



MINISTERIO
DE EDUCACIÓN
Y CIENCIA

SECRETARÍA GENERAL
DE EDUCACIÓN

DIRECCIÓN GENERAL
DE EDUCACIÓN,
FORMACIÓN PROFESIONAL
E INNOVACIÓN EDUCATIVA

CENTRO NACIONAL
DE INFORMACIÓN Y
COMUNICACIÓN EDUCATIVA

APLICACIONES DIDÁCTICAS CON GIMP

Unidad 1
Imagen digital



C/ TORRELAGUNA, 58
28027 - MADRID



INDICE DE UNIDADES

0 Conociendo GIMP

1 Imagen digital

2 Las capas en GIMP

3 Los textos

4 Máscaras y selecciones

5 Canales

6 Rutas

7 El color

8 Filtros

9 Script-Fu

10 Animación y web

11 Taller práctico

¿Qué es la imagen digital

En este curso vamos a trabajar con imágenes digitales. Éstas son obtenidas a través de un scáner o cámara digital y almacenadas en bits.

Los ordenadores trabajan con información digital, con información numérica. En un ordenador la información analógica de textos, imágenes y sonidos se codifica por medio de bits.

Un **bit** es la unidad de información que equivale a la elección de dos posibilidades: 0 ó 1, no pasa corriente o pasa corriente. Los circuitos internos del ordenador sólo detectan estos dos valores y en la combinación de ellos se basa la informática. El nombre 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.

El **kilobyte** (K) equivale a 1024 bytes, dado que trabajamos en sistema binario.

Megabyte (MB) equivale a 1024 K.

Gigabyte (GB) equivale a 1024 MB.

Cuando la imagen está codificada en bits, formato digital, puede ser modificada con cualquier programa de tratamiento de imagen, en nuestro caso con **GIMP**.

Imagen digital

Contenidos

El píxel

Modos de color

Resolución

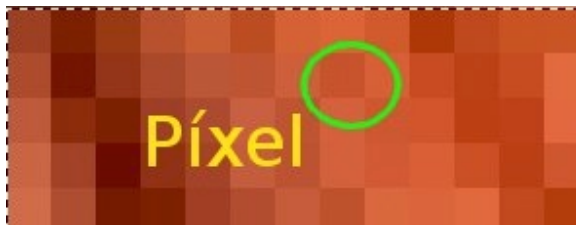
Formatos

Práctica guiada 1

Ejercicios 1

El píxel

Este nombre proviene de la expresión *picture* y *element*. Los píxeles son las unidades de color que componen la imagen.



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.

1. Profundidad de píxel

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 1, la imagen solamente tiene dos colores o dos niveles de gris. Una profundidad de píxel de 8 permite que cada píxel pueda tener 256 colores distintos o 256 niveles distintos de grises, si la profundidad de píxel es de 24 podemos llegar a 16 millones de colores 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	256 colores	
16 bits	32.768 colores	

2. 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 (o más), 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. Esta cantidad es la que necesita nuestro ojo para poder percibir las imágenes como fotográficas.

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 **HLS** (tono, luminosidad, saturación) y el **CMYK** (cian, magenta, amarillo y negro).

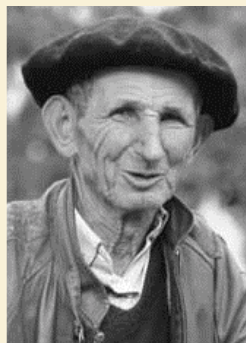
En GIMP sólo podemos trabajar en los modos **RGB**, **escala de grises** (256 niveles de gris) e **indexado** (podemos elegir el número de colores con los que vamos a trabajar).

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

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



Color indexado

Un solo canal con 8 bits por píxel, permitiendo una tabla de 256 colores. Es útil para aplicaciones multimedia



Color RGB

Rojo, verde y azul. La suma de los tres da luz blanca. Este sistema usa 3 canales con una profundidad de 24 bits por pixel y reproduce 16,7 millones de colores.



Color CMYK

Cian, magenta, amarillo y negro. Sistema utilizado en impresión y con pigmentos. Usa 4 canales con 32 bits por pixel.

HSB

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).

Resolución

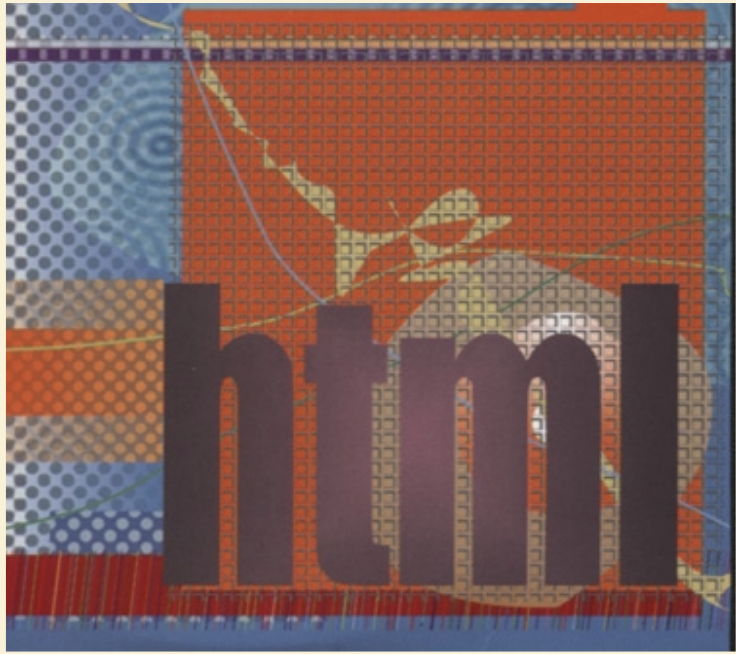

En una impresión, la resolución viene dada por el número de puntos impresos por unidad de superficie. En una imagen digital, la resolución depende del número de píxeles por unidad de superficie.

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 de una pantalla en la plataforma PC es de 72 píxeles por pulgada. Es habitual medir la resolución de una pantalla por el total de píxeles que abarca, pudiendo encontrar diferentes resoluciones de pantalla: 640x480, 800x600 y 1024x800 siendo las más habituales las dos últimas.

Cuanto mayor sea la resolución del monitor que utilicemos, menor será el tamaño de los píxeles y mayor la definición de la imagen.

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 trabajamos con una imagen con resolución menor que la de la pantalla la observaremos con un tamaño menor del que tiene.

<p>300 píxeles por pulgada de resolución. El tamaño de la imagen es de 1,25 x 1,11 pulgadas.</p>	<p>72 píxeles por pulgada de resolución. El tamaño de la imagen es de 1,25 x 1,11 pulgadas.</p>
	

En el ejemplo que observamos en la tabla anterior, las dos imágenes tienen el mismo tamaño pero la primera tiene una resolución de 72 píxeles y como en la pantalla sólo caben 72 píxeles por pulgada, los 300 píxeles de la resolución de la imagen se deben repartir con 72 píxeles en cada pulgada de la pantalla del monitor, aumentando su tamaño a la hora de ser visualizada.

Podemos concluir este apartado diciendo que la **resolución del monitor** es independiente de la **resolución de la imagen**.

1. Resolución de la imagen

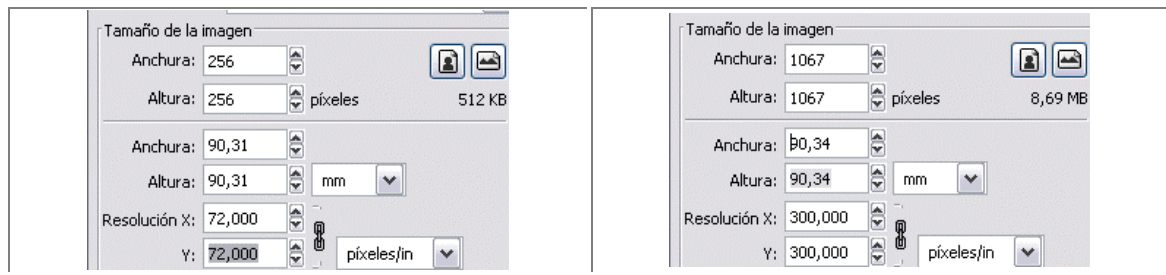
La calidad de una imagen está directamente relacionada con la resolución que tiene: a mayor resolución mayor calidad de imagen. Si una imagen tiene una resolución de 200 ppp (píxeles por pulgada) en cada pulgada cuadrada nos encontramos la cantidad de 200 x 200 píxeles, lo que nos da un resultado de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

Para poder comprender mejor este aspecto es necesario diferenciar los conceptos que estamos tratando: tamaño de la imagen, resolución de la imagen y tamaño del archivo.

El **tamaño de la imagen** depende de sus dimensiones (anchura y altura) medidas en píxeles u otras unidades: puntos, picas, milímetros...

La **resolución de la imagen** la expresamos en píxeles por pulgada. A mayor resolución más píxeles caben en una pulgada y menor será el tamaño de los píxeles.

El **tamaño del archivo de la imagen**, como unidad de información digitalizada se expresa en bits. A mayor resolución, mayor tamaño del archivo.



¿Cuándo utilizar una u otra resolución? Dependerá el destino final de la imagen sobre la que estemos trabajando. Si vamos a utilizar las imágenes exclusivamente en la pantalla del ordenador con una resolución de 72 píxeles por pulgada tendremos suficiente. Si vamos a imprimirla, cuanto mayor sea la resolución de la imagen, mejor será la calidad y mayor el detalle.

Pero no debemos caer en el habitual error de escanear o digitalizar una imagen a la mayor resolución posible para asegurar una mejor calidad de imagen. Más bien hay que tener en cuenta que, al tener gran tamaño nos costará más procesarla digitalmente.

Es bueno plantearse un par de preguntas antes de decidir la resolución óptima para digitalizar una imagen.

1. **¿Aplicación final de la imagen?**
2. **¿Dimensiones reales de la imagen final?**

Si la imagen final va a ir destinada a la impresión por norma general se suele utilizar la siguiente fórmula: la resolución de entrada de la imagen debe ser el doble del valor de las líneas por pulgada (lpi) que es capaz de imprimir la impresora. De esta forma obtendremos una calidad máxima. Por ejemplo, si nuestra impresora tiene una capacidad de 150 lpi deberemos escanear a una resolución de 300 ppp.

Si la imagen final va a tener mayor tamaño que la imagen original, necesitaremos mayor cantidad de información al escanear (mayor resolución) y si la imagen final va a ser de menor tamaño, bastará con una resolución menor.

Si escaneamos una imagen de 6 x 4 centímetros con una resolución de 300 ppp y nuestra imagen final será de 12 x 8 debemos utilizar una resolución de 600 ppp. Aplicamos esta regla a la inversa cuando la imagen final tenga menos tamaño que el original.

2. Cambios de resolución

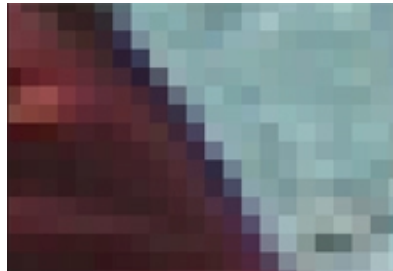
Es muy habitual realizar cambios de resolución en un programa de tratamiento de imagen como es GIMP, pero debemos tener muy claro lo que queremos obtener como producto final, porque podemos correr el riesgo de obtener una imagen con una resolución inadecuada y tener pérdidas de calidad en la imagen que sean difíciles de solucionar.

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**.

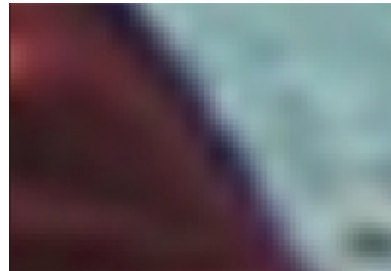
Interpolación al alza

El programa debe crear nuevos píxeles para rellenar los huecos que surgen al ampliar. dado que donde 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. Pero observa como al crear nuevos píxeles se ha emborronado la imagen.

Resolución de 72 ppp.



Resolución de 300 ppp.



Interpolación a la baja

En este caso el programa va a eliminar información, con lo que la imagen también va a resultar deteriorada.

Resolución de 180 ppp.



Resolución de 72 ppp.



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 que pueden ser tratadas en el ordenador básicamente se clasifican en dos tipos: **bitmap** y **vectorial**.

1. Bitmap

La imagen está formada por una matriz de píxeles. Cuando modificamos una imagen bitmap lo que estamos haciendo es cambiar los píxeles, con programas de tratamiento de imagen como GIMP. No debe confundirnos que los programas de tratamiento de imágenes estén incorporando imágenes vectoriales, porque lo hacen como apoyo al tratamiento de la imagen pero al final terminan integrándose en los píxeles que forman la imagen bitmap.

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

Formato	Características	Extensión
BMP	Formato de calidad. Los archivos tienen gran peso, por lo que suelen usarse en aplicaciones en CD-ROM.	*.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

Formato	Características	Extensión
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. Comienza a ser muy utilizado en Internet por su gran capacidad de compresión, sin pérdida y con posibilidades de transparencia.	

Algunos 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.

2. 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 (de ahí su nombre). 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
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

Práctica guiada 1


Características que afectan al tamaño del archivo de una imagen

- Las dimensiones de la imagen, anchura y altura, expresadas en centímetros, milímetros, pulgadas o en píxeles.
- La resolución de la imagen expresada, por ejemplo, en píxeles por pulgada (ppp).
- Profundidad de bit. Número de niveles de gris o de colores diferentes que puede representar un píxel. A mayor profundidad de bit, mayor número de colores podrá representar un píxel.
- Modo de color. De acuerdo con el modo de color una imagen puede tener más o menos canales. RGB tiene tres canales y CMYK tiene cuatro.

Cuanto mayor es el valor de cada una de las características expresadas, mayor será el tamaño del archivo de la imagen.

A continuación, vamos a utilizar la siguiente imagen para guardarla en distintos formatos.



1. Guarda la imagen en la carpeta que hemos creado para el curso, haciendo clic con el botón derecho del ratón y seleccionando la opción **Guardar imagen como...**
2. Abre la imagen en GIMP y accede a las propiedades de la imagen: **Ver --> Ventana de información** y allí podemos comprobar las características de nuestra imagen.
3. En la **Ventana Capas (CTRL+L)** haz una copia de la capa Fondo. Con la nueva capa activa y utilizando la herramienta de selección rectangular  haz una selección en el centro de la imagen.
4. En la **Ventana Imagen** accedemos a **Filtros-->Efectos de cristal -->Aplicar los lentes**. En "Índice de refracción de los lentes" damos un valor de 5 y aceptamos. Obtenemos una imagen similar a la siguiente.



Ahora vamos a guardar los cambios de la imagen en distintos formatos para ver cómo queda.

Guardar en el formato nativo de GIMP XCF

Hacemos clic en **Archivo --> Guardar como...** y vamos a la carpeta que hemos creado en el disco duro. Guardamos la imagen, determinando el tipo de archivos: XCF (GIMP). Hacemos clic en Aceptar.

El tamaño del archivo en disco es de **762 KB**.

Guardar en el formato BMP

Siguiendo el mismo proceso descrito en el punto anterior, seleccionamos el formato de archivo BMP.

El tamaño del archivo en disco es de **792 KB**.

Guardar en formato TIFF

Realizamos el mismo proceso y elegimos el formato de archivo Tiff. Observamos que al hacer clic en **Aceptar**, nos sale un cuadro de diálogo en el que nos pregunta sobre el tipo de compresión que queremos realizar: elegimos LZW.

El tamaño del archivo en disco es de **505 Kb**.

Guardar en formato GIF

A la hora de guardar la imagen en formato GIF, nos aparece una ventana que nos avisa de la conveniencia de exportar la imagen de dos formas: como imagen indexada o convertirla a tonos de gris.



Pulsamos **Cancelar** para realizar por separado la indexación.

En la **Ventana Imagen** vamos a **Modo --> Indexado**, aceptamos y dejamos que el programa cree la paleta de 256 colores. Ahora podemos guardar la imagen en formato GIF, tal y como hemos hecho anteriormente con los otros formatos.

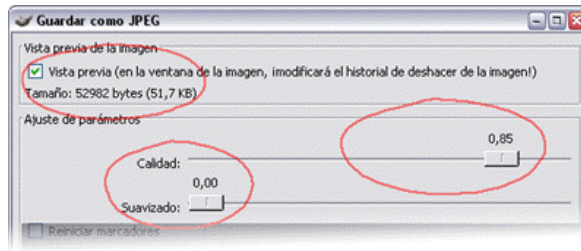
El tamaño del archivo en disco es de 203 KB.

También podemos indexar la imagen en tonos de gris y guardarla para comprobar el tamaño del archivo guardado: **Imagen --> Modo --> Escala de grises**.

El tamaño del archivo en disco es el mismo que en el caso anterior (203 KB).

Guardar en formato JPG

Este formato comprime las imágenes con pérdidas de calidad. Para guardar en formato JPG el proceso es idéntico a los anteriores, aunque ahora nos aparece una ventana con varias opciones. De momento sólo nos vamos a fijar en las zonas marcadas en rojo.



Marcamos **Vista Previa** para observar la calidad de la imagen que vamos a guardar; también se especifica el tamaño que tendrá el archivo en disco.

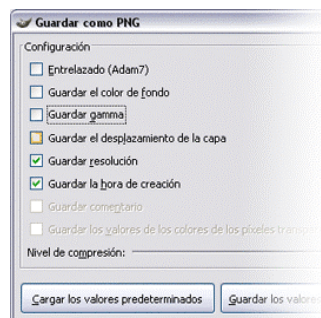
Además, habrá que indicar la calidad que queremos tenga la imagen comprimida, cuyo valor puede ir desde 0 (calidad nula) a 1 (máxima calidad). Dependiendo del destino final de la imagen utilizaremos una calidad u otra. Por ejemplo, si las imágenes están destinadas a ser colocadas en una página web pondremos entre 0,6 y 0,8.

El suavizado puede tomar valores entre 0 (nada) y 1 (total). Sirve para difuminar los bordes de los píxeles creados al comprimir. Comprobemos en nuestra imagen cómo afectan los distintos niveles de suavizado.

Guardamos nuestra imagen con los valores por defecto y observemos el tamaño del archivo (51,7KB).

Guardar en formato PNG

Al guardar el archivo en formato PNG nos encontramos con una ventana con diferentes opciones. Si guardamos la imagen con los valores que vienen por defecto y especificamos un nivel 9 de compresión, el tamaño del archivo en disco es de 394KB.



Ejercicio 1.1

De acuerdo con las prácticas realizadas en el apartado anterior, guarda en tu disco duro los archivos correspondientes a:

- Imagen guardada en el formato nativo de GIMP "XCF".
- Imagen guardada en el formato "BMP".
- Imagen guardada en el formato "TIFF".
- Imagen guardada en el formato "GIF".
- Imagen guardada en el formato "JPG".
- Imagen guardada en el formato "PNG".

Compara el tamaño de cada uno de los archivos obtenidos guardando la imagen en los formatos expresados.

Ejercicio 1.2

Partiendo de la siguiente imagen:



Realiza transformaciones de color a:

- Mapa de bits. Menú **Imagen --> Modo --> Indexado --> Usar paleta en blanco/negro**. Y en las opciones de difuminado elige **"Sin difuminar el color"**. Después aceptamos. Guarda el resultado como "map_bits.bmp".
- Escala de grises. Menú **Imagen --> Modo --> Escala de grises**. Guarda el resultado como "es_gris.bmp".
- Color indexado. Menú **Herramientas --> Herramientas de color --> Colorizar**. No modificamos ningún valor y hacemos clic en "Aceptar". Después accedemos a Menú **Imagen --> Modo --> Indexado** y seleccionamos **"Generar paleta óptima"** y en las opciones de difuminado seleccionamos **"Sin difuminar el color"**. Guarda el resultado como "col_index.bmp".
- Color RGB. Sin realizar ninguna modificación a la imagen. Guarda el resultado como "col_rgb.bmp".

- Compara el tamaño en disco de cada uno de los archivos.

Ejercicio 1.3

Partiendo de la siguiente imagen:



Realiza una remuestreo de la imagen **a la baja** mediante los siguientes pasos.

- Obtén la imagen en tu disco duro haciendo clic derecho en la imagen anterior y seleccionando **"Guardar imagen como..."**.
- Abre la imagen en GIMP mediante **Archivo --> Abrir --> "ejercicio3.jpg"**.
- Barra de menú de GIMP: **Imagen --> Redimensionar la imagen...**
- En el cuadro de diálogo que se abre pon como **Anchura nueva 150 píxeles** y haz clic en **Aceptar**.
- Guarda la imagen como "a_la_baja.jpg".

Sobre la imagen obtenida realiza un remuestreo de la imagen **al alza** mediante los siguientes pasos

- Barra de menú de GIMP: **Imagen --> Redimensionar la imagen...**
- En el cuadro de diálogos que se abre pon como **Altura nueva 400 píxeles** y haz clic en **Aceptar**.
- Guarda la imagen como "al_alza.jpg".

Abre la imagen "ejercicio3.jpg" y compárala con la imagen "al_alza.jpg".