

# FRAILEJON DETECTION

David Avila, Erica Martínez, Lina Rivas, Raúl Vásquez ,  
Sebastián Amaya



# ENTENDIMIENTO



01

## Chingaza, Cruz Verde y Sumapaz

- Situados en las altas montañas de los Andes
- Desempeñan un papel crucial en la regulación hídrica, garantizando el abastecimiento hídrico a millones de personas en las regiones circundantes

02

## Frailejón

- Mantenimiento del equilibrio ecológico
- Absorben la humedad de la niebla a través de sus hojas y la dirigen al suelo con sus tallos, contribuyendo a regular el ciclo del agua

03

## Desafíos

Conservación y el mapeo de los frailejones en los páramos, con el objetivo de proteger las áreas donde se encuentran y preservar los recursos naturales

04

## Soluciones

La combinación de imágenes satelitales y modelos de aprendizaje profundo no solo mejora la detección y el monitoreo de los frailejones, sino que también permite la creación de mapas detallados de su distribución y densidad



O  
B  
J  
E  
T  
I  
V  
O  
S

## Negocio

- Contribuir al proyecto de Ingeniería enfocado en la preservación del ecosistema del páramo mediante la identificación automática de zonas con baja densidad de Espeletia.
- Proveer una posible solución que facilite la monitorización del ecosistema del páramo, apoyando la conservación de su potencial hídrico.

## Minería

- Desarrollar 5 modelos de redes neuronales capaces de clasificar imágenes aéreas y que permitan la identificación de frailejones en los páramos de chingaza y cruz verde

M  
É  
T  
R  
I  
C  
A

## Negocio

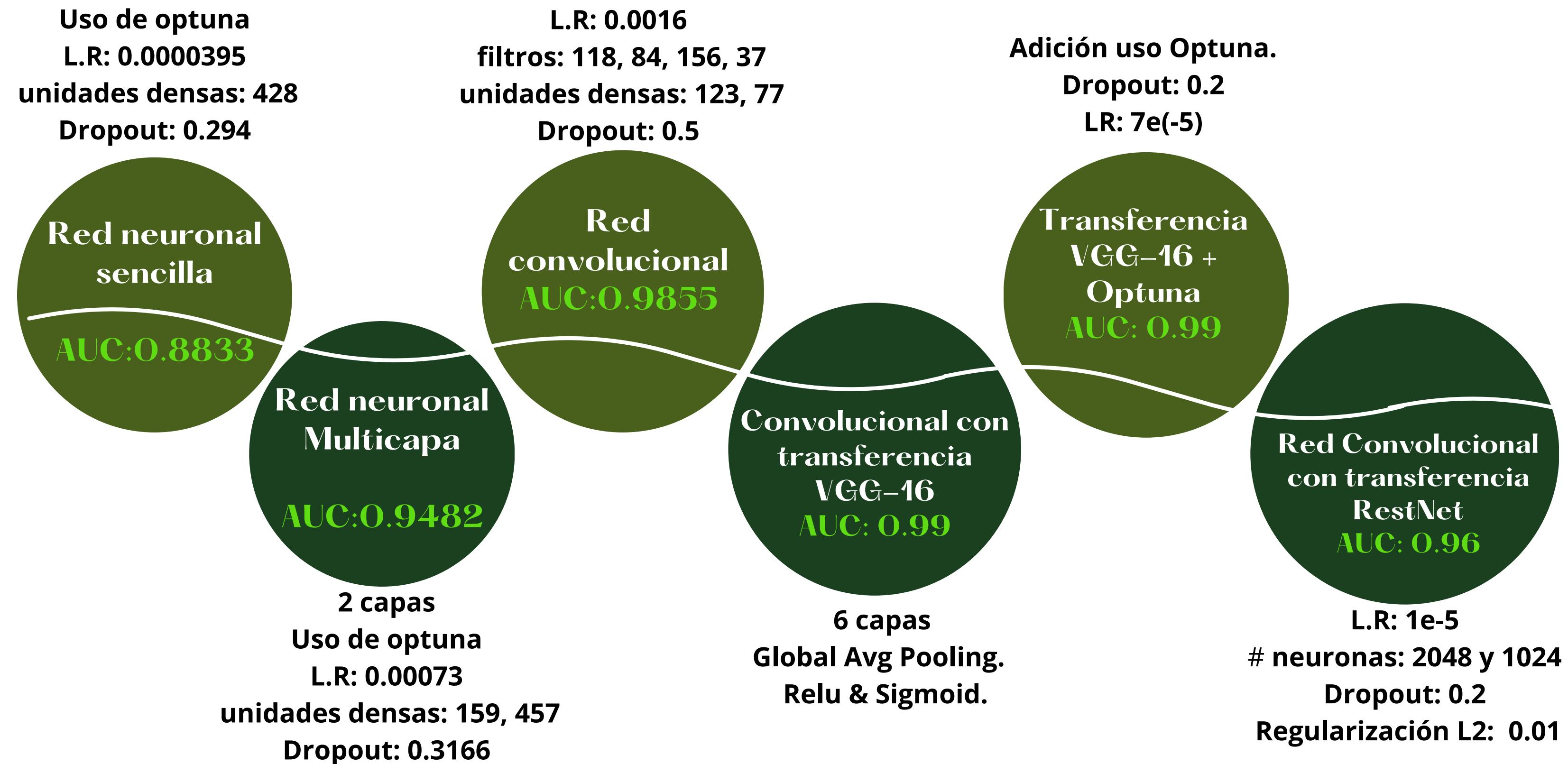
- Obtener un análisis cualitativo a partir de la imagen IMG\_3451.JPG, donde muestre los Frailejones detectados en el área del páramo tomado por la fotografía; con el fin de identificar zonas de baja y alta densidad de frailejones.

## Minería

Obtener, para cada modelo desarrollado, los siguientes resultados en la métrica de "AUC".

- Sencilla: 0.88
- Multicapa: 095
- Convolucional: 0.95
- Convolucional+VGG16: 0.99
- Convolucional+VGG16(Optuna): 0.99
- Convolucional ResNet:

# MODELOS



# COMPARATIVA PREDICCIONES

Erróneamente  
clasificados

No identifica  
todos los de  
esta area



Red Sencilla

Erróneamente  
clasificados

Mayor densidad  
identificada



Red Multicapa

# COMPARATIVA PREDICCIONES

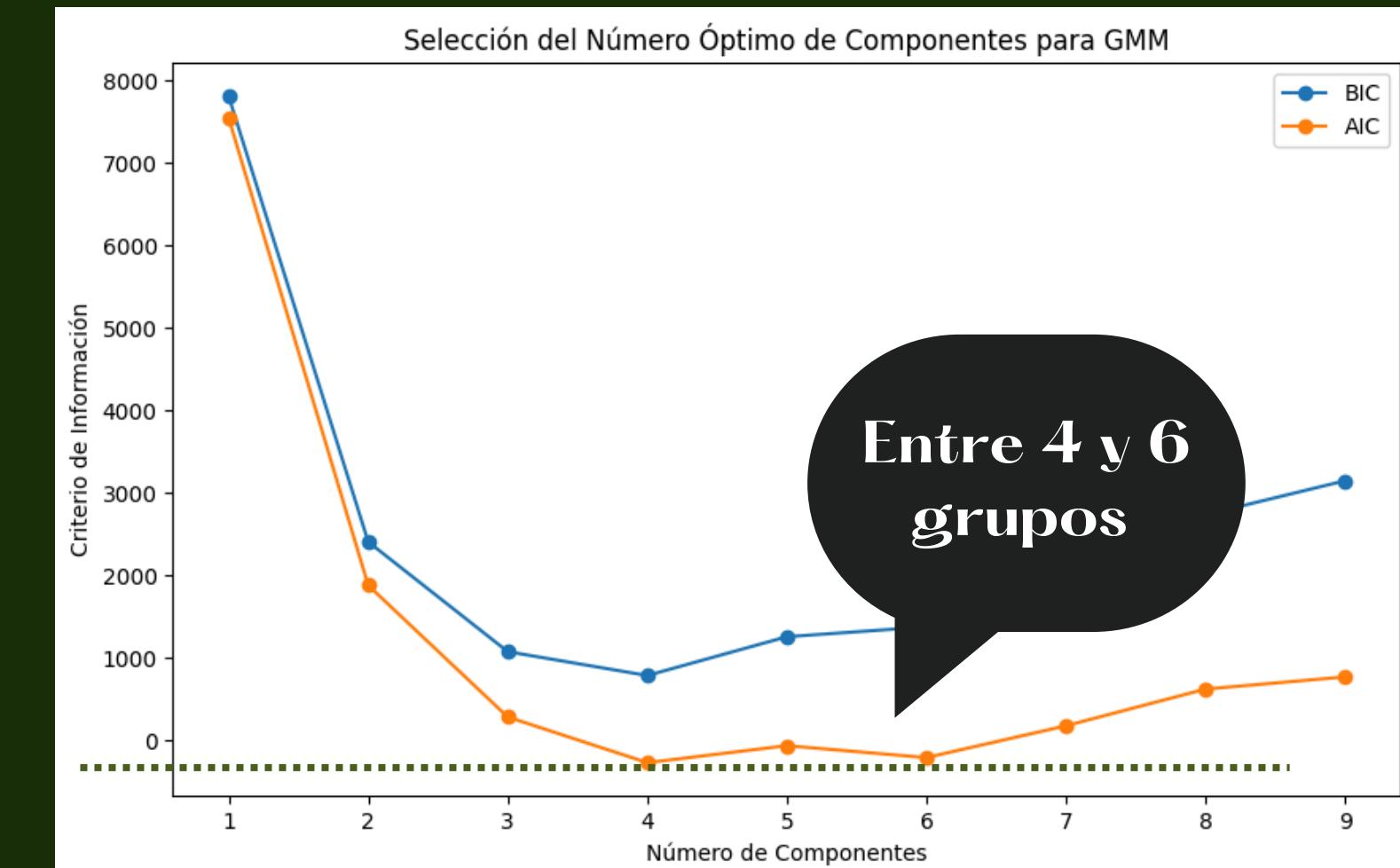
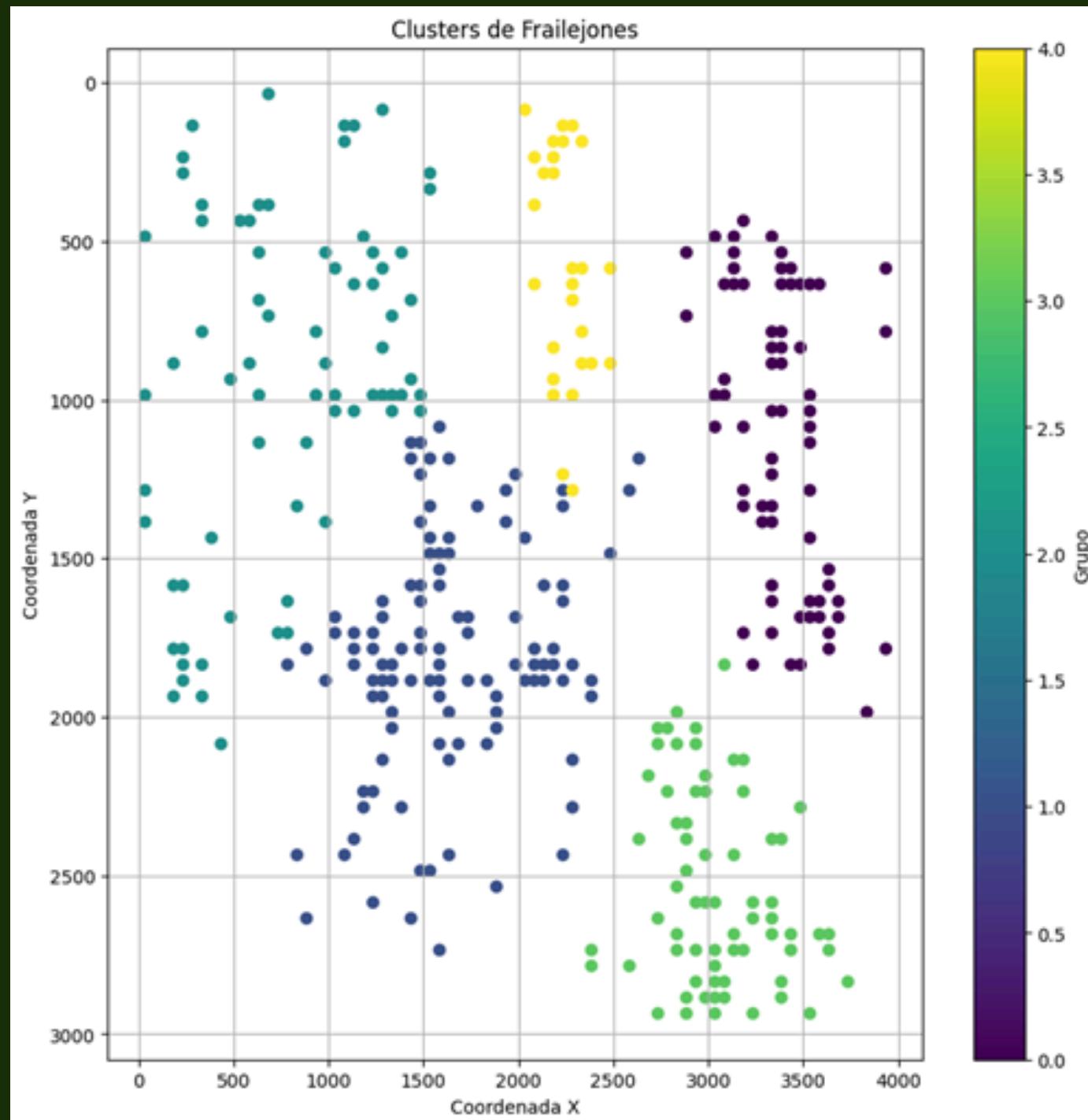


**Red  
convolucional**

**Red VGG16**

**Red VGG16 +  
Optuna**

# ANÁLISIS DE DENSIDAD



PCA

Densidad  
Gral:  $2e(-5)$

G1:  $4.7e(-5)$   
G2:  $4.9e(-5)$   
G3:  $3.2e(-5)$   
G4:  $5.6e(-5)$



# ESTRATEGIAS & SIGUIENTES PASOS

**Formar  
consorcios  
multidisciplinarios  
para el monitoreo  
integral del  
ecosistema.**

**Implementar  
plataformas para  
el análisis eficiente  
de imágenes  
aéreas.**

**Incentivar  
hackathons y  
competencias en  
Kaggle para  
optimizar  
modelos.**

**Realizar pilotos con  
modelos de redes  
neuronales en  
páramos clave y  
escalar a nivel  
nacional.**

# GRACIAS

