

Aprendizaje automático 2



PDI - Operaciones Puntuales

La visión en las máquinas

Visión humana y artificial

La **visión en los humanos** nos permite percibir e interpretar el mundo que nos rodea.



Visión humana y artificial

La **visión** en los humanos nos permite percibir e interpretar el mundo que nos rodea.



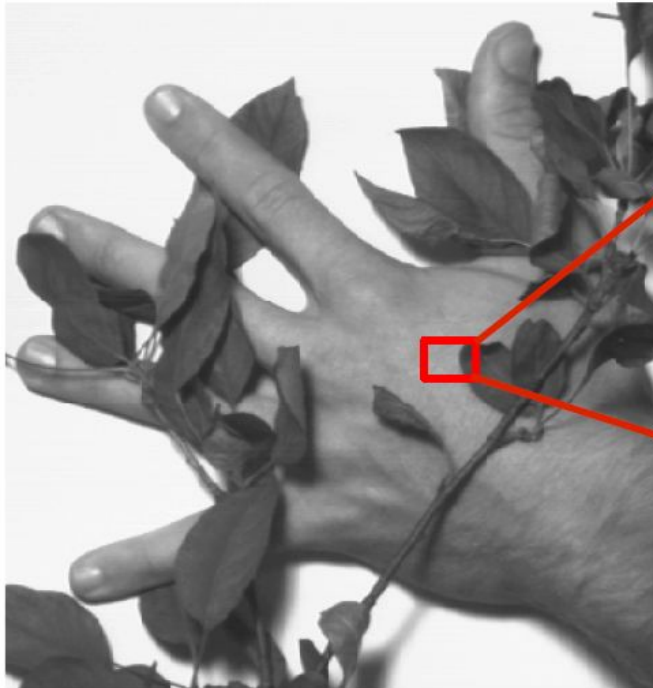
Visión humana y artificial

La **visión** en las **máquinas** intenta duplicar la visión humana a través de dispositivos electrónicos que capturen las imágenes, y procesadores que analicen e interpreten las mismas.



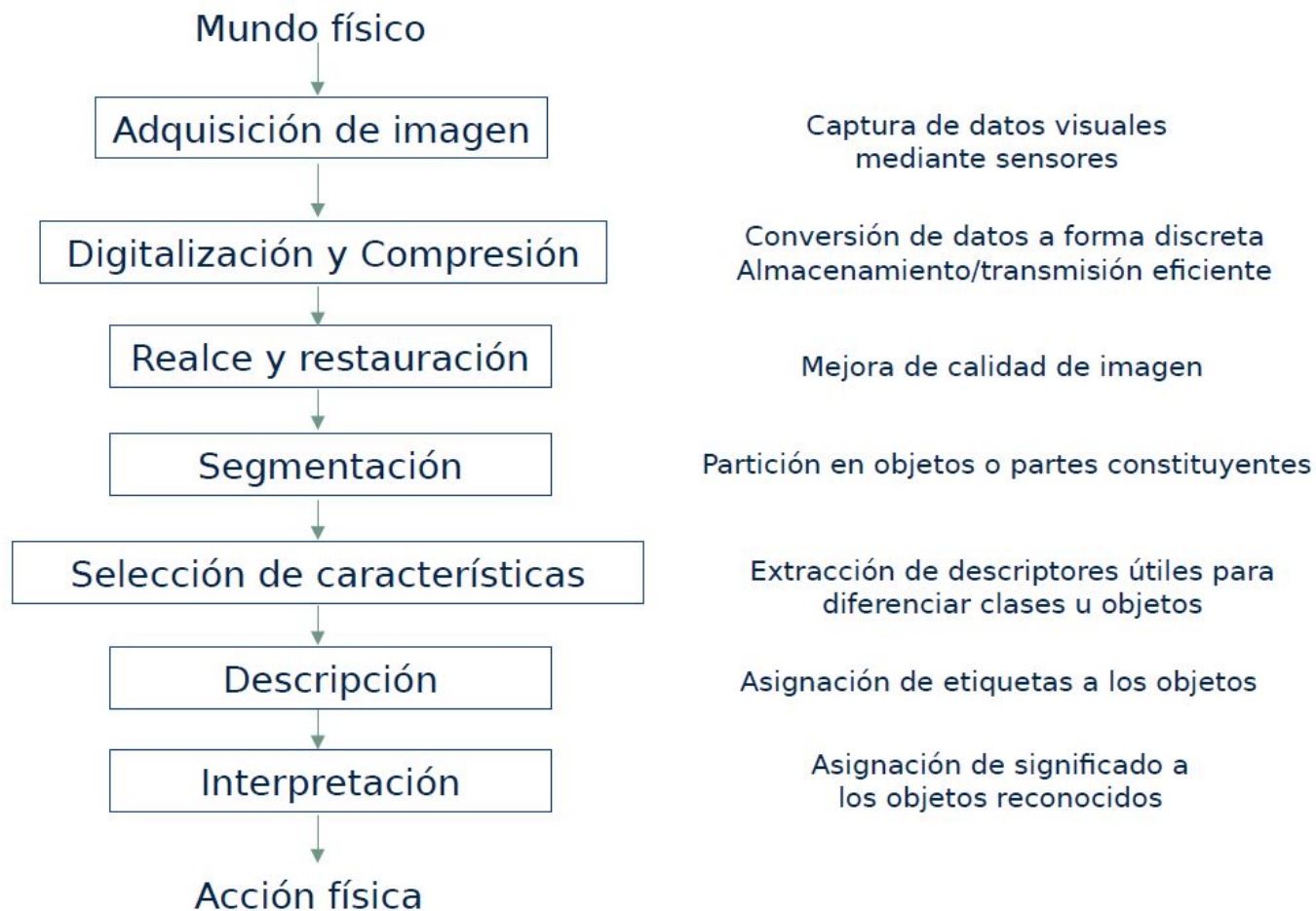
Visión humana y artificial

Otorgar a las máquinas la **capacidad de “ver”** no es una tarea sencilla...



| | | | | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|
| 88 | 82 | 84 | 88 | 85 | 83 | 80 | 93 | 102 |
| 88 | 80 | 78 | 80 | 80 | 78 | 73 | 94 | 100 |
| 85 | 79 | 80 | 78 | 77 | 74 | 65 | 91 | 99 |
| 38 | 35 | 40 | 35 | 39 | 74 | 77 | 70 | 65 |
| 20 | 25 | 23 | 28 | 37 | 69 | 64 | 60 | 57 |
| 22 | 26 | 22 | 28 | 40 | 65 | 64 | 59 | 34 |
| 24 | 28 | 24 | 30 | 37 | 60 | 58 | 56 | 66 |
| 21 | 22 | 23 | 27 | 38 | 60 | 67 | 65 | 67 |
| 23 | 22 | 22 | 25 | 38 | 59 | 64 | 67 | 66 |

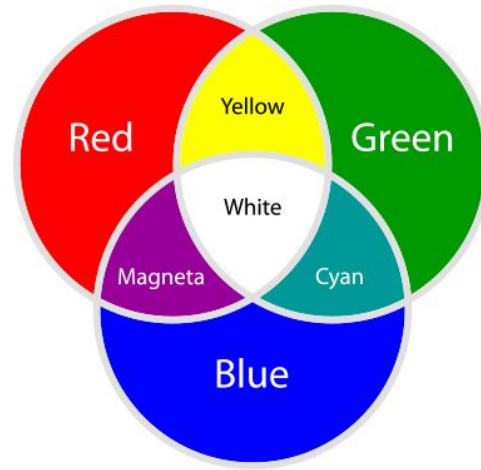
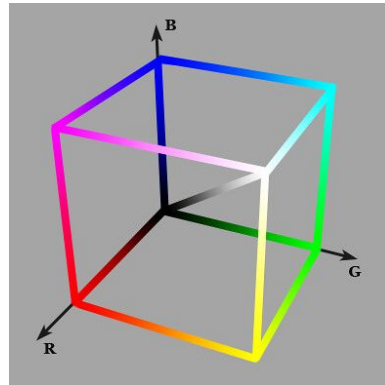
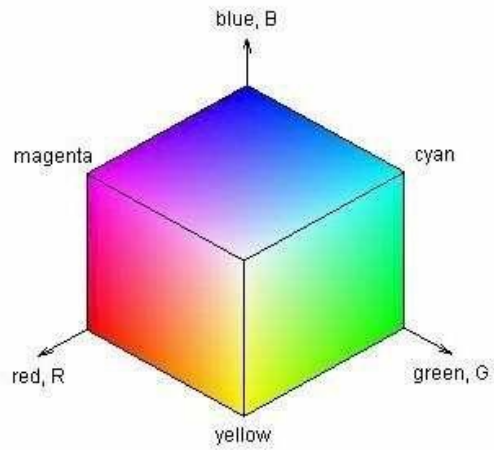
Etapas



Operaciones en el dominio espacial

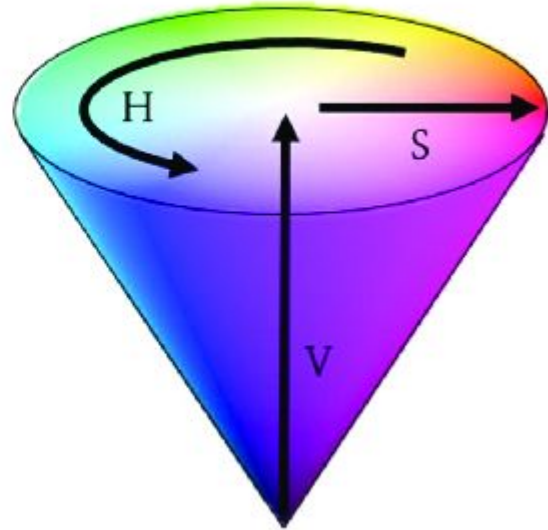
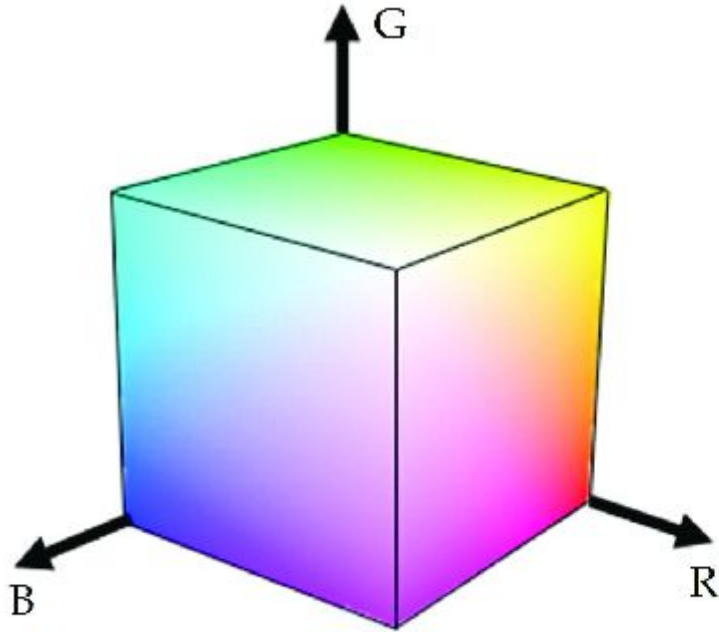
Color

Modelo RGB



Color

Modelo HSI / HSV... : desacoplan la información de brillo y color



Conceptos básicos

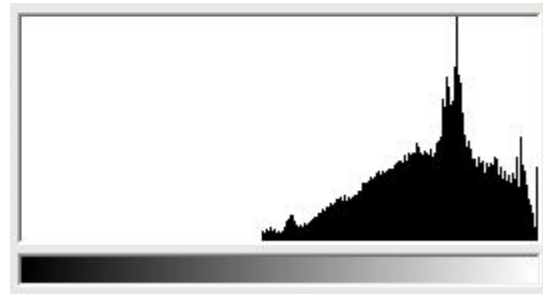
- Las operaciones de **mejora de calidad (realce)** son las más sencillas y utilizadas en PDI.
- Objetivo general: destacar los detalles de interés, obteniendo una salida "visualmente mejor" que la entrada.

Ejemplo: aumento de contraste de una imagen para que tenga “mejor aspecto”.



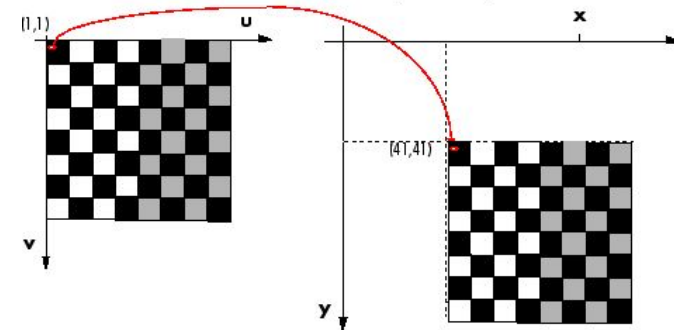
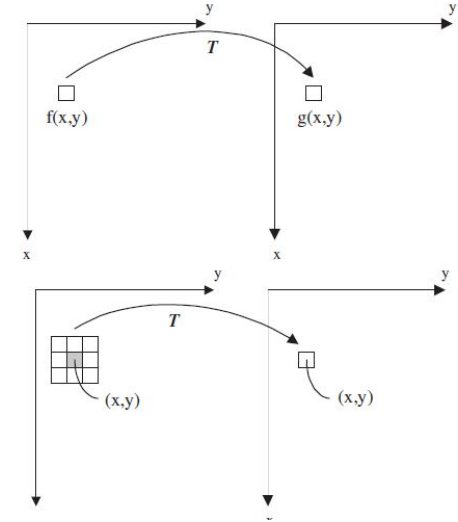
Conceptos básicos

Histograma de la imagen: conteo de píxeles por nivel



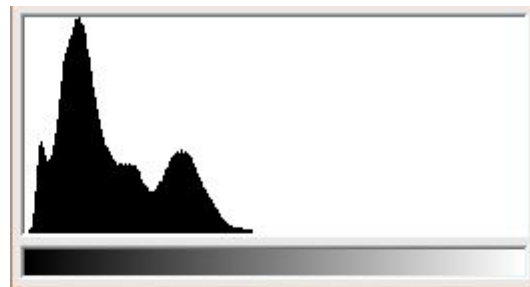
Clasificación

- Operaciones **puntuales**: el resultado depende únicamente del valor de intensidad en el pixel procesado.
- Operaciones **locales**: el resultado es función del nivel de gris del pixel analizado y de los de su entorno (vecindad).
- Operaciones **globales**: la imagen se transforma sin considerar los pixeles individualmente.
- Operaciones **geométricas**: cambio de posición de cada pixel dependiente de la posición en la imagen original.

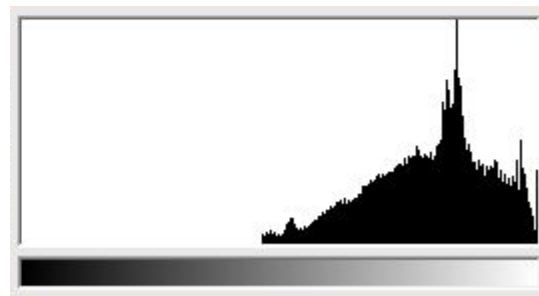


Brillo

Definición: valor de gris promedio de la imagen



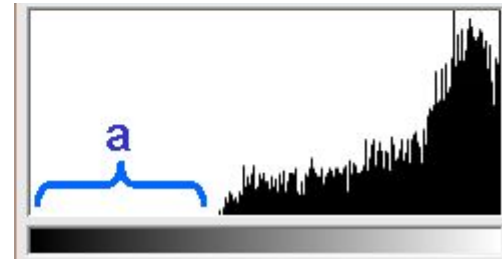
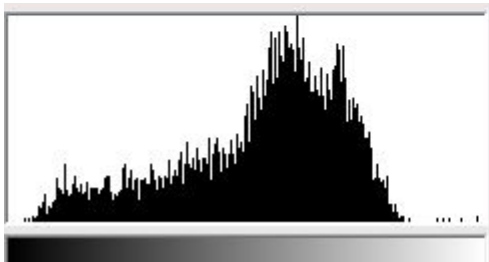
Bajo brillo



Alto brillo

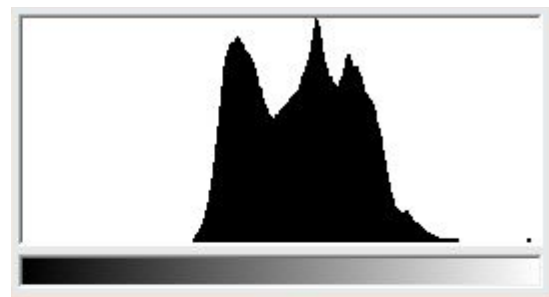
Brillo

Manejo del brillo: para todo pixel se suma/resta un valor a

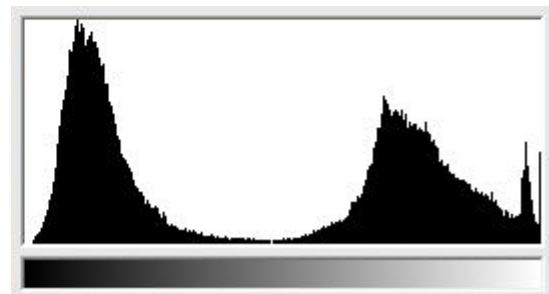


Contraste

Definición: diferencia entre gris mínimo y máximo de la imagen



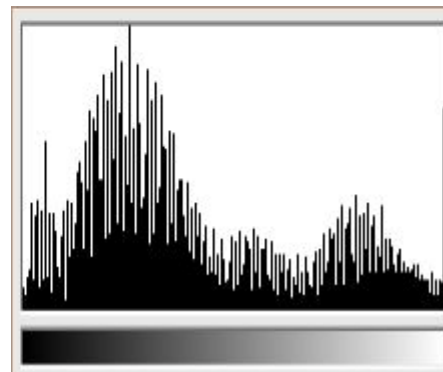
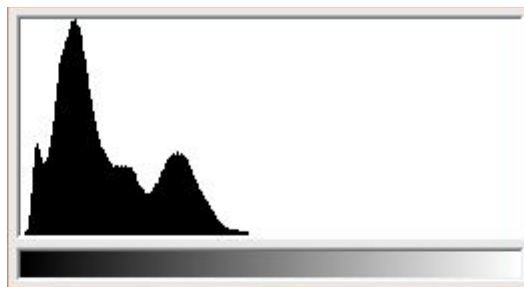
Bajo contraste



Alto contraste

Contraste

Manejo: ecualización de histograma (“estiramiento”)



Umbralización

Binariza la imagen en función de un parámetro u

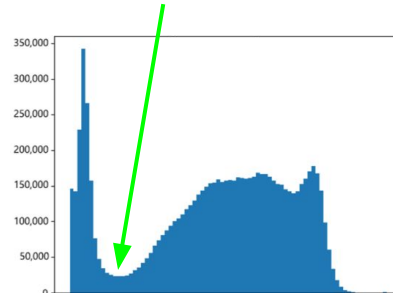
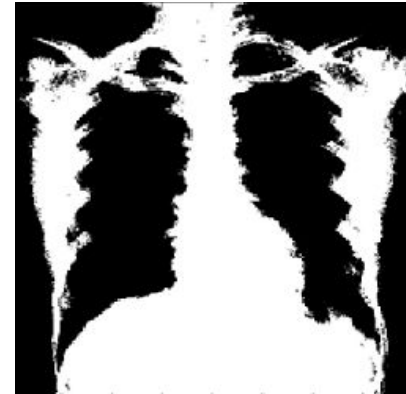


Imagen original de rayos X



Contraste mejorado



Detección de pulmones

Adición

Suma de imágenes: fusión de 2 imágenes (*blending*)



+



=



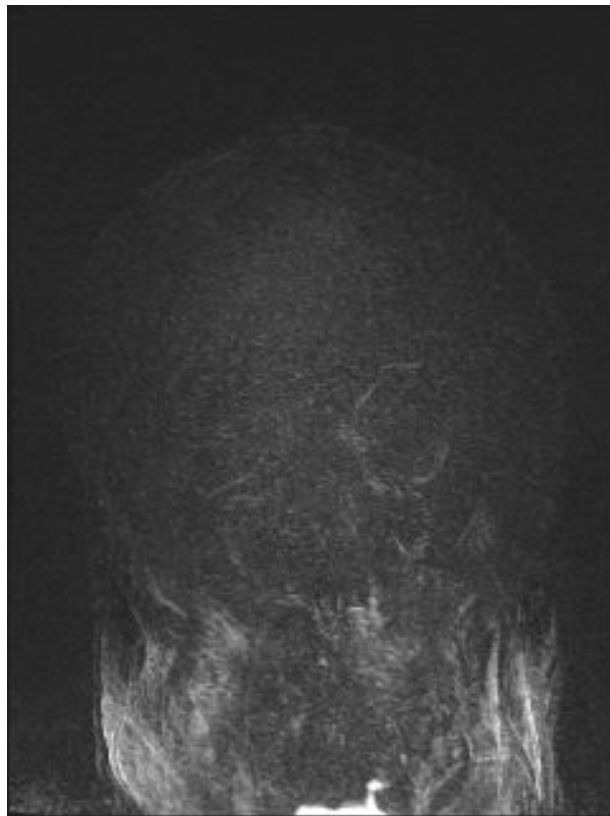
Adición

Suma de imágenes: fotografías panorámicas



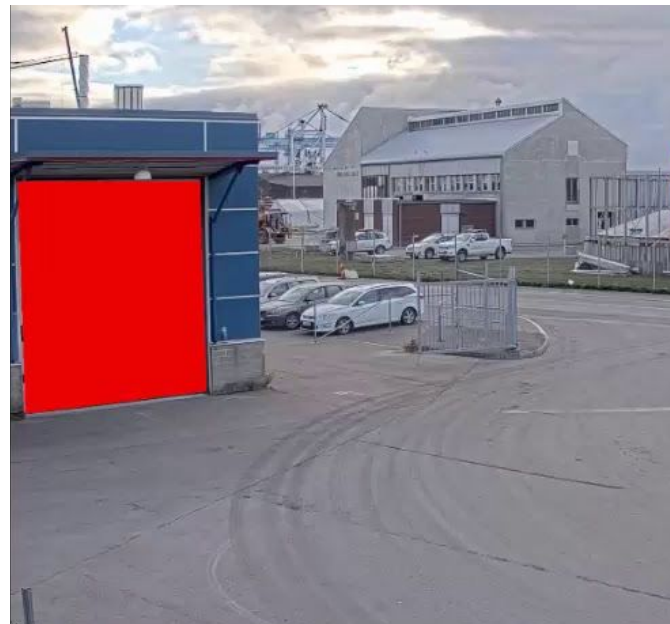
Resta

Diferencia para segmentación



Multiplicación

Enmascarado de partes de la imagen



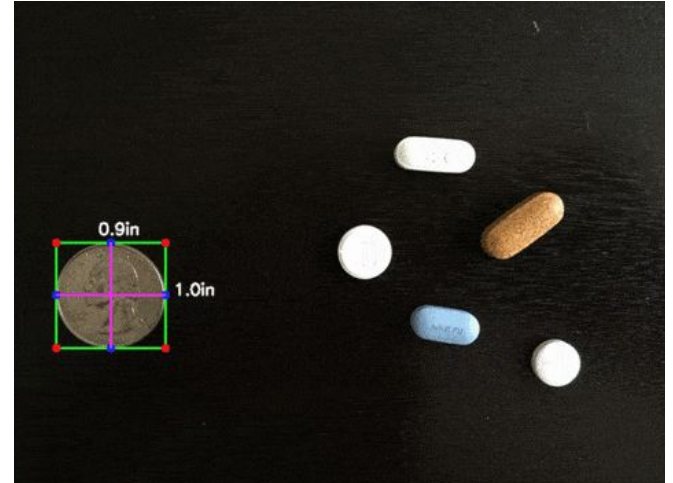
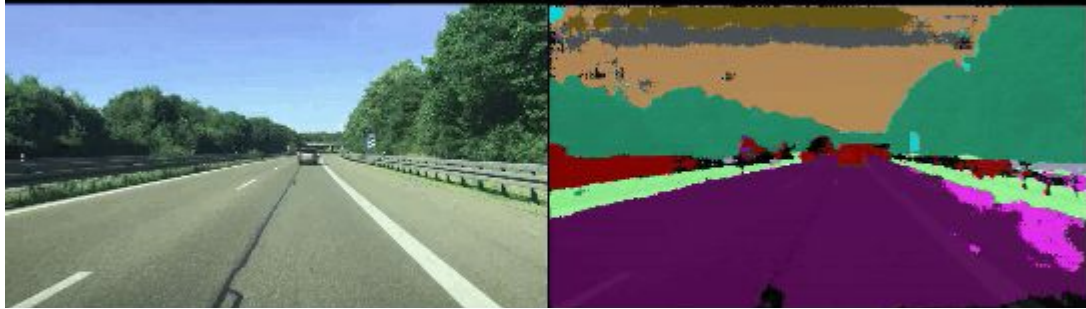
Normalización

Escalar los valores de los píxeles para que:

- las imágenes estén dentro del mismo rango,
- no haya diferencias en brillo y contraste entre imágenes,
- los outliers no impacten tanto,
- los modelos converjan más rápido: una imagen con rango $[0, 255]$ se lleva a $[0, 1]$, haciendo que los datos sean más consistentes y adecuados para los modelos.

Segmentación color

Identificar y separar regiones de una imagen basadas en la similitud de colores



Bibliografía

- R. González and R. Woods, “Digital image processing”. Pearson, 2018 [\[link\]](#)
- D. Baggio et. al., “Mastering OpenCV with Practical Computer Vision Projects”. Packt, 2012 [\[link\]](#) - [\[códigos\]](#)
- D. Escrivá, R. Laganiere, “OpenCV 4 Computer Vision Application Programming Cookbook”. Packt, 2019. [\[link\]](#) - [\[códigos\]](#)

