

## UNIDAD N° 7

# Fotografía e imagen digital

### La imagen digital y su formación

En la fotografía tradicional de toda la vida al revelarse la película obtenemos una imagen impresa sobre papel fotográfico. En cambio con la imagen digital tenemos un archivo informático.

La imagen digital está formada por una serie de matrices numéricas de ceros y unos que se almacenan en una memoria informática y que definen las características de una fotografía.

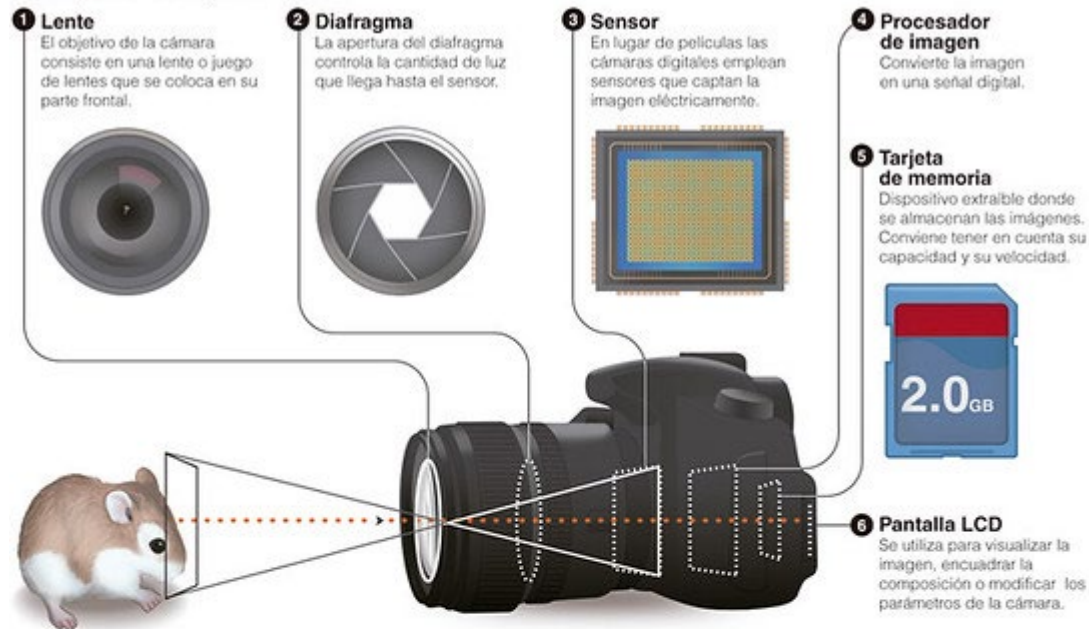
Una vez esta imagen es interpretada (*leída*), los ordenadores se transforman en una imagen visible a través de la pantalla e imprimible también, a través de cualquier dispositivo de salida. La gran ventaja del archivo digital es que puede duplicarse y copiarse tantas veces como se quiera.

Las imágenes digitales pueden ser icónicas (*de diferentes grados de figuración y realismo*) o aicónicas (*abstractas, esquemáticas*), tridimensionales y planas, fijas o móviles.

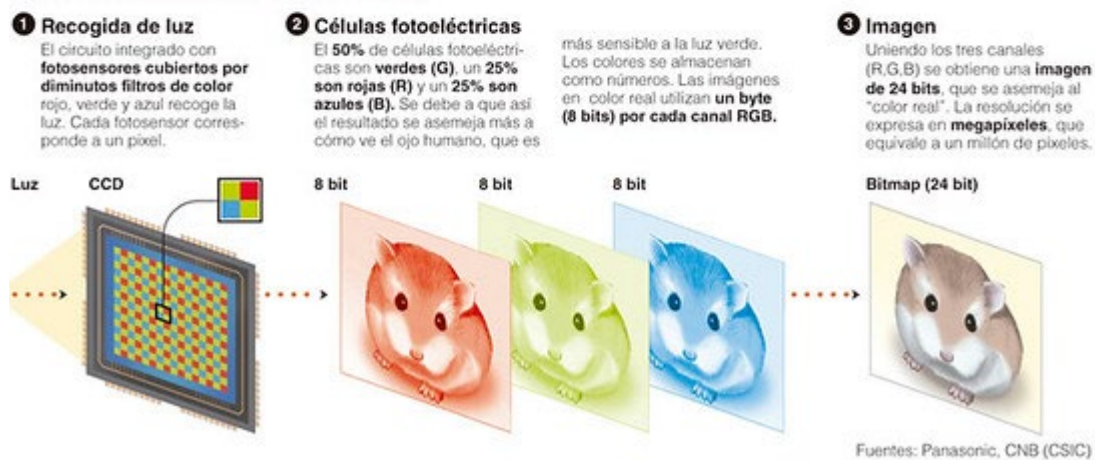


## Formación de la imagen digital

### Componentes principales



### Funcionamiento de sensor CCD



**La trayectoria que sigue la cámara para formar la imagen digital es la siguiente forma:** La luz que detecta el objetivo de la cámara llega hasta el sensor de imagen, denominado CCD formado por multitudes de receptores fotosensibles denominados "fotodiodos".

La luz incidente genera una pequeña señal eléctrica a cada receptor, que posteriormente, esta señal se transformará en datos digitales por el conversor ADC, como una serie de cadenas de números ceros y unos, denominados dígitos binarios. Estos números binarios (0/1), se representan como pequeños cuadraditos, en forma de mosaico individual denominados píxeles.

## El sistema binario y su funcionamiento

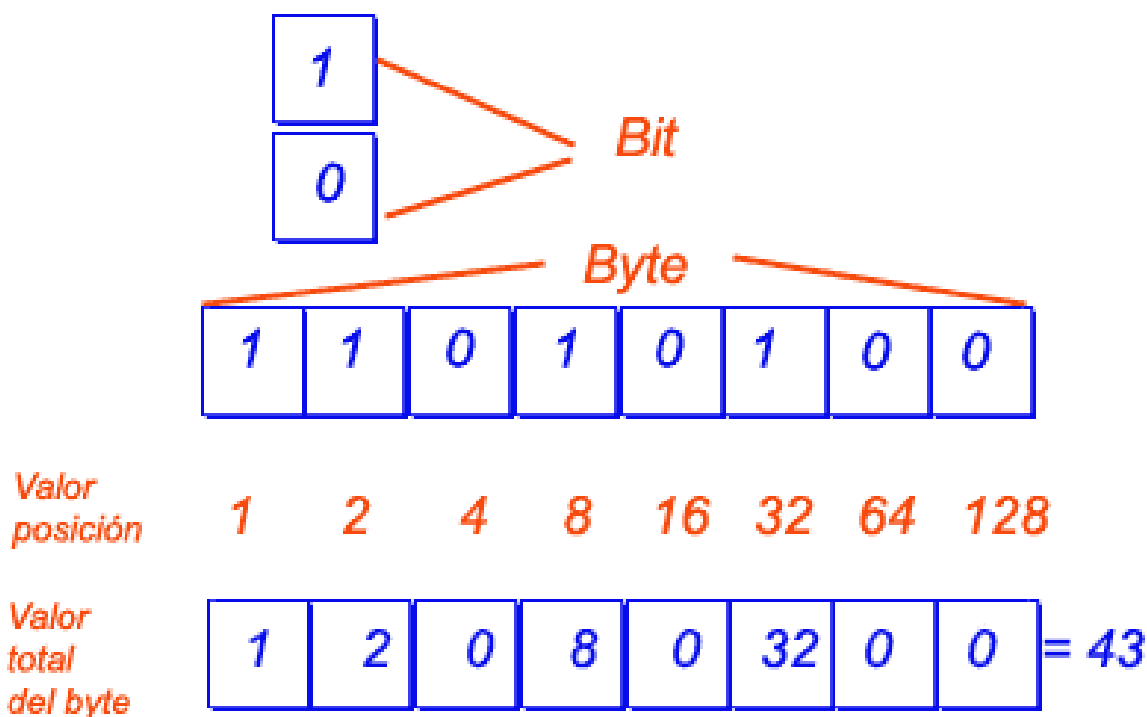
La información que procede del sensor de nuestra cámara digital son datos analógicos. Para que estos datos se puedan almacenar en la tarjeta de memoria y que el ordenador pueda interpretarlos se deben convertir a formato binario "bytes".

El ordenador reconoce un estado activo que lo representa con el (1) y otro estado inactivo que lo representa con el (0). Las cifras binarias se forman por un número total de ceros y unos. Estos ceros y unos tienen el doble del valor que el primero "potencia de 2", 8, 16 etc.

Un BIT es igual a la unidad mínima de información del sistema binario, siendo el 0 y el 1. Un byte es igual a 8 bits u octeto.

En esta imagen se puede observar cómo se forma un Byte y el valor de cada bit.

El número de esta cadena de bits, es el resultado de multiplicar cada BIT por su valor de posición, (1x1), (1x2), (0x4), (1x8), y así sucesivamente hasta llegar a obtener el resultado final el 43.

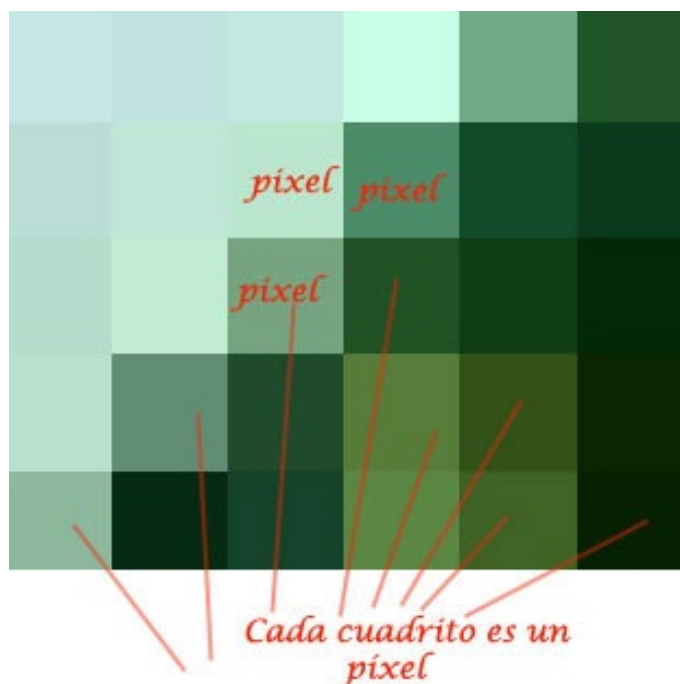


## Píxeles: Los puntos de una imagen

Si comparamos con la fotografía tradicional y analógica de toda la vida, observamos que una película fotográfica está formada por pequeños granitos formados por haluros de plata sensibles a la luz, éstos al encontrarse muy juntos forman la imagen que vemos. Cada uno de estos granitos es la unidad más pequeña que hay en una fotografía tradicional.

Pero en el caso de la fotografía digital, este granito pequeño es substituido por el píxel. La imagen que obtenemos ya sea a través de una pantalla, o un escáner o una cámara digital, es un enorme mosaico lleno de millones de píxeles. Cada píxel "cuadrado" contiene la información del color de esa pequeña porción.

El píxel solo puede ser de color rojo, verde o azul o la mezcla de los tres. Un píxel, solo tiene un color no puede tener dos colores



### Imagen con aumento, mosaico de píxeles

Al visualizar todos los píxeles juntos, uno al lado de otro, dan la impresión de continuidad respecto a la tonalidad del color, formando así la imagen.

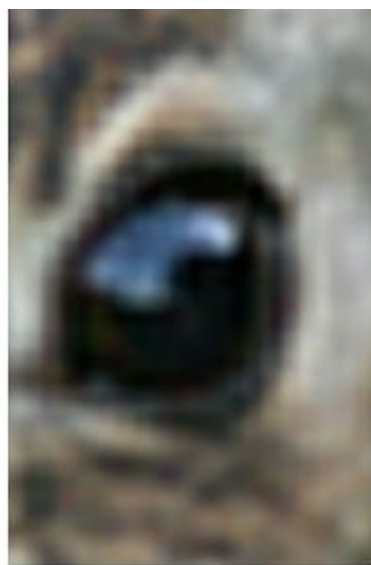
En la fotografía que ilustra esta página se puede observar, que al aumentar su tamaño con el zoom, se forma el cuadro de mosaicos que componen la imagen. Los diferentes píxeles que la forman tienen cada uno de ellos diferentes tonalidades de color, tal y como hemos explicado con anterioridad.



*Original*



X10 zoom óptico



X10 zoom digital

## **La resolución, cantidad de píxeles**

La resolución de la imagen, es la cantidad de píxeles. La resolución se utiliza también para clasificar casi todos los dispositivos relacionados con la imagen digital ya sean pantallas de ordenador o televisión, impresoras, escáneres, cámaras, etc.

La resolución expresa el número de píxeles que forman una imagen de mapa de bits. La calidad de una imagen, también depende de la resolución que tenga el dispositivo que la capta. El número de píxeles que contenga una imagen dependen de cuántos píxeles utilice el sensor CCD de la cámara para captar la imagen.

## **Expresión de la resolución total de una imagen**

La resolución de una imagen digital se expresa multiplicando su anchura por la altura en pantalla. Por ejemplo, la imagen de 1200 x 1200 píxeles = 1.440.000 píxeles, expresado en MP megapixel es igual a 1,4 Mp.

Conviene tener en cuenta que 1 Megapíxels = 1024 x 1024 píxeles.





**Resolución total:  $1200 \times 630 = 756.000$  píxeles**

## **Pixelación**

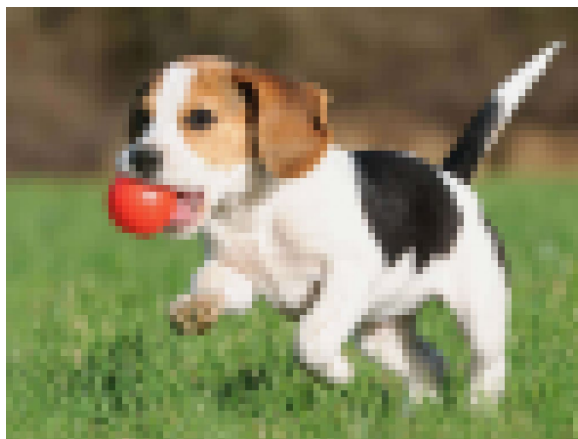
En la fotografía tradicional se producía el famoso efecto de granulación al realizar una ampliación en la fotografía, en cambio en la imagen digital este efecto es substituido por el de pixelación.



*Original*



*Granulado*



*Pixelado*

Si reproducimos una imagen con baja resolución quiere decir que el píxel ocupa más espacio y deforma la imagen con el efecto de pixelación, (*píxeles de gran tamaño*) aportando poca definición a la imagen. En cambio si la resolución en ppp, es más alta, existe más detalle y más definición.

Las imágenes con una resolución más alta reproducen más detalle, que las imágenes con resolución más baja. Si se usa una resolución demasiado baja para una imagen impresa se produce entonces el fenómeno de la pixelación, con píxeles de gran tamaño que dan a la imagen un aspecto de poca definición.

## ¿Cómo guarda el color el píxel?: El Bit y el color

Sabemos que el píxel es una pequeña porción de una imagen y que a su vez guarda en él una pequeña parte del tono de color de esa misma imagen.

La profundidad del BIT o profundidad del píxel o profundidad del color, estima los valores que puede llegar a tener cada píxel que forma la imagen. Si tiene más cantidad de bits por píxel más colores, mayor resolución de imagen y mayor tamaño del archivo.

La profundidad del BIT se puede medir en:

- 1 bit, blanco o negro
- 8 bits de color y 256 matices de color
- 24 bits de color o colores RGB, imágenes en color
- 32 bits CMYK, para impresión de las imágenes

La imagen digital puede ser en escala de grises o en color.

	número de Bits x píxel
Bitmap.....	1
Escala de grises.....	8
RGB, Lab.....	24
CMYK.....	32

### Imagen de 1 bit

La imagen digital que utiliza un solo BIT para definir el color de cada píxel, solamente podrá tener dos estados de color el blanco y el negro.

### Imagen de 8 bits 256 tonos de grises

Con 8 bits se muestra una imagen de 256 tonos de grises diferentes y es comparable con una imagen de las tradicionales en blanco y negro.

Cuantos más bits tenga una imagen mayor número de tonos podrá contener la imagen. Lo normal es 8 o 16 bits. Utilizando los 8 bits sólo existe 256 tonos o estados.

### Imagen de 24 bits de color

Una imagen digital en color se crea con los parámetros en R G B, por la famosa síntesis aditiva, el color rojo, verde y azul (*Ver clase 2 "Lenguaje Visual"*).

Si anteriormente necesitábamos 8 bits para captar una imagen de 256 tonos de un solo color, ahora precisamos 8 bytes, es decir 24 bits:

- 8 bits de color rojo.
- 8 bits de color verde.
- 8 bits de color azul.

Para llegar a representar el tono adecuado a cada píxel de la fotografía en color.

Una imagen de 24 bits de color, mostrará 16,7 millones de colores, los suficientes para mostrar cualquier matiz de color que se necesite. Los 16,7 millones de colores los traduciríamos a 256 tonos de color azul x 256 tonos de verde y 256 tonos de rojo, el resultado de esta operación es lo que da los 16,7 millones de colores.





**1 Bit** (blanco y negro)



**8 Bits** (256 tonos de grises)



**24 Bits** (16,7 millones de colores)

## Formatos de Imágenes

En esta sección explicamos la formación de la imagen digital, qué es la resolución digital, formatos de archivo digitales, etc. Al captar una nueva imagen a través de nuestra cámara digital o bien a través cualquier otro dispositivo de entrada como el escáner, obtenemos una imagen digital en dígitos binarios, tal y como hemos explicado anteriormente.

Actualmente existen muchas clases de archivos del tipo informático, pero para guardar el archivo existen muchísimos formatos y cada programa informático utiliza su propio tipo de archivo o formato.

En este apartado explicaremos algunos de los formatos de archivos de imágenes que utilizan las cámaras digitales, así como los archivos que utilizan diferentes clases de software, programas informáticos.

## Tipos de Imágenes: Vectoriales

Las imágenes digitales pueden ser mapa de bits o vectoriales. Las imágenes vectoriales son gráficos formados a base de curvas y líneas a través de elementos geométricos definidos como vectores. La gran **ventaja** de las **imágenes vectoriales** es que **no sufren pérdida de resolución** al producirse una ampliación de los mismos. Se utiliza mucho para

trabajos de rotulación, rótulos, iconos, dibujos, logotipos de empresa etc. Esta clase de imagen tiene poco peso como archivo informático, medido en Kilobytes.

### **Ejemplo de una imagen vectorial, tamaño original**



### **Imagen vectorial ampliada en un 200%**



Tal y como se puede observar en la imagen ampliada en un 200% respecto al de su tamaño original, no ha sufrido ninguna pérdida, ni en calidad ni en resolución. Este tipo de archivos lo utilizan programas de dibujo y de diseño tales como: *Adobe Illustrator, Freehand, Corel Draw* entre otros.

Otra particularidad de esta clase de archivos es que **solo pueden visualizarse a través del programa que los creó**, sino se transforman en mapa de bits.

## Tipos de Imágenes: Mapa de bits

Los archivos de las imágenes se guardan normalmente en forma de mapa de bits o mosaico de píxeles. Cada píxel guarda la información de color de la parte de imagen que ocupa.

Este tipo de imágenes son las que crean los escáneres y las cámaras digitales. Esta clase de archivos ocupan mucha más memoria que las imágenes vectoriales.

El principal inconveniente que presentan esta clase de archivos es el de la ampliación, cuando un archivo se amplía mucho, se distorsiona la imagen mostrándose el mosaico "los píxeles" y una degradación en los colores llegando al efecto pixelación (*definido en el apartado de imagen digital*), debido a la deformación de la fotografía.



*Original*

### **Imagen ampliada en un 400 %**

La imagen de mapa de bits, al ampliar excesivamente su tamaño pierde nitidez y resolución.



*Ampliación 400%*

## Compresión de los archivos digitales

Los formatos de archivos digitales almacenan la información codificando toda la imagen cada píxel de forma individual, esto ocasiona que el archivo pese mucho (ocupa mucho espacio en MB al PC) y no pierda ninguna clase de información.

Las cámaras digitales suelen realizar una forma de compresión del archivo para reducir el tamaño del mismo, eliminan lo que carece de valor, pero una vez se visualiza de nuevo la imagen, el proceso de compresión se invierte.

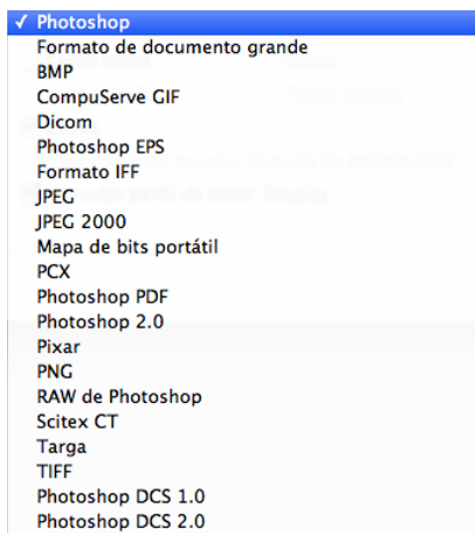
Existen diferentes clases de archivos digitales, unos sufren pérdida de calidad y otros no.

### **Formatos sin pérdida de resolución ni calidad**

Las cámaras digitales utilizan un formato que mantiene el archivo de la imagen en su estado virgen, en el cual no realizan ninguna clase de compresión y el archivo se mantiene en su máxima calidad, igual que en el momento que se captó la imagen. Podemos citar el formato RAW y el TIFF



Otros formatos sin pérdida de calidad: BMP, EPS, PSD, PDF



## Formatos con pérdida de calidad

En la imagen y archivos digitales, existen formatos de archivo que desechan información innecesaria al almacenarlas sufriendo una pérdida de calidad, pero con la ventaja de que obtienen archivos informáticos con menor peso y espacio en las computadoras, haciéndolas más manejables.

Algunos de estos formatos: **JPEG, GIF, PNG.**

## Formato de archivo Tiff:

TIFF, viene de Tagged Image File Format, es un formato que lo desarrollo Aldus, una Compañía propiedad actualmente de Adobe.

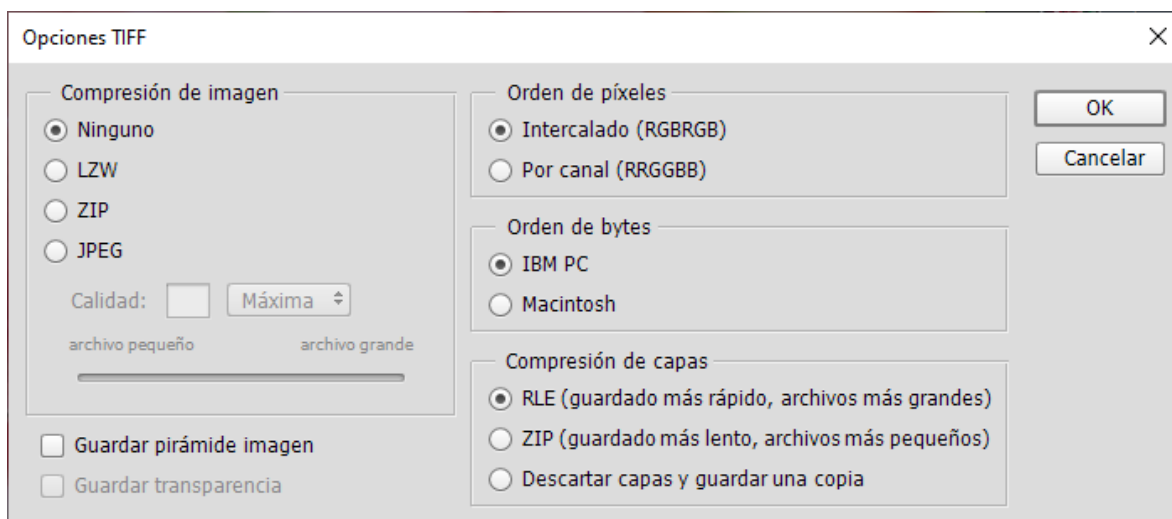
Es un tipo de archivo estándar para guardar imágenes de alta calidad, ya que es compatible con los sistemas operativos Windows, Linux, Mac, etc. Se encuentra reconocido por muchos programas de retoque y edición gráfica, tales como *Paint Shop Pro*, *Adobe*, *Quark*, *Corel* etc. No obstante si tenemos alguna duda sobre como enviar un archivo para su impresión o edición, optaremos por el formato universal TIFF, para que se pueda abrir y editar sin problemas.

Al almacenar un archivo en formato TIFF, este lo guarda con 48 bits de color incluyendo capas y canales alfa.



No obstante el formato TIFF empieza a no utilizarse en lo que respecta a algunas cámaras fotográficas profesionales, porque al procesar una foto con tanta información, resulta difícil de moverla, visualizarla etc., este proceso lo ralentiza muchísimo, además de que ocupa mucho espacio en la tarjeta de memoria de la cámara, por esto las cámaras incluyen el formato JPEG y el formato RAW para la calidad del archivo.

En cambio utilizar el formato TIFF para escanear una imagen, es adecuado porque el archivo se manejará directamente al PC, y puede destinarse también para la impresión precisando para ello de la máxima resolución posible.



## Formato Raw

El formato RAW, sólo se encuentra disponible en cámaras digitales sofisticadas, indicadas para fotógrafos profesionales. **Este formato ofrece la máxima calidad** ya que contiene los píxeles en bruto tal y como se han adquirido.

Normalmente el funcionamiento de los otros formatos que utilizan las cámaras digitales (*Tiff* y *JPEG*) participa el sensor para transmitir la señal eléctrica y convertir los datos de analógicos a digitales, pero en cambio los píxeles que capta el procesador de la cámara en el caso del RAW, los píxeles no se procesan ni transforman, se mantiene brutos tal cual. **A este proceso se le llama también negativo digital.**

- **Imagen tratada con camera Raw:** Los datos del archivo RAW, no han sufrido ninguna clase de compresión, lo que hace que este archivo mantenga el máximo detalle de la imagen. Estos archivos son de tipo ópticos para imágenes de especial importancia.

Uno de los inconvenientes que presenta el formato RAW:

El peso del archivo, ocupa mucho espacio y no podremos guardar la misma cantidad de imágenes en nuestra tarjeta en este formato.

Este archivo RAW, no se puede imprimir ni visualizar directamente, precisa del tratamiento informático y realizar conversión que se pueda utilizar.

La gran ventaja es que los datos del formato RAW son puros del sensor de la cámara.

Uno de los programas que trata los archivos RAW, es *Camera Raw de Adobe*.



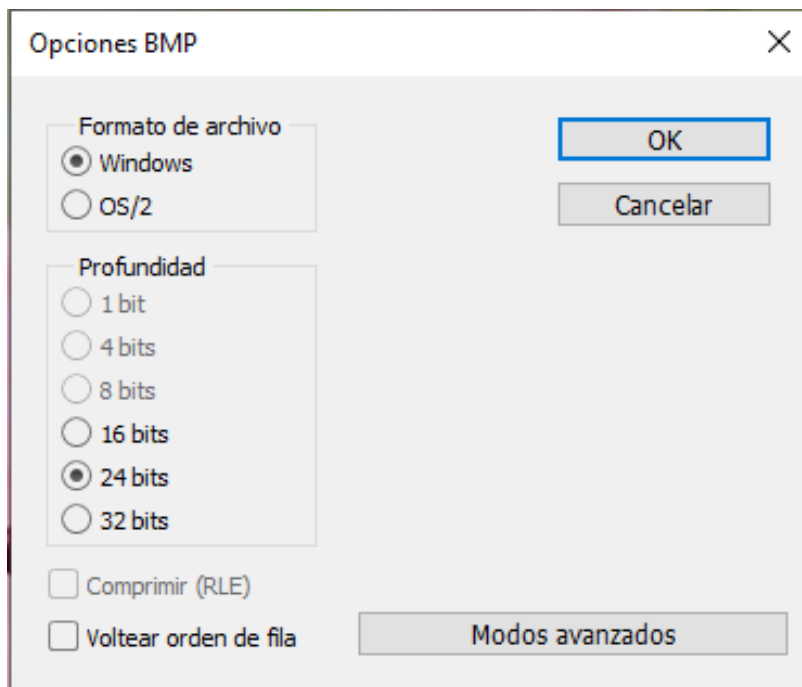
*Imagen de archivo RAW*

### **Formato de archivo BMP**

Esta clase de formato lo utiliza el sistema de Windows y el Ms-Dos, para guardar sus imágenes. Este sistema de archivo puede guardar imágenes de 24 bits (*millones de colores*), 8 bits (*256 colores*) y menos.

A esta clase de archivos puede seleccionarse una compresión RLE (Run Length Encoding) sin pérdida de calidad.

El uso más común de este formato, es generar imágenes de poco peso y no se aconseja utilizarlo en imágenes recién captadas, sino en imágenes una vez reducidas a los 24 bits. Se utiliza mucho para crear fondos para el escritorio de Windows.



## Eps Encapsulated Postscript

Este archivo lo ha desarrollado la compañía Adobe y **se pueden guardar en este formato, tanto mapa de bits como imágenes vectoriales**. Es muy utilizado en la impresión profesional y en otras aplicaciones llegando hasta la impresora de tipo *Postscript*.

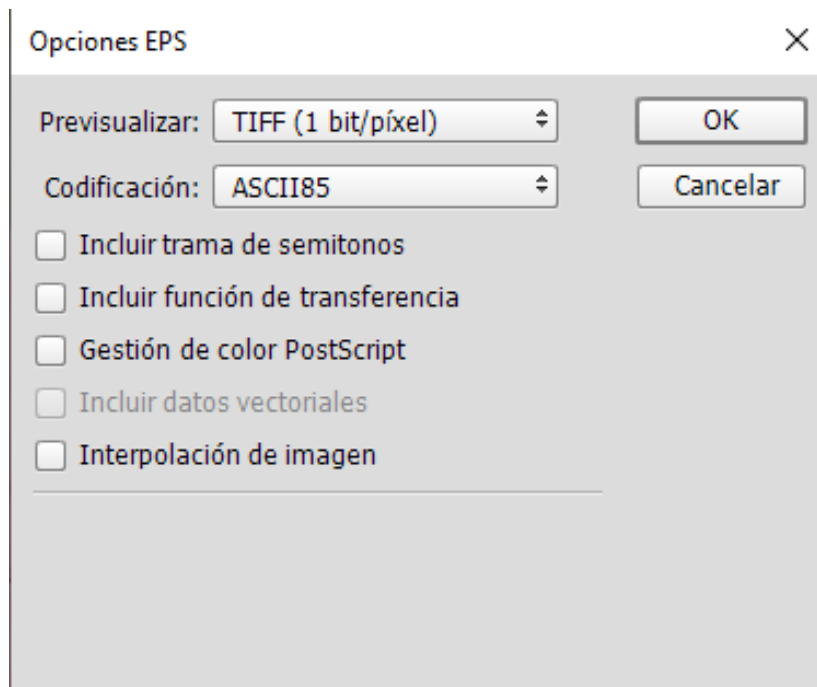
EPS es adecuado para realizar intercambio de archivos entre programas de maquetación, tales como *page Maker* o *quarkxpress* incluyendo los de dibujo vectorial (*Freehand* o *corel*). **Es junto con el formato TIFF, uno de los estándares en el mundillo de la autoedición.**

Aunque fue creado por Adobe, una vez se abre el archivo con Photoshop los datos de la imagen y los gráficos vectoriales que pueda contener el encapsulado se rasterizan, es decir se convierten a píxeles.

Si se quiere imprimir un archivo EPS directamente, debemos utilizar una impresora compatible con PostScript.

Estos archivos a su vez son más lentos en procesarlos que los TIFF, pero en los programas de maquetación la visualización se procesa más rápida.

Los datos guardados se encuentran dentro de una cápsula, encapsulados, por lo que si se quieren modificar, se deben tratar con el programa que los creó.



## **Psd, formato de archivo de Photoshop**

El PSD es un formato nativo de photoshop y permite guardar todas las presentaciones, retoques, nuevas creaciones realizadas con este programa.

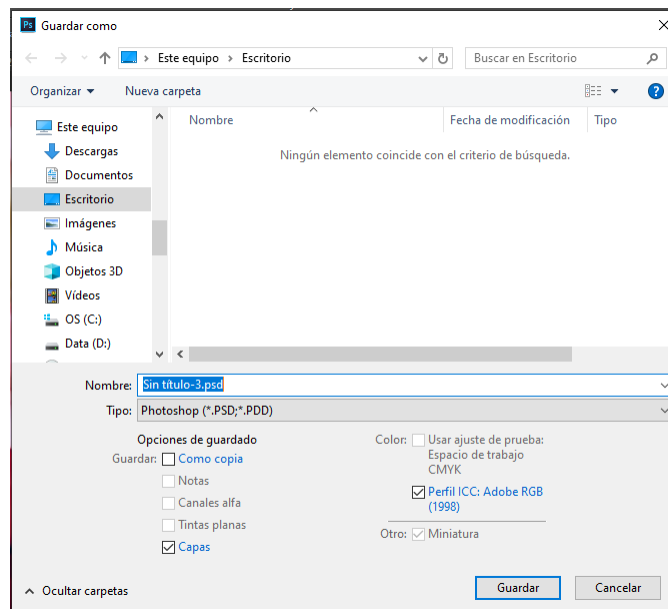
Guarda los archivos con 48 bits de color y permite almacenar todas las capas, canales etc. que exista en el archivo de imagen.

PSD casi no tiene compatibilidad con otros programas, por lo que se recomienda tener dos archivos: uno en el propio formato nativo (.PSD), y otro en algún formato compatible con otros programas, como JPGE o TIFF.

En algunos casos puede ser que tengamos alguna versión antigua de photoshop y que queramos abrir una imagen guardada en PSD, y que esta no sea compatible con otras versiones, con lo que se aconseja activar las siguientes opciones:

- Para Windows, abrimos Photoshop>seleccionamos>Edición>Preferencias>Manejo de archivos.
- Luego marcamos la casilla de verificación compatibilidad para los archivos de Photoshop.

De este modo serán compatibles los archivos con distintas versiones del programa.

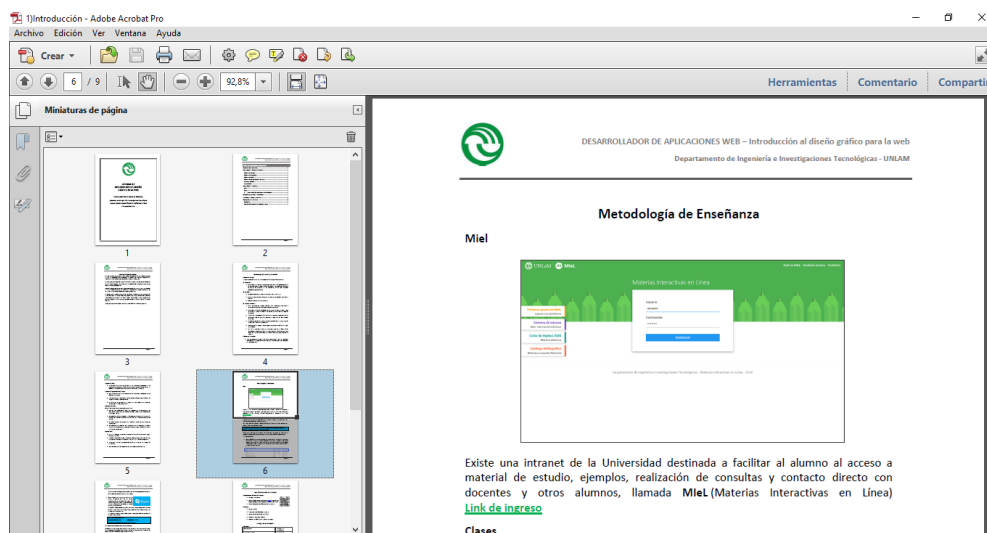


## PDF, Portable Document Format

Este formato lo creó Adobe para poder intercambiar archivos entre diferentes sistemas operativos. Por ejemplo: un archivo o documento creado con algún programa de Windows, puede verse en la plataforma Linux o Mac, con sólo tener el visualizador de PDF, (*Acrobat Reader*), disponible gratuitamente en Adobe y muchos otros sitios.

Este formato guarda con toda precisión el diseño del archivo incluyendo sus fuentes, imágenes y demás gráficos.

.PDF, se utiliza cada vez más y es considerado otro formato de los estándares junto con EPS y TIFF. Se encuentra muy extendido entre la red, en la que encontramos numerosos archivos con este formato.





## JPEG y la fotografía digital

Este formato lo creó *The Joint Photographers Experts Group*. Es uno de los formatos más conocidos para la compresión de fotografías digitales. Es uno de los pocos formatos que se soporta en Internet (Web)

Todas las cámaras digitales y escáneres almacenan las imágenes en formato JPEG, no obstante y dado que la compresión de este formato afecta a la calidad de imagen, se puede escoger diferentes niveles de compresión:

- A más baja compresión mayor calidad.
- A más alta compresión menor calidad.

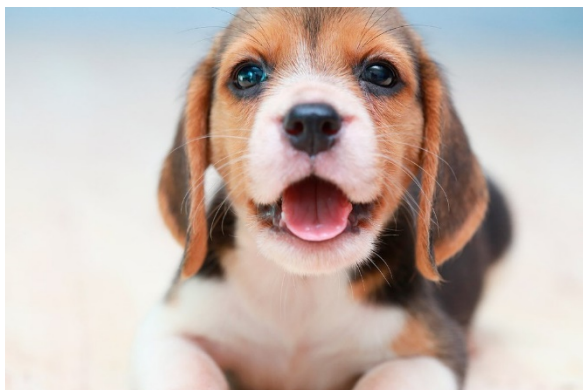
Cuando se opta por una compresión alta, es para crear archivos que ocupen poco espacio para la Web o enviarlas por correo electrónico. JPEG es el único formato de archivo, que puede llegar a comprimir una imagen hasta sólo un 10% de su tamaño original, sin que el ojo humano pueda percibir diferencias, antes y después del proceso de compresión.

JPEG soporta 24 bits.

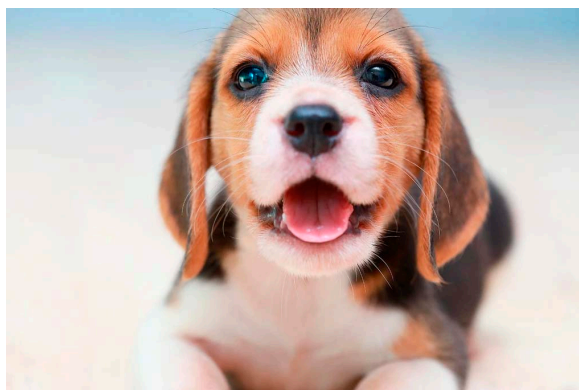
## Normas a seguir antes de editar un JPEG

Antes de editar una imagen en JPEG, conviene que tengamos en cuenta los siguientes puntos, para no perder calidad en el archivo:

- No guardar imágenes en formato JPEG si se van a modificar.
- Cada vez que abramos un archivo o lo editemos, la imagen sufre una compresión y pérdida de calidad.
- Antes de editar una imagen en JPG, la guardaremos inicialmente una copia en



Original



Copia

formato BMP o TIFF con la máxima profundidad de color.

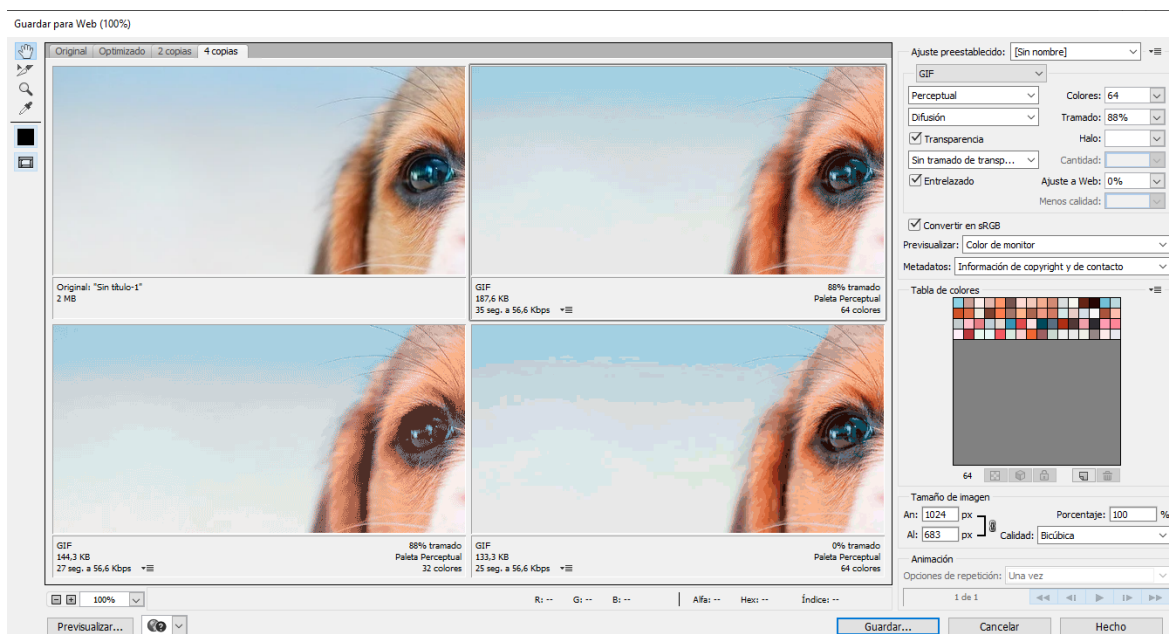
## Formato de archivo GIF

.GIF, es un formato de archivo bastante antiguo. Lo desarrolló *Compuserve* para su propia red comercial. Este tipo de archivo se creó con la finalidad de obtener archivos de tamaño muy pequeños. GIF es muy indicado para guardar imágenes no fotográficas tales como: logotipos, imágenes de colores planos, dibujos, etc.

**El formato GIF guarda imágenes de 8 bits, no 8 bits por cada color RGB, sino que indexa solo 256 colores como máximo.**

Para guardar una imagen en formato GIF utilizaremos la opción Guardar para la Web. Una gran ventaja de este formato, es que podemos realizar transparencias en la paleta de colores, haciendo que ese color quede invisible.

Este formato permite crear animaciones a través de fotogramas secuenciales.



## Formato PNG

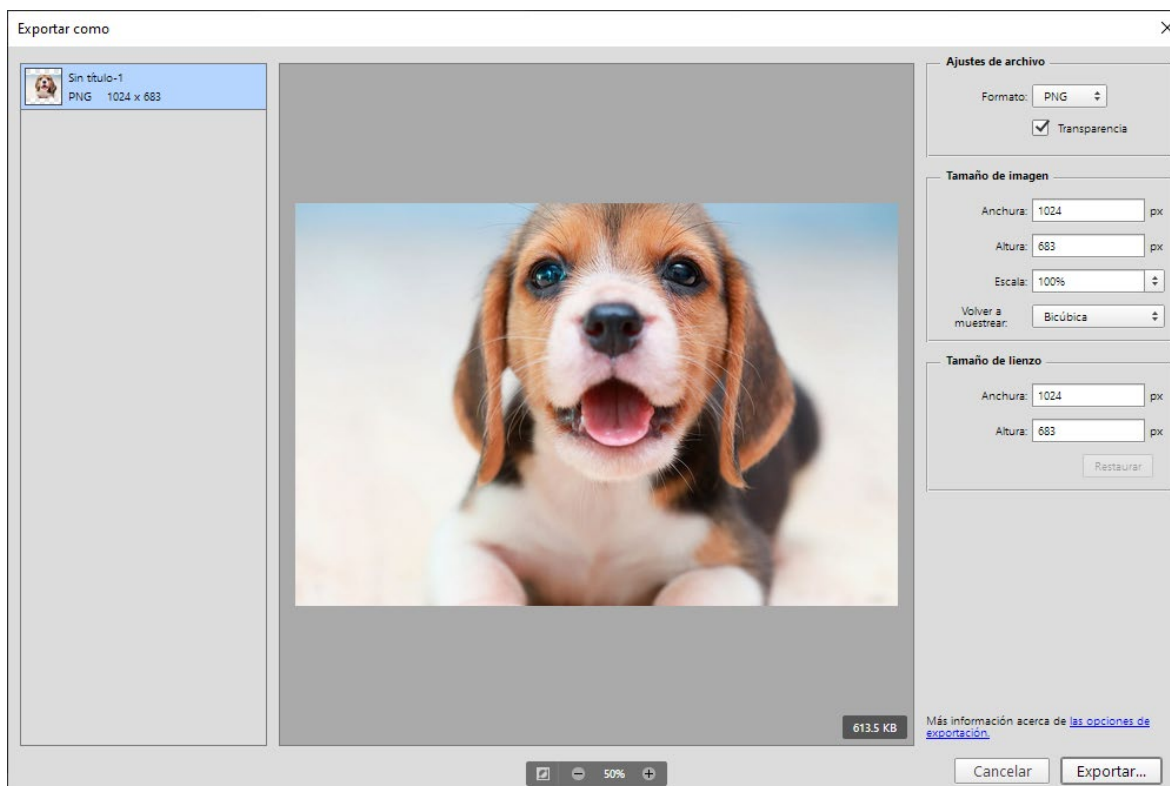
Considerado un formato para sustituir al famoso .GIF, debido a que el PNG utiliza sistemas de compresión estándares gratuitos, como el método ZIP, y permite al mismo tiempo mayor profundidad de color en las imágenes, llegando hasta los 24 bits de profundidad de color, mientras que el formato GIF solo recoge 8 Bits.

Su utilizamos PNG, para comprimir imágenes de 24 bits podremos realizar una interesante compresión sin pérdida alguna de calidad.

Este formato también posee la característica de reconocer los navegadores, pero en el caso del Internet Explorer, opera a partir de la versión 5.0. Lo único que debemos tener en

cuenta es que si utilizamos este formato para la red, los usuarios que posean versiones anteriores del Internet Explorer, no podrán visualizarlas

La única diferencia que estriba entre GIF a PNG, es que en PNG, no permite archivos animados.



## Que formato utilizar

Después de realizar una breve definición de los diferentes formatos de archivo para imágenes digitales (mapa de bits y vectoriales), es importante tener un pequeño apunte o recordatorio del formato más adecuado para un archivo.

Utilizaremos un formato u otro, dependiendo si el archivo está destinado para la impresión o bien para internet o para guardarlo en el disco duro de nuestro ordenador, etc.

## Resumen formatos a utilizar para la web y para impresión

<b>Multimedia y Web</b>		
Formatos:	<b>Foto Gráficos</b>	JPG GIF / PNG
Resolución:	72 dpi 150 dpi	Para monitor Para proyección
<b>Impresoras hogareñas (Chorro de tinta)</b>		
Formatos:	TIF, PSD, JPG	
Resolución:	150 dpi	
<b>Impresión en papel fotográfico</b>		
Formatos	TIF, PSD, JPG	
Resolución:	150 / 200 dpi	
<b>Impresión en transparencias</b>		
Formatos	TIF, PSD, JPG	
Resolución:	300 / 1200 dpi (Depende del tamaño de la transparencia y de su posterior ampliación.)	
<b>Impresión sobre trama (Impresoras láser, offset)</b>		
Formatos:	TIF, EPS.	
Resolución:	de 1,5 a 2 veces la cantidad de líneas por pulgada de la trama.	