

Detección de COVID-19 mediante Radiografías de Tórax utilizando Redes Neuronales

MA4402-1 Simulación Estocástica: Teoría y Laboratorio

Javier Santidrián y Patricio Yáñez¹

Abstract

La pandemia SARS-COV2 corresponde a una enfermedad causada por COVID-19. El diagnóstico clínico utiliza la radiografía de tórax. Dado la escasez de especialistas y volúmenes crecientes de exámenes radiológicos, el contar con herramientas automatizadas y semi-automatizadas para la detección de neumonías en radiografías de tórax permitirá un diagnóstico rápido y oportuno. En este trabajo se postula que, utilizando 2 arquitecturas de redes neuronales entrenadas en distintos datasets, se detectará neumonía en un *dataset* compuesto por un subconjunto de 1000 de 6000 imágenes de radiografías de tórax obtenido desde Kaggle (DataKaggle, 2021), logrando un rendimiento no inferior al de un radiólogo entrenado. Para esto, utilizaremos el lenguaje *Python* y librerías implementadas en ella, tales como *pytorch*, *pandas*, *numpy*, entre otras para testear las redes. Se espera que la arquitecturas utilizadas cumplan un rendimiento mayor a menor respectivamente con *DenseNet* y *ResNet*, lo que es consistente con la teoría histórica. Además, comparar el rendimiento de los 2 modelos de redes neuronales puede potencialmente constituir un apoyo al diagnóstico médico en el manejo de pacientes con COVID, permitiendo una detección oportuna y una terapia.

1. Introducción

La pandemia SARS-COV2 corresponde a una enfermedad causada por COVID-19, un virus perteneciente a la familia de los coronavirus. La radiología se caracteriza por el directo reconocimiento de patrones de imágenes médicas, la cual puede ser utilizada para detectar COVID-19. Dentro de los hallazgos radiológicos característicos para detectar este virus, se encuentra el *compromiso* bilateral y *periférico* en *vidrio esmerilado*, *crazy paving* y *condensaciones*, los cuales pueden ser observados en *radiografías de tórax (RX)* y *tomografías axiales computarizadas (TAC)* (TheLancet,

2020). Cabe destacar que las arquitecturas más usadas de redes neuronales para la detección de neumonía corresponden a *Bayesian Networks*, *VCG16*, *Resnet*, *ResNet50*, *InceptionV3*, *COVID-Net (CNN)*, *3D-CNN*, *Inception-ResNetV2*, *DensNets-121* (TechniquesImagingData, 2020).

De este modo, el siguiente trabajo intenta testear modelos de redes neuronales usadas para clasificación de imágenes médicas, que posibilite la detección automática de neumonía en RX de tórax en formato DICOM, incluyendo aquellas por COVID-19.

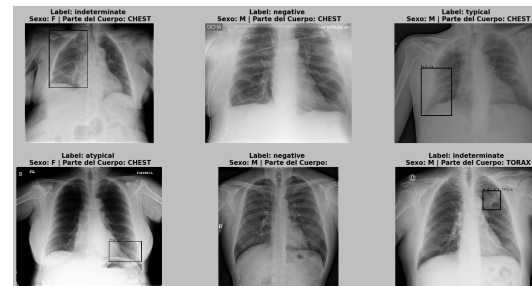


Figure 1. Imagen entregada de la referencia de donde se sacaron los datos. Se puede notar que el método posible de análisis de imágenes a utilizar corresponde a dividir la imagen en "cajas"

2. Presentación

La presentación consistirá en la exploración del dataset, métodos a utilizar, resultados y análisis exploratorio de los datos, discusión y conclusiones.

References

TLancet. [https://doi.org/10.1016/S1473-3099\(20\)30134-1](https://doi.org/10.1016/S1473-3099(20)30134-1)

TechniquesImagingData doi:10.1109/rbme.2020.2987975

Página de base de datos. <https://www.kaggle.com/c/siim-covid19-detection>