

## Tratamiento de la Imagen Digital

### ¿Qué es la imagen digital?

La definición de "digital" es toda información representada por una serie de pulsos eléctricos discretos basados en un sistema binario (ceros y unos). Esta información es interpretada correctamente por una computadora, las copias digitales son perfectas y su reproducción es lograda sin errores

### Origen

#### Según su origen

- imágenes reales (digitalizadas)
  - Scanners
  - Máquinas Digitales
- imágenes sintéticas
  - Programas de edición

### Imagen Digital: Concepto

Todas las imágenes se representan, procesan y guardan utilizando diferentes técnicas de codificación.

Hay dos tipos básicos de imágenes en dos dimensiones (2D) generadas por un PC:

- IMÁGENES DE MAPA DE BITS
- IMÁGENES VECTORIALES

Además podemos encontrar los meta formatos

### Píxel: Concepto Básico

Píxel es la abreviatura de la expresión inglesa Picture Element (Elemento de Imagen), y es la unidad más pequeña que encontraremos en las imágenes compuestas por mapa de bits.

El píxel es la unidad mínima en que se divide la retícula de la pantalla del monitor y cada uno de ellos tiene diferente color.

Su tono de color se consigue combinando los tres colores básicos (rojo, verde y azul) en distintas proporciones.

Un píxel tiene tres características distinguibles:

- Forma cuadrada
- Posición relativa al resto de píxeles de un mapa de bits.
- Profundidad de color (capacidad para almacenar color), que se expresa en bits.

### Imágenes de Mapas de Bits

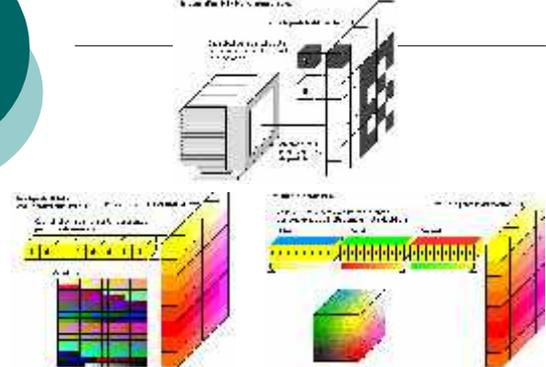
Una imagen bitmap o mapa de bits, esta compuesta por pequeños puntos o píxeles con unos valores de color y luminancia propios. El conjunto de esos píxeles componen la imagen total.



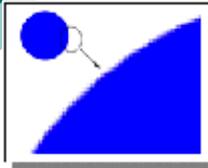
## Imágenes de Mapas de Bits

Cada uno de estos puntos o cuadros, llamados píxeles, poseen un valor cromático y de luminosidad, independiente del resto de los píxel que componen la imagen en su conjunto.

## Mapa de Bits



## Imágenes de Mapas de Bits



Por ejemplo, un círculo azul de un centímetro de una imagen de mapa de bits consiste en el conjunto de píxeles de ese lugar, coloreados para dar la ilusión de un círculo. Al modificar el círculo, el programa recuerda los píxeles en el mapa. Al trabajar con imágenes de mapa de bits, se modifican grupos de píxeles, y no tanto objetos, o figuras.

## Imágenes de Mapas de Bits

Cuando variamos el tamaño de las imágenes bitmap, tenemos que tener en cuenta sus resoluciones, a fin de evitar pérdidas de información y, en definitiva, empeorar la calidad de la imagen



## Imagen Vectorial

Para evitar los defectos y pérdidas de imagen que se producen en la imágenes tipo bitmap, las imágenes compuestas por líneas, figuras planas y textos se pueden guardar como imágenes vectoriales donde los elementos gráficos se forman utilizando vectores

## Imagen Vectorial

Las imágenes del tipo vectorial se representan con trazos geométricos, controlados por cálculos y fórmulas matemáticas, que toman algunos puntos de la imagen como referencia para construir el resto.

## Imagen Vectorial

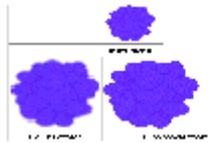
La principal ventaja de las imágenes vectoriales es su capacidad de almacenar los dibujos en un archivo muy compacto, ya que sólo se requiere la información necesaria para generar cada uno de los vectores. Los vectores pueden definir algunas propiedades de los objetos como el grosor de la línea o incluso el color de relleno de los objetos.

## Imagen Vectorial

Los cambios de tamaño de las imágenes vectoriales no afectan a la calidad de las mismas, pues se actualizan de forma matemática todas las nuevas relaciones y posiciones de los elementos geométricos que las componen.

## Imagen Vectorial

Los dibujos se pueden escalar (reducir o aumentar el tamaño de la imagen), sin que se produzca una pérdida de información, puesto que si el dibujo aumenta o disminuye de tamaño el programa recalcula automáticamente la posición y longitud de cada uno de los vectores que dibuja cada uno de los elementos



## Ejemplos de I. Vectoriales



## Imagen Vectorial

El principal inconveniente de las imágenes vectoriales es su falta de eficacia para representar imágenes de tipo fotográfico



## Resolución de una Imagen

La resolución es la densidad de puntos, o píxeles, que tiene una imagen.

Dicho de otra manera: La resolución nos indica la cantidad de **píxeles** que hay en una determinada medida de longitud (una pulgada o un centímetro);

## Resolución de una Imagen

La resolución de imagen se suele medir en píxeles por pulgada (ppi del inglés *pixels per inch*; ppp o píxeles por pulgada) o dpi (*dot per inch*), raramente, en píxeles por centímetro.

## Resolución de una Imagen

Cuanto más alta sea la resolución, más píxeles hay en una imagen: más grande es su mapa de bits. Las resoluciones altas permiten un mayor detalle y transiciones de color sutiles en la imagen. La resolución, además de con la densidad de píxeles de una imagen, esta íntimamente relacionada con su tamaño.

RESOLUCIÓN	RESOLUCIÓN CARACTERÍSTICA	RESOLUCIÓN DE ALTA DENSIDAD
100 x 100 ppp	100 x 100 ppp	100 x 100 ppp
200 x 200 ppp	200 x 200 ppp	200 x 200 ppp
300 x 300 ppp	300 x 300 ppp	300 x 300 ppp
400 x 400 ppp	400 x 400 ppp	400 x 400 ppp
500 x 500 ppp	500 x 500 ppp	500 x 500 ppp
600 x 600 ppp	600 x 600 ppp	600 x 600 ppp
700 x 700 ppp	700 x 700 ppp	700 x 700 ppp
800 x 800 ppp	800 x 800 ppp	800 x 800 ppp
900 x 900 ppp	900 x 900 ppp	900 x 900 ppp
1000 x 1000 ppp	1000 x 1000 ppp	1000 x 1000 ppp

## Calidad de imagen en diferentes medios

Medio	Resolución
Monitor de ordenador	640 x 480 ppp
Monitor de ordenador	800 x 600 ppp
Monitor de ordenador	1024 x 768 ppp
Monitor de ordenador	1280 x 800 ppp
Monitor de ordenador	1600 x 1200 ppp
Monitor de ordenador	1920 x 1080 ppp
Monitor de ordenador	2560 x 1600 ppp
Monitor de ordenador	3840 x 2160 ppp
Monitor de ordenador	5120 x 2880 ppp
Monitor de ordenador	7680 x 4320 ppp
Monitor de ordenador	10240 x 5760 ppp

## Expresión de la resolución por Tamaño y Densidad

Al hablar de resolución debemos siempre considerar que podemos estar hablando de dos tipos de expresión de lo mismo, con dos tipologías diferentes:

- Resolución por TAMAÑO
- Resolución por DENSIDAD

## Expresión de la resolución por Tamaño

La resolución por TAMAÑO se expresa mediante los píxeles de ancho por los píxeles de alto, que determinan el área rectangular que ocupa la imagen en el monitor. Por ejemplo:

- 640 x 480 píxeles es el tamaño habitual en que trabajan las pantallas de ordenador pequeñas (14 o 15 pulgadas);
- 800 x 600 píxeles es el tamaño aplicado en monitores de tamaño medio (15 o 17 pulgadas);
- 768 x 576 píxeles es el tamaño de los gráficos para video PAL en alta resolución

## Expresión de la resolución por Densidad

La resolución por DENSIDAD se expresa en dpi/ppp (*dots per inch* = puntos por pulgada), es decir, indicando cuantos píxeles se contienen en un cuadrado de una pulgada de lado; como habitualmente la resolución es equivalente, se expresa con un solo dato para los parámetros horizontal y vertical.

- 1200 dpi = 1200 x 1200 píxeles en una pulgada cuadrada;
- 100 x 200 dpi, por ejemplo, si las resoluciones horizontal y vertical no coinciden.

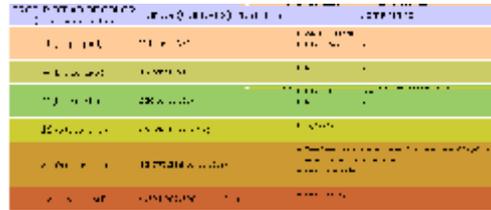
## Profundidad de Color

La profundidad de color de una imagen se refiere al número de colores diferentes que puede contener cada uno de los puntos, o **pixeles**, que conforman un archivo gráfico.

En otras palabras, la profundidad de color depende de la cantidad de información que puede almacenar un píxel (esto es, del número de bits -o cantidad máxima de datos- que definen al mismo).

Cuanto mayor sea la profundidad de bit en una imagen (esto es, más bits de información por píxel), más colores habrá disponibles y más exacta será la representación del color en la imagen digital.

## Profundidad de Color



## Profundidad de Color

En la cantidad de colores utilizados en la imagen influye mucho en el tamaño del archivo que la contiene; cuantos más colores se utilicen, más grande será el tamaño de la imagen (ver cuadro)

## Profundidad de Color

En una imagen de 640x480 puntos se utilizan 307.200 píxeles. Si la imagen es monocromática necesitará un bit de información para representar cada píxel y el archivo tendrá 37,5 kilobytes.

Una imagen con las mismas dimensiones 640x480 puntos que utilice 16 colores necesitará 4 bits de información para representar cada punto. En este caso, el tamaño de archivo será cuatro veces más grande (aproximadamente 150 Kilobytes).

## Profundidad de Color

Con 24 bits por píxel se pueden representar 16 millones de colores.  
256x256x256

Los 24 bits se reparten en 3 bytes

- 256 variaciones de rojo R
- 256 variaciones de verde G
- 256 variaciones de azul B

## Paletas de Color

El conjunto de todos los colores que son utilizados en una imagen se suele denominar **PALETA DE COLORES**.

Cada escala de color se obtiene mezclando los tres colores básicos (rojo, verde y azul) en distintas proporciones. La información de cada uno de los colores utilizados en la paleta ocupará 24 bits (8 bits por cada color básico).

## Optimización del tamaño de los Archivos

En algunas aplicaciones hay que reducir al máximo el tamaño de los archivos gráficos para obtener un resultado satisfactorio.

o Hay tres técnicas básicas para optimizar el tamaño de los archivos de una imagen:

- Determinar la resolución mínima posible según el destino que tenga la imagen
- Reducir el número de colores utilizados en la imagen.
- Comprimir los datos de la imagen para que ocupen menos espacio

## Reducción del número de colores

Una imagen que utilice 256 colores puede tener una calidad aceptable y, sin embargo, su tamaño es tres veces más pequeño que la misma imagen con 16,8 millones de colores.

Así, si una determinada imagen (logotipo, etc) utiliza sólo 40 colores, para reducir el tamaño de su archivo bastaría con definir los 40 colores utilizando una paleta de color, y guardar los puntos de la imagen con una profundidad de 8 bits (2 elevado a 8).

## Reducción de datos (compresión)

La compresión es una técnica que, mediante procesos y algoritmos matemáticos, permite reducir los tamaños de los archivos para así facilitar la transferencia de los mismos, o su almacenamiento en discos duros, o cualquier otro soporte

## Reducción de datos (compresión)

Casi todos los formatos gráficos pueden soportar algún tipo de compresión, pero, ojo, no todos.

La base de estos sistemas de compresión es la teoría de que en una imagen se repiten numerosas informaciones que en realidad sólo se deben guardar una vez.

Los algoritmos matemáticos que el ordenador emplea para generar esta compresión son muy variados y los hay realmente complejos. Algunos son de propósito general (valen para todo tipo de imágenes) y otros son realmente eficaces con sólo un tipo de ellas.

## Reducción de datos (compresión)

Entre las técnicas de compresión se debe establecer dos tipos básicos:

- Compresión CON pérdidas
- Compresión SIN pérdidas

## Compresión SIN pérdidas

### RLE (*Run Length Encoded*)

El esquema de compresión más sencillo, basado en sustituir una secuencia de bits determinada por un código. Este método supone que la imagen se compone de una serie de puntos que son del mismo color; para guardar la imagen, basta con guardar el valor del color y la posición de cada uno de los puntos que lo utilizan. En una imagen que contenga muchas áreas con el mismo color, este método permite obtener un alto nivel de compresión sin que se produzca pérdida de calidad. El problema surge cuando los colores de la imagen son muy dispares. En este caso, la compresión puede dar como resultado archivos incluso de mayor tamaño que los originales.

Utilizable con los archivos .bmp.

## Compresión SIN pérdidas

### LZW (*Lemple-Zif-Welch*)

Utilizado con archivos tipo .tif, .pdf, o .gif y archivos de lenguaje *PostScript*. Util con imágenes que contengan áreas de color de gran tamaño, o imágenes sencillas.

## Compresión SIN pérdidas

### ZIP

Se diseñó para ser empleado con todo tipo de archivos (no sólo gráficos) pero que tiene la ventaja de ser leído y escrito por la mayoría de las plataformas de ordenadores personales. Utilizable con los .pdf.

## Compresión CON pérdidas

### JPEG (*Joint Photograph Expert Group*)

Es un sistema de compresión de imágenes que está más perfeccionado y consigue un nivel de compresión mucho mayor. Este formato de compresión permite la compresión de imágenes, a color y escala de grises, modificando la imagen mediante la eliminación de datos redundantes que no son importantes y suavizando los bordes y áreas que tienen un color similar. Es pues, un compresor con pérdidas, que hace que la calidad de la imagen se degrade levemente, a cambio de proporcionar un alto índice de compresión. Utilizable con los formatos .jpg, .pdf, y archivos de lenguaje *PostScript*

### Guardar las imágenes: los formatos

El formato de la imagen es lo que nos permite ordenar y codificar los bits de información.

Permite la transferencia entre software y sistemas operativos.

Dos grandes grupos:

1. Formatos sin compresión o con compresión sin pérdidas.
2. Formatos con pérdidas al comprimir.

### Guardar las imágenes: los formatos

1. Formatos sin compresión o con compresión sin pérdidas.

\* **BMP Mapa de Bits.** Formato común en los entornos Windows y MS\_DOS. Guarda imágenes de 2, 8, 16 y 24 bits. No permite canales alpha y permite compresión RLE -compresión simple sin pérdidas-

\* **TIFF (*Tagged-Image File Format*).** Formato común de la mayoría de entornos de imagen, utilizado para intercambiar imágenes entre sistemas operativos. La mayoría de escanners producen TIFF. Guarda imágenes en todos los formatos hasta 32 bits, y permite compresión LZW

\* **PICT** Formato de imagen propio de los ordenadores Macintosh. permite imágenes en RGB en 16 y 32 bits, y imágenes de 2, 4 y 8 bits. puede incorporar compresión JPEG

### Guardar las imágenes: los formatos

1. Formatos sin compresión o con compresión sin pérdidas.

\* **PSD Formato propio de Photoshop.** permite guardar las imágenes con todas las características que permite Photoshop: todo tipo de profundidad de color, imágenes con multicapa y multicanales, canales alpha, etc. Crea compresión sin pérdidas

\* **TGA El formato TARGA** es el propio de las tarjetas gráficas Truevision. Común en entornos PC y de edición de video digital y efectos en 3D. permite RGB de 32 bits, 24 o 16 bits.

## Guardar las imágenes: los formatos

### 2. Formatos con pérdidas al comprimir.

\* **JPEG (The Joint Photographic Experts Group)**. Sistema de almacenamiento de imágenes pensado para el lenguaje HTML común en Internet. Formato de imagen de alta compresión graduable en el momento de cerrar la imagen. La máxima calidad no da pérdidas perceptibles. Acepta imágenes RGB de 32 a 8 bits.

\* **GIF (CompuServe GIF, Graphics Interchange Format)**. formato originario de 8 bits pensado para lenguaje HTML. No permite imágenes en RGB. permite acceder y modificar la paleta de color. Variante GIF89A (Animación-color transparente)

\* **PNG (Portable Network Graphics)**. Formato libre de licencias pensado para sustituir el formato GIF. Acepta hasta 24 bits y incorpora gran parte de las características de los gifs:: color de transparencia, descompresión por fases, etc.

## Guardar las imágenes: los formatos

### 3. Otros formatos de imagen: los formatos vectoriales

La generalización de programas como flash en el diseño de páginas Web, ha permitido recuperar los programas de imagen vectorial para su uso en Internet

\* **EPS (Encapsulated PostScript)** mantiene información vectorial y de Bitmap. Es un formato habitual en artes gráficas y de intercambio entre programas de diseño y programas de imagen

\* **PDF (Portable Document Format, Adobe)** formato que, como el EPS, permite incorporar en un mismo documento, información vectorial, imagen y navegación.

\* **AI (Adobe Illustrator)** Formato propio de adobe illustrator para guardar información vectorial. Permite su exportación a otros programas

## Conclusiones

### 1. Las imágenes se definen por el número de píxeles que ocupan.

- . Base x altura x profundidad de color

### 2. En la producción de imágenes digitales, hay que definir los parámetros de uso de las imágenes.

- . ¿Qué resolución final utilizaremos?
- . A Internet, la resolución es de 72 ppp

### 3. Hay que establecer un criterio de producción de las imágenes.

- . imagen original: TIF, BMP
- . imagen de trabajo: PSD
- . imagen final: JPG, GIF, PNG

## Formatos de Imagen

A pesar de esta "normalización", nos encontramos rodeados en infinidad de formatos de imagen distintos que son incompatibles entre sí. En algunas ocasiones, las imágenes sólo podrán ser abiertas con algunos programas específicos

## Formatos de Imagen

Formato	Descripción	Características	Aplicaciones
BMP	Formato de imagen de bits	Alta calidad, sin pérdidas	Archivos de imagen de alta calidad
GIF	Formato de imagen de 8 bits	Animación, transparencia	Archivos de imagen para web
PCX	Formato de imagen de 8 bits	Alta calidad, sin pérdidas	Archivos de imagen de alta calidad
TIF	Formato de imagen de 32 bits	Alta calidad, sin pérdidas	Archivos de imagen de alta calidad
JPG	Formato de imagen de 24 bits	Alta compresión, con pérdidas	Archivos de imagen para web

## Formatos de Imagen

Formato	Descripción	Características	Aplicaciones
EPS	Formato de imagen vectorial	Alta calidad, sin pérdidas	Archivos de imagen para impresión
PDF	Formato de documento	Alta calidad, sin pérdidas	Archivos de documento para impresión
AI	Formato de imagen vectorial	Alta calidad, sin pérdidas	Archivos de imagen para impresión
JPG	Formato de imagen de 24 bits	Alta compresión, con pérdidas	Archivos de imagen para web



## Que formato utilizar para imágenes en la web

Imagen de 24 bits	Color RGB
Imagen para imprimir - alta resolución (300 ppp)	Color CMYK
Imagen con transparencia	Alpha (A), C, G
Imagen sobre fondo con color arbitrario	Color CMYK
Imagen con punto de transparencia (canal alfa)	Color CMYK
Imagen con transparencia (canal alfa) y color	Predefinido (C, G, A)