

# Gráficos Avanzados



2. Imagen 2D.

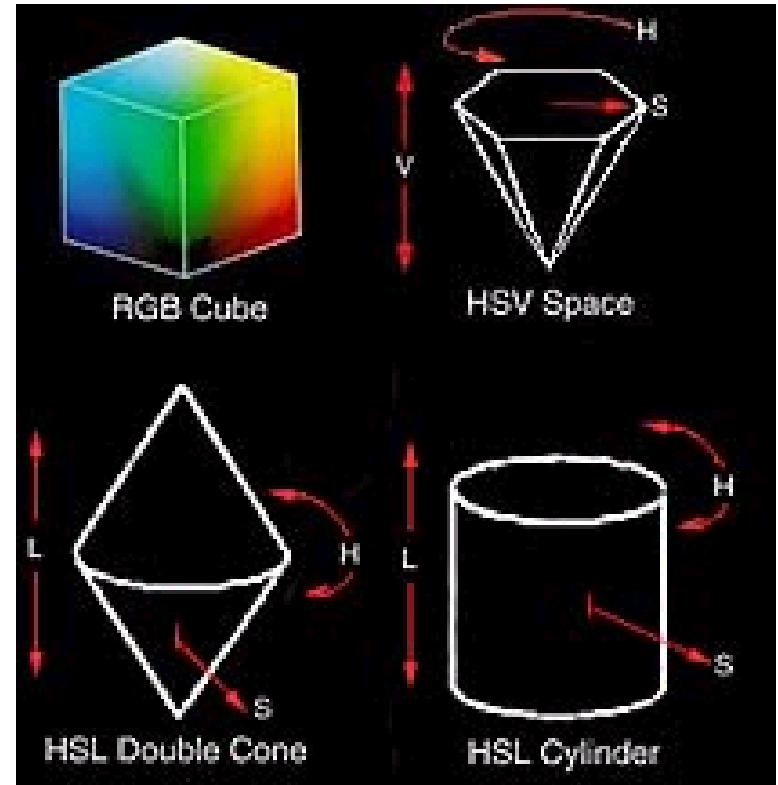
2.a. El Color. Modelos.

2.a.ii. Modelos RGB, HLS, HSV, ...

# Temas a tratar

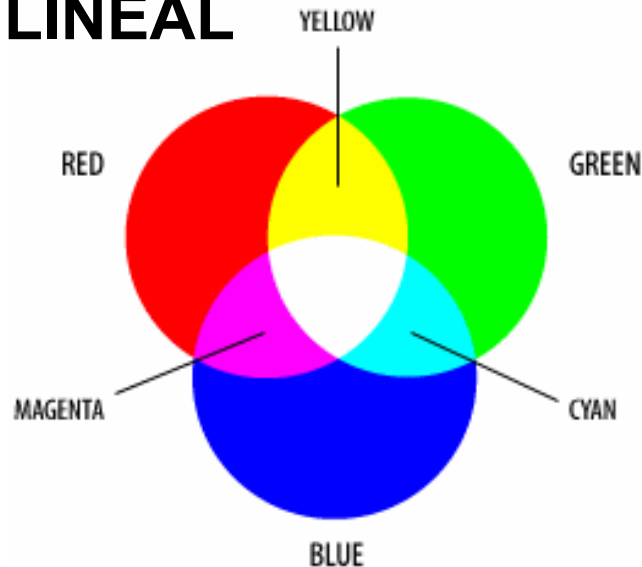
## ■ Modelos:

- RGB
- HLS
- CMY
- CMYK
- YUV
- Usos de los modelos.



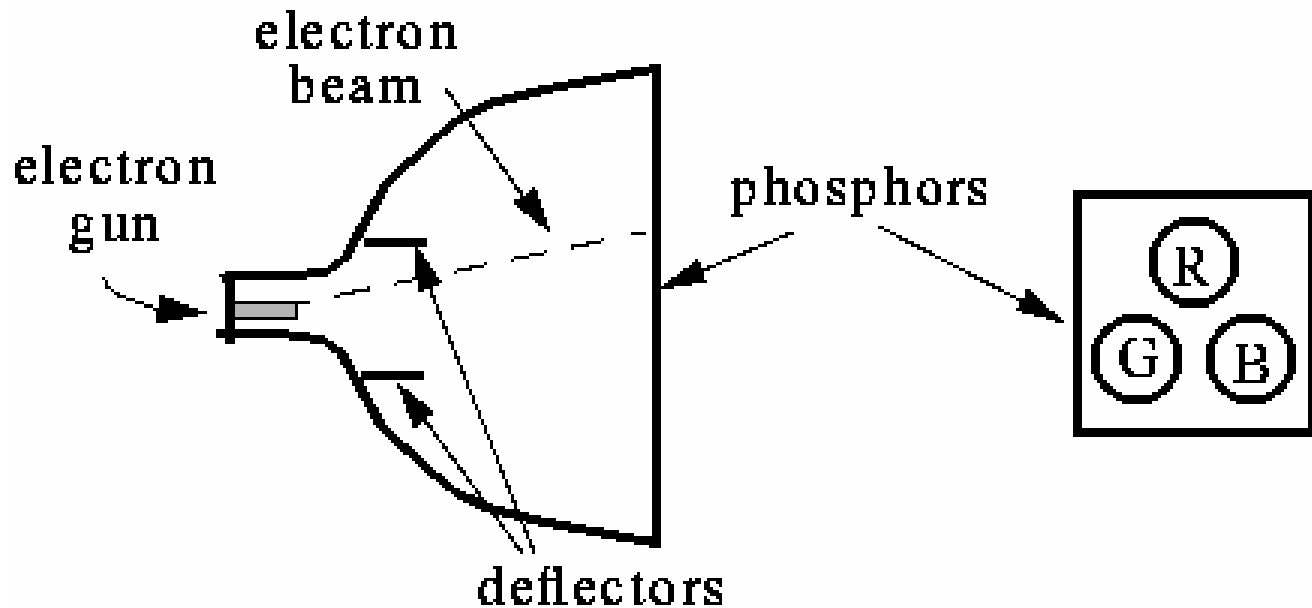
# El modelo RGB. Características.

- Es un modelo basado en el CRT.
- Son tres componentes aditivas: Rojo, Verde y Azul (RGB).
- Se convierten en tono de gris mediante la fórmula.  
Gray Color Value = 0.30 Red + 0.59 Green + 0.11 Blue
- Sus escalas son idénticas a las de la escala acromática. **NO LINEAL**



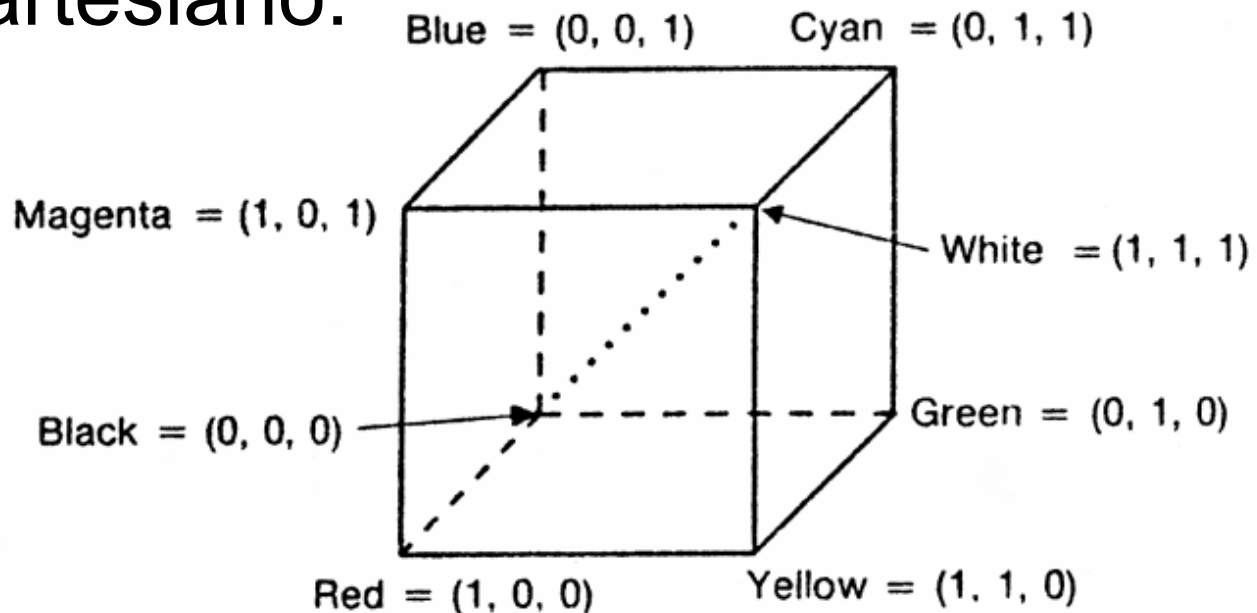
# El modelo RGB. Características.

## ■ El CRT y RGB



# El modelo RGB. Características.

- Las componentes RGB se representan en por un sistema de coordenadas cartesiano:



# El modelo RGB. Características.

- Las tonalidades RGB de un monitor son particulares de este e incluso se pueden cambiar.
  - Ejemplo: Si vemos los menús de los monitores digitales podemos cambiar la *temperatura* del color.
  - Esto se hace mediante una matriz de 3x3.

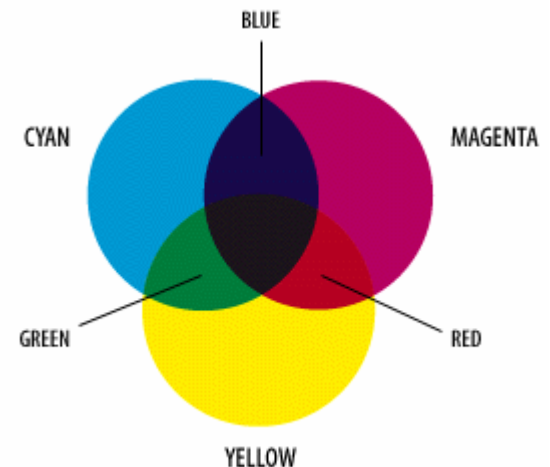
$$\begin{bmatrix} X \\ Y \\ Z \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} X_r & X_g & X_b \\ Y_r & Y_g & Y_b \\ Z_r & Z_g & Z_b \end{bmatrix} \begin{bmatrix} R \\ G \\ B \end{bmatrix}$$

- Junto con la corrección de gamma se suele ajustar para que en todos los monitores se vea igual mediante el ICM.

# El modelo CMY. Características.

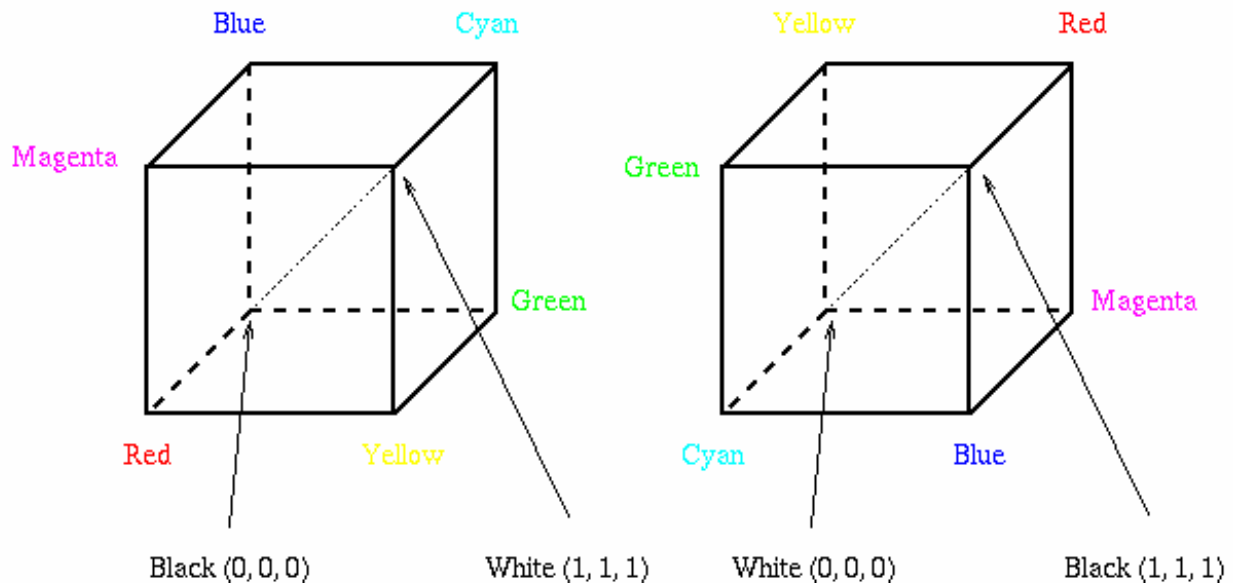
- El modelo CMY no es más que el complemento de RGB.

CMY	RGB	Relación
C = Cyan	R = Red	$C=1-R$
M = Magenta	G = Green	$M=1-G$
Y = Yellow	B = Blue	$Y=1-B$



# El modelo CMY. Características

## ■ Comparación de cubos



The RGB Cube

The CMY Cube



# El modelo CMY. Características

- Son colores substractivos.
  - A mayor valor mayor oscuridad.
- Se utilizan sobre superficies blancas, más concretamente sobre papel, es decir, impresoras.
  - Ej: HP500C

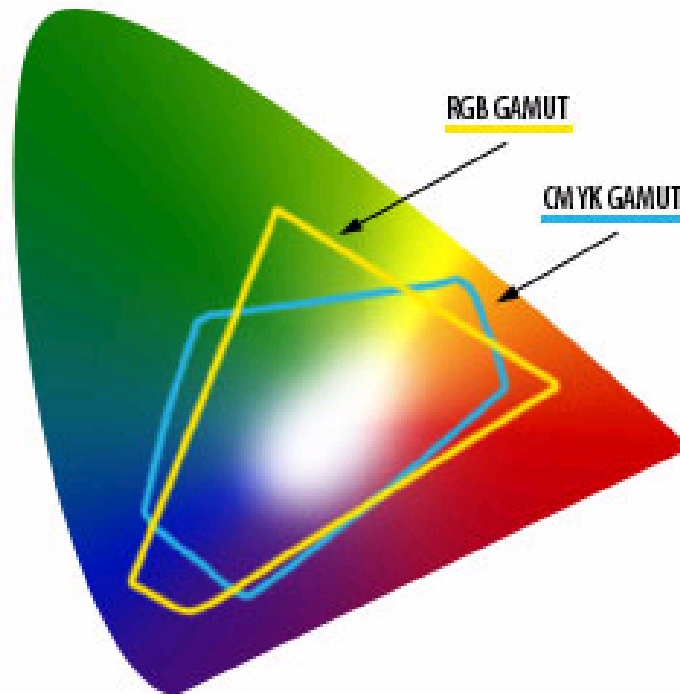


# El modelo CMY. Características

- CMYK es el modelo CMY + K (Black) para mejorar las sombras.
  - El negro sumado de CMY en las impresoras suele salir verdoso.
  - Es el usado por todas las impresoras hoy en día.

# CMYK vs RGB

- Aunque CMYK y RGB debería ser similares los colores de un monitor no son los mismos que los de un papel (La gama cromática).





# El modelo YIQ. Características.

- Es una alteración del RGB.
- Es más conocido por NTSC.
- Se utiliza principalmente en televisión en EEUU para ser compatible con el antiguo Blanco y Negro.

# El modelo YIQ. Características

- La conversión RGB a YIQ es:

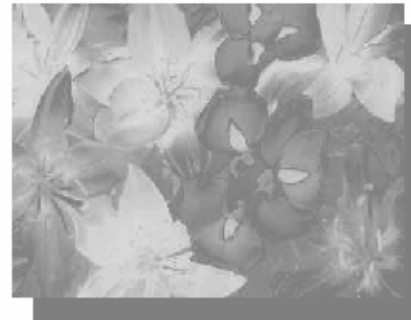
$$\begin{bmatrix} Y \\ I \\ Q \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0.299 & 0.587 & 0.114 \\ 0.596 & -0.275 & -0.321 \\ 0.212 & -0.528 & 0.311 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} R \\ G \\ B \end{bmatrix}$$

# El modelo YIQ. Características

■ Ejemplo:



Y



I

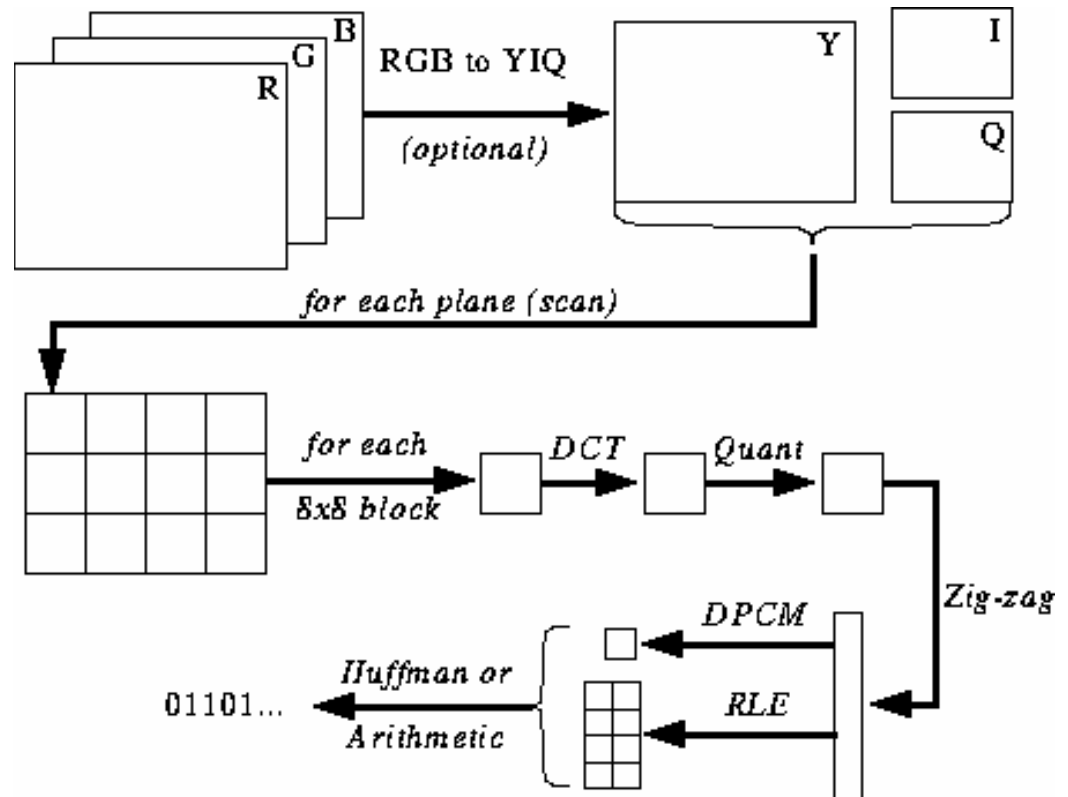


Q

# El modelo YIQ. Características

## ■ Uso más conocido:

### – JPEG





# El modelo HLS. Características.

- Es un modelo basado en la percepción humana.
- Es tolerante a errores. (En cierta medida)
- Se basa en la tupla HLS.

# El modelo HLS. Características.

## ■ HUE (H)

- Define de que tono de color estamos hablando según la figura:



- En 8 bits el fondo de escala es 256 en vez de 360.

# El modelo HLS. Características.

## ■ Saturation (S)

- Indica el grado de separación del gris neutral.
  - (Para orientarnos en RGB la media de los tonos RGB)



# El modelo HLS. Características.

## ■ Lightness (L)

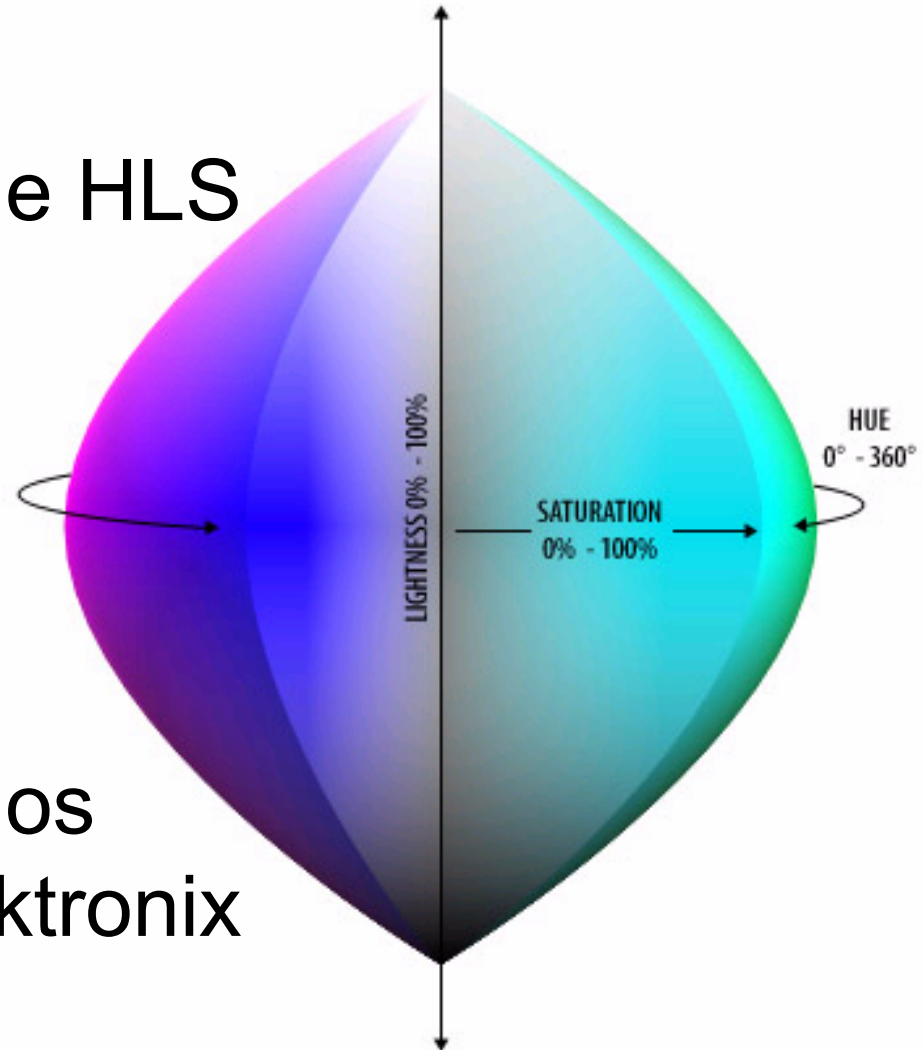
– Indica la cantidad de luz.

- 0 Negro
- 1 Blanco



# El modelo HLS. Características.

- Resumen de HLS



- Usado por los equipos Tektronix

# El modelo YUV. Características.

- Su nombre original es YCbCr.
- Es el estándar CCIR 601 para vídeo digital.
- Es más conocido por su uso en MPEG.
  - Se utiliza porque admite un nivel razonable de error sin que el espectador aprecie el fallo.
- Se obtiene de un color RGB mediante:

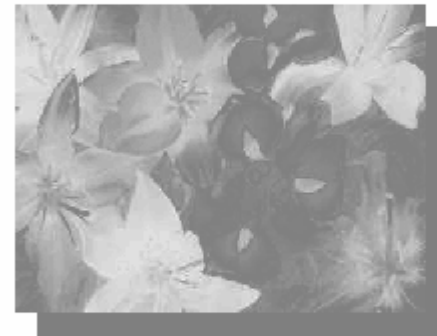
$$\begin{bmatrix} Y \\ Cr \\ Cb \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0.299 & 0.587 & 0.114 \\ 0.500 & -0.419 & -0.081 \\ -0.169 & -0.331 & 0.500 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} R \\ G \\ B \end{bmatrix}$$

# El modelo YUV. Características.

■ Ejemplo:



Y



Cr



Cb

# El modelo YUV.

## Implementaciones.

- El modelo YUV es implementado de varias maneras.
- Se suele guardar como

(Byte 0)	V <sub>00</sub>	U <sub>00</sub>	Y <sub>00</sub>	Y <sub>01</sub>	Y <sub>10</sub>	Y <sub>11</sub>	(Byte 5)
	V <sub>01</sub>	U <sub>01</sub>	Y <sub>02</sub>	Y <sub>03</sub>	Y <sub>12</sub>	Y <sub>13</sub>	

$$V_{\frac{h}{2}, \frac{w}{2}} \quad U_{\frac{h}{2}, \frac{w}{2}} \quad Y_{h,w}$$

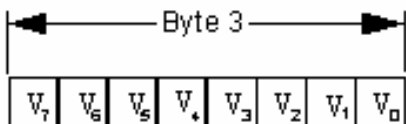
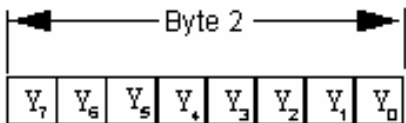
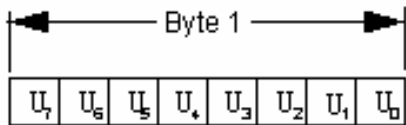
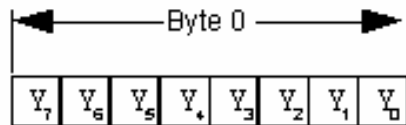
Where:  
h = height  
w = width

Note: Blocks are shown in row, column order.

# El modelo YUV.

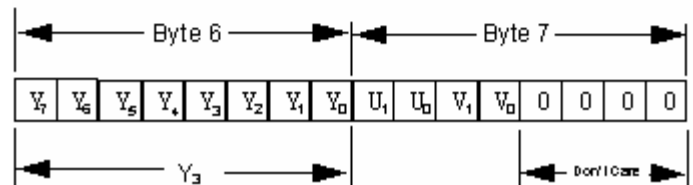
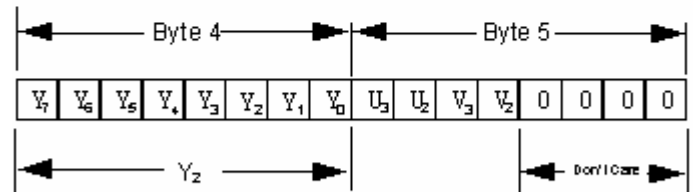
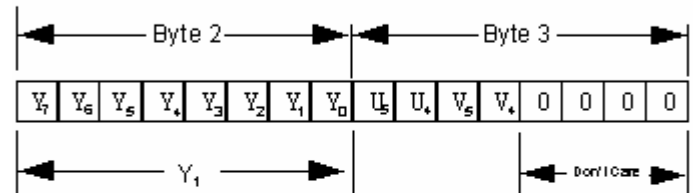
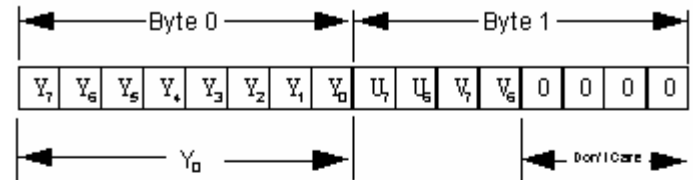
## Implementaciones.

- 0 a intervalos:
  - YUV 4:2:2



## –YUV 4:1:1

Y, U, and V bit order for bytes 0 - 7 shown.



# Tipos de bitmaps en los AVI

## ■ Se identifican por los FOURCC

FOURCCs	Format Description	Bit Count			
MSVC	Video 1	8,16	YVU9	YVU9 Planar	9
MRLE	Run-length encoding	4,8	Y411	YUV 4:1:1 Interleaved	16
cvid	Cinepak		YUY2	YUYV 4:2:2 byte ordering	16
RT21	Indeo™ 2.1 format		YVYU	YVYU 4:2:2 byte ordering	16
IV31	Indeo™ 3.0 format		UYVY	UYVY 4:2:2 byte ordering	16
IV32	Indeo™ 3.2 format		Y211	YUV 2:1:1 Packed	8