

# UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA

## Primer Parcial CV

Fecha:

Nota:

Nombre: Jonathan Cardona  
Ramírez

18/03/22

Código: 1 193 463 911

Facultad: Ingenierías

1. Para la imagen mostrada de 4 bits (Tabla 1),  
determine:

6	4	6	4	9	5
8	11	10	12	11	11
5	5	12	5	12	7
7	10	11	12	5	10
10	9	10	11	10	6
3	6	4	8	5	4

Tabla 1

- Realice el ajuste máximo del histograma potencia usando gamma 1. Muestre la imagen ajustada. Adicionalmente, determine el brillo y contraste a partir del histograma.
- Para la Tabla 1 realice la ecualización del histograma. Muestre la imagen ecualizada.

NOTA: se deben realizar TODOS los pasos. Nada es obvio en el proceso.

1) Se tiene una imagen de 4 bits, es decir, la máxima intensidad que puede tener un pixel es  $2^4 - 1$ , o lo que es lo mismo 15.

$$S = \frac{(SM - Sm)}{(EM - Em)^n} [E - Em]^n + Sm$$

Valor más bajo  $Em = 3$

Valor más alto  $EM = 12$

Valor más bajo deseado  $Sm = 0$

Valor más alto deseado  $SM = 15$

$$\gamma = 1$$

Así la salida será:

$$S = \frac{15 - 0}{(12 - 3)^1} (E - 3)^1 + 0$$

$$S = \frac{15}{9} (E - 3)$$

Tabulando para el histograma:

Intensidad	frecuencia
0	0
1	0
2	0
3	1
4	4
5	6
6	4
7	2

Intensidad	frecuencia
8	2
9	2
10	6
11	5
12	4
13	0
14	0
15	0

Se ignoran los valores de frecuencia iguales a cero.

Intensidad 3:

$$S = \frac{15}{9} (3 - 3)$$

$$S = 0$$

Intensidad 4:

$$S = \frac{15}{9} (4 - 3)$$

$$S = 1, \overline{66} \approx 2$$

Intensidad 5:

$$S = \frac{15}{9} (5 - 3)$$

$$S = 3, \overline{33} \approx 3$$

Intensidad 6:

$$S = \frac{15}{9} (6 - 3)$$

$$S = 5$$

Intensidad 7:

$$S = \frac{15}{9} (7 - 3)$$

$$S = 6, \overline{66} \approx 7$$

Intensidad 8:

$$S = \frac{15}{9} (8 - 3)$$

$$S = 8,\overline{33} \approx 8$$

Intensidad 9:

$$S = \frac{15}{9} (9 - 3)$$

$$S = 10$$

Intensidad 10:

$$S = \frac{15}{9} (10 - 3)$$

$$S = 11,\overline{66} \approx 12$$

Intensidad 11:

$$S = \frac{15}{9} (11 - 3)$$

$$S = 13,\overline{33} \approx 13$$

Intensidad 12:

$$S = \frac{15}{9} (12 - 3)$$

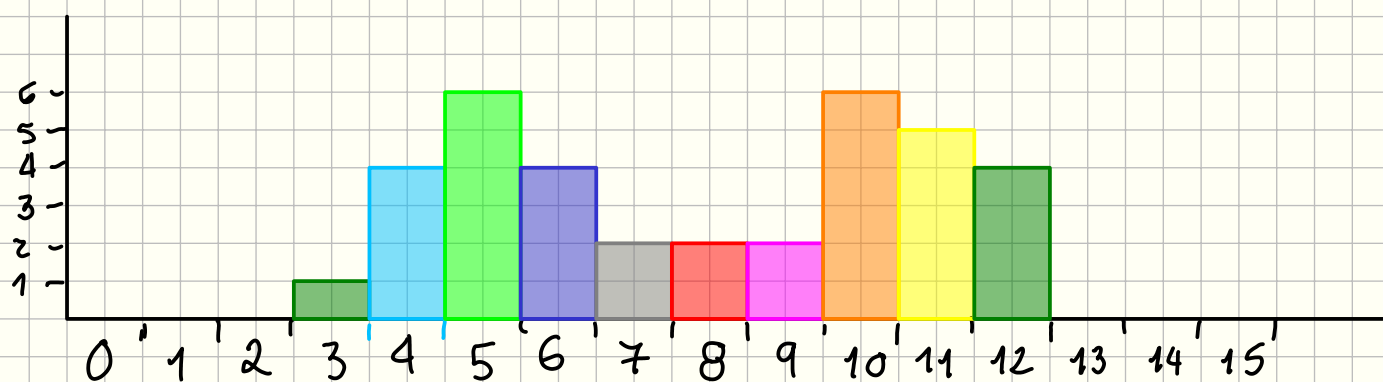
$$S = 15$$

Intensidad 13:

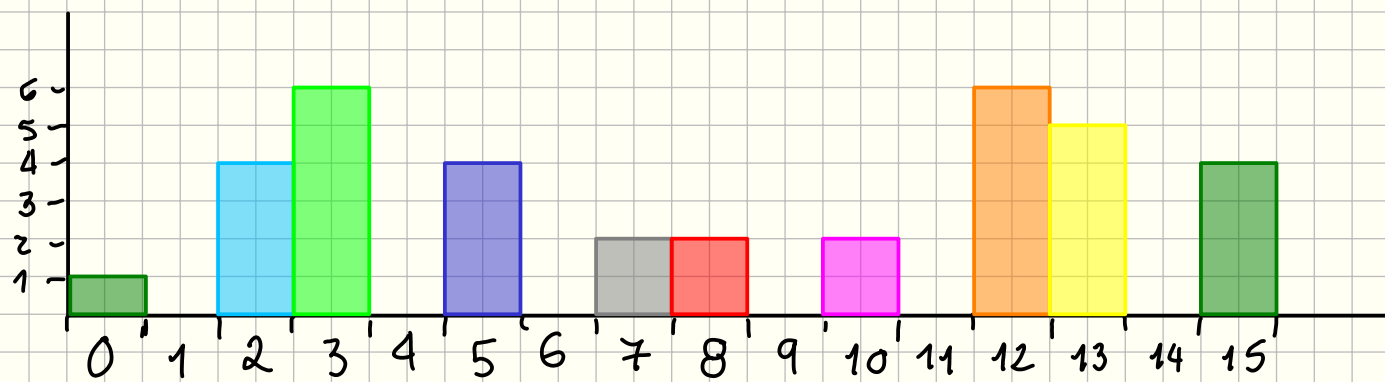
$$S = \frac{15}{9} (13 - 3)$$

$$S = 16,\overline{66} \approx 17$$

Histograma Original:



# Histograma ajustado:



Ahora calculamos brillo de la imagen original:

$$B = \frac{\sum_{i=0}^{K-1} h(i) \cdot i}{\sum h(i)}$$

$$B = \frac{3 \times 1 + 4 \times 4 + 5 \times 6 + 6 \times 4 + 7 \times 2 + 8 \times 2 + 9 \times 2 + 10 \times 6 + 11 \times 5 + 12 \times 4}{36}$$

$$B = \frac{3 + 16 + 30 + 24 + 14 + 16 + 18 + 60 + 55 + 48}{36} = \frac{284}{36}$$

$$B = 7,88$$

Ahora calculamos contraste de la imagen original:

$$C = \sqrt{\frac{\sum_{i=0}^{K-1} h(i) \cdot (i-B)^2}{\sum_{i=0}^{K-1} h(i)}}$$

$$K = 2^4 = 16$$

$$K-1 = 15$$

$$C = \sqrt{\frac{1(3-7,89)^2 + 4(4-7,89)^2 + 6(5-7,89)^2 + 4(6-7,89)^2 + 2(7-7,89)^2 + 2(8-7,89)^2 + 2(9-7,89)^2 + 6(10-7,89)^2 + 5(11-7,89)^2 + 4(12-7,89)^2}{36}}$$

$$C \cong 2,865$$

En este caso se omitieron las intensidades con frecuencias iguales a cero

Clase	frecuencia	frecuencia acumulada	probabilidad acumulada	Ecualización	Nueva Clase
3	1	1	$1/36$	$15 \cdot 0,0277$	0
4	4	5	$5/36$	$15 \cdot 0,1389$	2
5	6	11	$11/36$	$15 \cdot 0,3055$	5
6	4	15	$15/36$	$15 \cdot 0,4166$	6
7	2	17	$17/36$	$15 \cdot 0,4722$	7
8	2	19	$19/36$	$15 \cdot 0,5277$	8
9	2	21	$21/36$	$15 \cdot 0,5833$	9
10	6	27	$27/36$	$15 \cdot 0,75$	11
11	5	32	$32/36$	$15 \cdot 0,88$	13
12	4	36	$36/36$	$15 \cdot 1$	15

