



DETECCIÓN DE PARKINSON A PARTIR DE RESONANCIA MAGNÉTICA ANATÓMICA USANDO DL

Yeferson Valencia
David Dueñas

Universidad
Industrial de
Santander



Objetivo

Las imágenes de resonancia magnética (MRI) son una herramienta valiosa para la investigación y el diagnóstico médico. Permiten obtener imágenes de alta resolución del cuerpo humano, incluyendo el cerebro. El objetivo de este proyecto es desarrollar un algoritmo de DL para imágenes de MRI que permita la identificación de personas con Parkinson.



Dataset



El dataset de taowu consiste en imágenes de resonancia magnética (MRI) de 20 pacientes con enfermedad de Parkinson (PD) y 20 controles emparejados por edad. El objetivo es estudiar cambios en la conectividad funcional (FC) asociados a la PD, buscando marcadores no invasivos y no radiactivos. Incluye imágenes anatómicas (T1) y de estado de reposo. El Neurocon Dataset contiene datos de resonancia magnética funcional (fMRI) y estructural (sMRI) de 27 pacientes con enfermedad de Parkinson y 16 sujetos sanos de tres centros de investigación en Argentina y México.

Preprocesado

Normalización

1

Las imágenes de resonancia magnética se normalizan utilizando transformaciones de intensidad o espaciales para alinear sus voxels con un template de referencia, empleando las bibliotecas ANT y SimpleITK.

Skullstripping

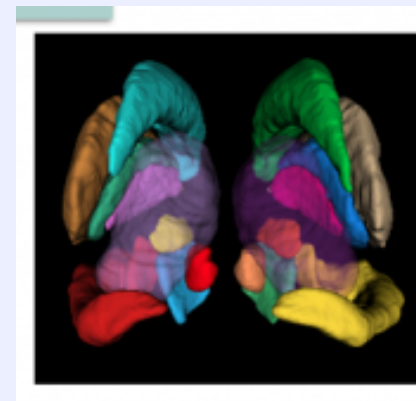
2

Se emplean algoritmos de skullstripping con las bibliotecas de ANT y SimpleITK para eliminar el cráneo y otros tejidos no cerebrales de las imágenes de resonancia magnética normalizadas, destacando únicamente la región cerebral de interés.

Parcelacion

3

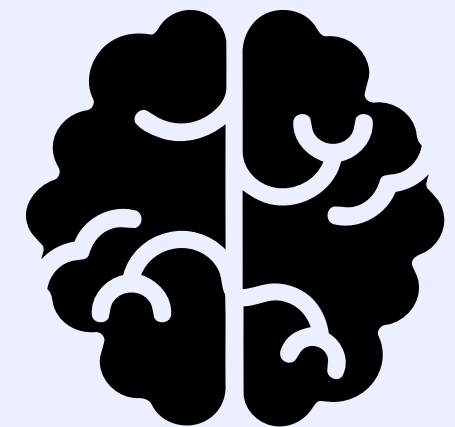
Se toman las imagenes de RM a las cuales se le realiza una parcelacion usando el atlas MNI_PD25



Selección

3

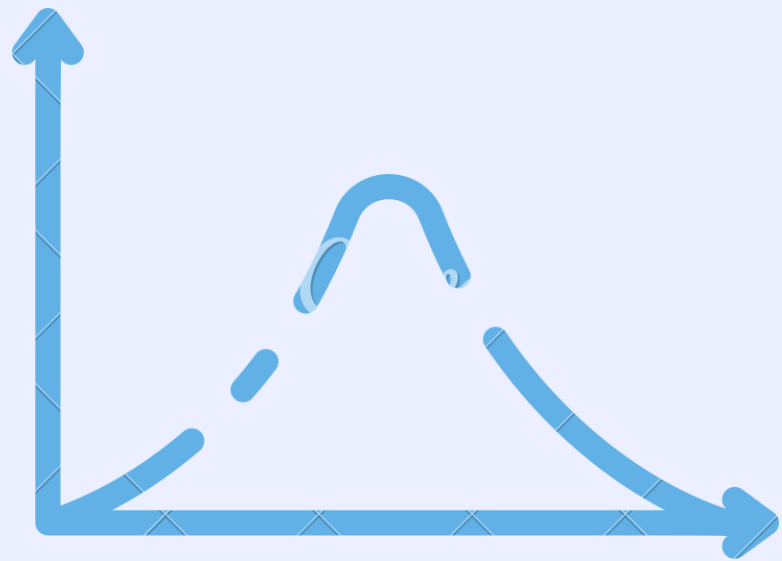
Se toman 130 imagenes de de 2 dimensiones a blanco y negro de la vista axial del cerebro



Preprocesado

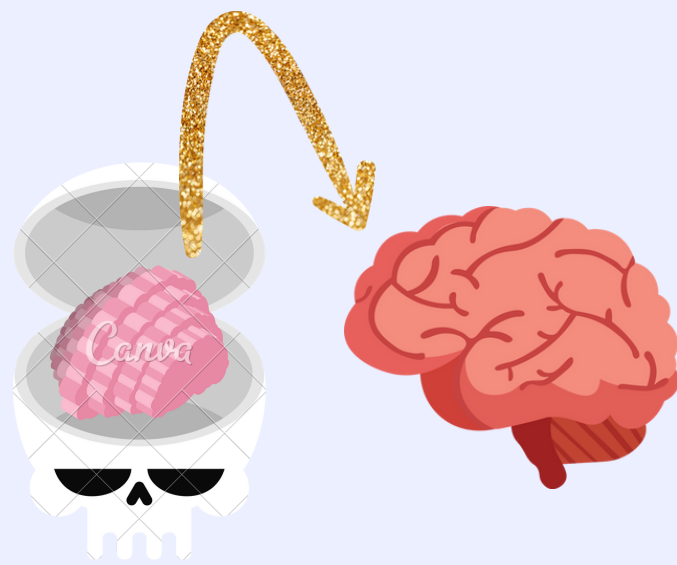
Normalización

1



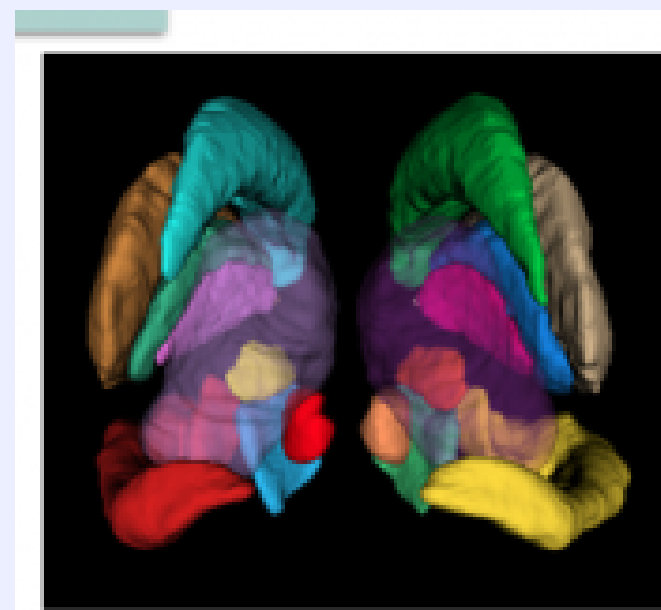
Skullstripping

2



Parcelacion

3



Selección

3



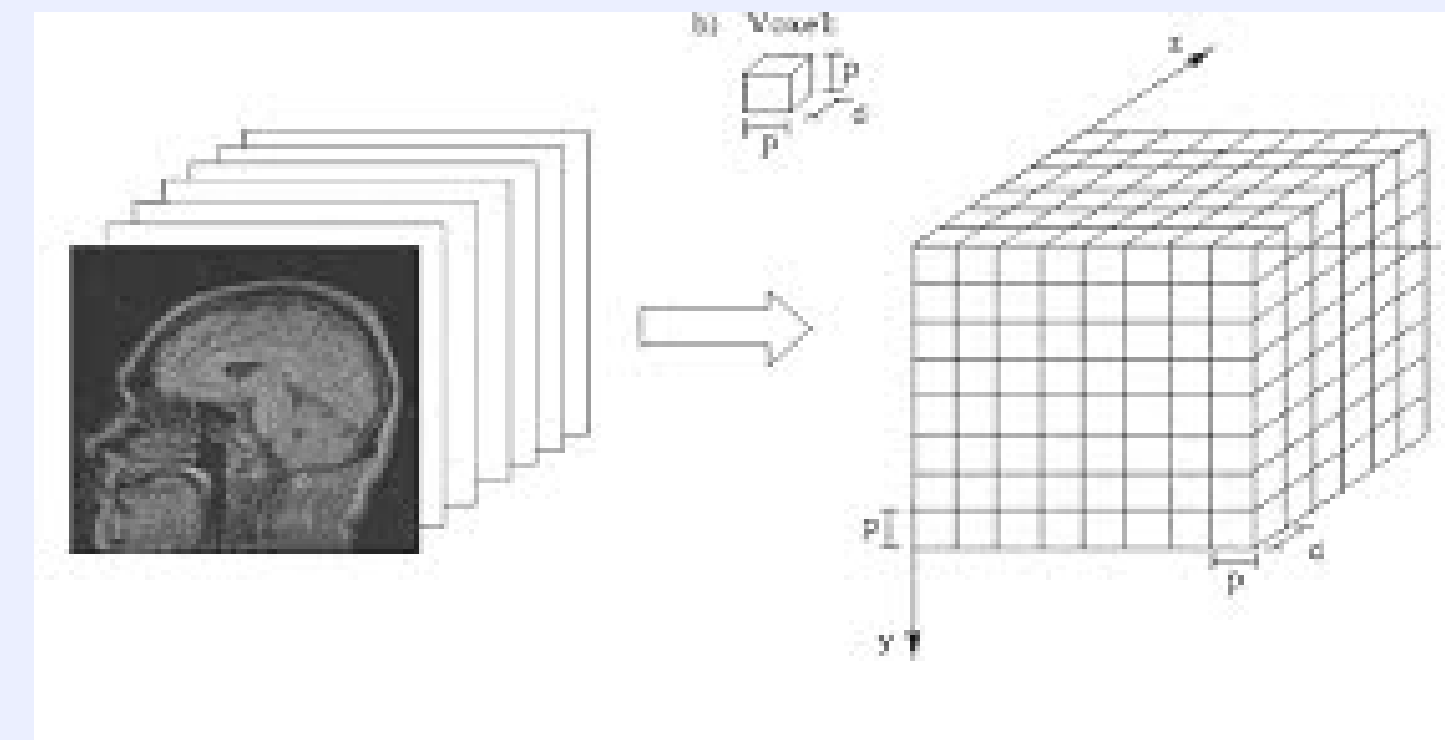
Modelo Ejemplo (Resnet)

Model: "sequential"

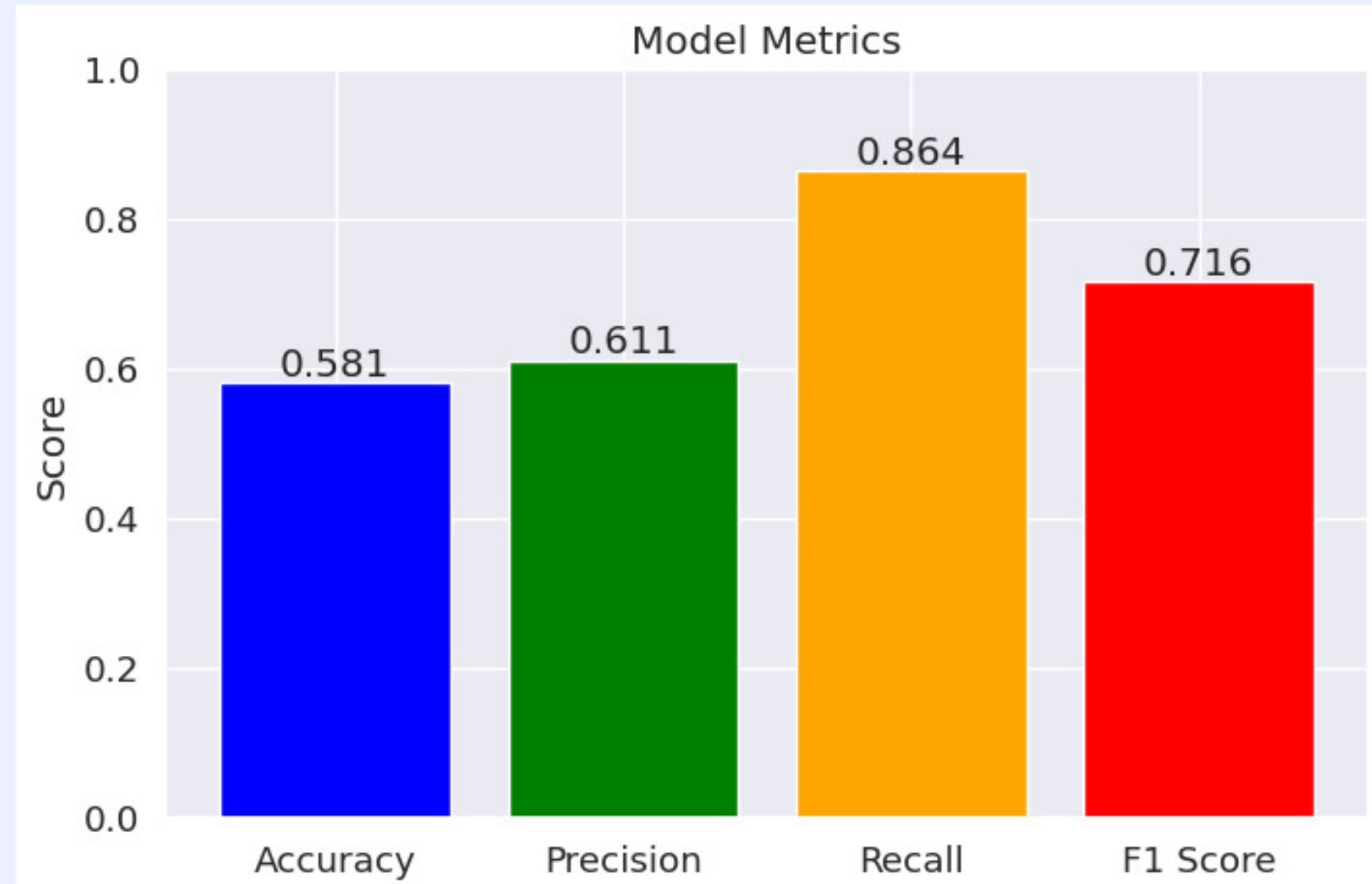
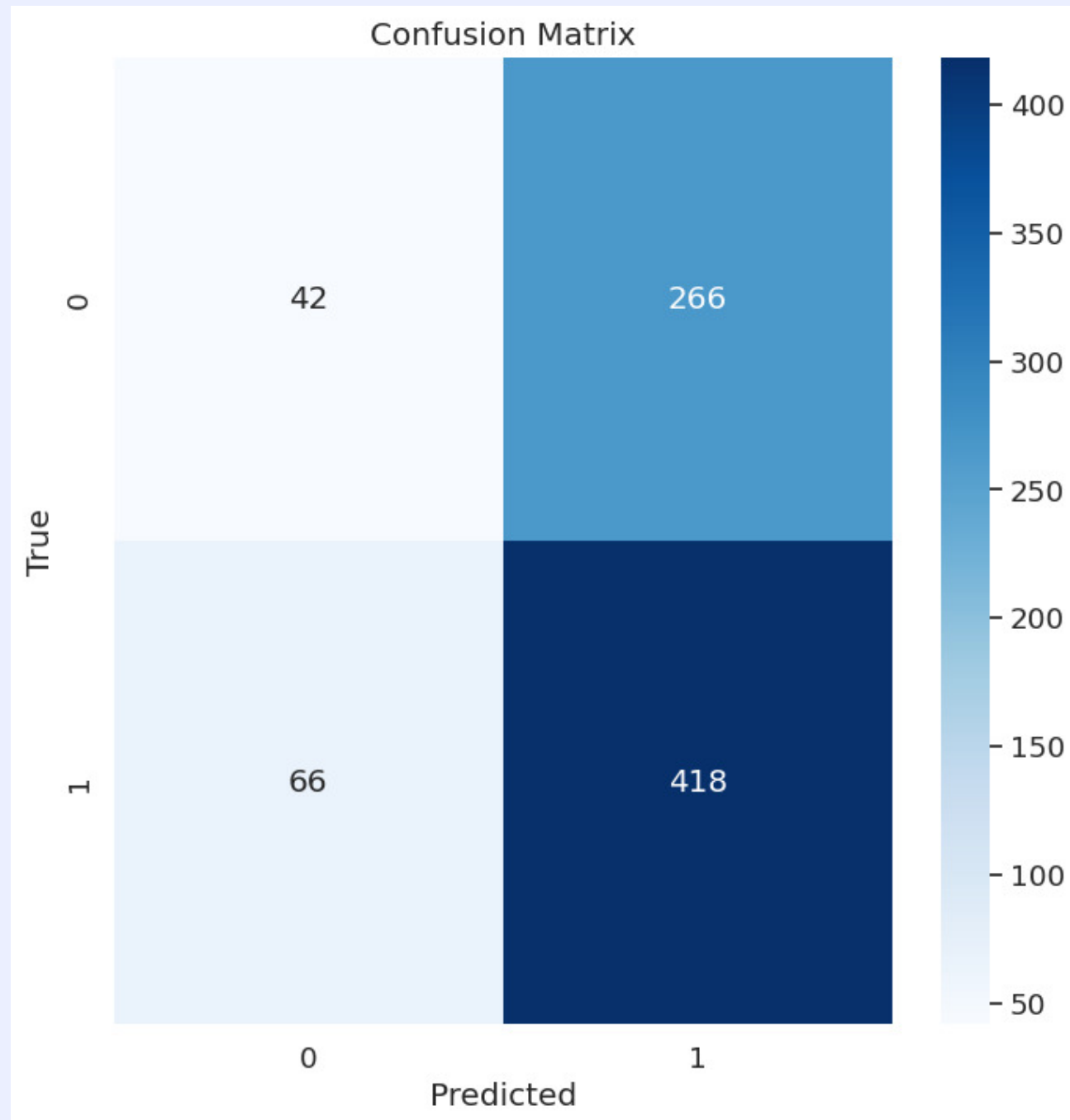
Layer (type)	Output Shape	Param #
resnet50 (Functional)	(None, 7, 7, 2048)	23587712
global_average_pooling2d (GlobalAveragePooling2D)	(None, 2048)	0
dense (Dense)	(None, 256)	524544
dropout (Dropout)	(None, 256)	0
dense_1 (Dense)	(None, 1)	257

=====
Total params: 24112513 (91.98 MB)
Trainable params: 524801 (2.00 MB)
Non-trainable params: 23587712 (89.98 MB)

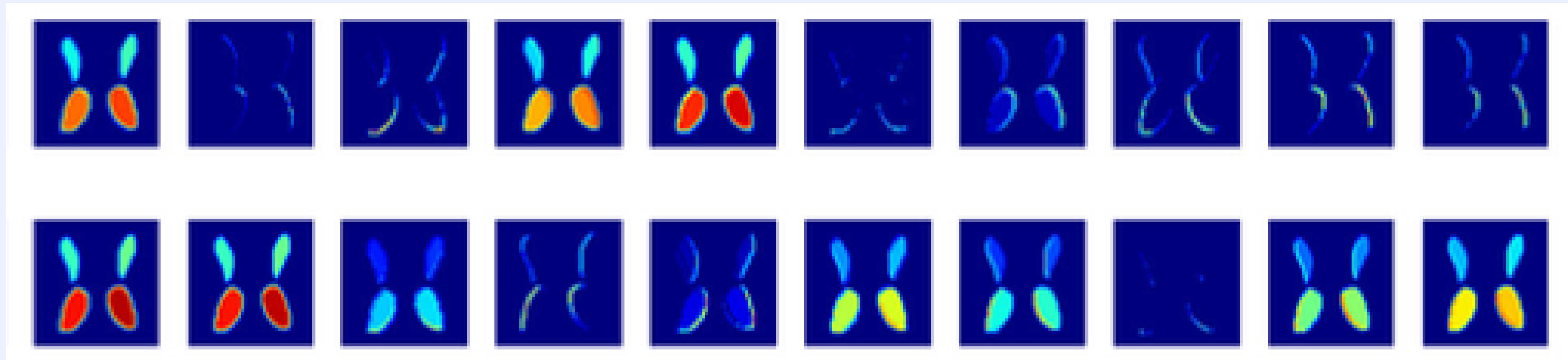
Archivos parkinson encontrados: 27
Archivos control para entrenamiento: 9
Archivos control para test: 7
Archivos parkinson para entrenamiento: 16
Archivos parkinson para test: 11



Modelo Ejemplo (Resultados)



Modelo Ejemplo (visualización)



Autoencoder

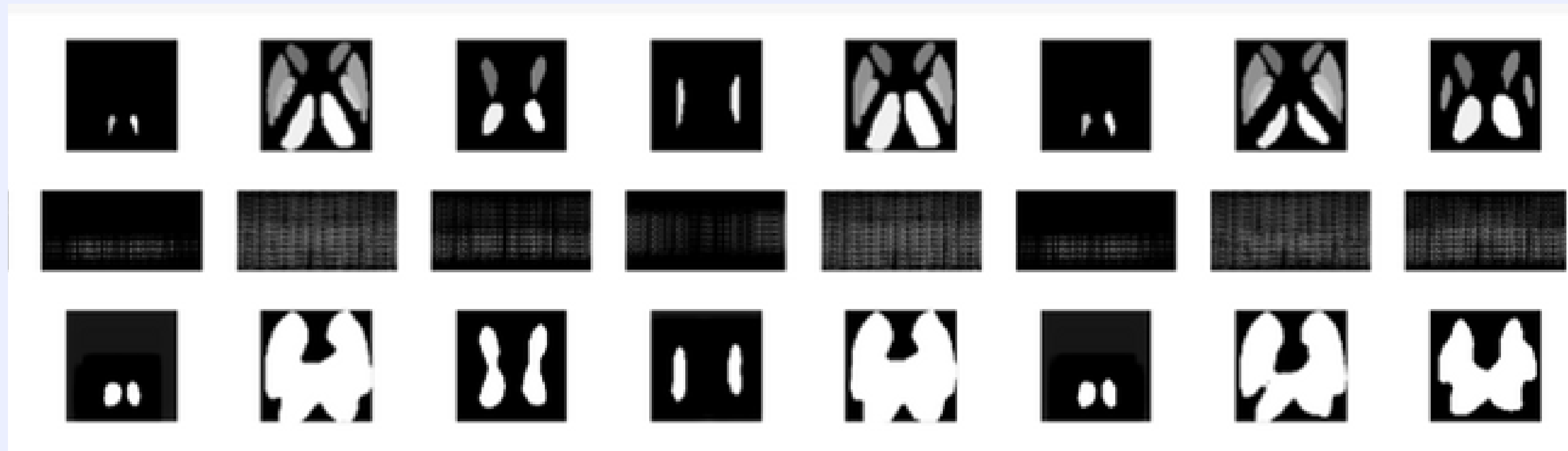
Model: "model"

Layer (type)	Output Shape	Param #
input_1 (InputLayer)	[(None, 100, 100, 1)]	0
conv2d (Conv2D)	(None, 100, 100, 128)	1280
max_pooling2d (MaxPooling2D)	(None, 50, 50, 128)	0
conv2d_1 (Conv2D)	(None, 50, 50, 64)	73792
max_pooling2d_1 (MaxPooling2D)	(None, 25, 25, 64)	0
conv2d_2 (Conv2D)	(None, 25, 25, 32)	18464
max_pooling2d_2 (MaxPooling2D)	(None, 13, 13, 32)	0
conv2d_3 (Conv2D)	(None, 13, 13, 32)	9248
up_sampling2d (UpSampling2D)	(None, 26, 26, 32)	0
conv2d_4 (Conv2D)	(None, 26, 26, 64)	18496
up_sampling2d_1 (UpSampling2D)	(None, 52, 52, 64)	0
conv2d_5 (Conv2D)	(None, 50, 50, 128)	73856
up_sampling2d_2 (UpSampling2D)	(None, 100, 100, 128)	0
conv2d_6 (Conv2D)	(None, 100, 100, 1)	1153

=====
Total params: 196289 (766.75 KB)
Trainable params: 196289 (766.75 KB)
Non-trainable params: 0 (0.00 Byte)

Dimensiones del conjunto de entrenamiento: (1590, 369, 312, 3) (1590,)
Dimensiones del conjunto de prueba: (1111, 369, 312, 3) (1111,)

Autoencoder



Trabajo futuro

- Se va a realizar el procesamiento en un conjunto de datos mas amplio y documentado como es el ppmi.
- Se tiene pensado hacer un paper para análisis volumetrico de las parcelaciones