

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE OCCIDENTE  
FACULTAD DE INGENIERIA.

REDES NEURONALES Y DEEP LEARNING

PROFESORES: JESUS ALFONSO LOPEZ – ANDRES FELIPE ESCOBAR – JOSE  
LUIS PANIAGUA

## APLICACIÓN DE REDES CONVOLUCIONALES AL PROCESAMIENTO DE IMÁGENES

### ENUNCIADO DEL EJERCICIO

Entrenar una Red Neuronal Convolutiva que permita resolver un problema relacionado de detección de objetos, de segmentación (semántica o de instancia) o de estimación de postura usando imágenes como información de entrada.

Se recomienda usar para el desarrollo de este proyecto las herramientas par Deep Learning Keras y/o TensoFlow

### *Introducción*

Las aplicaciones en las que se puede aplicar redes convolucionales para el procesamiento de imágenes son:

#### *Clasificación*

La tarea consiste en clasificar o etiquetar el objeto que hay en una imagen

#### *Localización*

La tarea consiste en localizar en una imagen a un determinado objeto

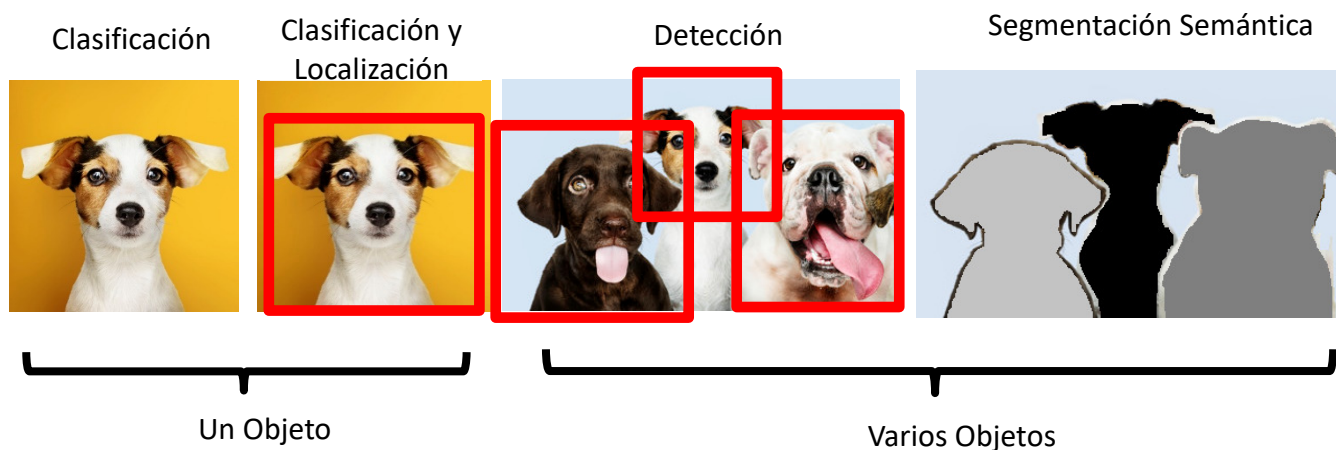
#### *Detección*

La tarea consiste en detectar o encontrar los objetos que hay en una imagen. Con los objetos detectados se puede proceder a su respectiva clasificación

#### *Segmentación*

La tarea consiste en separar los pixeles de los objetos que hay en una imagen

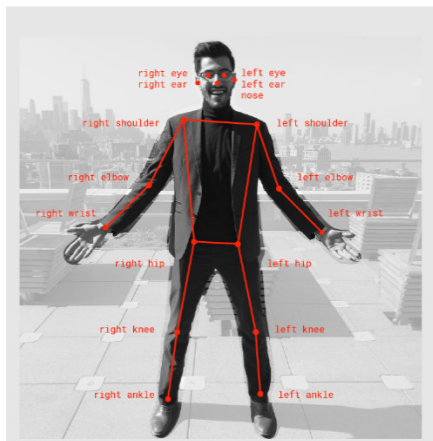
En la figura 1 se puede observar el objetivo de estas aplicaciones



**Figura 1. Tareas en visión por computador realizadas con Redes Convolucionales**

Fuente: Deep Learning: Teoría y Aplicaciones. Jesús Alfonso López. Alpha Editorial 2021

En la figura 2 se puede observar otra aplicación que se popularizado últimamente que es la estimación de postura



**Figura 2. Estimación de postura**

Para este proyecto hay que construir un data set personalizado, tener en cuenta que mínimo son cinco clases y use (si es necesario) *data augmentation* para tener un data set con un mayor número de patrones

### **Aspectos a Considerar en el Proyecto**

Definición de las imágenes y clases que se va a usar en el proyecto

Etiquetado de las imágenes para el proceso de entrenamiento de la red

Entrenamiento del modelo de red neuronal a utilizar, se pueden usar alguno de los múltiples tutoriales que hay en internet para tal fin sin embargo, se debe estar en capacidad de explicar el código usado

Validación del modelo de red neuronal utilizado

Explicación de la arquitectura de red neuronal usada

### **Proyectos a seleccionar**

#### **Detección de objetos con R-CNN y sus variaciones (7 grupos)**

Desarrollar un sistema en que realice detección de objetos usando un data set propio de al menos cinco categorías usando como base una R-CNN (Region-based Convolutional Neural Network) o sus variaciones como Fast R-CNN, y Faster-RCNN.

***Nota: No se aceptan trabajos con la arquitectura YOLO***

#### **Segmentación semántica o Segmentación de instancia (7 grupos)**

Desarrollar un sistema en que realice segmentación de objetos en una imagen usando un data set propio de al menos cinco categorías

Algunas arquitecturas usadas para esta tarea Mask\_R-CNN, DeepLab, Gated-SCNN, FastFCN

**Estimación de postura con Posenet o similares (6 grupos)**

Desarrollar un sistema en que se realice una aplicación usando la estimación de postura con un arquitectura tipo PoseNet o similares. Se deben detectar y clasificar al menos cinco posturas. La aplicación puede funcionar en Colab, o de manera local (p.e. con una distribución de Python tipo anaconda) o en una página web. La imagen se captura con una cámara y se debe realizar alguna acción con cada postura estimada (por ejemplo manipulando un juego o manipulando un hardware -Arduino-)