

Información digital

Índice de contenido

El píxel.....	2
Profundidad de bits (pixels).....	2
Color real.....	3
Modos de color.....	4
Resolución.....	6
Resolución de pantalla.....	6
Resolución de la imagen.....	7
Cambios de resolución.....	8
Interpolación al alza.....	8
Interpolación a la baja.....	9
Formatos de la imagen digital	9
Mapas de bits.....	9
Vectorial.....	10
Cuestiones.....	11

Cuando trabajamos con imágenes digitales, ya procedan de cámaras digitales, móviles, scanners o cualquier otro dispositivo , tenemos que tener en cuenta como almacenar esa información en el equipo. Para ello necesitamos unos conocimientos relacionados con el almacenamiento digital.

En un ordenador la información analógica de textos, imágenes y sonidos se codifica por medio de bits.

Un **bit** es la unidad de información mínima que podemos tratar y tiene dos estado: 0 ó 1, es decir, activo o inactivo. El nombre de **bit** proviene de la contracción de las palabras «**binary**» y «**digit**» (dígito binario).

La información que podemos almacenar en un bit es muy pequeña, por eso los bits se agrupan en **bytes**, que es un grupo de 8 bits (cada uno de ellos puede representar un valor diferente 0 ó 1). De esta forma un byte puede representar cualquier número entre 0 y 255. Otras unidades son múltiplos de esta, así:

- Un **kilobyte** (K) equivale a 1024 bytes.
- Un **Megabyte** (MB) equivale a 1024 K.
- Un **Gigabyte** (GB) equivale a 1024 MB.

- Un **Terabyte** (TB) equivale a 1024 GB.

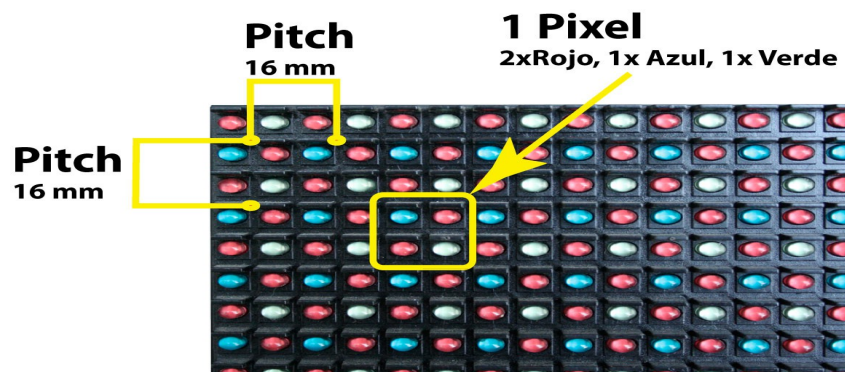
En esta [dirección](#) podemos ver una tabla con todas las unidades, pequeñas y grandes

Los programas de retoque fotográfico trabajan con imágenes codificadas en bits.

El píxel

Un **píxel** o **pixel**, plural **píxeles** (acronimo del ingles *picture element*, "elemento de imagen") es la unidad más pequeña de color que forma parte de una imagen digital, ya sea esta una fotografía, un fotograma de vídeo o un gráfico.

Un píxel no tiene una medida concreta, no se puede decir si mide 1 mm. o 1 cm. o 1 m., simplemente es la medida de división de una retícula en celdillas y depende totalmente del dispositivo que estemos empleando.








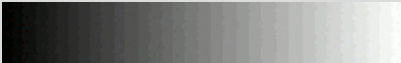
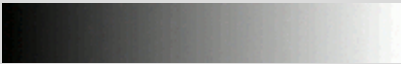
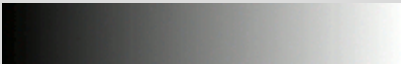

Toda la información que corresponde a una imagen digitalizada consta de una matriz de píxeles que vemos en nuestra pantalla y guardamos en los sistemas de almacenamiento de nuestro ordenador.

Profundidad de bits (pixels)

Una imagen digital está formada por una matriz de píxeles ($a \times b \times c$), donde a y b representan anchura y altura y c es la profundidad de color o profundidad de bit, podríamos decir que es la tercera dimensión de la matriz, la que permite que cada píxel pueda tener un número determinado de colores distintos.

La profundidad de píxel es una unidad de medida binaria porque cada píxel está formado por bits. Cuando decimos que la profundidad de píxel es de 1 bit, la imagen solamente tiene dos colores. Una profundidad de píxel de 8 bits permite que cada píxel pueda tener 256 colores (2^8). Si la profundidad del píxel es de 24 bits podemos llegar a 16 millones de colores (2^{24}) distintos en cada píxel.

El número de bits por píxel determinará la gama de colores de una imagen, según lo expresado en la siguiente tabla.

1 bit	2 colores	
2 bits	4 colores	
3 bits	8 colores	
4 bits	16 colores	
5 bits	32 colores	
6 bits	64 colores	
7 bits	128 colores	
8 bits (= 1 byte)	256 colores	
16 bits	65.536 colores	

Color real

Cada píxel solamente puede ser de un color, cuando decimos que una imagen es de 256 colores, queremos decir que cada píxel puede tomar uno de esos 256 colores.

Si la profundidad es de 24 bits, tenemos la posibilidad de manejar millones de colores con la combinación de los tres primarios: rojo (red), verde (green) y azul (blue), es el llamado modo **RGB**. Cada canal de color tiene 8 bits para controlar cada color, por lo tanto, los colores que podemos obtener son $256 \times 256 \times 256 = 16.777.216$, por eso se llama "millones de colores" y se conoce como **color real**. Con esta cantidad de colores es suficiente para que el ojo humano perciba las imágenes con calidad fotográfica.

Modos de color

Llamamos modo de color al sistema de coordenadas que nos sirve para describir los colores de forma numérica.

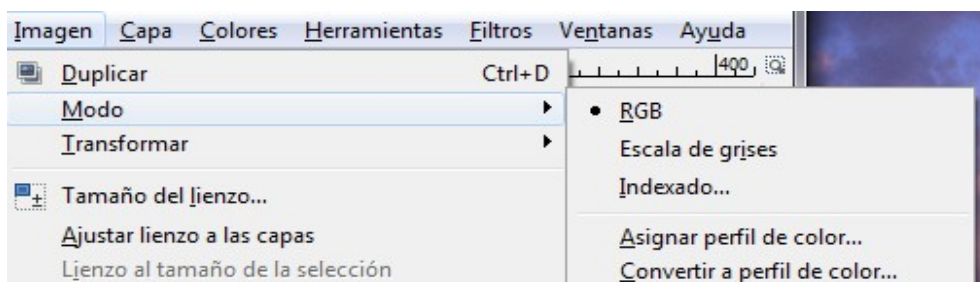
Los principales son el **RGB** (rojo, verde y azul), el **HSB** (tono, luminosidad, saturación) y el **CMYK** (cian, magenta, amarillo y negro). Estos modos los tenemos disponibles para elegir un color, como ya vimos en el tema anterior.

En el modo **HSB**, modo que vimos como posible para elegir un color:

Nuestro ojo procesa la información de color mediante los parámetros tono, saturación y brillo (**Hue**, **Saturation**, **Brightness**).

- El **tono** es el color, rojo, azul, verde, etc., que en GIMP se expresa en grados desde -180 a 180.
- La **saturación** es la pureza del color, en GIMP va desde -100% a 100%.
- El **brillo** es la intensidad de la luz del color, la cantidad de negro o blanco que tiene un color, -100 (negro) y 100 (blanco).

En GIMP sólo podemos trabajar en los modos **RGB**, **escala de grises** (256 niveles de gris) e **indexado** (podemos elegir el número de colores con los que vamos a trabajar hasta un máximo de 256).



Los modos de color afectan al tamaño de la imagen en disco y al número de canales de color que utilizan. Si incrementamos el número de colores aumentará el tamaño del archivo que contiene la imagen. En la tabla se muestran los diferentes modos de color y sus características.

Mapa de bits

Imágenes de 1 bit de color por píxel. Blanco o negro.



Escala de grises

Imágenes con 8 bits de información por píxel por lo que pueden utilizar 256 niveles de gris.



Color indexado

Imágenes con un máximo de 256 colores. Observemos la pérdida de calidad comparándola con una imagen RGB.



Color RGB

Rojo, verde y azul. La suma de los tres da luz blanca. Este sistema usa 3 canales (1 rojo, 1 verde y 1 azul) con una profundidad de 24 bits por píxel y es capaz de reproducir 16,7 millones de colores.



Resolución

En una **impresión**, la resolución viene dada por el número de puntos impresos por unidad de superficie, normalmente en **ppp (puntos por pulgada)**. Mientras que en una imagen digital, la resolución depende del número de píxeles por unidad de longitud.

Cuando trabajamos con GIMP, nos referimos a la **resolución de una imagen digital** en la pantalla de nuestro ordenador, que se mide en **píxeles por pulgada**. La resolución nos indica el número de píxeles por unidad de longitud, habitualmente se utiliza la pulgada como unidad de longitud por lo que se suele expresar diciendo que una imagen tiene, por ejemplo, una resolución de 300 píxeles por pulgada.

Resolución de pantalla

No debemos confundir la resolución de una imagen digital con la resolución de la pantalla sobre la que visionamos esa imagen. Es habitual medir la resolución de una pantalla por el total de píxeles que abarca, pudiendo encontrar diferentes resoluciones de pantalla atendiendo al número de columnas y filas de píxeles: 640x480, 800x600 y 1024x768; siendo las más habituales las dos últimas.

En un mismo monitor podemos encontrar diferentes resoluciones de pantalla. Cuanto mayor sea la resolución de la pantalla, menor será el tamaño de los píxeles y mayor la definición de la imagen.

Se suele decir que para ver una imagen a su tamaño real en una pantalla con una resolución

de 800x600 la resolución de la imagen debe ser de 72 píxeles por pulgada; en una pantalla con resolución de 1024x768 la imagen deberá tener una resolución de 96 píxeles por pulgada para ser visonada con el mismo tamaño.

Cuando trabajamos con una imagen que tiene una resolución mayor que la de la pantalla la observaremos con un tamaño mayor al original, mientras que cuando trabajemos con una imagen con resolución menor que la de la pantalla la observaremos con un tamaño menor del que tiene.

Luego podemos deducir que la **resolución de la imagen** es independiente de la **resolución de la pantalla** .

Resolución de la imagen

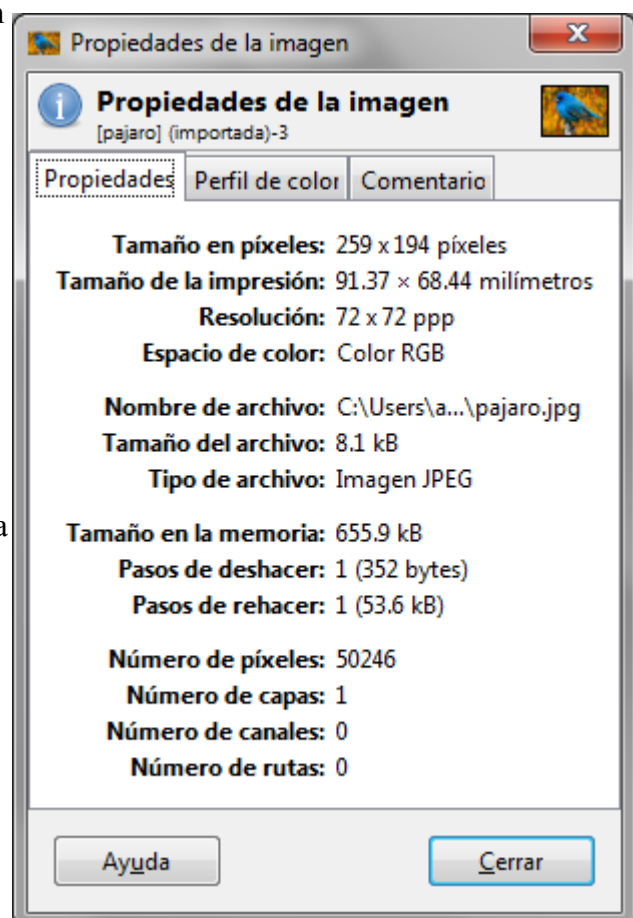
La calidad de una imagen está directamente relacionada con la resolución que tiene: a mayor resolución mayor calidad de imagen. Si una imagen tiene una resolución de 200 ppp (píxeles por pulgada) en cada pulgada cuadrada nos encontramos la cantidad de 200 x 200 píxeles, lo que nos da un resultado de 40.000 píxeles que contienen la información digital de esa imagen.

Si esa misma imagen tiene una resolución de 72 ppp, la información digital está contenida en 5184 píxeles, con lo que la calidad de la imagen será menor: menor resolución, menor información y menor detalle.

El tamaño que una imagen ocupara en disco viene dado por $X \times Y \times Z$, donde X e Y es el tamaño de la imagen y Z (bits de color empleados), expresados en bits. Así una imagen de 1024x 768 con 16 millones de colores ocupara $1024 \times 768 \times 24$ bits, aproximadamente 2,25 Mbytes.

La imagen anterior del pájaro en RGB tiene las siguientes propiedades, desde **Imagen--**

>propiedades



Cambios de resolución

Es muy habitual realizar cambios de resolución con un programa de tratamiento de imagen como es GIMP. Existen dos tipos de cambios de resolución: **remuestreo a la baja** y **remuestreo al alza**, que reducen o aumentan, respectivamente, la resolución de la imagen. Este proceso, en los programas de tratamiento de imagen, se suele conocer como **interpolación**.

Interpolación al alza

El programa debe crear nuevos píxeles para rellenar los huecos que aparecen al ampliar, dado que dónde antes había 1 píxel ahora tendremos varios dependiendo del porcentaje de aumento de resolución. Esos nuevos píxeles se crean por interpolación, basándose en la información sobre el color de los píxeles vecinos.

Gimp tiene tres posibilidades de interpolación que podemos elegir a la hora de realizar un escalado de imagen: **Calidad ninguna**, muy rápida para imágenes de gran tamaño; **Calidad lineal**, elegida por defecto en Gimp y que produce unos resultados correctos, **Calidad cúbica**, que produce mejores resultados al realizar una interpolación a la baja, aunque puede tardar en ser aplicada en imágenes de gran tamaño y, por último **Calidad Sinc (Lanczos)** que produce los mejores resultados cuando se realiza una interpolación al alza.

Al realizar una interpolación al alza los nuevos píxeles pueden emborronar la imagen dado que el programa debe crear nuevos píxeles partiendo de un número menor de píxeles.

Interpolación a la baja

En este caso el programa va a eliminar información, con lo que la imagen puede resultar deteriorada si el cambio de resolución es muy alto.

En cualquier caso es preferible remuestrear a la baja antes que hacerlo al alza. En el primer caso eliminamos información y en el segundo caso el programa debe crearla provocando problemas de desenfoque.

Formatos de la imagen digital

Las imágenes se pueden clasificar en dos tipos: **imágenes bitmap (mapa de bits)** e **imágenes vectoriales**.

Mapas de bits

La imagen está formada por una matriz de píxeles. Cuando modificamos una imagen bitmap lo que estamos haciendo es cambiar el aspecto de los píxeles con programas de tratamiento de imagen como GIMP.

Los principales formatos de mapas de bits o bitmap son los siguientes:

Formato	Características	Extensión
BMP	Formato de calidad sin compresión. Los archivos tienen gran peso.	*.bmp
TIFF	Se utiliza para imágenes de alta calidad que van a ser impresas.	*.tif
XCF	Formato nativo de GIMP. Permite almacenar las imágenes con capas y modificarlas posteriormente.	*.xcf
PICT	Es el formato característico de la plataforma MAC. Permite ser comprimido sin perder calidad de imagen.	*.pic
JPG	Es el formato más utilizado en Internet para la reproducción de fotografías. Permite comprimir las imágenes pero produce pérdidas de calidad.	*.jpg
GIF	Este formato también se utiliza en Internet, pudiendo comprimir las imágenes sin pérdidas. Utiliza el modo de color indexado para las imágenes que no tienen muchas tonalidades de color. Permite gráficos animados y transparencia.	*.gif
PNG	Tiene las ventajas de los formatos GIF y JPG. Gran capacidad de compresión, sin pérdida y con posibilidades de transparencia.	*.png

Nota: A la hora de guardar las imágenes los distintos formatos utilizan diferentes tipos de compresión

- **RLE** Sin pérdidas, admitida por formatos de archivos comunes a Windows.
- **LZW** Sin pérdidas y admitida por los formatos TIF y GIF. Utilizada fundamentalmente en imágenes que tienen grandes áreas de un único color.
- **JPEG** Con pérdidas. Los mejores resultados se obtienen con imágenes fotográficas. Podemos elegir la cantidad de compresión.

Vectorial

Se representan con trazos geométricos que están controlados por operaciones matemáticas que realiza el ordenador. Las líneas que componen la imagen están definidas por vectores. La ventaja de este tipo de imagen es que pueden reducirse o ampliarse sin ningún tipo de pérdida de calidad.

Los principales formatos de las imágenes vectoriales son los siguientes:

Formato	Características	Extensión
SVG	Vectores gráfico escalable. Formato que puede ser usado fácilmente en Gimp	*.svg
WMF	Es el formato que mejor se adapta a los distintos programas de dibujo.	*.wmf
SWF	Imágenes vectoriales para animación web.	*.swf
EPS	Formato utilizado habitualmente para exportar imágenes de mapa de bits con trazados vectoriales.	*.eps
PDF	Es compatible entre las plataformas MAC y PC. Usado fundamentalmente para la confección de documentos que puedan descargarse de Internet.	*.pdf

Cuestiones

1. ¿Cuántos Gigabytes son 24.000.000.000 bits?
2. ¿Cuántos bits son 10 MB?
3. ¿Que es un pixel?
4. ¿Cual es la profundidad de bits si hablamos de una imagen que trabaja con 65.000 colores?
5. ¿A que se llama Color Real? ¿Cuántos colores y bits son necesarios?
6. ¿Que es la resolución? ¿Influye el tamaño de la pantalla en una resolución de una imagen?
¿Por que?
7. Si tenemos una imagen de 800 x 600 pixels con una gama de colores de 48000 colores,
¿Que tamaño ocuparía la imagen en disco?
8. ¿En que consiste la interpolación?¿Con que tipo se produce una mayor perdida de calidad?
9. ¿Que tipos de formatos existen?¿Cual es el utilizado por programas de retoque?
10. Indica que extensiones soportan transparencias y cuales no para imágenes de mapas de bits.
11. Indica algunas extensiones de imágenes vectoriales.