.76	0.7065	0.7537

Tabla 1. Resultados de las 4 redes clasificadoras finales

## CONCLUSIONES

- Al segmentar el proceso de clasificación en 4 redes, la precisión aumentó en al menos un 10% en relación al presentado por una sola red.

- Se pudo integrar las redes neuronales entrenadas con el sistema para la identificación de las especies mediante la captura de una foto.