

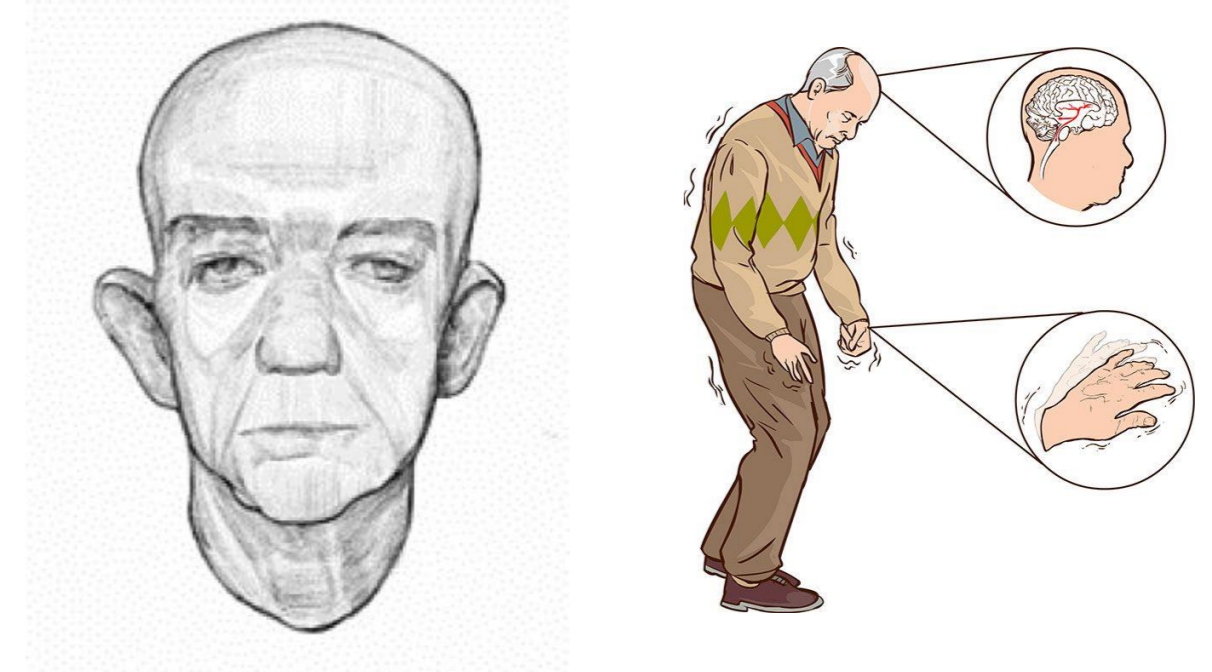
DIAGNÓSTICO DE PARKINSON MEDIANTE ANÁLISIS DE LA EXPRESIÓN FACIAL ESPONTÁNEA UTILIZANDO TÉCNICAS DE APRENDIZAJE PROFUNDO

PROBLEMA

- El Parkinson es la segunda enfermedad neurodegenerativa con mayor incidencia a nivel mundial, sus **síntomas** van desde **temblores** hasta la **hipomimia**, afectando la calidad de vida de los que padecen la enfermedad.
- Su **diagnóstico** tarda de **1 a 3 años** y lo realiza un especialista en el sistema nervioso, basándose en el historial médico, revisión de los síntomas y exámenes neurológicos y físicos que pueden llegar a ser muy costosos.

OBJETIVO GENERAL

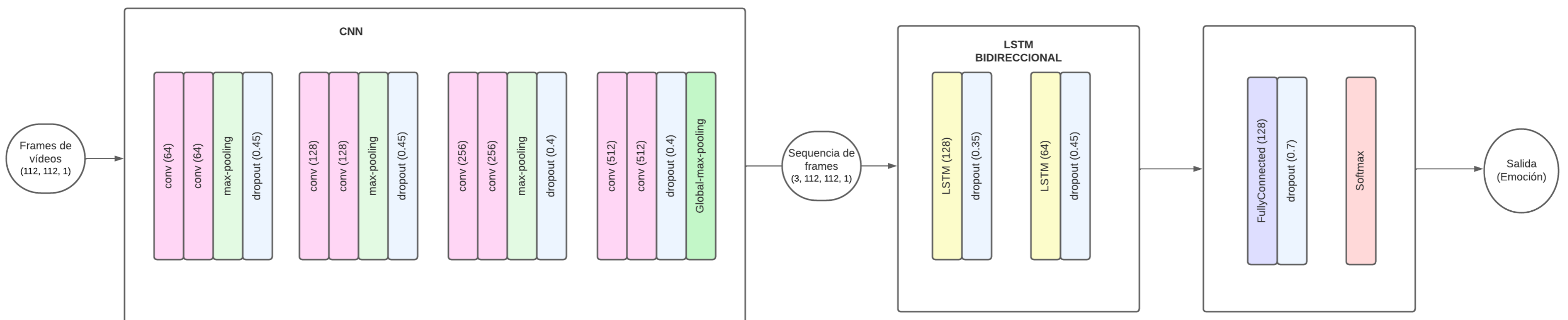
Implementar un prototipo que permita identificar si un sujeto muestra patrones asociados a la enfermedad de Parkinson, a partir del análisis de sus expresiones faciales espontáneas utilizando técnicas de aprendizaje profundo.



PROPUESTA

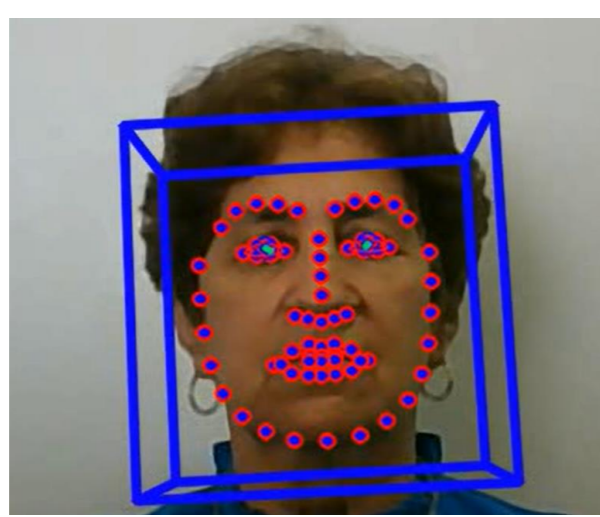
LSTM-CNN

- Red convolucional se encargará de extraer los features del rostro de los sujetos y la LSTM aprenderá de la secuencia de esa extracción.

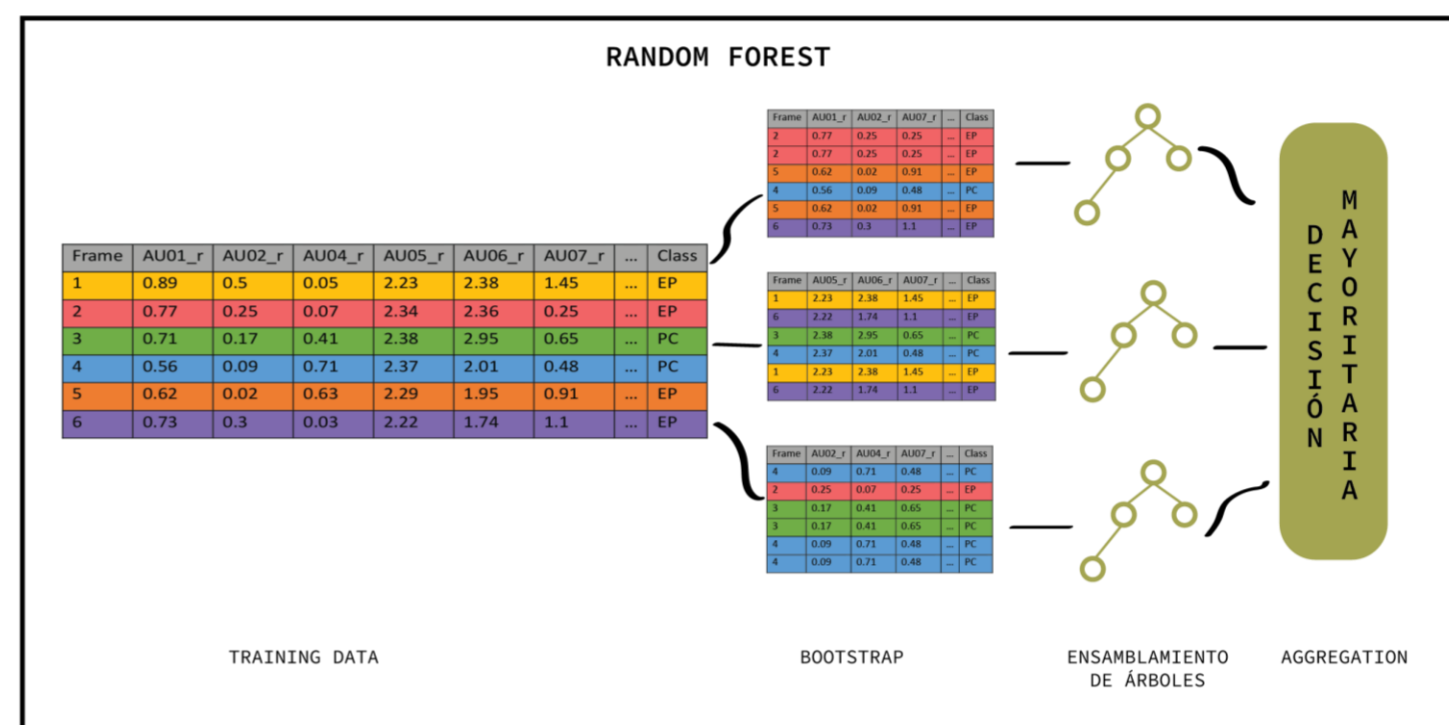


Algoritmos de ML-MLP

- OpenFace provee csv con datos de features del rostro; con esos datos se entrena modelos de ML y MLP para determinar si la persona padece de EP o no.1



Openface >

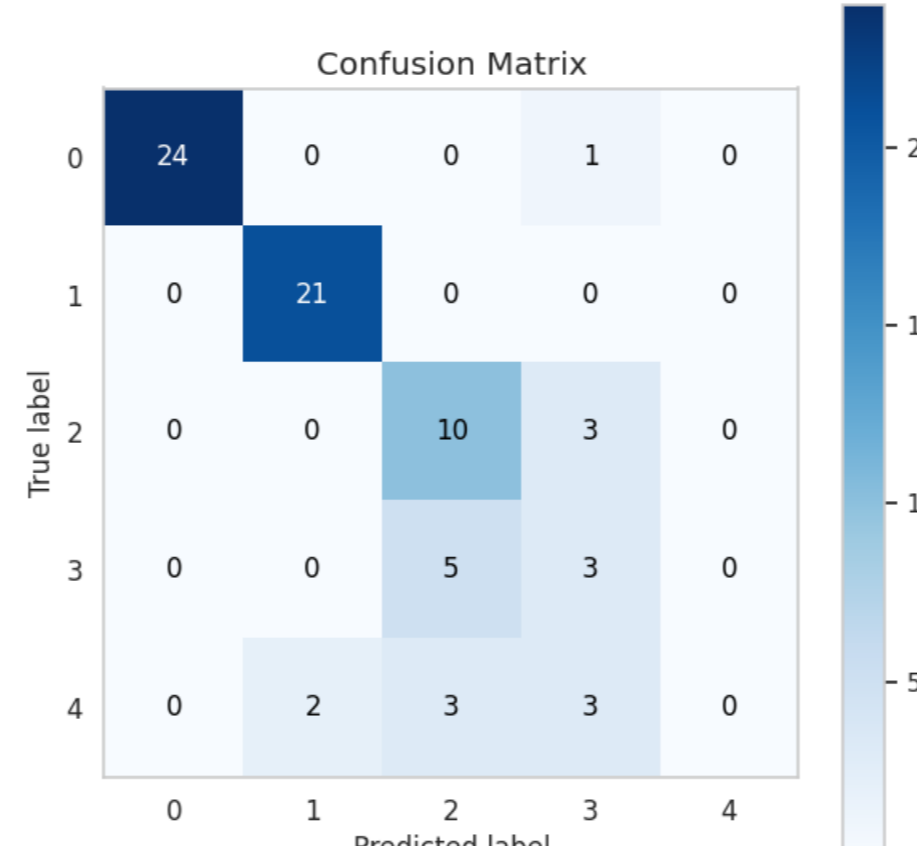
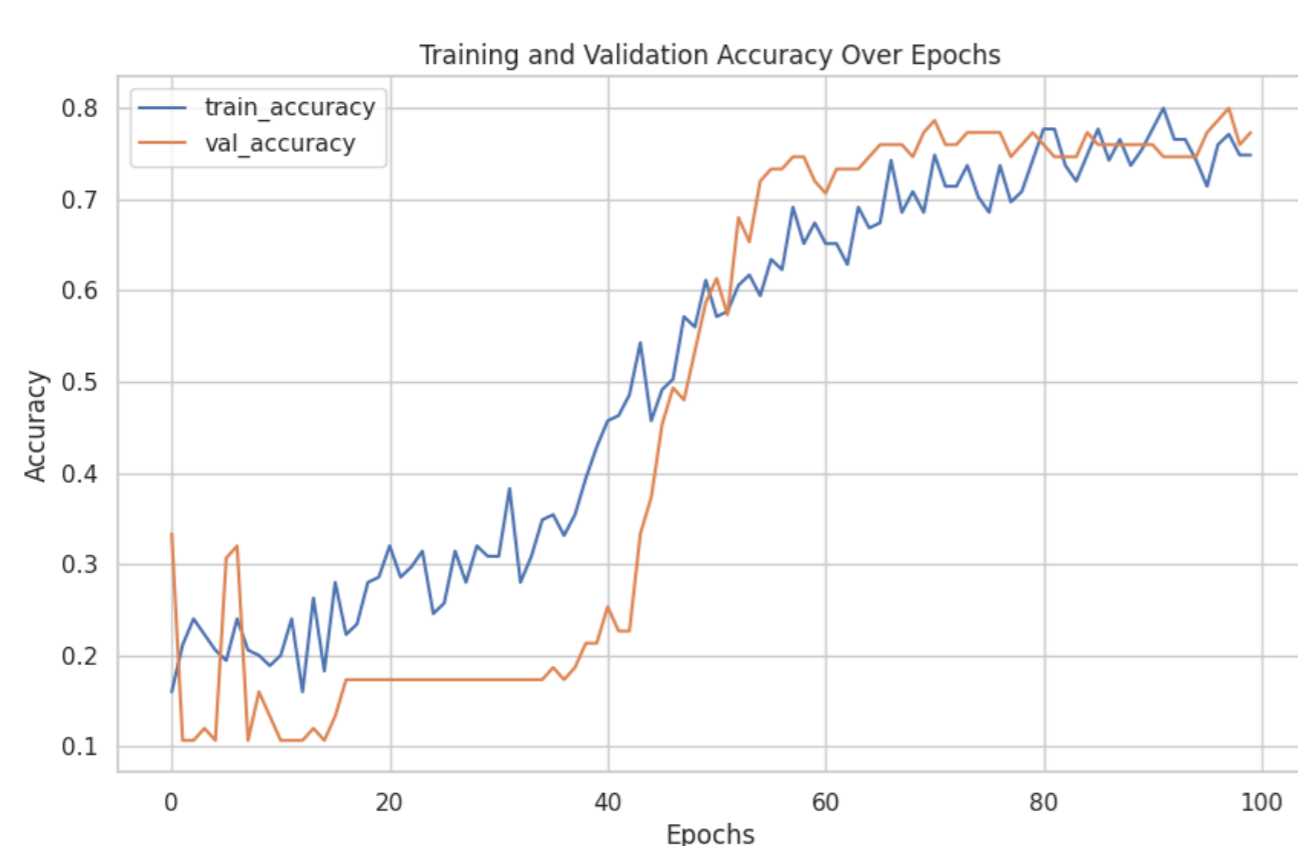


- ALEGRÍA
- TRISTEZA
- IRA
- NEUTRO
- ASCO
- MIEDO

RESULTADOS

LSTM-CNN

- Al clasificar emociones se obtuvo un **accuracy** cerca del **80%** y un **error** aproximadamente de **0.4**. El modelo se entrenó con un dataset público CK+48. Con secuencia de 3 imágenes en escala de grises.



Algoritmos de ML-MLP

- Los resultados del entrenamiento de los algoritmos de ML y MLP para la clasificación de las expresiones fáciles de alegría, tristeza, ira, neutra, asco y miedo. Los valores de las métricas son buenos, sin embargo, los modelos resultantes confunden ciertas emociones, como alegría por ira, asco por tristeza, etc.

Algoritmo	Acc.	Prec.	Recall	F1
Regresión logística	0.319	0.375	0.277	0.319
Decision Tree	0.757	0.739	0.688	0.712
Random Forest	0.894	0.831	0.858	0.844
SVM	0.586	0.615	0.600	0.607

Accuracy	Precision	Recall	F1
0.710	0.614	0.756	0.541

CONCLUSIONES

- Las técnicas de ML y DL son efectivas para la extracción de patrones en el rostro humano. OpenFace provee datos provechosos para el estudio de las expresiones faciales.
- Los resultados mejoraron cuando se quitaba ruido de la data, como columnas innecesarias en el csv de OF por medio de técnicas de feature importance o quitar el fondo de los vídeos y dejar solo el rostro.
- Intensidad de AU los datos más relevantes al momento de clasificar. Es prometedor usar estos features en modelos que aprendan de la secuencia de frame a frame.
- La espontaneidad está sujeta a la persona y su expresividad, la reacción más notoria fue la alegría. Con un dataset más extenso y vídeos con mayor expresividad, se esperarían mejores resultados.