



22.90 – AUTOMACIÓN INDUSTRIAL

Visión: Histogramas y tipos de funciones

OBJETIVO

En esta clase, se introducirá el concepto de visión por computadora.

En primer lugar, estudiaremos la aplicación del histograma, uno de los métodos mas básicos para extraer información de una imagen.

Luego estudiaremos los tipos básicos de funciones aplicables, que nos permitirán procesar la imagen para facilitar la extracción de datos de la misma.

EJEMPLOS DE APLICACIÓN

- Aplicación en brazo industrial

<https://www.youtube.com/watch?v=KI8xt1Nam5I>

- Aplicación en autos autónomos

<https://www.youtube.com/watch?v=tiwVMrTLUWg>

- Aplicación en zonas de riesgo y agricultura

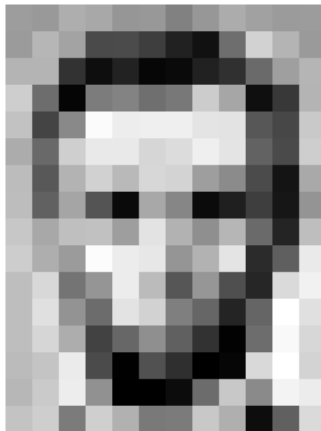
https://www.youtube.com/watch?v=sj3Pn_pogXw&t=17s

- Aplicaciones en Argentina (Save Track S.A.)

<https://www.lanacion.com.ar/1882657-un-despertador-para-conductores-que-sirve-para-evitar-accidentes>

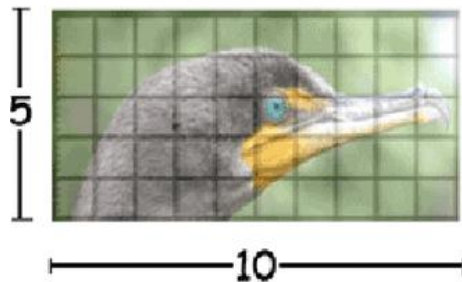
DESCRIPCIÓN DE UNA IMAGEN

Una imagen es una cuadrícula de pixeles, los cuales difieren entre si por su color e intensidad.

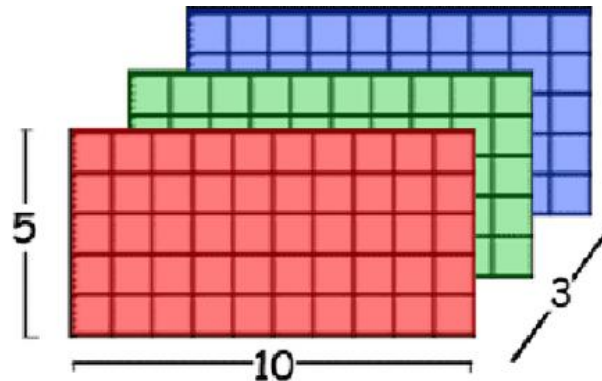


157	153	174	168	150	152	129	151	172	161	155	156
155	182	163	74	75	62	33	17	110	210	180	154
180	180	50	14	34	5	10	33	48	106	159	181
205	109	5	124	131	111	120	204	166	15	56	180
194	68	137	251	237	239	239	228	227	87	71	201
172	105	207	233	233	214	220	239	228	98	74	206
188	88	179	209	185	215	211	158	139	75	20	169
189	97	165	84	10	168	134	11	31	62	22	148
199	168	191	193	158	227	178	143	182	106	36	190
205	174	155	252	236	231	149	178	228	43	95	234
190	216	116	149	236	187	85	150	79	38	218	241
190	224	147	108	227	210	127	102	36	101	255	224
190	214	173	66	103	143	95	50	2	109	249	215
187	196	235	75	1	81	47	0	6	217	255	211
183	202	237	145	0	0	12	108	200	138	243	236
195	206	123	207	177	121	123	200	175	13	96	218

157	153	174	168	150	152	129	151	172	161	155	156
155	182	163	74	75	62	33	17	110	210	180	154
180	180	50	14	34	5	10	33	48	106	159	181
205	109	5	124	131	111	120	204	166	15	56	180
194	68	137	251	237	239	239	228	227	87	71	201
172	105	207	233	233	214	220	239	228	98	74	206
188	88	179	209	185	215	211	158	139	75	20	169
189	97	165	84	10	168	134	11	31	62	22	148
199	168	191	193	158	227	178	143	182	106	36	190
205	174	155	252	236	231	149	178	228	43	95	234
190	216	116	149	236	187	85	150	79	38	218	241
190	224	147	108	227	210	127	102	36	101	255	224
190	214	173	66	103	143	95	50	2	109	249	215
187	196	235	75	1	81	47	0	6	217	255	211
183	202	237	145	0	0	12	108	200	138	243	236
195	206	123	207	177	121	123	200	175	13	96	218



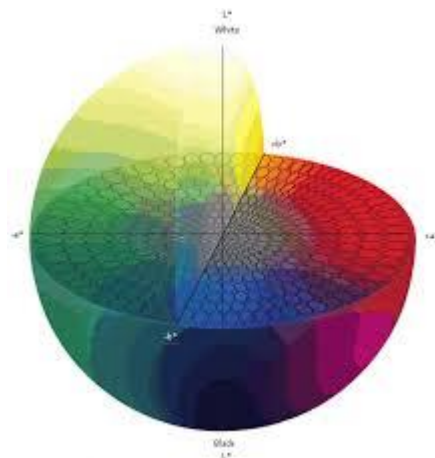
Original Color Image



Matlab RGB Matrix

DEFINICION DE COLOR

- Una de las definiciones mas clásicas del color es el método RGB, el cual define un color como la combinación entre la intensidad del color rojo, el verde y el azul.
- Existen otros métodos: cieLAB



PIXEL

El la apariencia de cada pixel, estará definida por tres números, que indicaran la intensidad de cada color base RGB sobre el pixel.

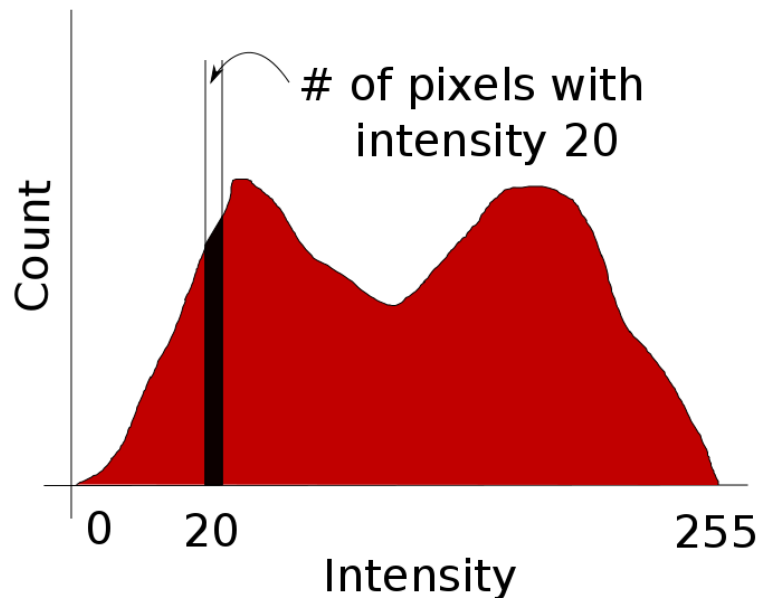
En este curso, utilizaremos dos formatos distintos para medir esta intensidad:

- uint8 ► Numero entero entre 0 y 255
- double ► Numero en doble precisión entre 0 y 1

MATLAB permite una separación sencilla de estos parámetros, para poder analizar una imagen y realizar operaciones diversas.

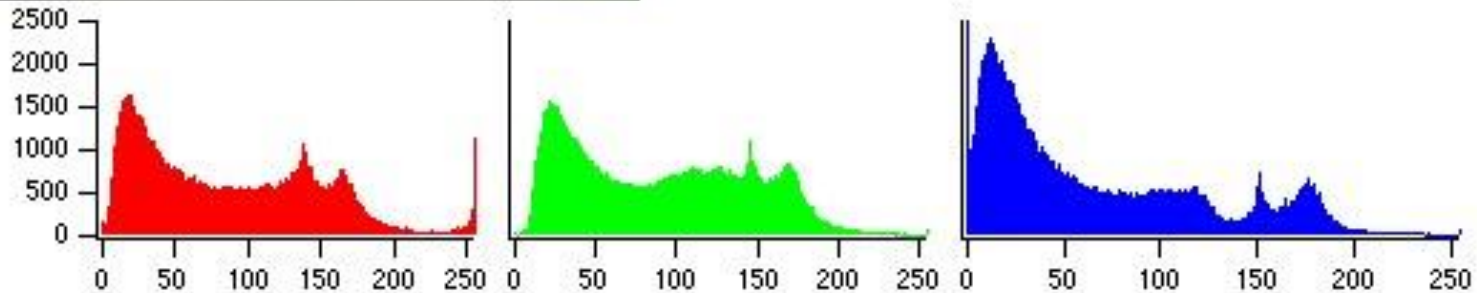
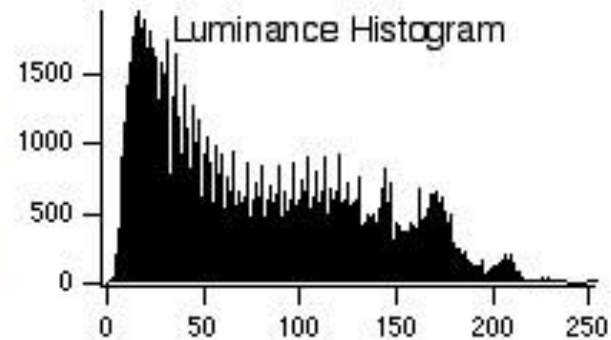
PRIMER ANÁLISIS: HISTOGRAMA

El histograma es una forma sencilla de conocer la distribución de una imagen. Esta herramienta muestra la cantidad de veces que se repite cada valor de intensidad en la imagen



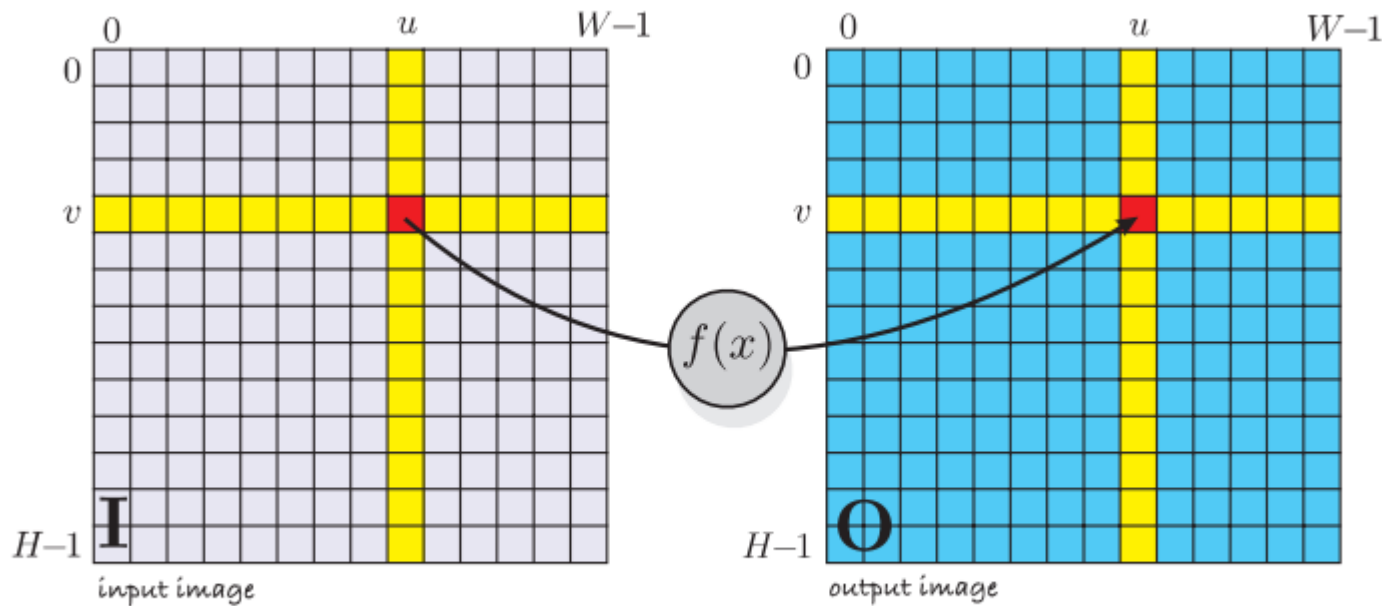
- Valles
- Picos
- Concentración

PRIMER ANÁLISIS: HISTOGRAMA



FUNCIONES: FUNCIÓN MONADICA

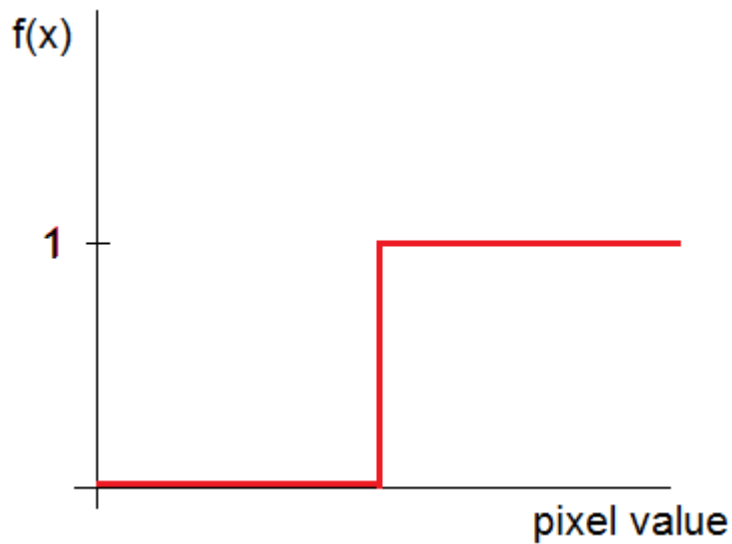
Función que genera una imagen basada en los valores de cada pixel de una imagen existente.



$$O[u, v] = f(I[u, v]), \quad \forall (u, v) \in I$$

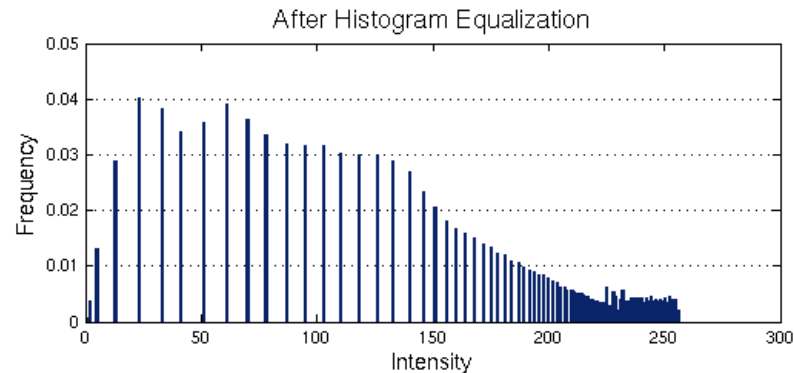
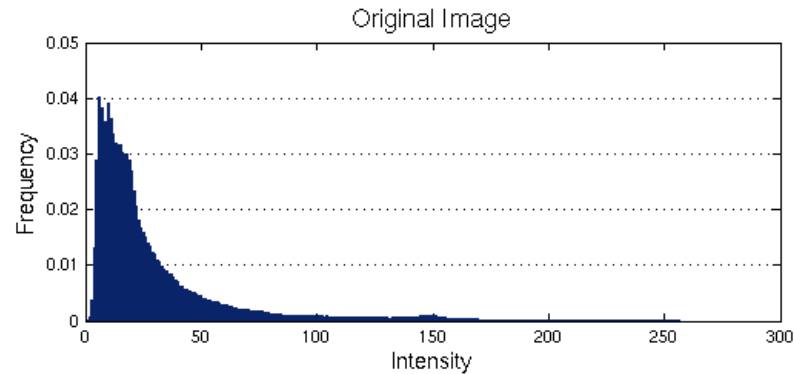
FUNCIONES: FUNCIÓN MONADICA

- Threshold



FUNCIONES: FUNCIÓN MONADICA

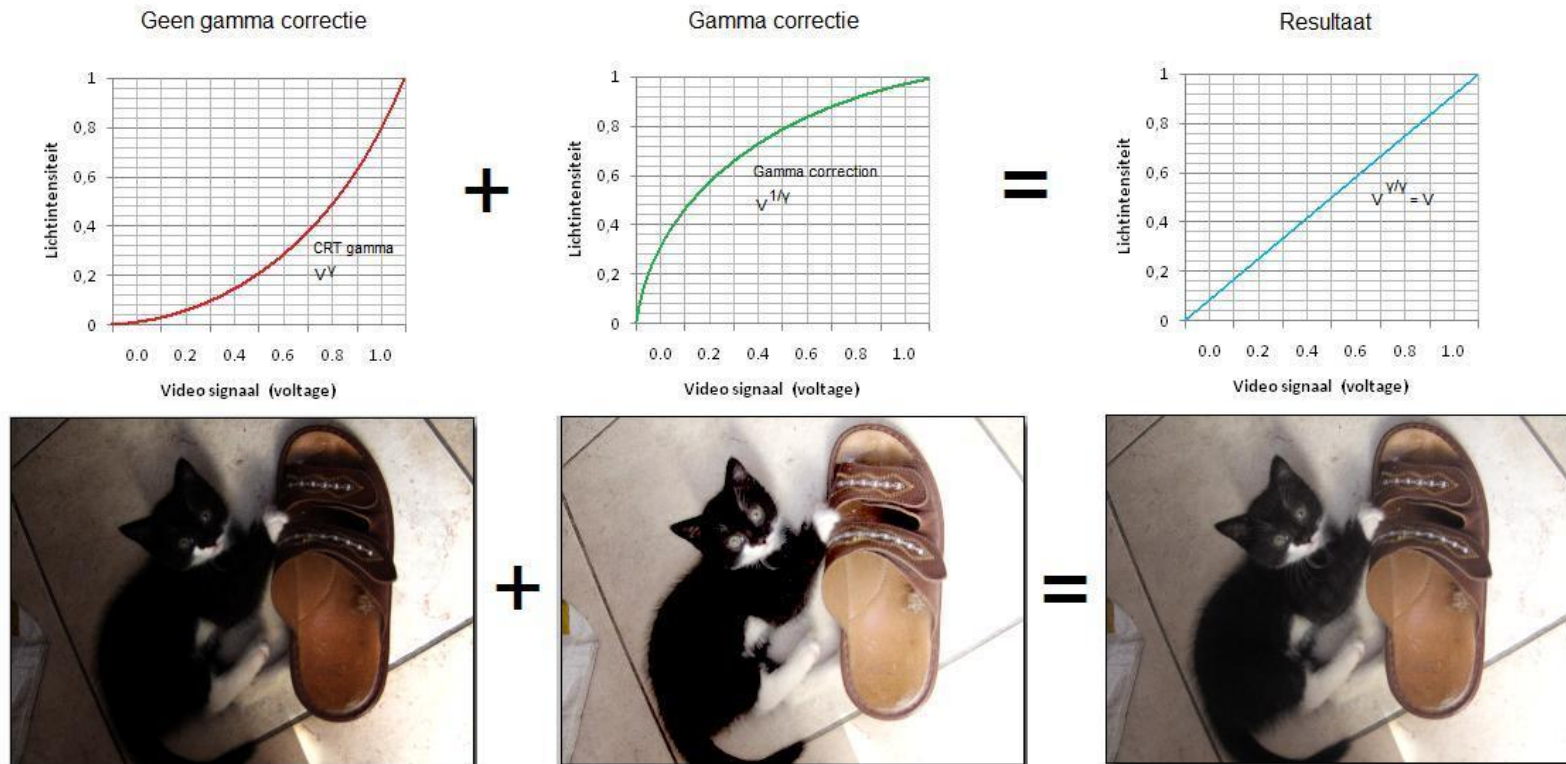
○ Normalización del histograma



$f(x)$ para la normalización es la función acumulada del histograma, normalizada a valor unitario

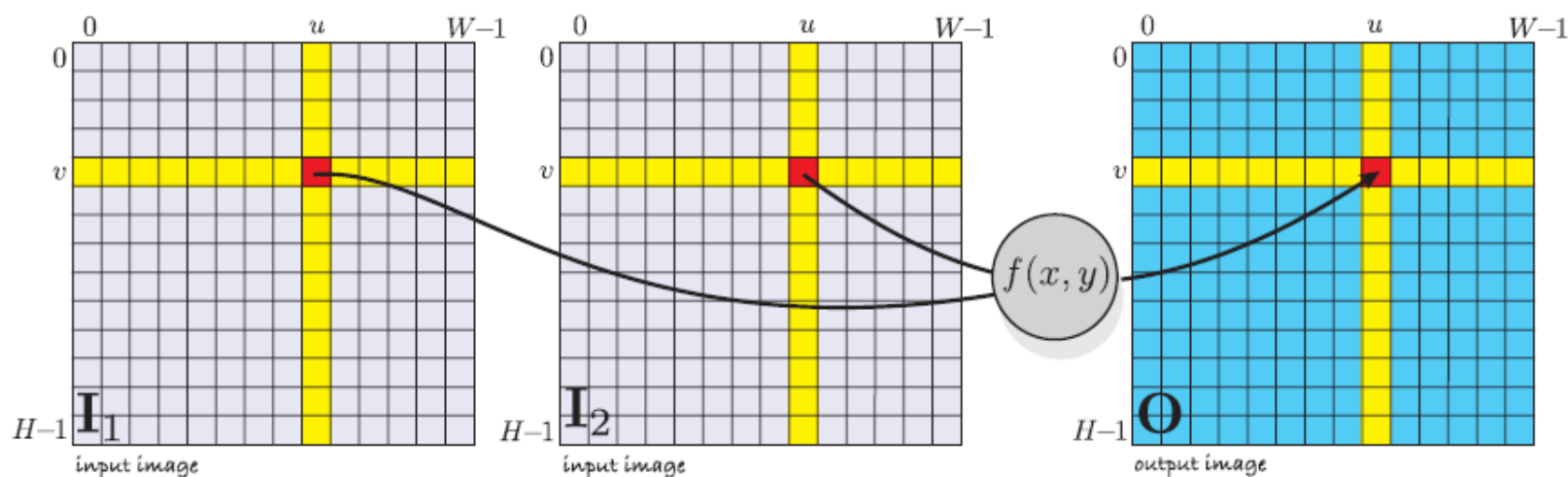
FUNCIONES: FUNCIÓN MONADICA

○ Corrección Gamma



FUNCIONES: FUNCIÓN DIÁDICA

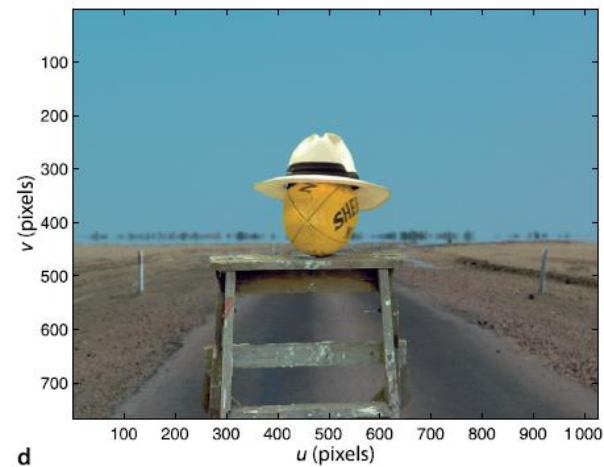
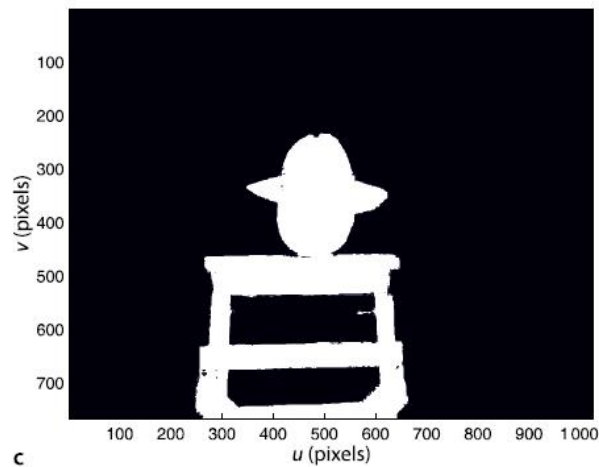
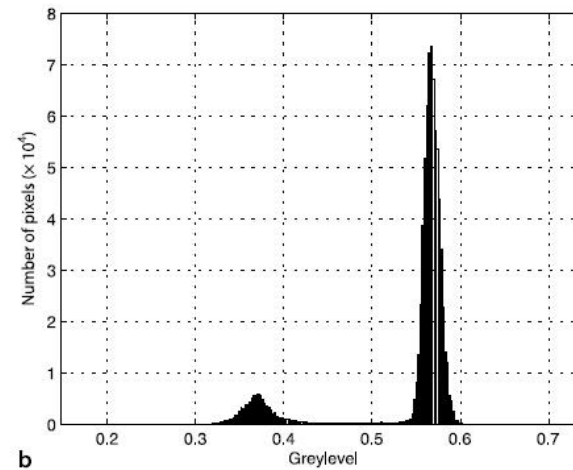
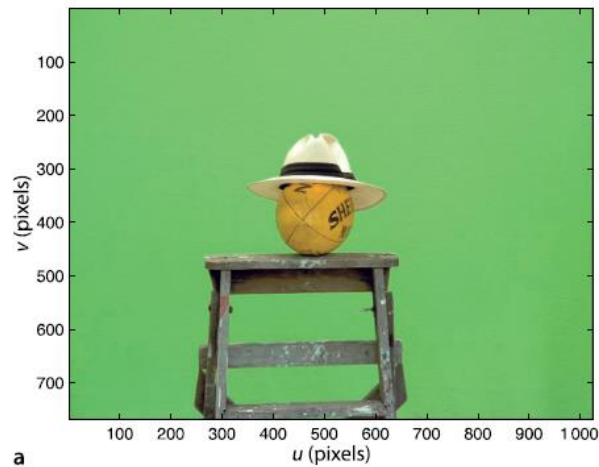
Función que genera una imagen en base a la comparación entre dos imágenes.



$$O[u, v] = f(I_1[u, v], I_2[u, v]), \quad \forall (u, v) \in I_1$$

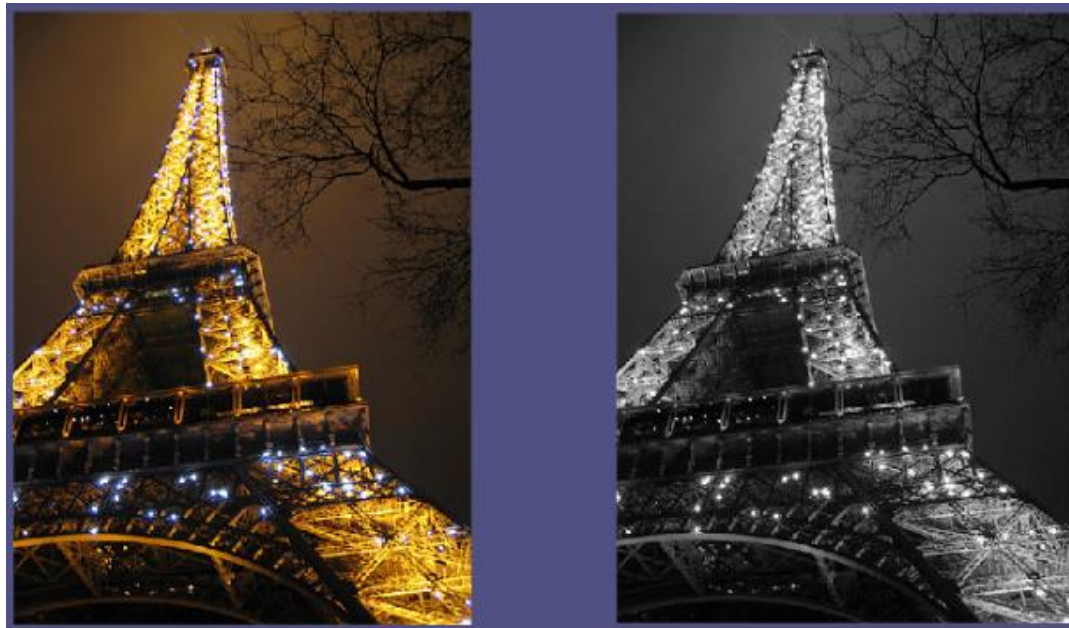
FUNCIONES: FUNCIÓN DIÁDICA

○ Mask



FUNCIONES: FUNCIÓN ‘DIÁDICA’

- Escala grises

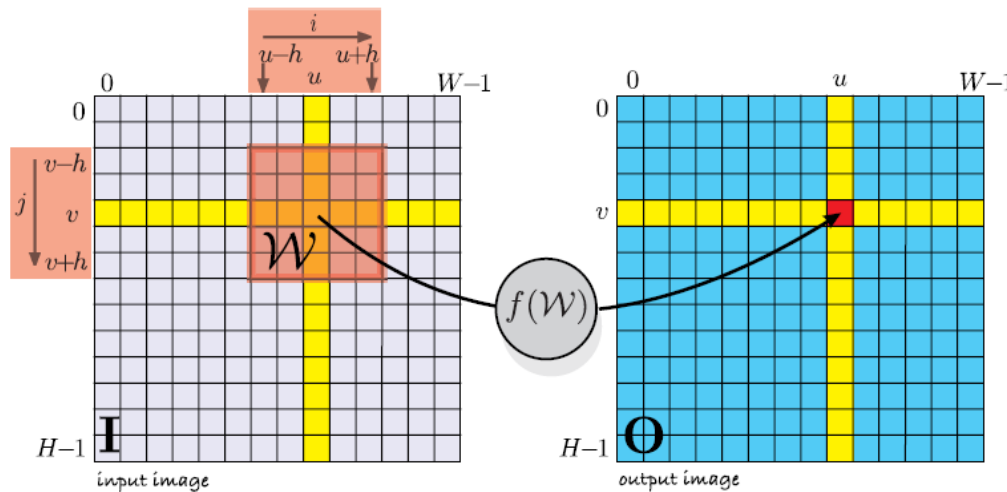


Aplicable en imágenes de intensidad lineal

$$\text{GSI} = \text{RI} \times 0.3 + \text{GI} \times 0.59 + \text{BI} \times 0.11$$

FUNCIONES: FUNCIÓN ESPACIAL

Este tipo de funciones, calculan el valor de cada pixel en la imagen de salida como una función de los valores de los pixeles en un rango de la imagen de entrada. En nuestras aplicaciones, el rango de aplicación será cuadrado.



$$O[u, v] = f(I[u + i, v + j]), \quad \forall (i, j) \in W, \quad \forall (u, v) \in I$$

La aplicación de este tipo de funciones será analizada en la próxima clase.