

Procesamiento digital de imágenes

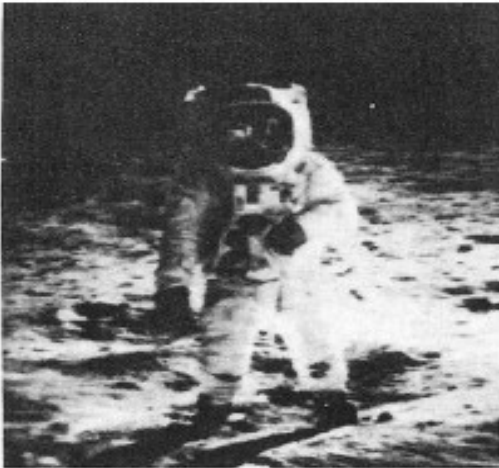
Procesamiento de Imágenes

- Una imagen es digitalizada a través de dos procesos
 - Muestreo (sampling): en términos espaciales tamaños de las rejillas de digitalización
 - Cuantización Digitalización en términos de amplitud (numero de niveles de gris)
- Una imagen puede ser definida matemáticamente como una función de dos variables $A(x,y)$, definida en una cierta región del plano.

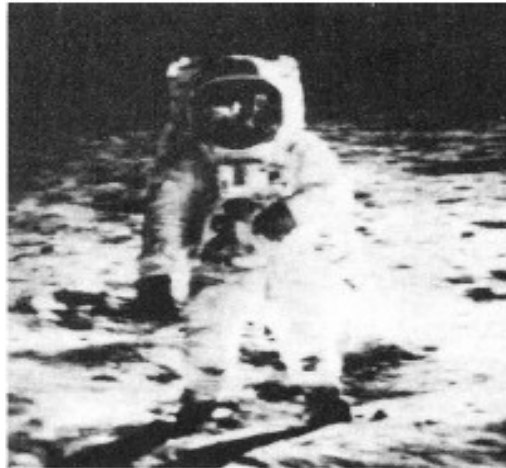
Procesamiento de Imágenes

- El valor de $A(x,y)$, es conocido como nivel de gris
- Las dimensiones de la imagen esta dada por la altura y el ancho
- El numero de bits asociado con cada píxel de la matriz es llamada de profundidad

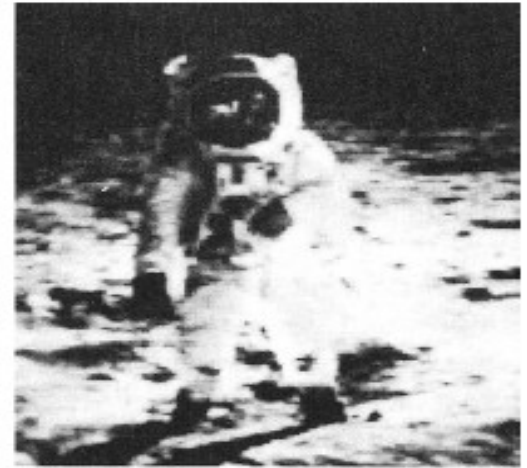
Procesamiento de Imágenes



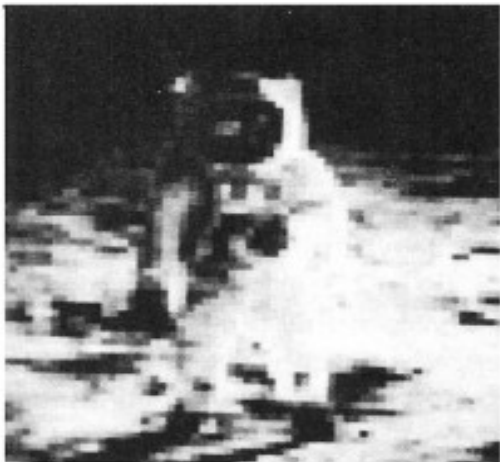
(a)



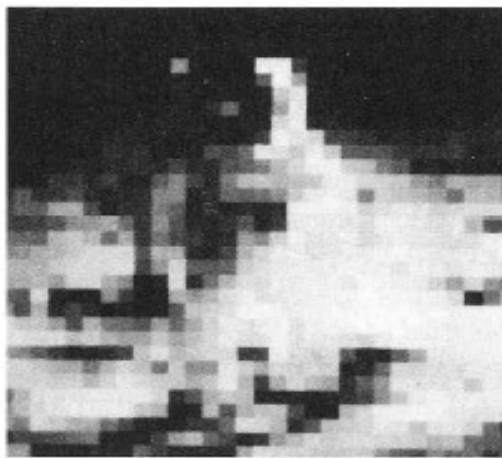
(b)



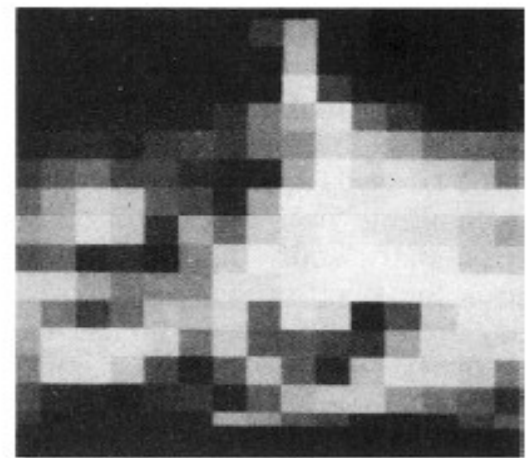
(c)



(d)



(e)



(f)

Procesamiento de Imágenes



(a)



(b)



(c)



(d)



(e)



(f)



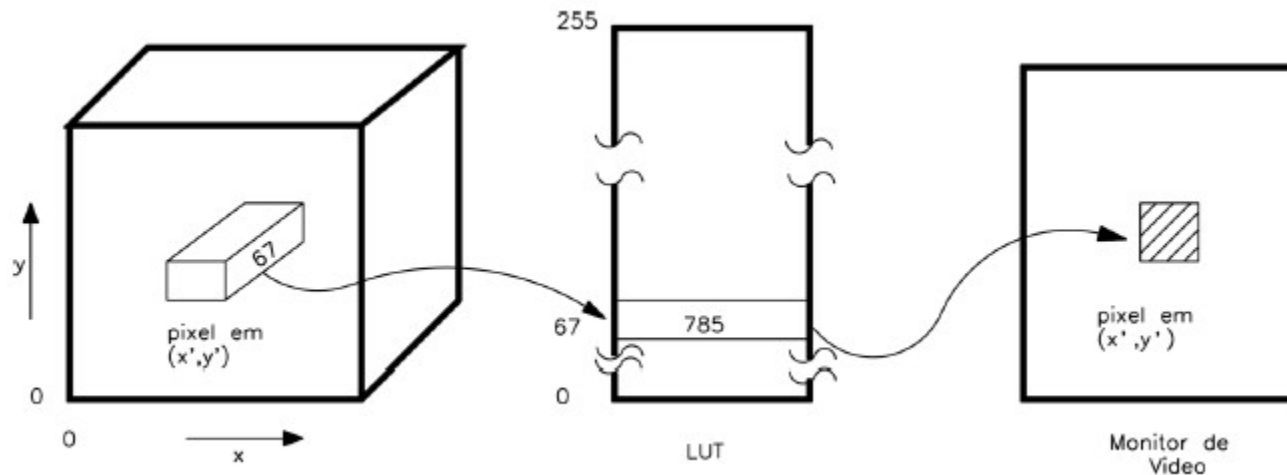
(g)



(h)

Procesamiento de Imágenes

- Look up
 - Los sistemas que permiten trabajar con colores se tienen RGM 3 matrices
 - En niveles de gris el valor del color de los píxeles esta asociado a una cantidad de bits
 - 1 bit defino 2 colores
 - 2 bits 4 colores ...
 - Para RGB se deberán tener 24 bits de profundidad



Procesamiento de Imágenes

- Tipos de manipulación radio métrica
 - En el análisis de imágenes la entrada es la imagen mientras la salida es una descripción
 - Este proceso puede ser entendido como un reducción de datos
 - Pero el contenido de la información se mantienen
- En la manipulación de imágenes 2 cosas pueden ser hechas
 - Transformaciones radio métricas: donde los niveles de gris son alterados sin afectar su geometría
 - Transformaciones geométricas: la geometría es alterada pero los niveles de gris son mantenidos al máximo.
- Estas operaciones son realizadas para eliminar distorsiones o enfatizar ciertas características.

Procesamiento de Imágenes

- Transformaciones Radio métricas
 - Restauración corrige alguna distorsión en la imagen
 - Realce busca enfatizar alguna característica de interés en la imagen
 - Existen muchas técnicas que intentan resolver el problema tenemos por ejemplo los filtros
- También se pueden clasificar en:
 - Operaciones puntuales: donde el nivel de gris de un punto en la imagen transformada depende solo del nivel de gris del punto de la imagen original
 - Operaciones locales: donde el nuevo nivel de gris del punto depende de su antiguo nivel de gris si no también del de sus puntos vecinos

Procesamiento de Imágenes

- Operaciones puntuales
 - Los algoritmos de operaciones de imágenes recorren la imagen y utilizan el valor del píxel asociado a cada punto
 - Por ejemplo aumentar el brillo a los píxels se les puede sumar un valor de manera que aumenta su intensidad
 - Una operaciones puntual que toma una imagen $A(x,y)$ produce otra $B(x,y)$

$$B(x, y) = f[A(x, y)]$$

Procesamiento de Imágenes

- Histograma de intensidades
 - Indica para cada nivel de la imagen la cantidad de puntos mapeados con tal nivel.
 - Contiene información global de la imagen muestra la probabilidad condicional $p(z / \text{objeto})$ de un punto poseer un nivel de gris dado z , siendo que el punto pertenece al objeto.
 - Con el histograma se puede tener una manera simple de manejar un imagen
 - Si A es una imagen $H_1(A)$ es el histograma y esta mapeado en el nivel N dentro de la faja Δ_1 cuyo nivel mas bajo es \min_1 y el máximo \max_1 a través de la manipulación del histograma podemos transformarlo para p' con nivel N' el cual esta dentro Δ_2 cuyo valor mínimo es \min_2 y \max_2 el máximo valor:

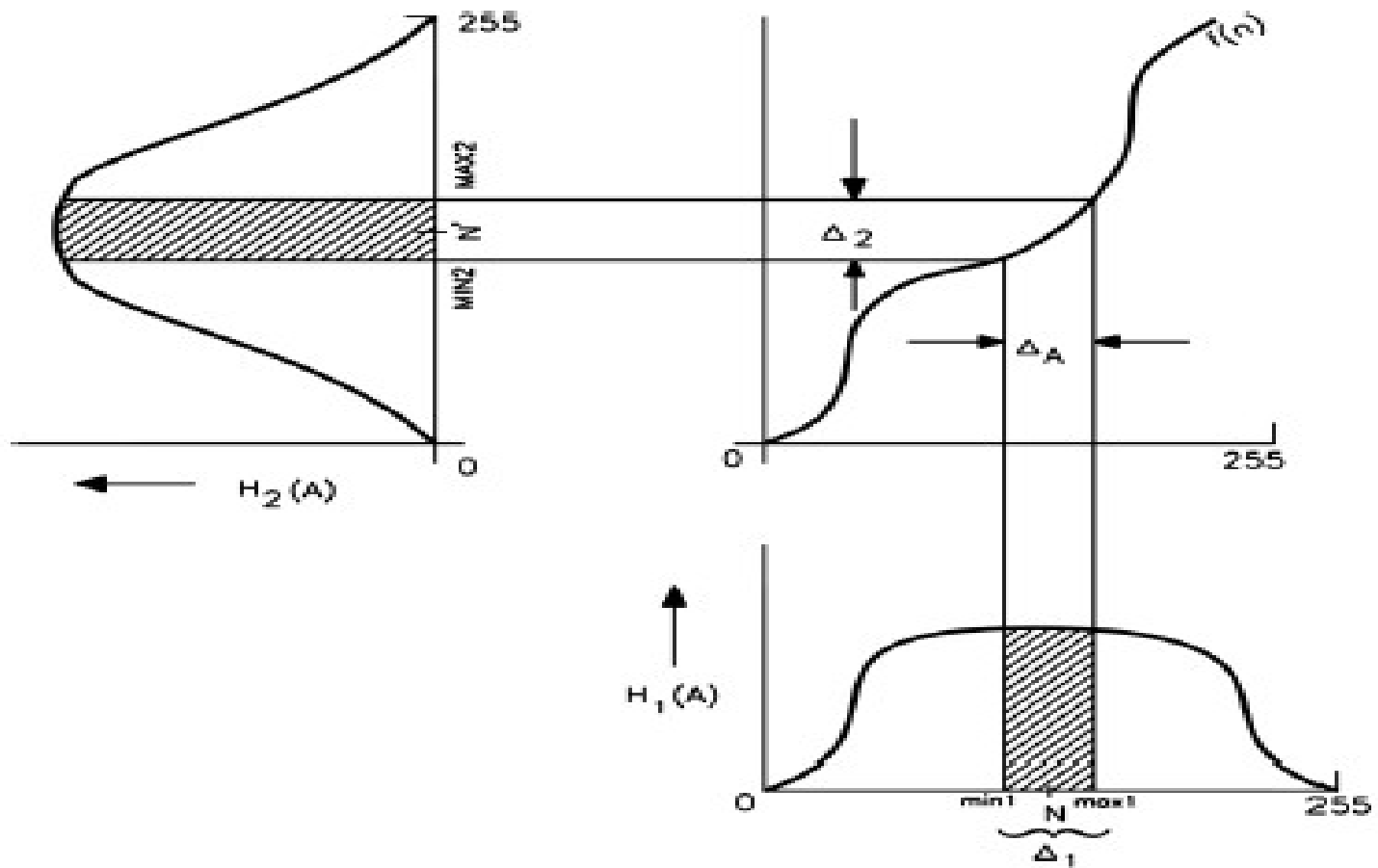
Procesamiento de Imágenes

- Histograma de intensidades
 - Tendremos la siguiente ecuación

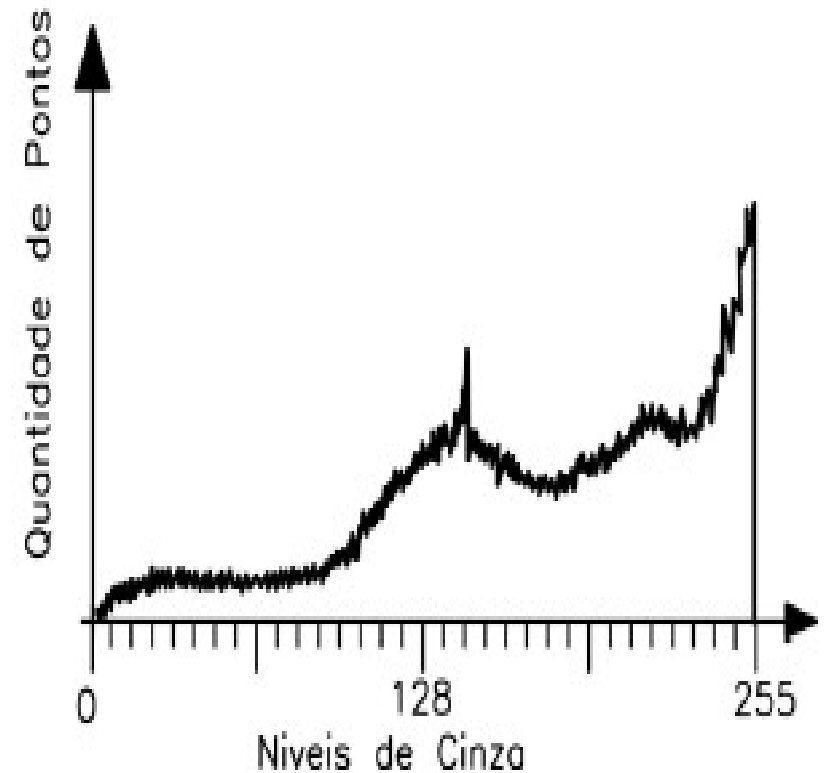
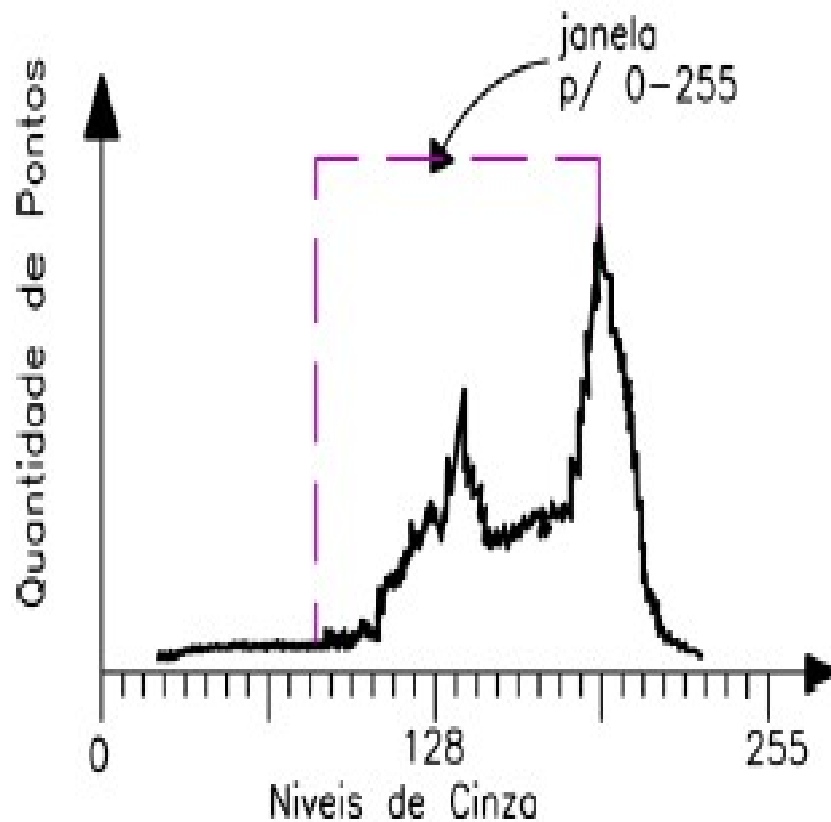
$$f(N) = \frac{(N - \min_1)(\max_2 - \min_2)}{(\max_1 - \min_1)} + \min_2$$

$$N' = f(N)$$

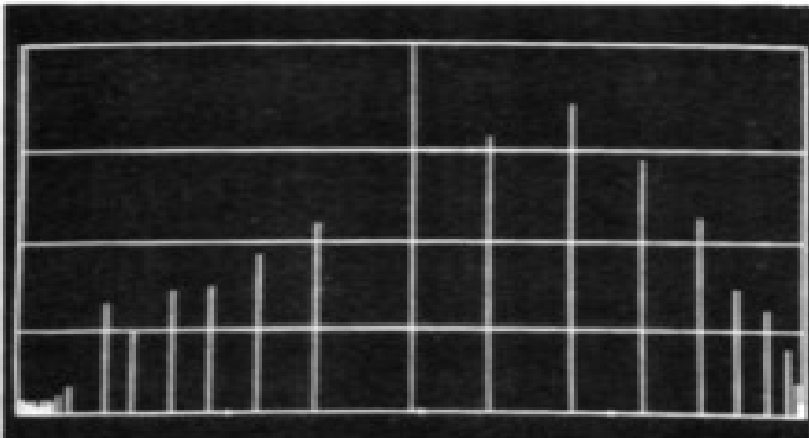
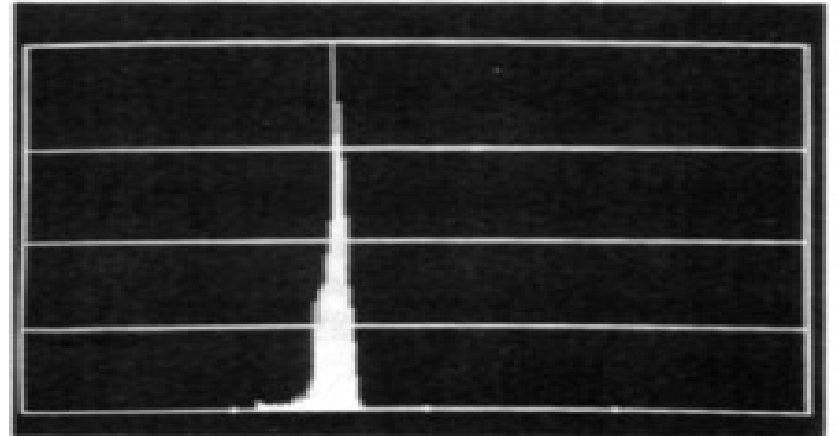
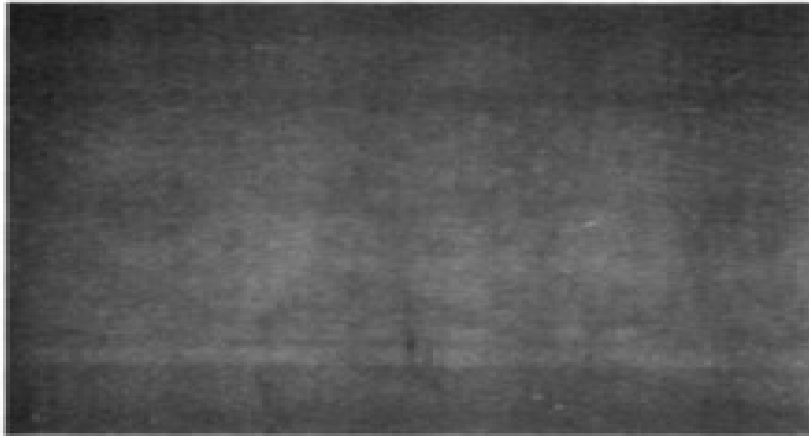
Procesamiento de Imágenes



Procesamiento de Imágenes



Procesamiento de Imágenes



Procesamiento de Imágenes

- Operaciones algebraicas
 - Pueden ser realizadas las siguientes operaciones en imágenes

$$C(x, y) = A(x, y) + B(x, y)$$

$$C(x, y) = A(x, y) - B(x, y)$$

$$C(x, y) = A(x, y) \times B(x, y)$$

$$C(x, y) = A(x, y) / B(x, y)$$

Procesamiento de Imágenes

- Operaciones algebraicas
 - Esas operaciones pueden ser útiles para obtener la media de múltiples imágenes en una escena así evitar ruidos
 - La substracción es útil para remover algún patrón indeseable en la imagen, es útil por ejemplo en medicina para compara ciertas imágenes de regiones del cuerpo
 - La multiplicación y división de imágenes son útiles para corregir defectos de un digitalizador donde la sensibilidad de la luz del censor varia según la posición de los puntos de la imagen.