

# Detección de Rostros usando una CNN

Ricardo Manuel Lazo Vásquez

Julio 2020

## Abstract

La detección de rostros es el primer paso para escalar a problemas más reales en Deep Learning. Estos problemas pueden ser algunos como detección con ruido, reconocimiento, detección de anomalías, etc. En el presente proyecto se probaron con varias arquitecturas de CNNs para resolver este problema demostrando su importancia y complejidad.

## 1 Introducción

Las aplicaciones de Deep Learning crecen cada día, algunas partes del mundo han implementado varios de sus proyectos en el día a día siendo una de esta la detección y reconocimiento de rostros. En el presente proyecto se expondrá varias implementaciones de CNNs para resolver estos problemas. El trabajo está dividido de la siguiente manera, en la Sección 3 se hablará de la implementación pasando desde el aumento de datos realizado hasta diversas arquitecturas en las que se buscó resolver este problema, en la Sección 4 se expondrán los resultados de las arquitecturas en general y en la Sección 5 se darán las conclusiones y se hablara de los trabajos futuros.

## 2 Estado del arte

Este proyecto se basa principalmente en las notas de Ng en el curso de Deep Learning de Coursera [2].

## 3 Metodologia

### 3.1 Datasets utilizados y aumento de datos

Para este proyecto se utilizó principalmente el dataset Labelled Faces in the Wild (LFW) [1] y se complementó con datos del dataset Animal Image Dataset(DOG, CAT and PANDA) [3] ambos disponibles en [kaggle.com](https://www.kaggle.com).

La división de los datasets en número de imágenes esta detallado en la Tabla 3.1. Para los experimentos se utilizó el 10% de las imágenes totales.

<b>LFW</b>	
Personas en el dataset	5749
Imágenes totales	13233
<b>AID</b>	
Imágenes de GATOS	1000
Imágenes de PERROS	1000
Imágenes de PANDAS	1000

Table 1: Descripción de los archivos del Github.

### 3.2 Detalles de la implementación

Todos los notebooks realizados así como este informe se encuentran disponibles en GitHub [4]. En el repositorio se encuentran cinco jupyter notebooks y una carpeta con data extra para las tareas (incluyendo fotos propias), los archivos y sus detalles están explicados en la Tabla 3.2.

Archivo/Carpeta	Descripción breve
Data augmentation in Animal Image Dataset.ipynb	Notebook para agregar el dataset de animales.
Face Detection using a Pytorch CNN - Using LFW and AID Datasets At. (1-3).ipynb	Implementaciones de todo el proyecto.
Face Recognition using a Pytorch CNN - Using LFW.ipynb	Proyecto adicional de reconocimiento de rostros.
Extra data added	Archivos adicionales que se añadieron a LFW.

Table 2: Descripción de los archivos del Github.

### 3.3 Detalles de la implementación

Se implementaron 3 jupyter notebooks para detección de rostros y uno parcialmente para reconocimiento de rostros. Las primeras arquitecturas cuentan con problemas en la regularización y ausencia con la última capa de omisión de la función sigmoidea. La tercera y última, presenta una arquitectura menos profunda y con corrección de estos detalles. Además de poder iterar un mayor número de veces con esta última.

## 4 Resultados

Los resultados de las primeras arquitecturas demoraron un par de días en terminar una cantidad de iteraciones menor a 1000, la última pudo ejecutar un mínimo de 1000 adicional de 1000 adicionales con los datos de LFW. Todas las

arquitecturas tienen como mínimo dos capas de convolución + max pooling, y como mínimo dos capas completamente conectadas.

Los resultados aún no son concluyentes, siendo estas arquitecturas identificando o la generalidad en un grupo o la generalidad en varios grupos.

De la implementación y resultados obtenidos se puede destacar algunas lecciones para futuras implementaciones:

- Usar regularización.
- Usar Dropout.
- Usar batches mas grandes.
- Usar arquitecturas pequeñas primero.
- Probar otras funciones aparte de ReLU (e.g. LeakyReLU).

Estas lecciones ayudaran en la implementación de próximos proyectos.

## 4.1 Otros aportes

Como ya se mencionó se trató de abordar también el problema de reconocimiento de personas, esto como proyecto adicional. La aproximación es bastante similar salvo en la capa final donde se corta en un vector de características a comparar entre un triplete de imágenes: una imagen de la persona a evaluar, otra imagen de la misma persona y finalmente una imagen de una persona diferente (y de ser posible parecida).

Este proyecto se ve descrito en el curso de Deep Learning de Coursera [2].

## 5 Conclusiones y trabajos futuros

En este proyecto se probaron diversas arquitecturas de CNNs para resolver el problema de detección de rostros obtuvimos resultados iniciales no tan cercanos a los esperados. En trabajos futuros se resolverá este problema con una mejor arquitectura y también se completará el proyecto de reconocimiento de rostros.

## References

- [1] Jessica Li. Labelled faces in the wild (lfw) dataset, May 2018. URL <https://www.kaggle.com/jessicali9530/lfw-dataset>.
- [2] Andrew Ng. Deep learning by deeplearning.ai. URL <https://www.coursera.org/specializations/deep-learning>.
- [3] Ashish Saxena. Animal image dataset(dog, cat and panda), May 2019. URL <https://www.kaggle.com/ashishsaxena2209/animal-image-datasetdog-cat-and-panda>.

- [4] TheReverseWasp. Thereversewasp/tia-cnn-implementation. URL <https://github.com/TheReverseWasp/TIA-CNN-Implementation>.