



3. Fundamentos del Procesamiento y Formación de Imágenes

Bootcamp **Visión Artificial para los ODS**

 MSc. Edwin Salcedo

 31 de Marzo 2022

 Zoom



UNIVERSIDAD
CATÓLICA
BOLIVIANA
LA PAZ

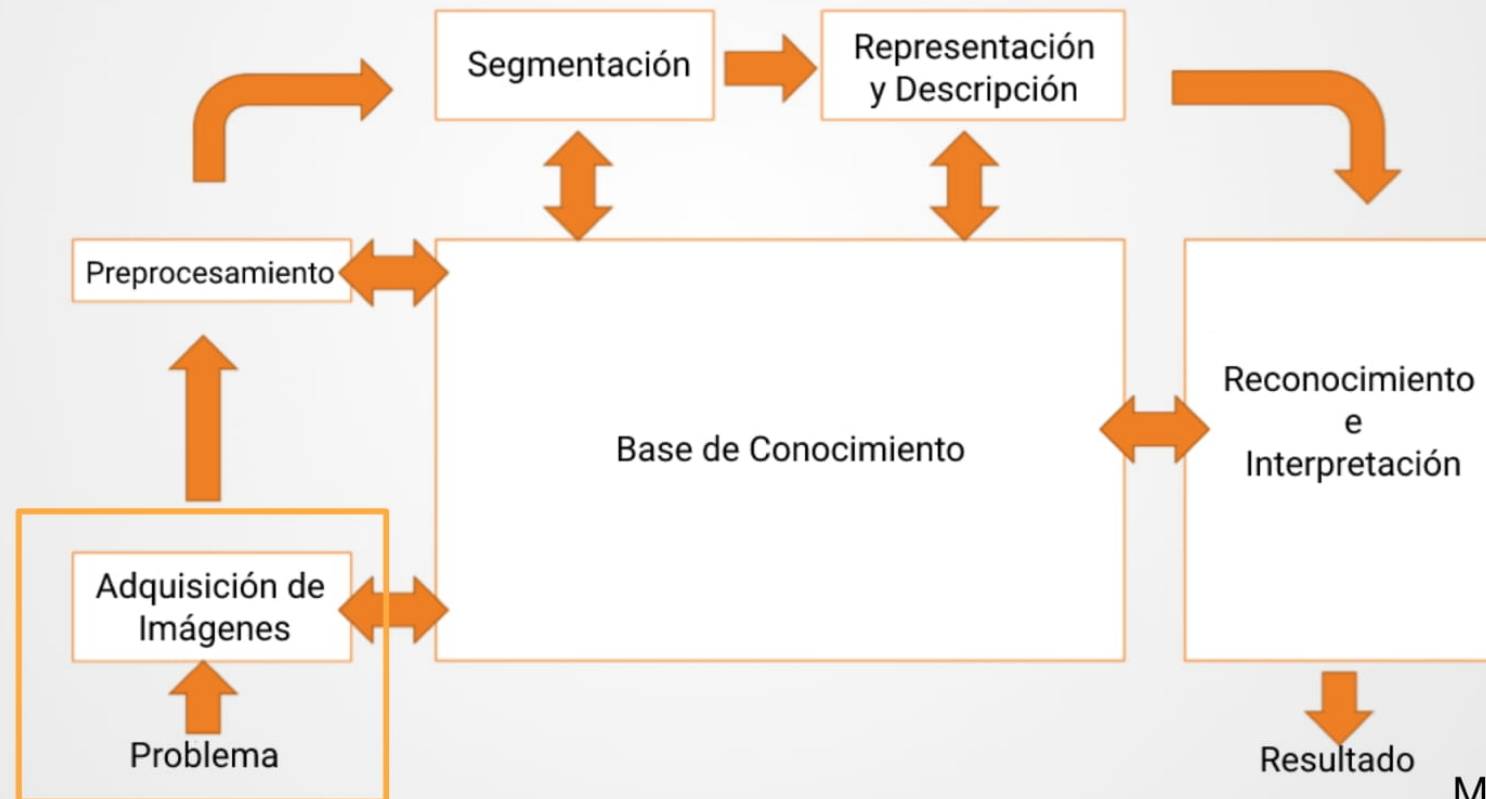


Sistema de visión artificial



UNIVERSIDAD
CATÓLICA
BOLIVIANA
LA PAZ

- Componentes de un sistema de visión artificial



MSc. Edwin Salcedo

Formación y percepción de la imagen



UNIVERSIDAD
CATÓLICA
BOLIVIANA
LA PAZ

- Las imágenes son representaciones en 2D de escenas del mundo en 3D.
- Una cámara registra una imagen de manera similar a como lo hacen nuestros ojos: al percibir la luz reflejada en los objetos que nos rodean.



**DETALLE DE
COLOR**

ILUMINACIÓN

**DETALLE DE LA
FORMA**

**TAMAÑO BASADO
EN LA DISTANCIA**

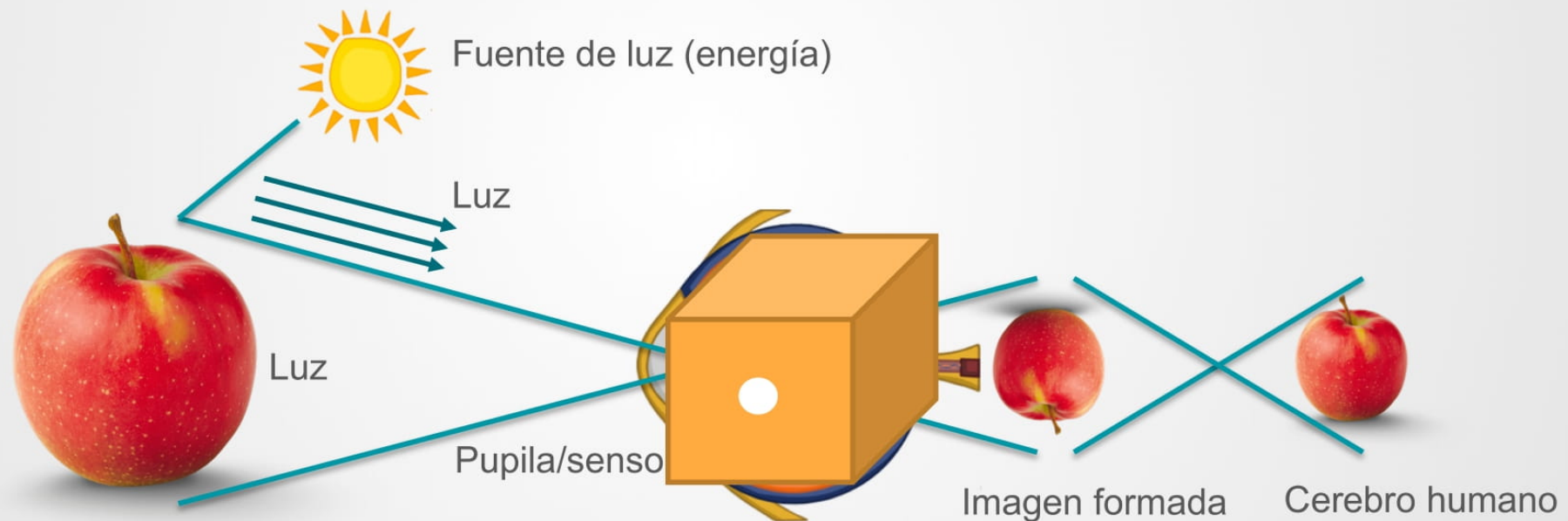
MSc. Edwin Salcedo

Formación y percepción de la imagen



UNIVERSIDAD
CATÓLICA
BOLIVIANA
LA PAZ

- En una cámara, la imagen estará al revés y al revés porque la luz de arriba sigue a la línea superior y la luz de abajo sigue a la línea inferior.

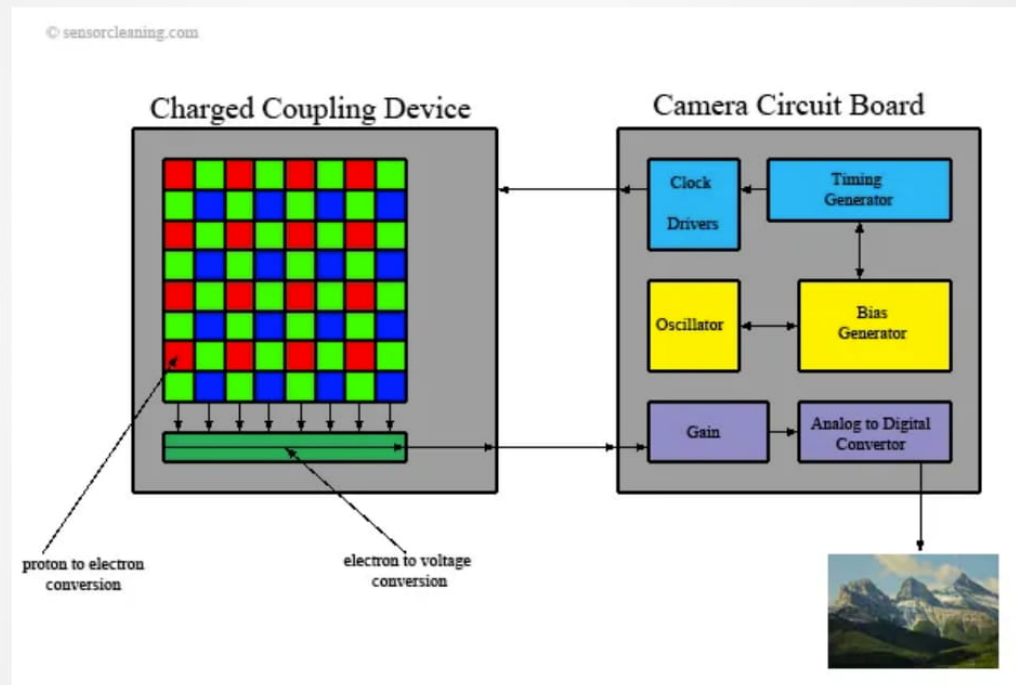


MSc. Edwin Salcedo

Sensores



UNIVERSIDAD
CATÓLICA
BOLIVIANA
LA PAZ



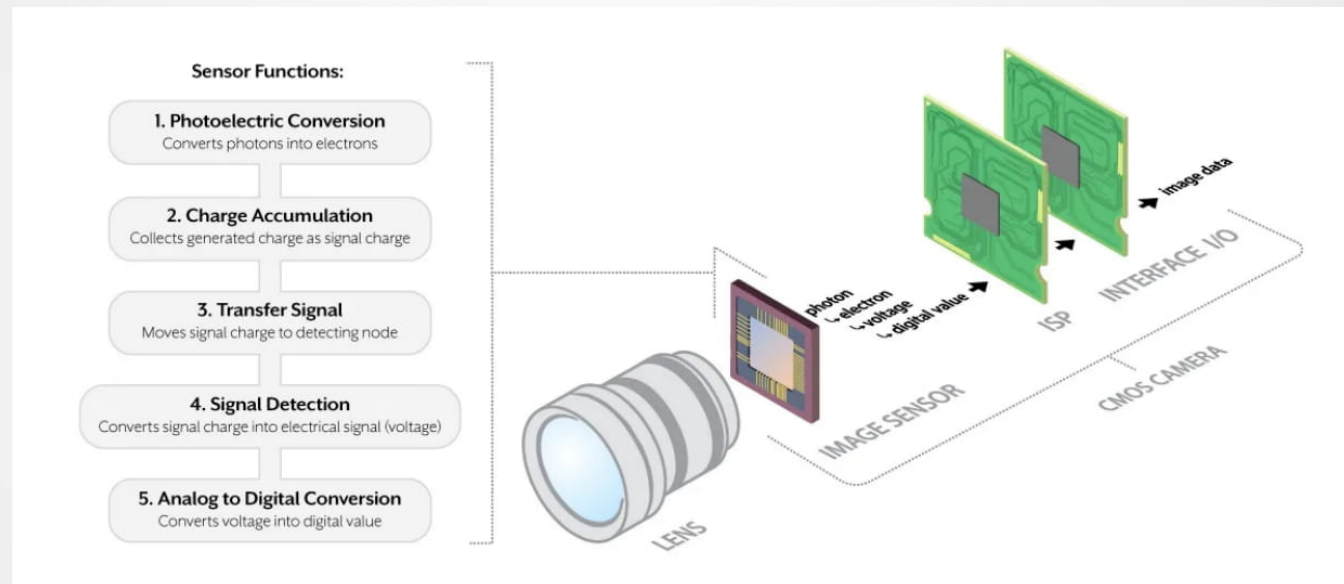
CCD

MSc. Edwin Salcedo

Sensores



UNIVERSIDAD
CATÓLICA
BOLIVIANA
LA PAZ



CMOS

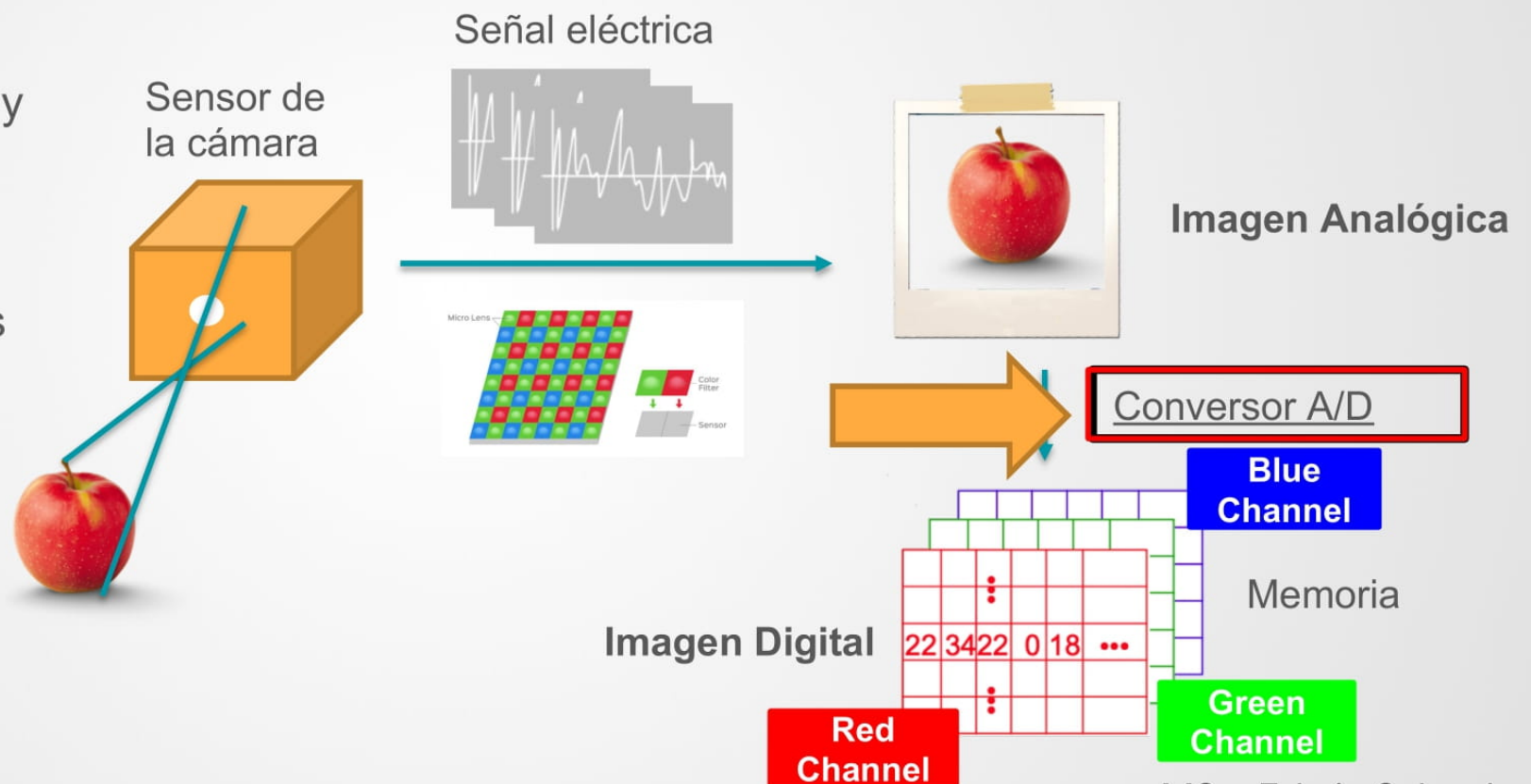
MSc. Edwin Salcedo

Formación y percepción de la imagen



UNIVERSIDAD
CATÓLICA
BOLIVIANA
LA PAZ

El sensor de una cámara percibirá señales eléctricas y requerirá otro componente para convertir esas señales en valores digitales.

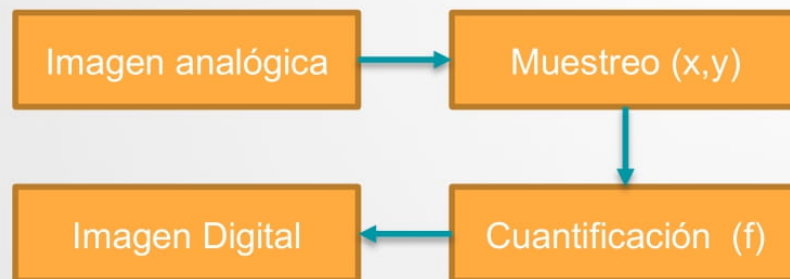
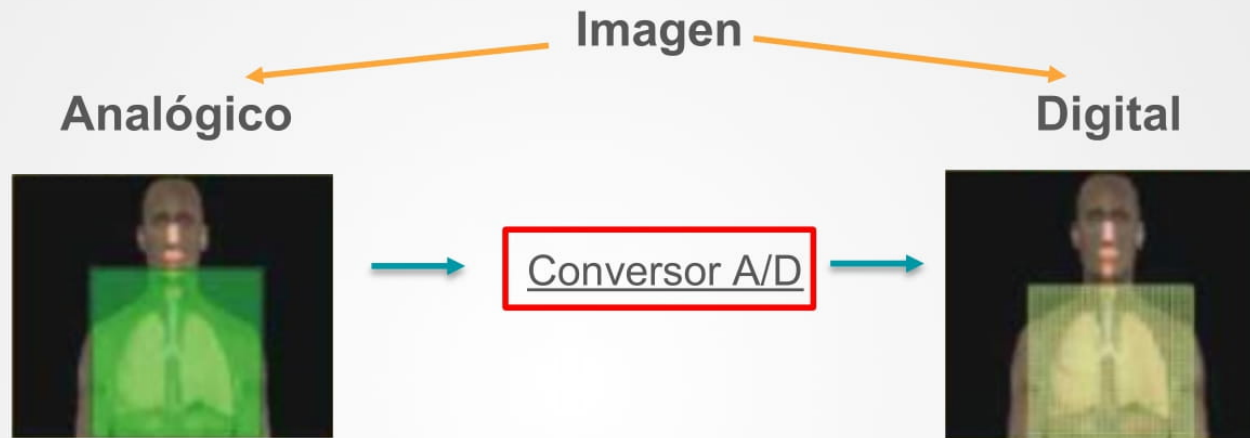


MSc. Edwin Salcedo

Muestreo y cuantificación de imágenes



UNIVERSIDAD
CATÓLICA
BOLIVIANA
LA PAZ



$$f(x, y)$$

Donde x, y son coordenadas espaciales y f es una amplitud (intensidad)

Una imagen de color son solo tres funciones f unidas.

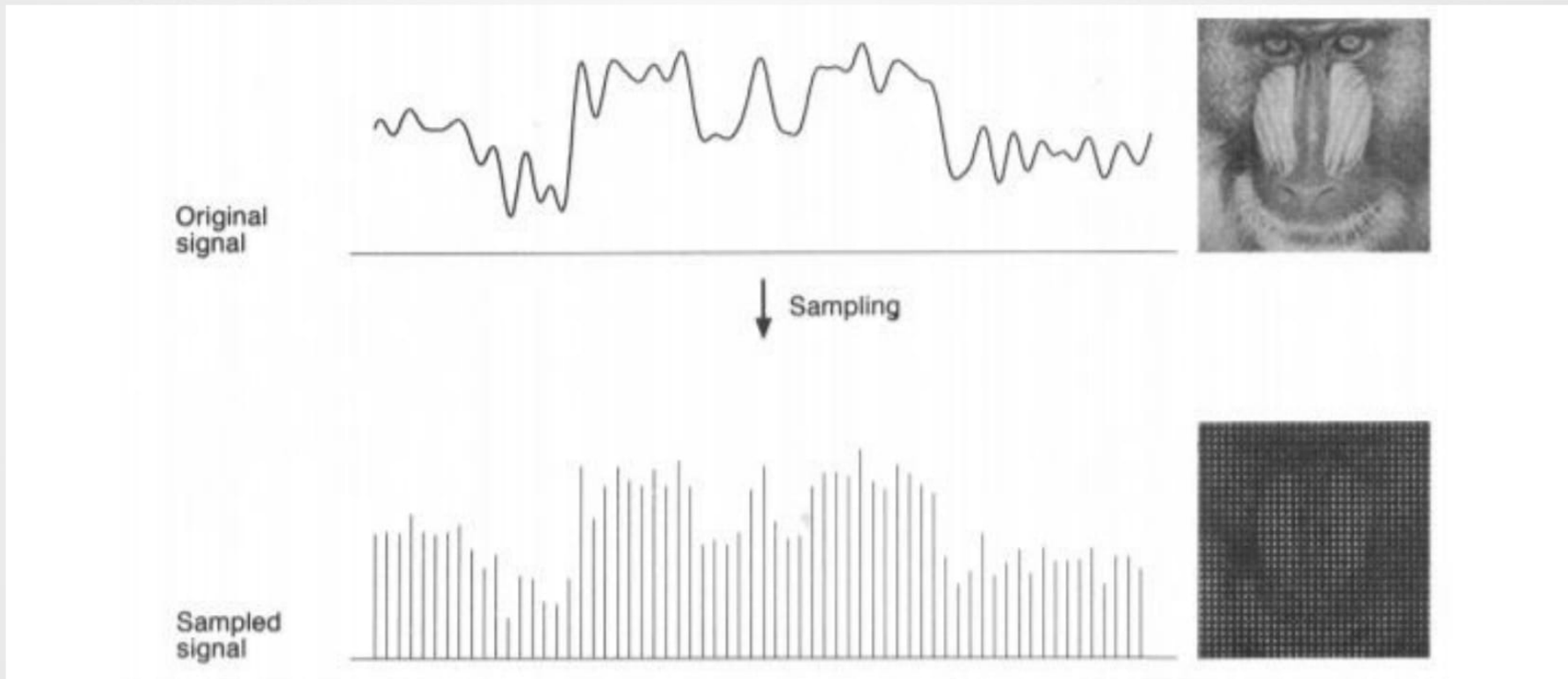
$$f(x, y) = \begin{bmatrix} r(x, y) \\ g(x, y) \\ b(x, y) \end{bmatrix}$$

MSc. Edwin Salcedo

Muestreo de imagen



UNIVERSIDAD
CATÓLICA
BOLIVIANA
LA PAZ



Gonzalez, R. C., Woods, R. (2007). Digital Image Processing. Prentice Hall

MSc. Edwin Salcedo

Cuantificación de Imágenes



UNIVERSIDAD
CATÓLICA
BOLIVIANA
LA PAZ

$$\text{Num. de niveles de cuantificación} = L = 2^k$$

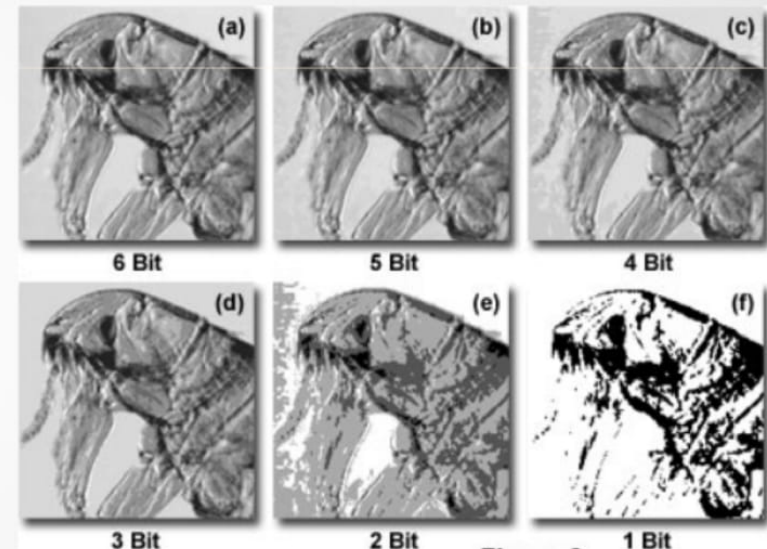
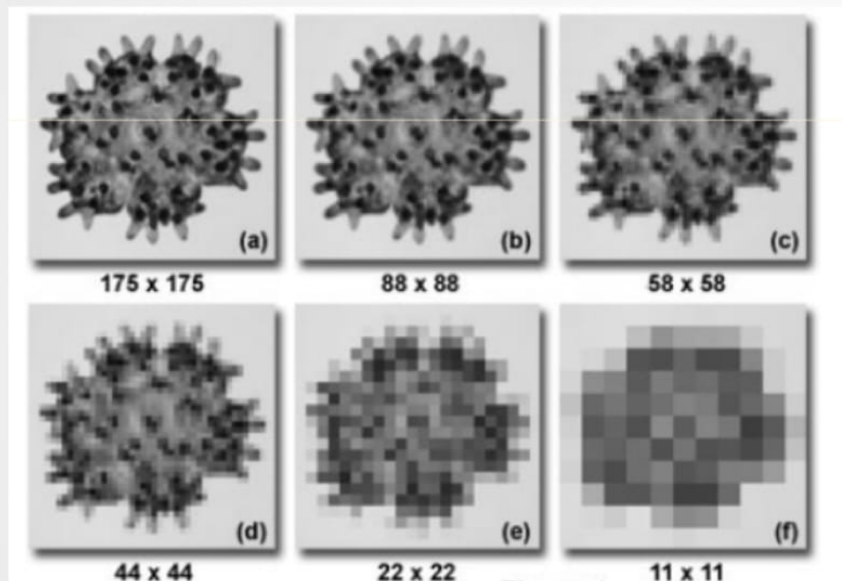
$$\text{Num. of bits necesarios para guardar la imagen} = NxM \times k$$



Balance de imagen para digitalización



UNIVERSIDAD
CATÓLICA
BOLIVIANA
LA PAZ



Gonzalez, R. C., Woods, R. (2007). Digital Image Processing.

MSc. Edwin Salcedo

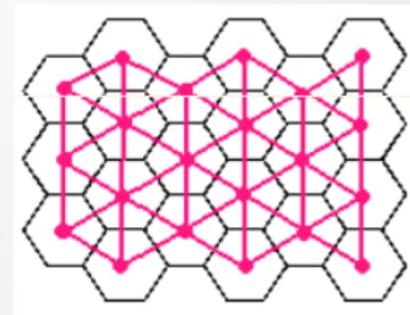
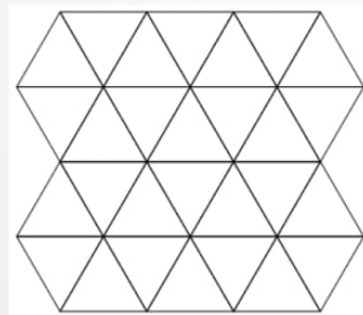
Balance de imagen para digitalización



UNIVERSIDAD
CATÓLICA
BOLIVIANA
LA PAZ

Consideraciones

- Por ejemplo, una imagen de 128 x 128 con 64 niveles de gris necesita 98304 bits = 12 KB de memoria.
- Un 256 x 256 con 32 niveles de gris necesita 327680 bits = 40 KB.
- Y un 1024 x 1024 con 256 niveles de gris necesita 8.388.608 bits = 1024 KB = 1 MB
- Las imágenes pueden tomar diferentes cuadrículas.



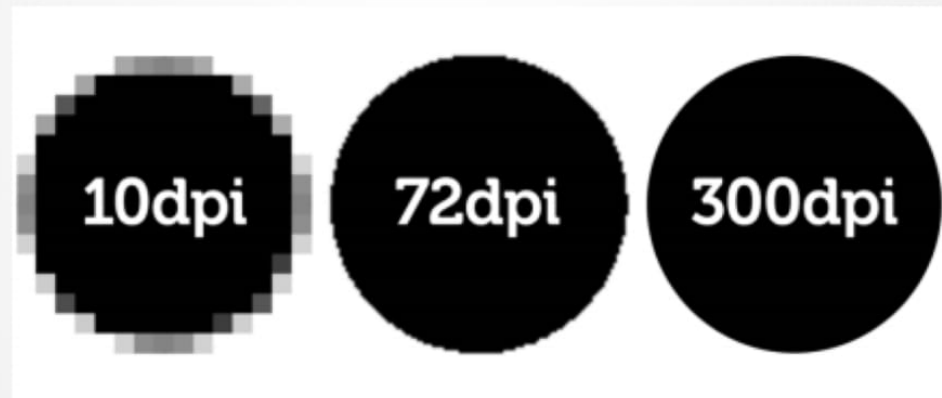
MSc. Edwin Salcedo

Resolución de una imagen



UNIVERSIDAD
CATÓLICA
BOLIVIANA
LA PAZ

La resolución de la imagen se define principalmente por su número de DPI (puntos por pulgada)



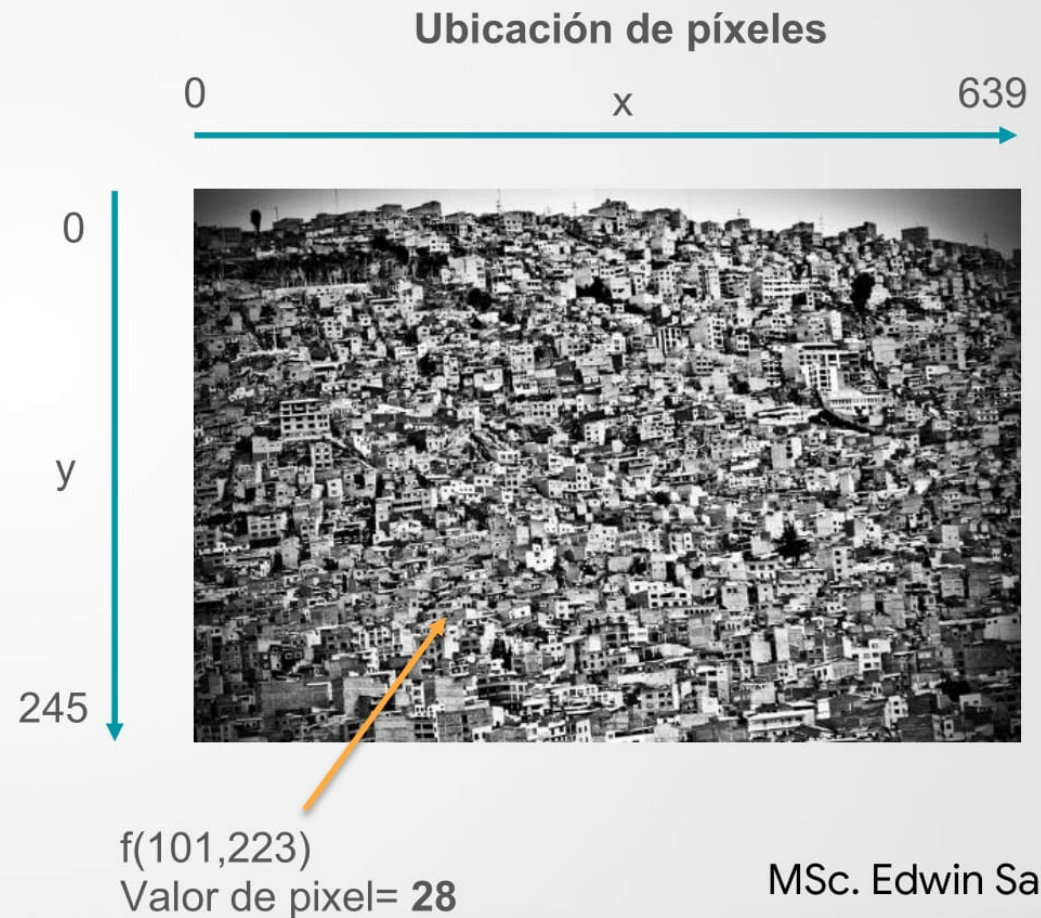
MSc. Edwin Salcedo

Imágenes como cuadrículas de píxeles



UNIVERSIDAD
CATÓLICA
BOLIVIANA
LA PAZ

- Cada píxel en una imagen es solo un valor numérico y también podemos cambiar estos valores de píxel. Podemos multiplicar cada uno por un escalar para cambiar el brillo de la imagen.



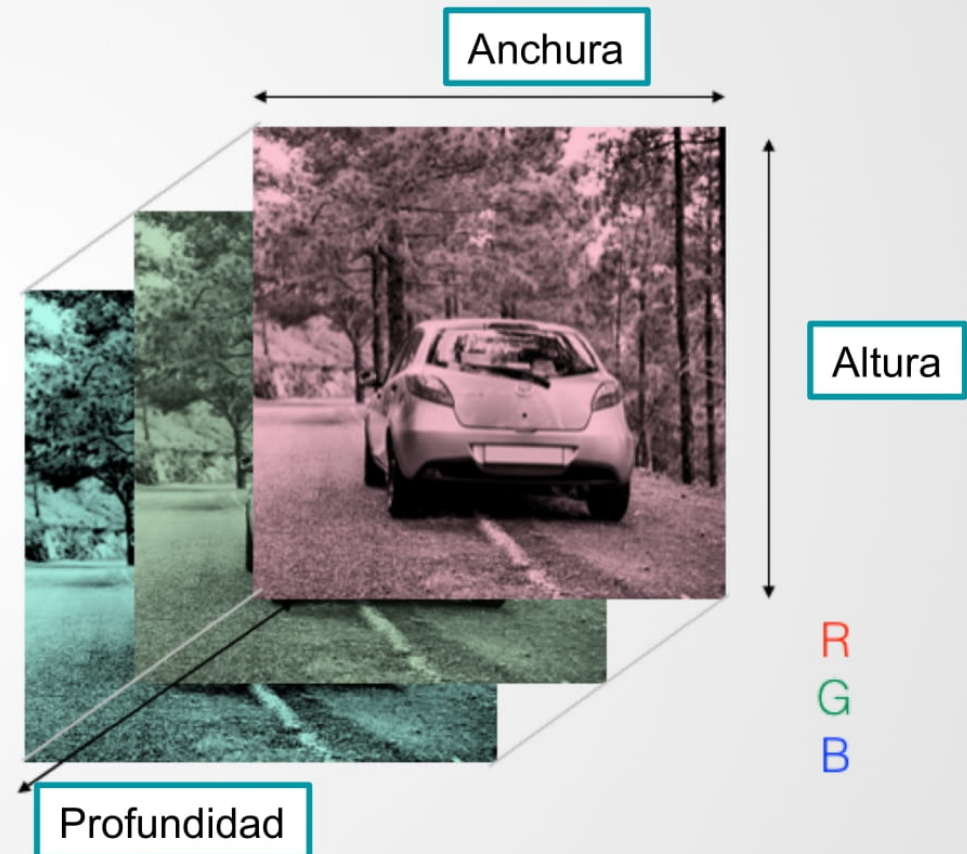
MSc. Edwin Salcedo

Imágenes a color



UNIVERSIDAD
CATÓLICA
BOLIVIANA
LA PAZ

- ¡Las imágenes en color se interpretan como cubos 3D de valores con ancho, alto y profundidad!
- La profundidad es el número de colores o principal.
- La mayoría de las imágenes en color se pueden representar mediante combinaciones de solo 3 colores: valores rojo, verde y azul (RGB)



MSc. Edwin Salcedo

La importancia del color en el procesamiento de imágenes



UNIVERSIDAD
CATÓLICA
BOLIVIANA
LA PAZ



Imagen a escala de grises



Imagen a colores

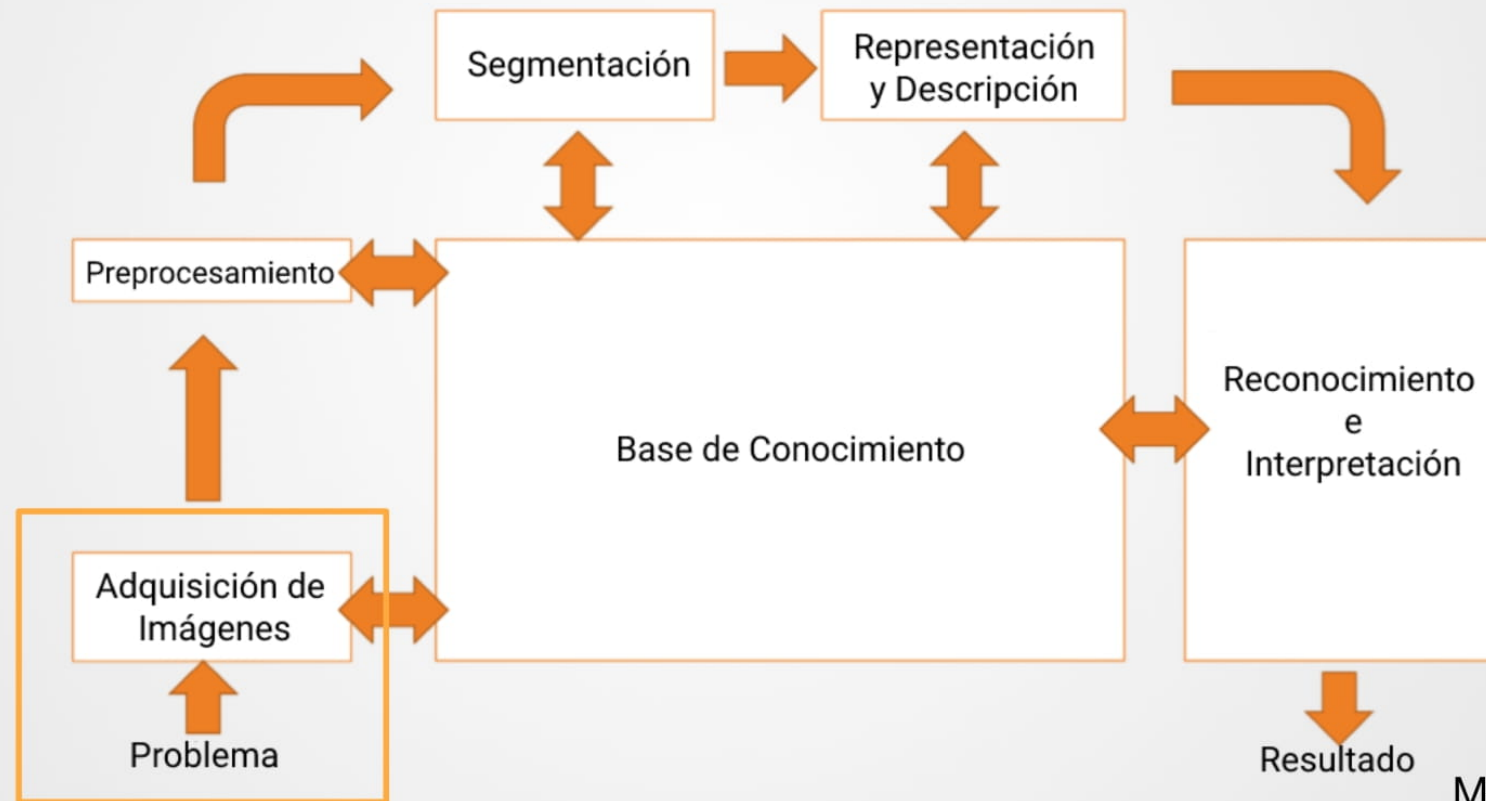
MSc. Edwin Salcedo

Sistema de visión artificial



UNIVERSIDAD
CATÓLICA
BOLIVIANA
LA PAZ

- Componentes de un sistema de visión artificial



MSc. Edwin Salcedo

¿Qué es un pipeline de visión artificial?



UNIVERSIDAD
CATÓLICA
BOLIVIANA
LA PAZ

ADQUISICIÓN DE IMÁGENES

- Imágenes o secuencia de imágenes

PREPROCESAMIENTO

- Reducción de ruido
- Corrección de color
- Escalada

SEGMENTACIÓN

- Reconocimiento facial
- Recorte de imagen

EXTRACCIÓN DE CARACTERÍSTICAS

- Búsqueda de marcadores faciales (boca, ojos, etc.)

PREDICCIÓN / RECONOCIMIENTO

- Reconocimiento de expresiones faciales
- Reconocimiento de emociones

