

Problema

En la actualidad, hay un aumento en la producción de residuos orgánicos e inorgánicos, estos generan un gran impacto ambiental. Debido a esto, se han venido desarrollando diferentes estrategias y técnicas de reciclaje, y con las llegadas de las nuevas tecnologías se busca automatizar estas estrategias, tecnologías como visión de máquina, para poder procesar y analizar imágenes, y técnicas de Machine Learning que ayudan con la clasificación de dichas imágenes.

Datos

Se tomaron dos datasets de la plataforma Kaggle, uno contiene imágenes correspondientes al tipo de material (cartón, papel, vidrio, plástico, metal y orgánico) y el segundo un poco más general con imágenes de residuos orgánicos e inorgánicos.

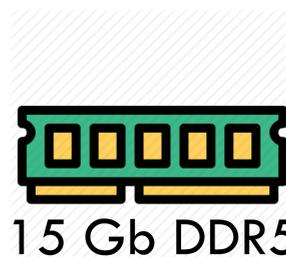
| Conjunto | Clase | Total clase | Total |
|------------|-------|-------------|-------|
| Train | 0 | 10132 | 19716 |
| | 1 | 9584 | |
| Validation | 0 | 2532 | 4927 |
| | 1 | 2395 | |
| Test | 0 | 1401 | 2513 |
| | 1 | 1112 | |



Infraestructura



Google Cloud Platform



Método

Se implementaron 8 modelos de clasificación. Tres de estos modelos se construyeron desde cero y los 5 restantes se usan a modo de Transfer Learning y Fine Tuning haciendo uso de distintas aplicaciones de Keras como Inception, MobileNet, VGG16, entre otras.

Resultados

Se realizaron dos aproximaciones, la primera teniendo en cuenta el modelo guardado en la mejor época, es decir, cuando el valor de la pérdida en el conjunto de validación sea el más pequeño entre todas las épocas; y la segunda utilizando el modelo en la última época.

| Modelo | Accuracy | Precisión | Recall | fscore |
|-------------------|----------|-----------|--------|--------|
| CNN | 0.8757 | 0.8122 | 0.922 | 0.864 |
| CNN adadelta | 0.864306 | 0.919 | 0.8496 | 0.883 |
| NN | 0.5575 | 1 | 0.557 | 0.715 |
| InceptionV3 | 0.888 | 0.9503 | 0.863 | 0.904 |
| VGG16 | 0.881 | 0.963 | 0.845 | 0.900 |
| MobileNet | 0.895 | 0.982 | 0.8521 | 0.912 |
| InceptionResNetV2 | 0.8714 | 0.980 | 0.8231 | 0.894 |
| DenseNet121 | 0.8977 | 0.983 | 0.854 | 0.914 |

| Modelo | Accuracy | Precisión | Recall | fscore |
|-------------------|----------|-----------|---------|--------|
| CNN | 0.884 | 0.932 | 0.870 | 0.900 |
| CNN adadelta | 0.87 | 0.9428 | 0.855 | 0.897 |
| NN | 0.5575 | 1 | 0.557 | 0.715 |
| InceptionV3 | 0.818544 | 0.99 | 0.75833 | 0.858 |
| VGG16 | 0.881 | 0.9635 | 0.845 | 0.900 |
| MobileNet | 0.911 | 0.966 | 0.885 | 0.92 |
| InceptionResNetV2 | 0.854 | 0.9800 | 0.802 | 0.882 |
| DenseNet121 | 0.884 | 0.983 | 0.834 | 0.905 |

