

# Aprendizaje profundo

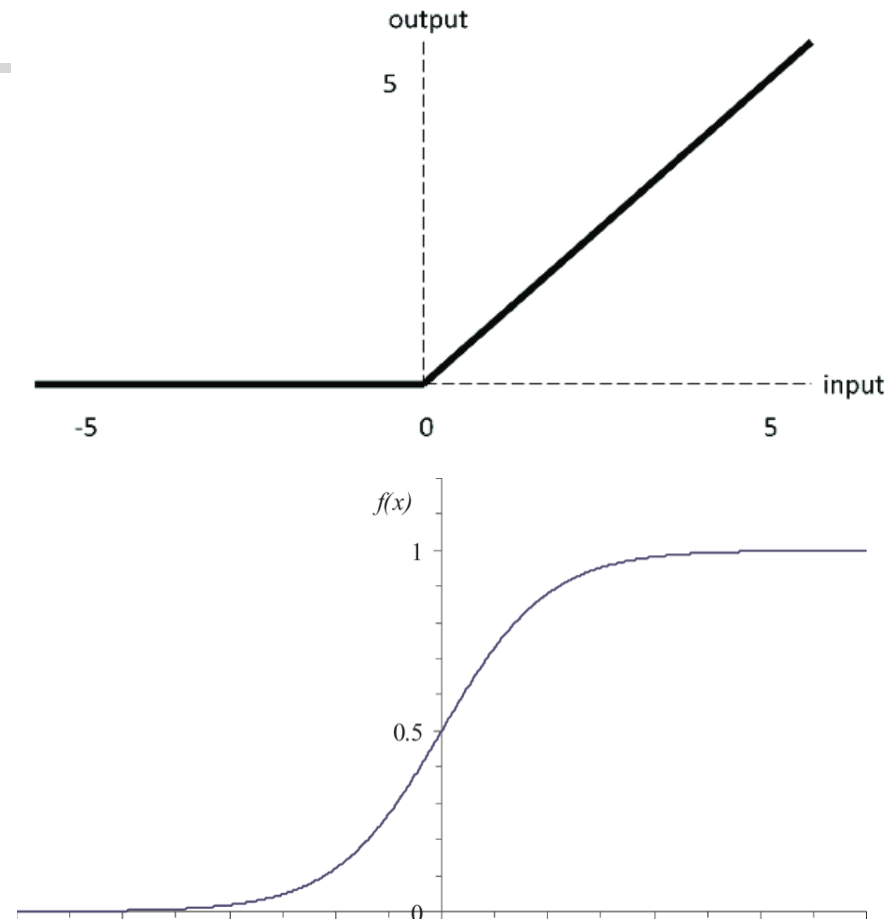
---

CURSO GRUPO BANCOLOMBIA

Universidad Nacional de Colombia

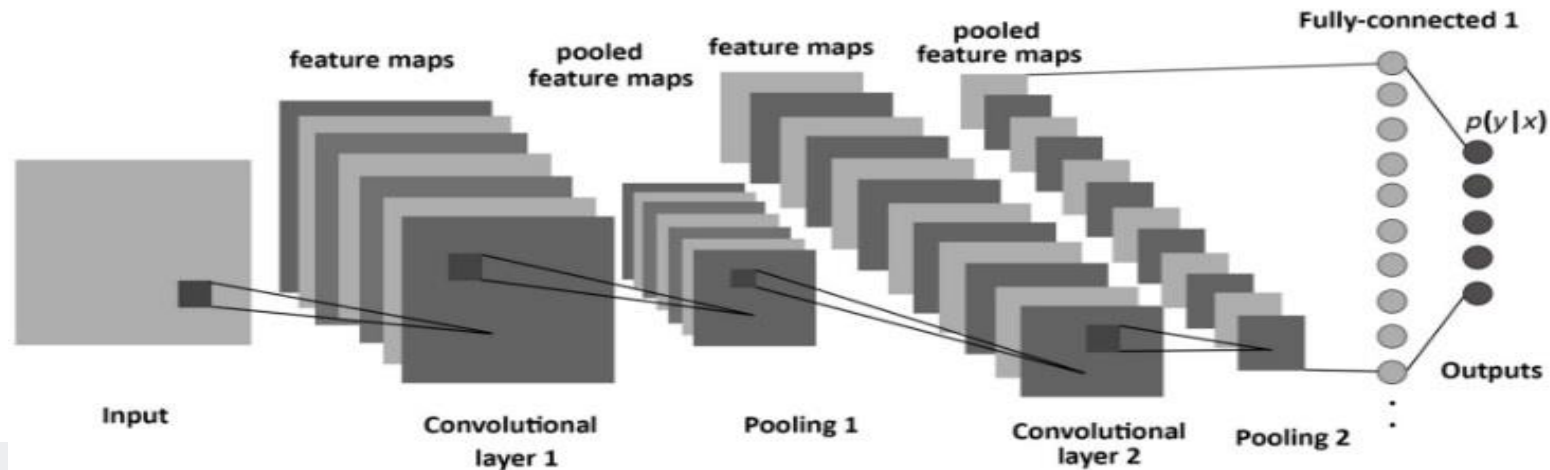
# Funciones de activación

- Existen diferentes funciones de activación para las redes neuronales. Entre las más populares se encuentran las funciones **relu** y **sigmoid**.
- La función relu actúa como un rectificador. El valor de salida es 0 si la entrada es negativa, o la entrada si fue positiva. Esto permite pasar el valor de entrada casi igual, únicamente corrigiendo la negatividad. Es lineal y por lo tanto tiene un costo computacional muy bajo
- La función sigmoid mapea en el rango 0, 1 y el input es transformado aplicando la función misma. Esto permite “romper” linealidades y modelar cálculos complejos, pero es más costosa computacionalmente



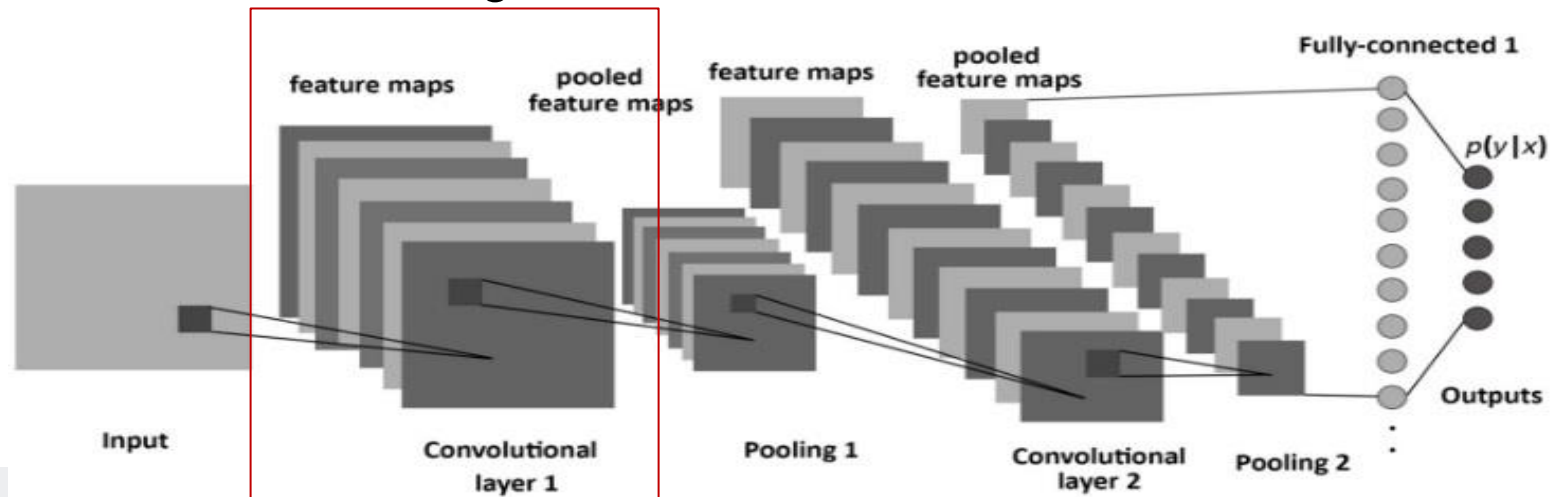
# Aprendizaje profundo en el reconocimiento de imágenes

- Un modelo de redes neuronales puede permitir el análisis de imágenes con el objetivo de lograr tareas de visión artificial, tales como clasificación de imágenes, detección de patrones, reconocimiento facial y de objetos, entre otros.
- Las redes convolucionales (CNN) permiten analizar de manera eficiente imágenes y son las más utilizadas en el campo de visión artificial



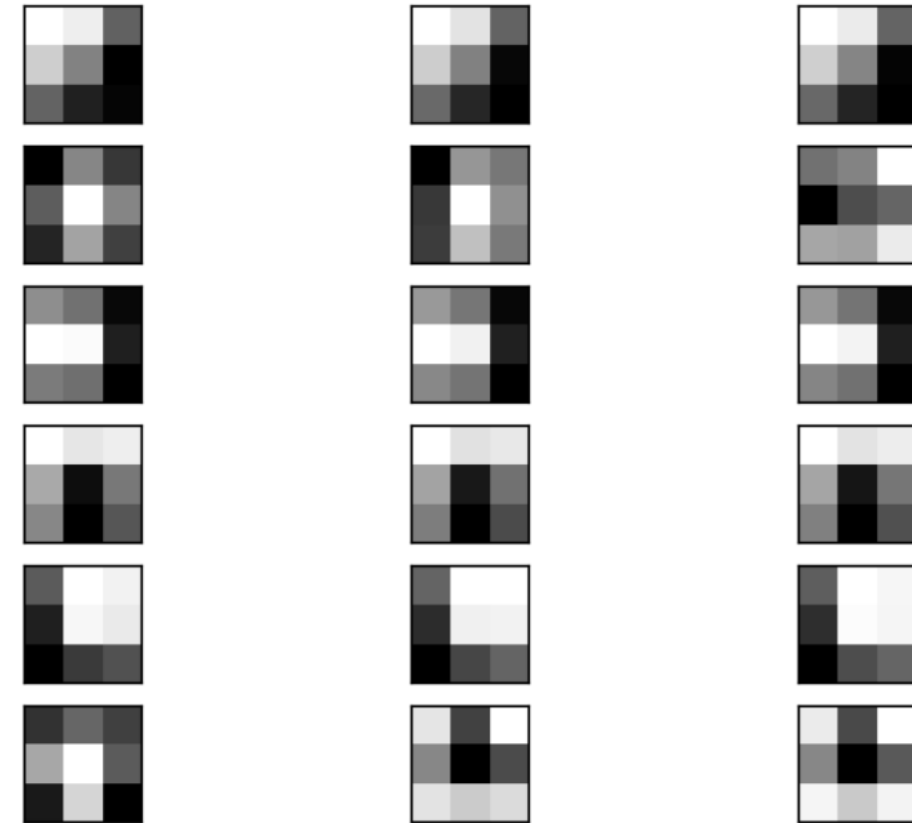
# Aprendizaje profundo en el reconocimiento de imágenes

- Una red neuronal convolucional consta de varias capas, de las cuales algunas se conocen como capas convolucionales y otras como *pooling*
- Las **capas convolucionales** se encargan de extraer características y reconocer patrones por medio de la aplicación de filtros. Utilizan multiplicación de matrices sobre un filtro para crear una nueva “versión” de la imagen



# Aprendizaje profundo en el reconocimiento de imágenes

- Un **filtro** corresponde a una transformación matricial que se le aplicará a la imagen. Los filtros pueden ser inicializados de manera aleatoria.
- En el ejemplo de la imagen, los filtros corresponden a valores en escalas de grises para una matriz 3x3
- La imagen a analizar es enviada a través de las capas de la red neuronal, donde se le aplican diferentes filtros que permiten detectar patrones. Cada filtro puede detectar un patrón diferente, por ejemplo, algunos pueden detectar bordes, círculos, ojos, cabezas, bocas, elipses, etc.



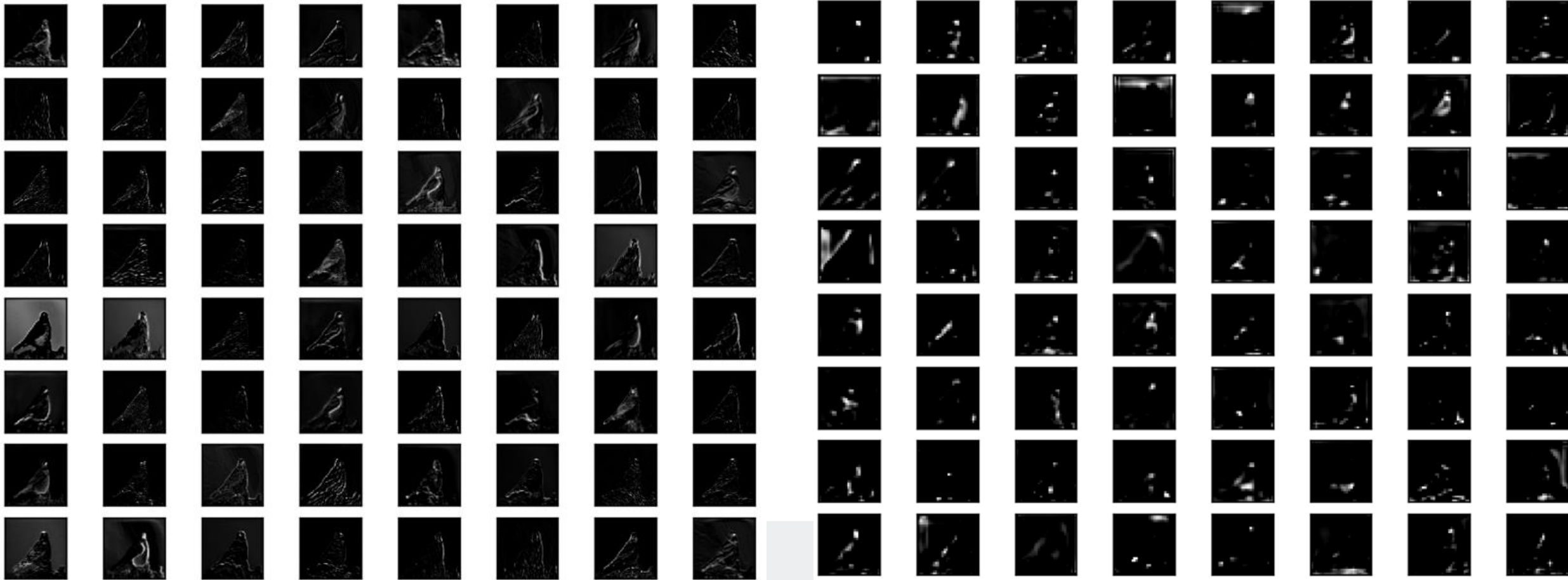
# Aprendizaje profundo en el reconocimiento de imágenes

- Suponiendo que tenemos la siguiente imagen, se puede obtener el conjunto de imágenes de la derecha al aplicar los filtros



Tomado de <https://machinelearningmastery.com/how-to-visualize-filters-and-feature-maps-in-convolutional-neural-networks/>

# Aprendizaje profundo en el reconocimiento de imágenes

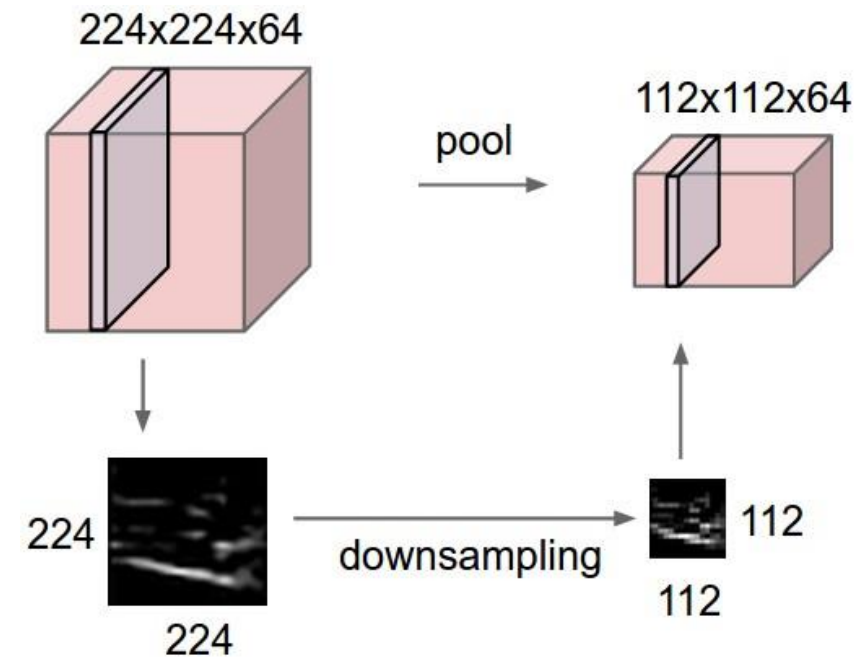
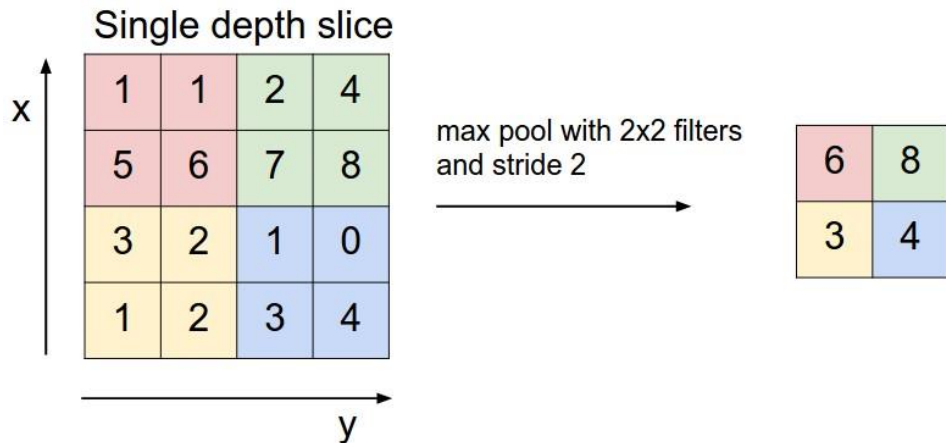


Señal Medellín



# Aprendizaje profundo en el reconocimiento de imágenes

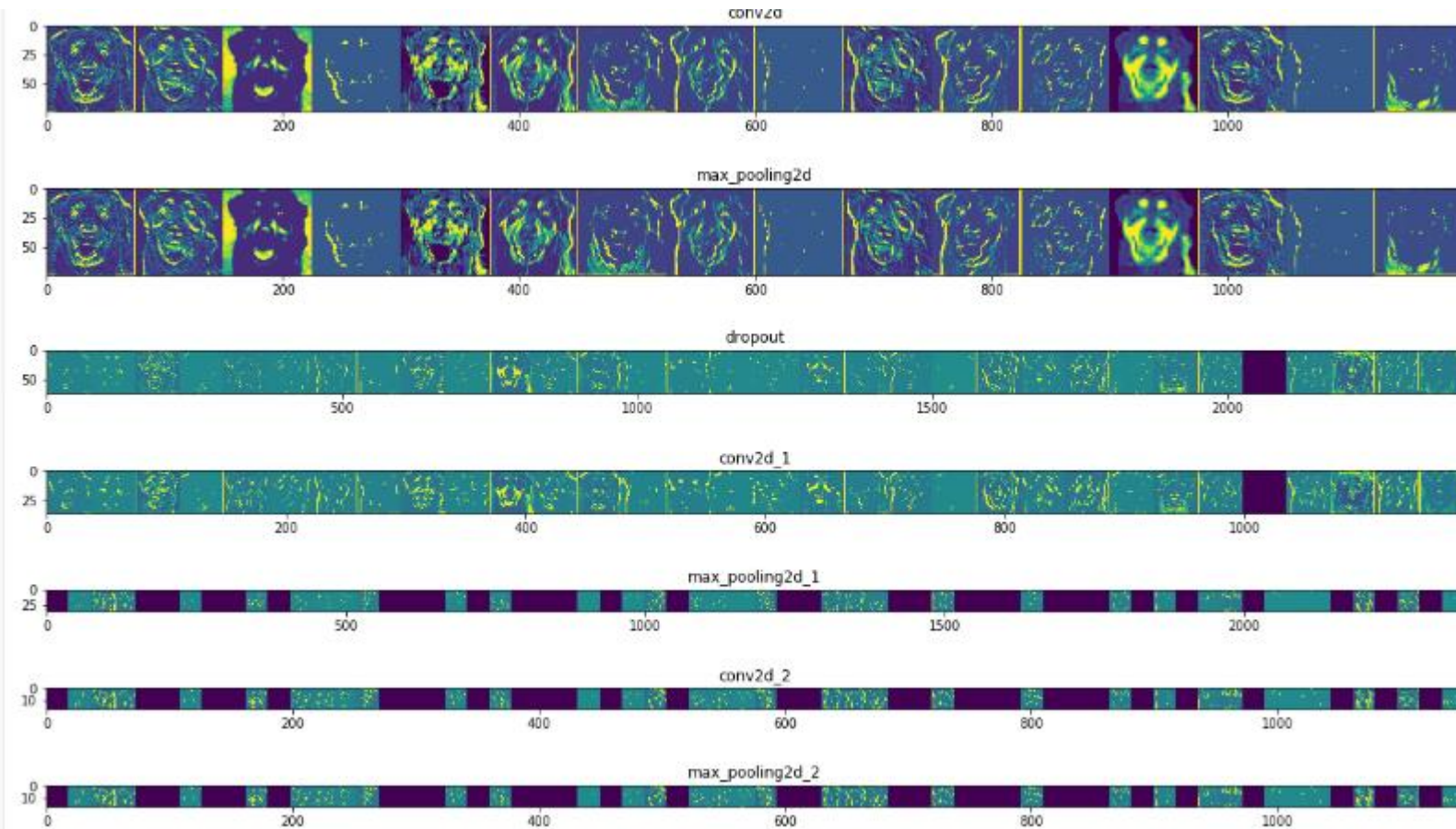
- El **pooling** buscan reducir la dimensionalidad de las imágenes y por lo tanto disminuir su tamaño
- Las capa convolucionales generan gran cantidad de copias de la imagen, por lo cual se debe reducir el tamaño de cada una antes de enviarlo a la siguiente capa convolucional.
- Normalmente se ubican entre dos capas convolucionales





# Aprendizaje profundo en el reconocimiento de imágenes

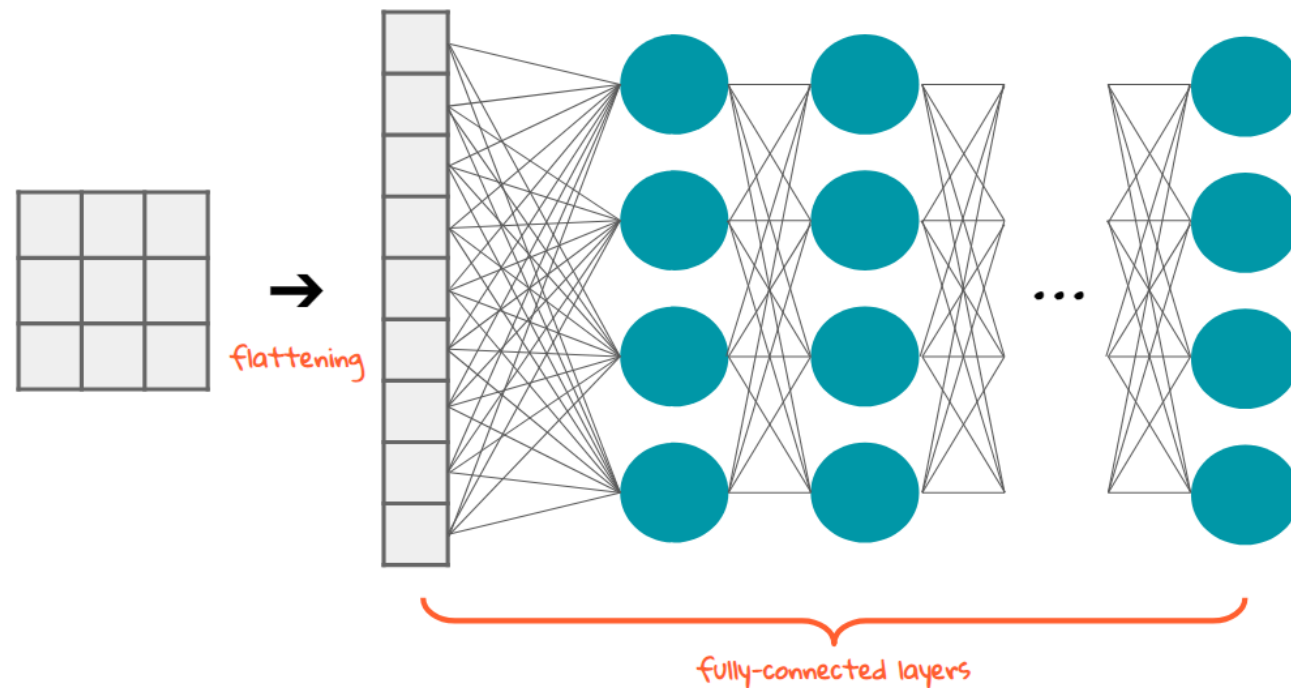
- La imagen de la derecha muestra un ejemplo de la transformación de una imagen de un perro a través de las capas convolucionales y de *pooling*
- Este proceso es realizado muchas veces para una sola imagen, en cada iteración *forward-backpropagation*, y para todas imágenes del conjunto de entrenamiento



Tomado de <https://towardsdatascience.com/convolutional-neural-map-and-filter-visualization-f75012a5a49c>

# Aprendizaje profundo en el reconocimiento de imágenes

- Al finalizar el proceso convolucional y de **pooling**, es necesario “colapsar” los datos a una dimensión, con el fin de obtener la clasificación que deseamos, por ejemplo, si una imagen pertenece o no a una clase (¿Hay una persona en la imagen?)
- Este proceso se realiza a través de una capa **Flatten** y normalmente está seguido de capas completamente conectadas, como una red normal, en la cual se terminan de realizar los cálculos para obtener la predicción final





¡A codificar!

