

# **Visión Artificial**

**CARLOS ANDRÉS SÁNCHEZ RÍOS**

**DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA ELECTROMECÁNICA Y MECATRÓNICA**

**INSTITUTO TECNOLÓGICO METROPOLITANO**

# Visión Artificial

## AGENDA DE CLASE

### Agenda de clase

---

Histograma

---

Contracción del Histograma

---

Expansión del Histograma

---

Ecualización del Histograma

## HISTOGRAMA

## Histograma

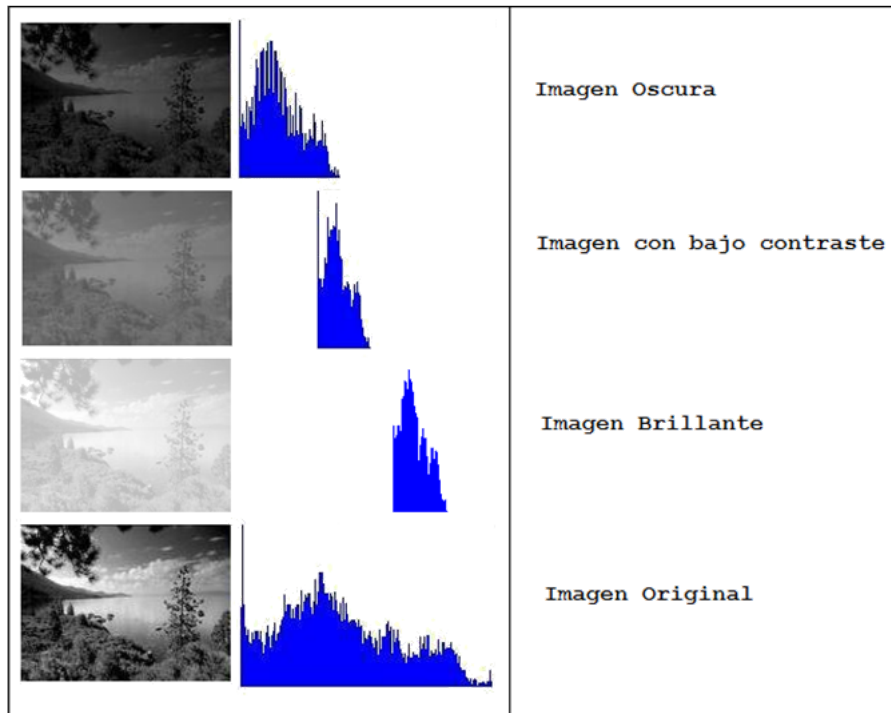
Es un diagrama de barras que permite representar la distribución de las intensidades de los píxeles en una imagen.

$$P(g) = \frac{N(g)}{M}$$

Donde  $P(g)$  es la probabilidad de ocurrencia de un determinado nivel  $g$ ,  $N(g)$  es el número de píxeles en el nivel de intensidad  $g$  y  $M$  es el número total de píxeles en la imagen.

La información estadística obtenida a partir de los histogramas se utiliza en diversas aplicaciones como compresión y segmentación de imágenes.

Cuando se obtiene un histograma de una imagen oscura como la mostrada, la distribución se encontrará en un rango de intensidades cercanas a cero.



# Histograma

## Contracción del Histograma

Produce una reducción en el contraste de una imagen.

$$g(i, j) = \left[ \frac{C_{max} - C_{min}}{f(i, j)_{max} - f(i, j)_{min}} \right] [f(i, j) - f(i, j)_{min}] + C_{min}$$

$f(i, j)$  = Nivel de gris del pixel en la imagen de entrada

$f(i, j)_{max}$  = Pixel de mayor valor en la imagen de entrada

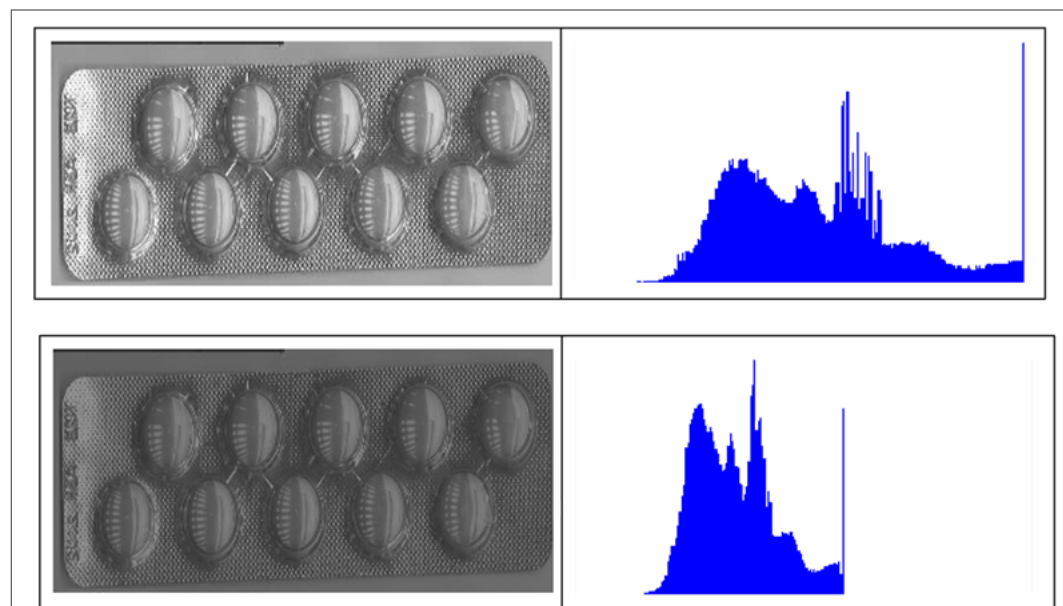
$f(i, j)_{min}$  = Pixel de menor valor en la imagen de entrada

$C_{max}$  = Maximo valor deseado en la contracción del histograma

$C_{min}$  = Minimo valor deseado en la contracción del histograma

# Histograma

## Contracción del Histograma



# Histograma

## Expansión del Histograma

Es una operación que consiste en modificar el histograma de manera que distribuye las intensidades en la escala de valores disponibles de la mejor forma posible.

$$g(i, j) = \left[ \frac{f(i, j) - f(i, j)_{min}}{f(i, j)_{max} - f(i, j)_{min}} \right] [C_{max} - C_{min}] + C_{min}$$

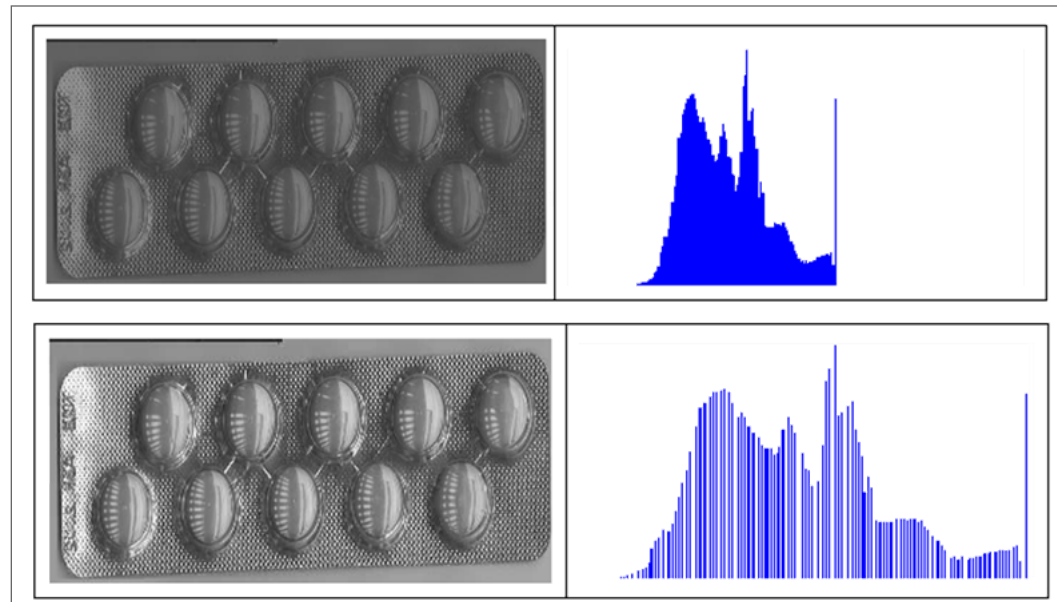
MAX = máximo valor posible de los niveles de gris

MIN = mínimo valor posible de los niveles de gris



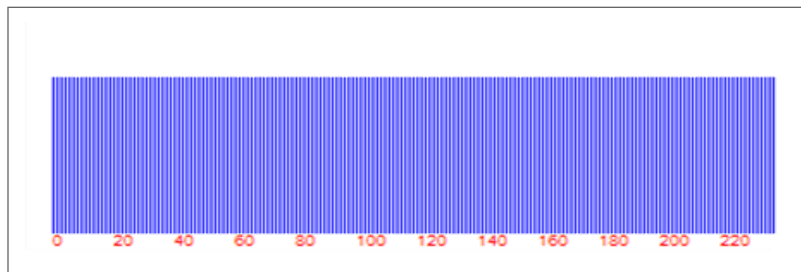
# Histograma

## Expansión del Histograma



## Histograma

La representación de un histograma ideal sería la de una recta horizontal, ya que eso nos indicaría que todos los posibles valores de grises están distribuidos de manera uniforme en nuestra imagen. La ecualización del histograma es una técnica bastante conocida y sirve para obtener un histograma uniforme de tal manera que los niveles de gris son distribuidos sobre la escala y un número igual de píxeles son colocados en cada nivel de gris. Para un observador, esta ecualización hace que las imágenes se vean más balanceadas y con mejor contraste.



# Histograma

## Ecualización del Histograma

La ecualización del histograma trata de igualar la distribución del nivel de luminosidad de la imagen, lo cual tiende a que cada uno de los niveles del histograma tenga el mismo número de píxeles.

$$F(g) = 255 \sum_{g=0}^g p(g)$$

$p(g)$ = Probabilidad por cada nivel de gris  $g$

# Histograma

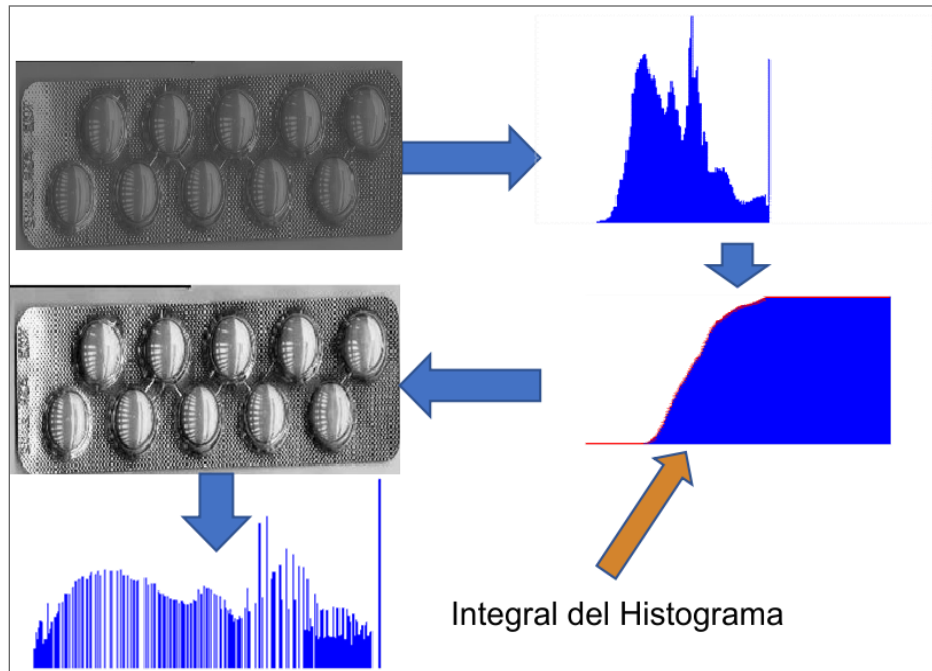
## Algoritmo para la Ecualización del histograma

```
f[0]= 0  
acumulado= hist[0]  
para i= 1, ..., 254 hacer  
  f[i]= acumulado*255/(imageSize)  
  Acumulado+= hist[i]  
finpara  
f[255]= 255
```

```
Si (imagen[i,j]== 0) entonces  
  imagenResult[i,j]=f[1]  
Sino  
  imagenResult[i,j]=f[imagen[i,j]]  
Fin si
```

# Histograma

## Ecualización del histograma



# Histograma

## Ecualización del histograma

