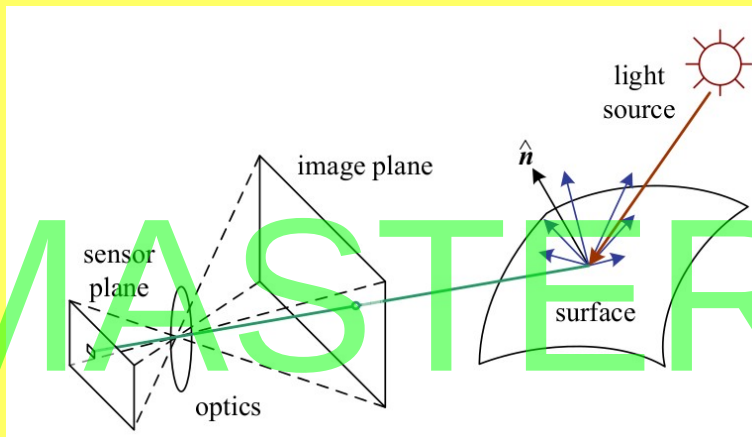


La imagen digital

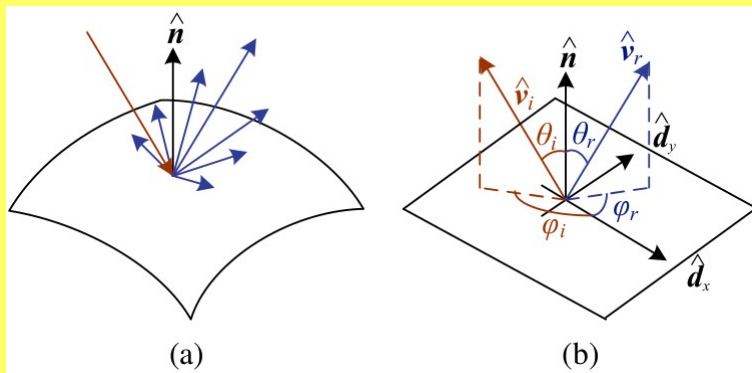
- Contenidos:
 - Formación de la imagen digital:
 - Modelo fotométrico.
 - Modelo geométrico (pin-hole).
 - Muestreo.
 - Cuantificación.
 - Espacio de color RGB.
 - Codificación de la imagen digital.
 - Histogramas.

Formación de la imagen digital

- Modelo fotométrico.

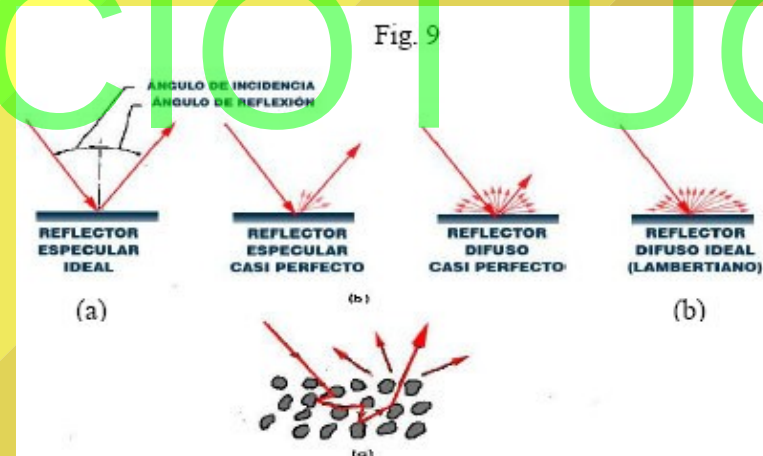


Tomada de Computer Vision: Algorithms and Applications, R. Szeliski.



Tomada de Computer Vision: Algorithms and Applications, R. Szeliski.

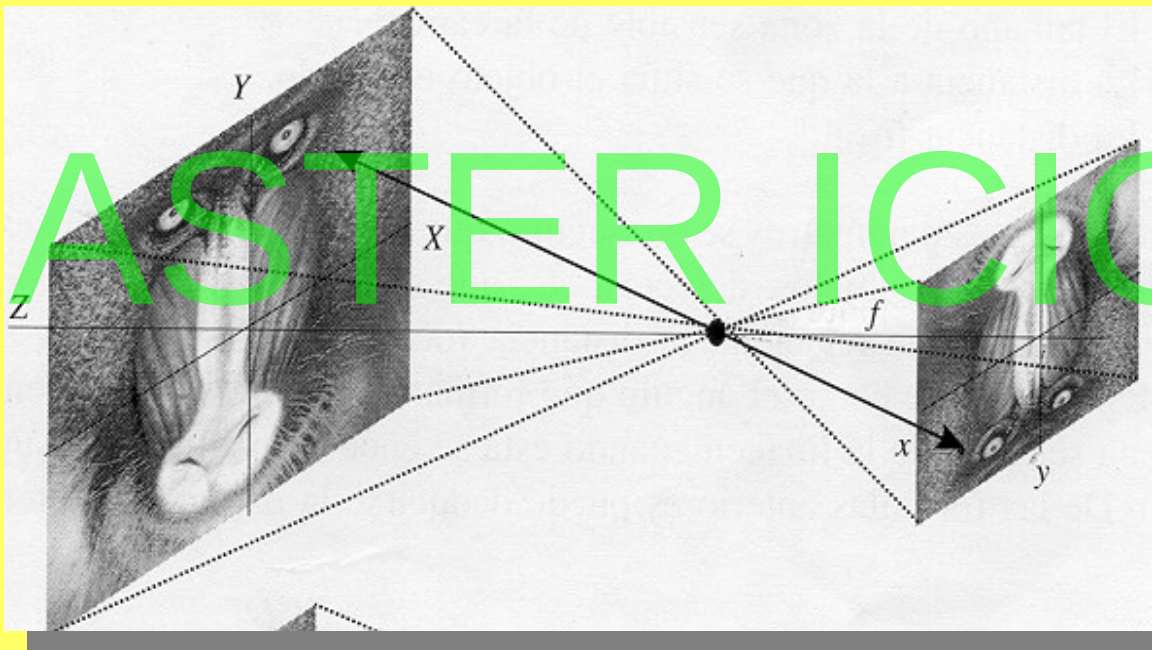
$$L_r(\hat{v}_r; \lambda) = \int L_i(\hat{v}_i; \lambda) f_r(\hat{v}_i, \hat{v}_r, \hat{n}; \lambda) \cos^+ \theta_i d\hat{v}_i,$$



Fuente: <https://www.teledet.com.uy/figuras/fig9.jpg>

Formación de la imagen digital

- Modelo geométrico: Modelo de pin-hole



$$x' = f_x \frac{X}{Z}$$

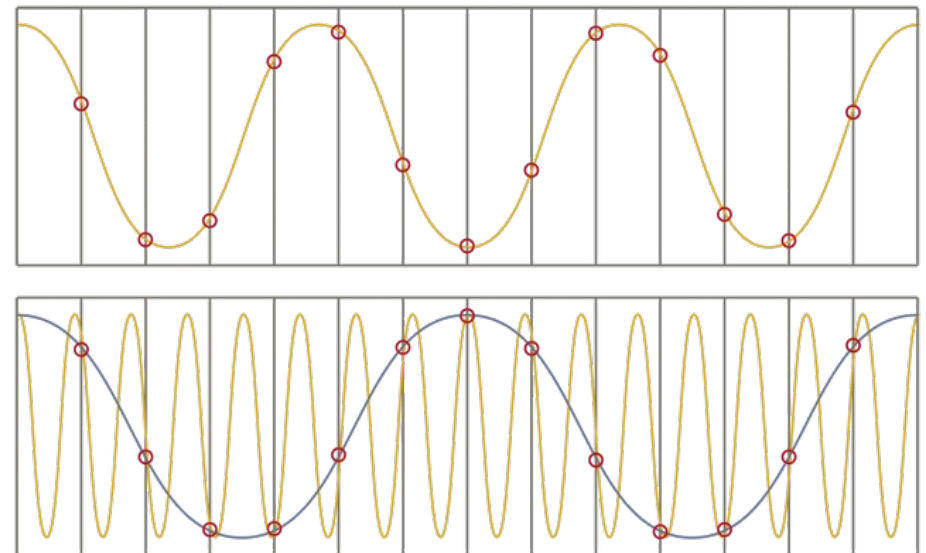
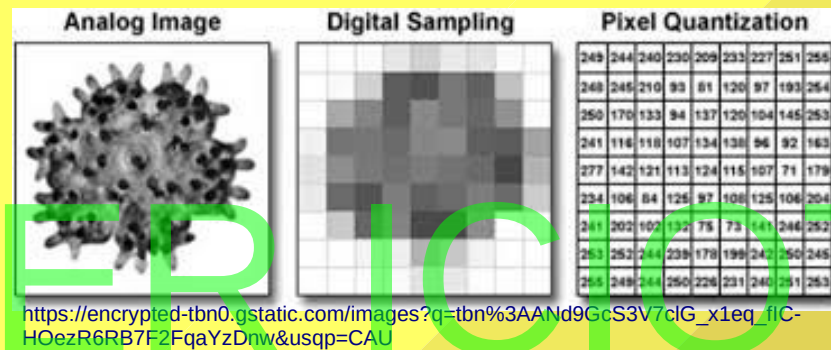
$$y' = f_y \frac{Y}{Z}$$

$$f_x = Z \frac{x'}{X} = Z * M$$

Ejemplo: ¿Qué longitud focal necesito para visualizar un área de trabajo de 10cm de ancho en un sensor formato 2/3 con 8,8 mm. de ancho situada a una distancia de trabajo de 50 cm? Comparar con el modelo de lente fina.

Formación de la imagen digital

- Muestreo y “aliasing”.



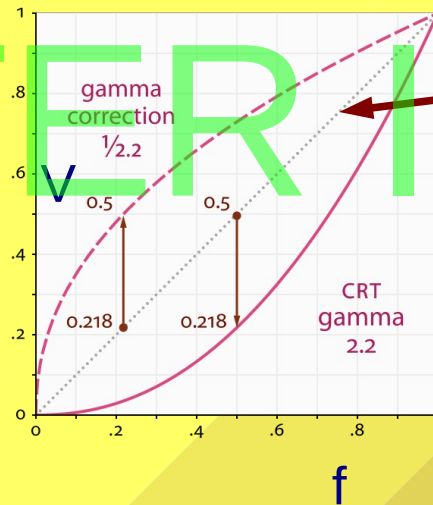
Formación de la imagen digital

- Cuantificación de la energía.

Dos procesos:

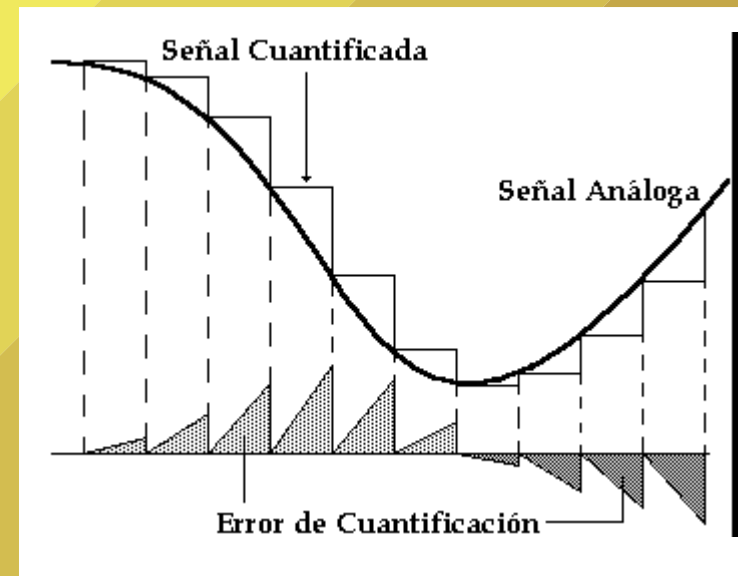
1. Conversión energía luminosa a voltaje.

$$V = A f^\gamma + o$$



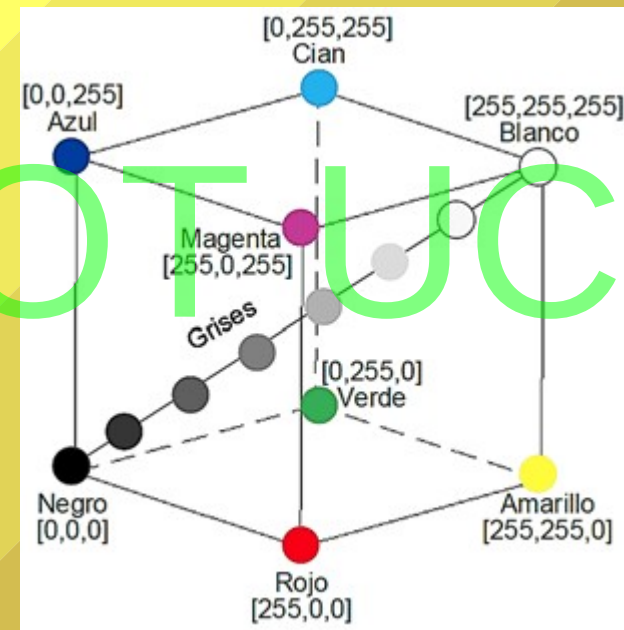
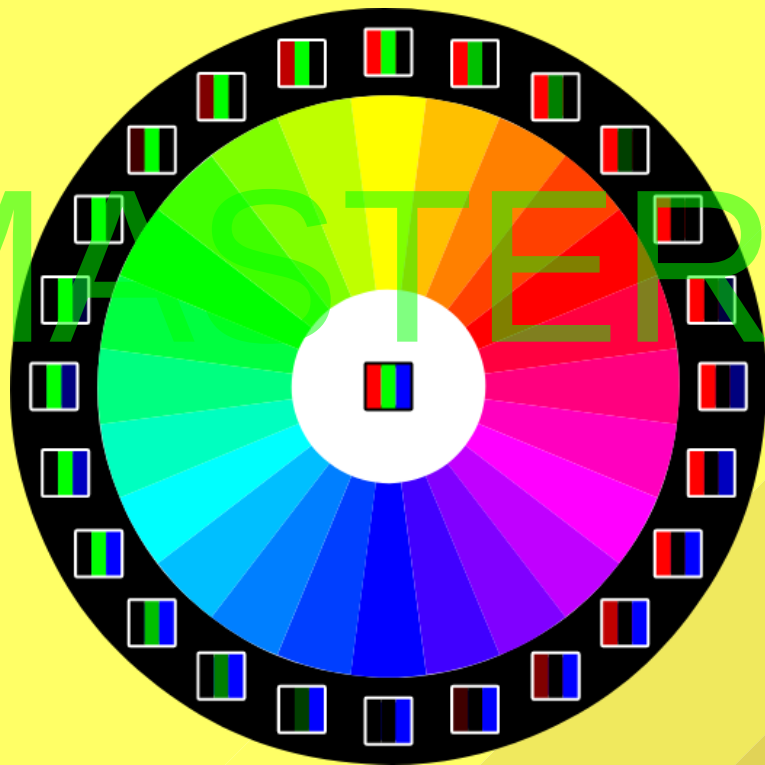
Ideal gamma=1.0

2. Cuantificación



Formación de la imagen digital

- Codificación del color: modelo RGB.



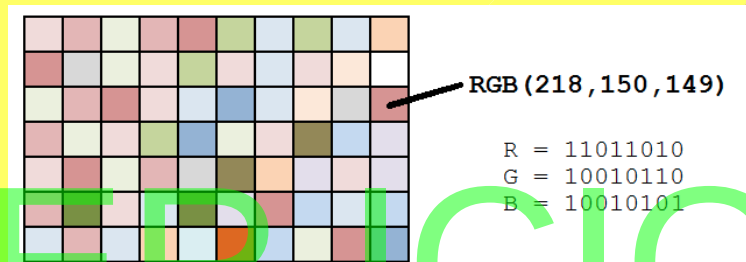
https://www.researchgate.net/profile/Fernando_Melendez_Lozada/publication/325732939/figure/fig2/AS:636866093146114@1528852117440/Figura-2-8-Modelo-de-color-RGB.png

Formación de la imagen digital

- Codificación de la imagen digital.

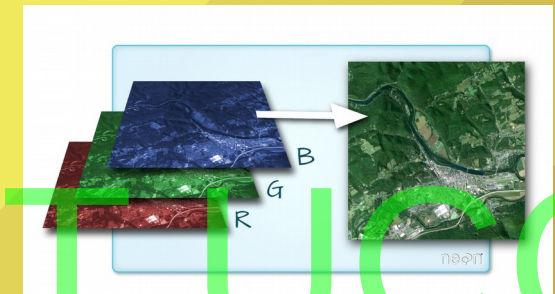


<https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn%3AANd9GcRRFKIfWP3oj5x2hCjcryN0yr0iV4JHOyVP8JGVI74IEA&usqp=CAU&ec=45695923>



R = 11011010
G = 10010110
B = 10010101

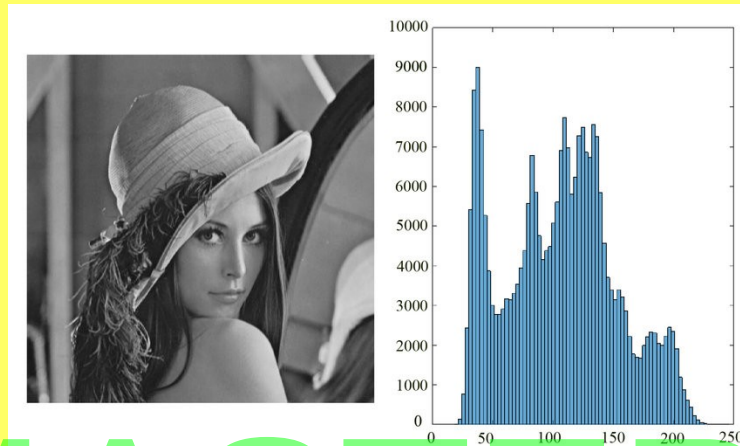
<https://i.imgur.com/1HwuWPn.png>



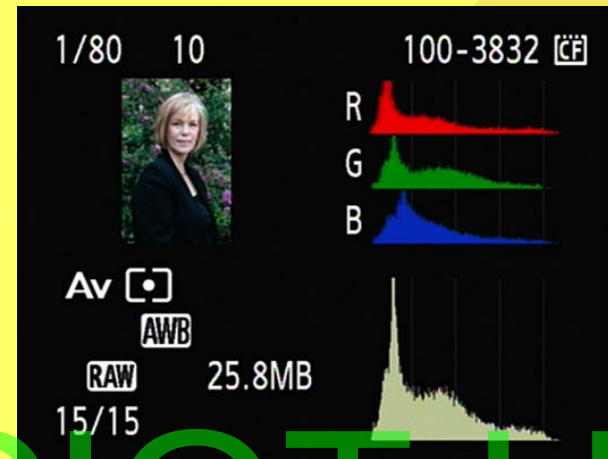
https://www.neonscience.org/sites/default/files/images/dc-spatial-raster/RGBStack_1.jpg

Formato de pixel OpenCV: CV_**8UC1**
Número de bits.
Codificación: **Unsigned, Int, Float**
Número de canales entrelazados.

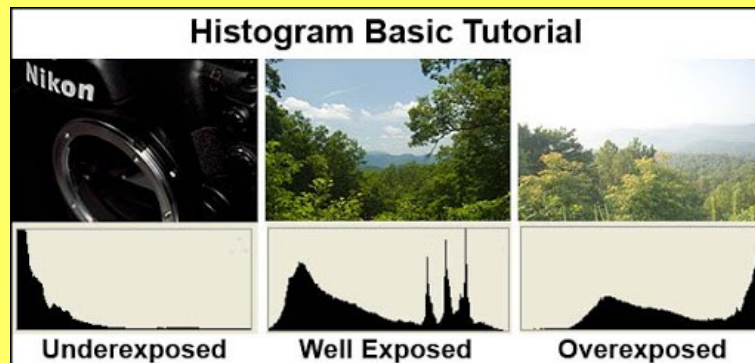
Histogramas



https://www.researchgate.net/profile/Shahrokh_Heidari/publication/332664008/figure/fig2/AS:754753160093697@1556958584238/image-Histogram-diagram-for-a-digital-gray-scale-image-named-Lena.jpg



<https://www.dummies.com/wp-content/uploads/245756.image0.jpg>



https://lh3.googleusercontent.com/proxy/NLQ_vSqcWkG-eXgwngZF3DtrouoY3RU3eovnLa270167rV1GMnhhrvBPKniAAieZFe9BxDt_Da2ZSysYZNQ-ynzJqFW_Xi3GoOwAqKFvA9Hud0r43Sxlcx4rm2uTDfm8

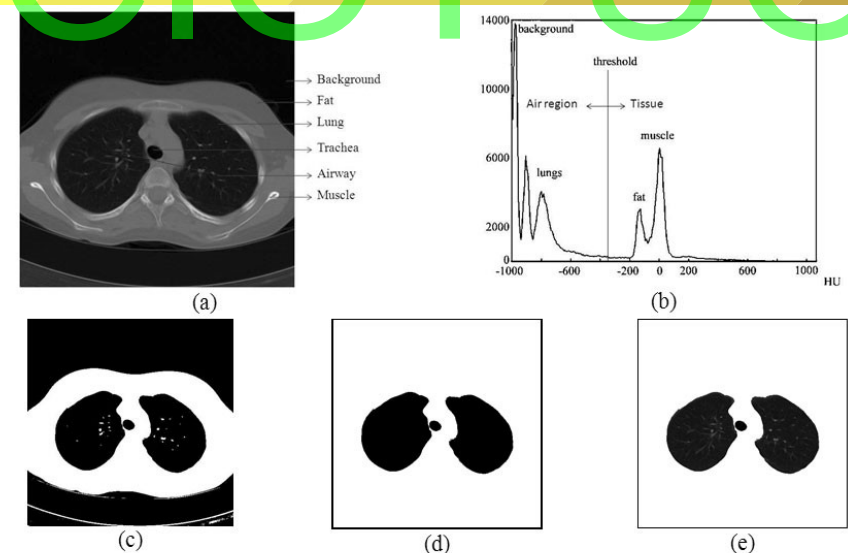


Figure 2: The flow of lung region extraction. (a) original CT image, (b) histogram of CT image, (c) by segmentation of the original image using Otsu's thresholding method, (d) by mask after application of morphological operations, (e) by final intact lung parenchyma extraction.

https://biomedpharmajournal.org/wp-content/uploads/2017/12/Vol10No4_Seg_Amm_fig2.jpg

Resumen

- La imagen se forma a partir de la luz reflejada en la escena que es emitida por las fuentes de luz.
- El modelo fotométrico explica las características de energía y color de la luz medida.
- El modelo geométrico explica dónde se proyecta un punto 3D de la escena en el plano sensor 2D.
- El proceso de digitalización implica los pasos de muestro espacial y discretización de la energía medida.
- El color se representa usando el espacio RGB.
- El histograma es una representación compacta de la imagen.



Referencias

Lecturas recomendadas:

Cap. 2. de *Computer Vision: Algorithms and Applications*, Richard Szeliski.

MASTER ICIOT UCO

