

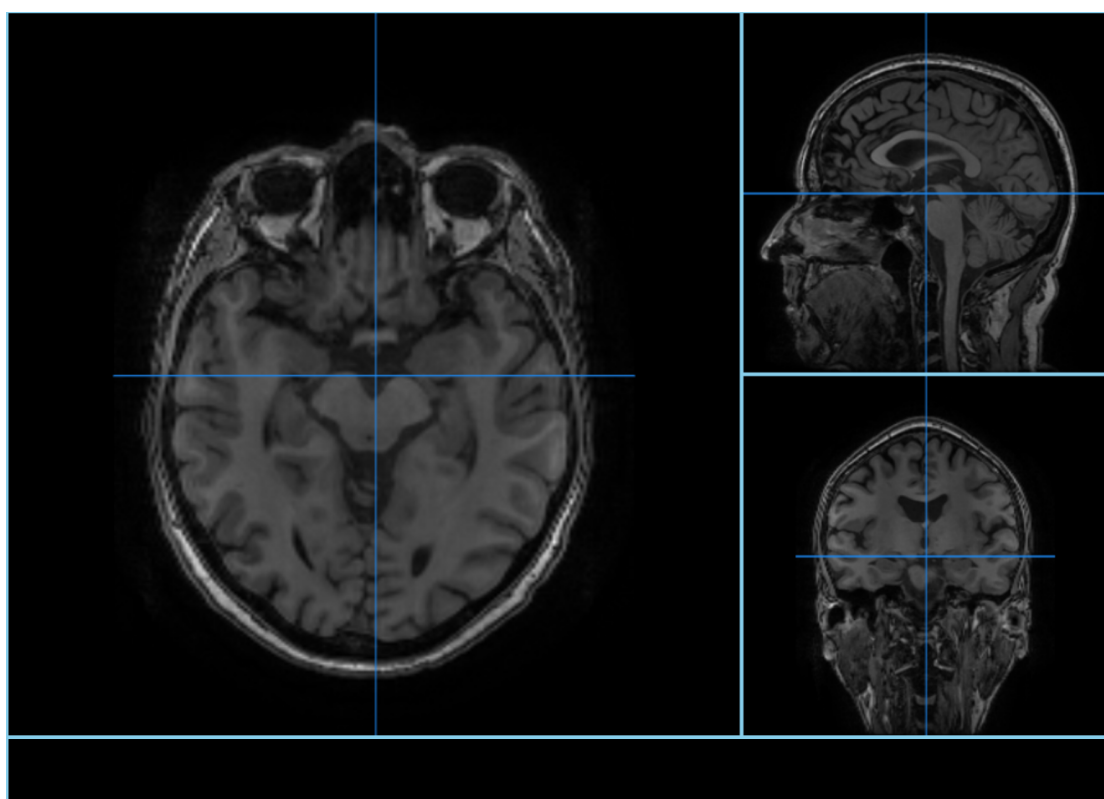
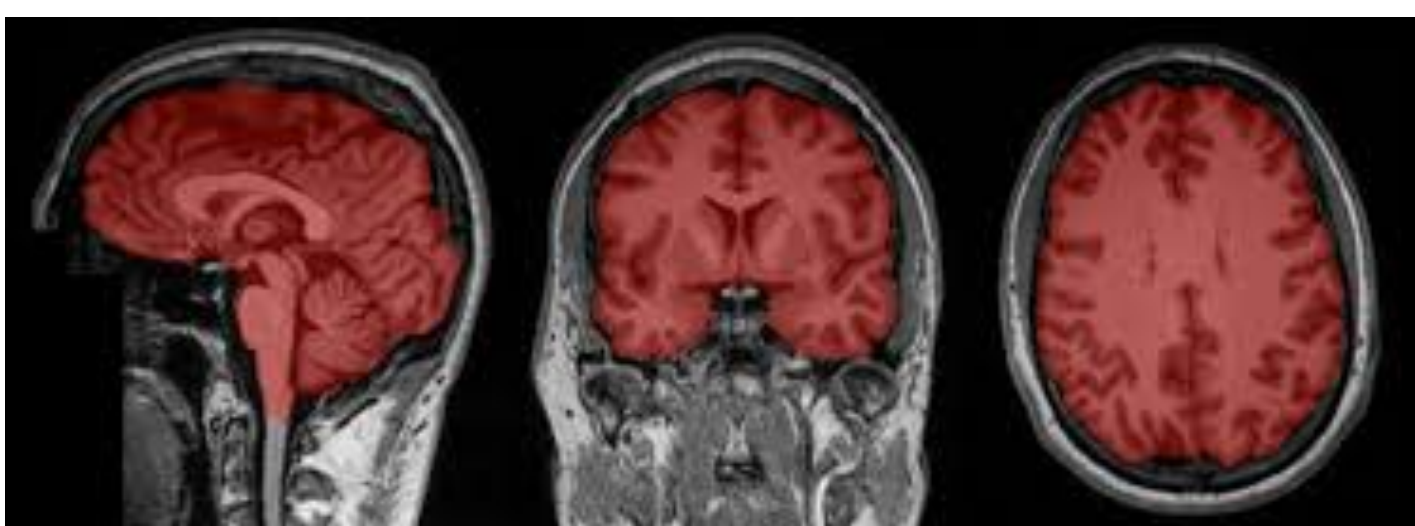
Predicción de desórdenes intensivos compulsivos parkinsonianos utilizando técnicas de aprendizaje profundo

PROBLEMA

Los desórdenes obsesivos compulsivos son una condición psiquiátrica que se caracteriza por la incapacidad de resistir un comportamiento o acto impulsivo que puede ser dañino para sí mismo o para los demás. Estos desórdenes son comunes durante la enfermedad de Parkinson y disminuyen considerablemente la calidad de vida de los sujetos. **¿Por lo tanto, podemos encontrar un método alternativo eficaz para diagnosticar estos desórdenes?**

OBJETIVO GENERAL

Desarrollar un modelo de reconocimiento de patrones asociados a los desórdenes obsesivos compulsivos parkinsonianos, basado en técnicas de aprendizaje profundo.



SOLUCIÓN

Implementar una herramienta web que permita analizar imágenes de MRI, a través de aprendizaje profundo, para identificar los patrones asociados a los desórdenes compulsivos relacionados con la enfermedad de Parkinson para ofrecerlo como herramienta de apoyo para psiquiatras, neuropsicólogos y servidores de salud.

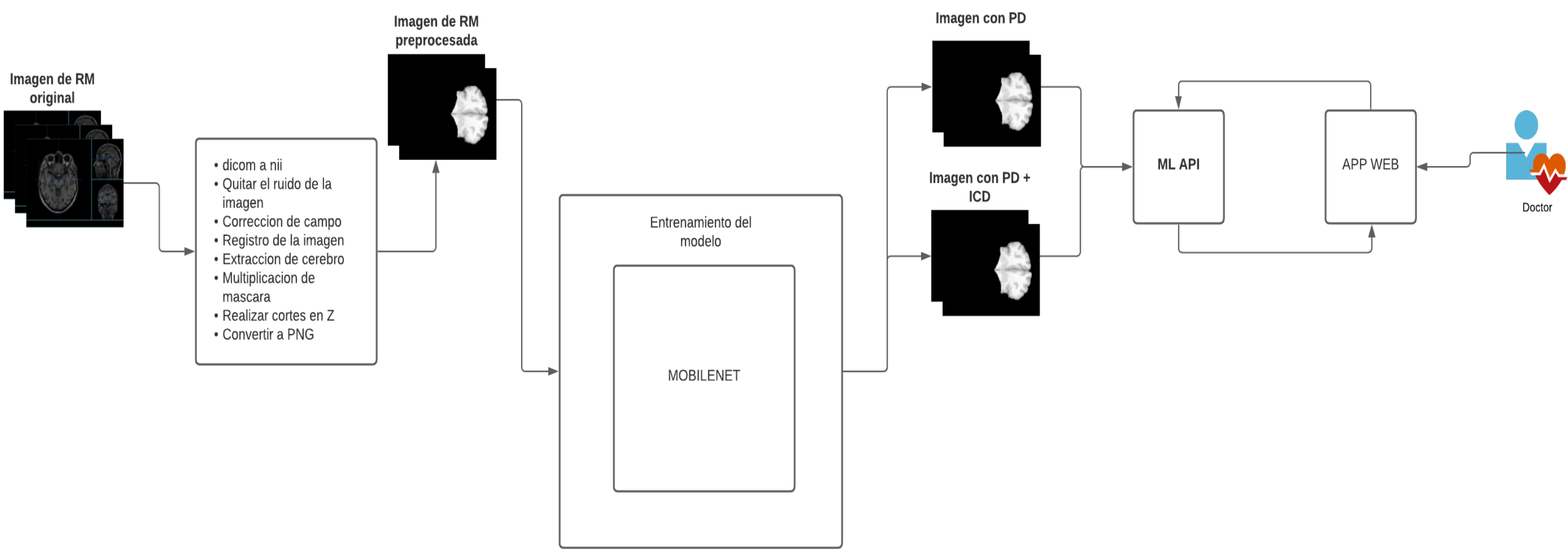


Figura 1. Arquitectura de la aplicación

RESULTADOS

Tabla 1. Entrenamiento sin data augmentation ni dropout

Modelo	Tamaño de la entrada	Optimizador	Función de pérdida	Épocas	Perdida del modelo	Rendimiento	Perdida	Rendimiento
VGG19	224 x 224	Adam	Binary crossentropy	200	0.6921	0.5625	0.6924	0.5637
RESNET	224 x 224	Adam	Binary crossentropy	200	8.57	0.468	98.056	0.3750
MOBILENET	500 x 500	Adam	Binary crossentropy	200	0.6675	0.6250	0.6897	0.5938

- La arquitectura de la red neuronal MOBILENET es la que presenta el mejor desempeño del modelo en las fases de entrenamiento y validación. De igual forma, esta mejora significativamente cuando se aplican técnicas de data augmentation y dropout.

Tabla 2. Entrenamiento con data augmentation y dropout

Modelo	Tamaño de la entrada	Optimizador	Función de pérdida	Épocas	Perdida del modelo	Rendimiento	Perdida	Rendimiento
VGG19	224 x 224	Adam	Binary crossentropy	200	0.80	0.6225	0.7020	0.4032
RESNET	224 x 224	Adam	Binary crossentropy	200	4.57	0.494	45.076	0.3850
MOBILENET	500 x 500	Adam	Binary crossentropy	200	0.5875	0.6950	0.6897	0.7238

- Se aplico la técnica de aumento de zoom de un 20% y una traslación horizontal para cada imagen en los sets de entrenamiento y validación.

CONCLUSIONES

- Se utilizó la prueba de Kruskal Wallis donde se verificó que los promedios de rangos poblaciones en la muestra, son iguales en ambos casos. Es decir, el promedio de progresión de la enfermedad en años entre el hombre y mujer son iguales.
- La red MOBILENET es la que presenta un mejor rendimiento en las etapas de entrenamiento y validación respecto a las otras arquitecturas.

NUESTRA CONTRIBUCIÓN

- Reducimos el tiempo de extracción del cerebro en las imágenes de resonancia magnética en un 15% usando librerías open-source lo que nos permitió pre-procesar alrededor de 11.000 imágenes.
- Utilizamos técnicas de data augmentation para incrementar la cantidad de imágenes disponibles en el dataset.