

ESCUELA POLITÉCNICA DEL EJÉRCITO

FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA

**“INTEGRACIÓN DE TÉCNICAS DE MANEJO DE LA
IMAGEN DIGITAL PARA LA WEB Y APLICACIONES
MULTIMEDIA”**

Previa a la obtención del Título de:

INGENIERO DE SISTEMAS E INFORMÁTICA

POR: SANTIAGO ALEJANDRO SÁNCHEZ TIRADO

SANGOLQUÍ, ABRIL DEL 2006

CERTIFICACIÓN

Certifico que el presente trabajo fue realizado en su totalidad por el Sr. SANTIAGO ALEJANDRO SÁNCHEZ TIRADO como requerimiento parcial a la obtención del título de INGENIERO DE SISTEMAS E INFORMÁTICA.

Sangolquí, Abril del 2006

Ing. Galo Guarderas
Director

Ing. Germán Ñacato
Coodirector

DEDICATORIA

“La fotografía y su manejo, constituye desde hace mucho tiempo la mayor de mis pasiones, este sentimiento lo heredé de mis padres, Antonio y Mónica, fotógrafos de profesión, que considero como mis principales mentores, y a quienes les debo, por su gran amor y entrega, la culminación de mis estudios universitarios el día de hoy, es por esto que, les dedico a ellos, en primer lugar la realización de esta tesis, fruto del interesante transcurso de mi aprendizaje; a mis hermanos, Marco y Carlitos, que cariñosamente ven en mi un ejemplo de superación y dedicación, y a quienes les debo la complicidad de crecer en esta aventura diaria que es la vida; a los amigos que siempre estuvieron junto a mi en el transcurso de este periodo universitario y durante el proceso de elaboración de este trabajo; a todos ellos les dedico de corazón esta tesis, pues sé que en ellos siempre encontraré el apoyo y la motivación que necesite para enfrentar este nuevo reto, el comienzo de mi vida como profesional. Que Dios les pague”

Santiago Alejandro Sánchez Tirado

AGRADECIMIENTOS

“La presente tesis, es el resultado del esfuerzo de un año de trabajo, que me ha exigido auto educación y disciplina, el desarrollo de este tema conllevó un dedicado e interesante proceso de consulta e investigación, me he valido de varios medios para conseguir este fin, la adquisición de textos actuales sobre Imagen Digital, muchos de ellos en inglés, la exploración del fascinante mundo del Internet, los cursos y seminarios de actualización en esta materia y la facilidad de disponer dispositivos de última tecnología en cuanto a Imagen Digital se refiere, (cámaras digitales, escáner, impresoras, software, etc.), todo esto no lo hubiera podido lograr sin la desprendida colaboración de mis queridos padres, que me han apoyado moral y económicamente para que yo pueda especializarme en esta área.

Mil Gracias.

A la facultad por todos esos años que me acogió en el transcurso de mi educación universitaria, al Ing. Guarderas e Ing. Ñacato por su tiempo y buenos consejos, por su paciencia y sus valiosos aportes en la realización de esta tesis. También quiero agradecer a mi ñaño Marco, por la gran ayuda y la guía para realizar la presentación final, aportando con sus ideas y consejos, a Pao, por su compañía y su motivación, por darme ánimos para que culmine mi tesis y por algunos consejos gramaticales, a Hércules, mi mascota, por posar en una de mis fotografías que esta en el primer capítulo, a ellos y a todos los que no estén aquí nombrados pero que de una u otra forma me ayudaron y fueron determinantes para la finalización de esta labor. Gracias de todo corazón”

Santiago Alejandro Sánchez Tirado

Índice de Contenidos

Resumen	1
Objetivo General	2
Objetivos Específicos	2
Alcance	2
Capítulo 1.-	
Fundamentos sobre Imagen	3
1.1- Imágenes	3
1.1.1- Imágenes y objetos	4
1.2- Imagen Analógica	5
1.3- Proceso de la Digitalización	6
1.3.1- Conversión	7
1.3.2- Muestreo	8
1.3.3- Cuantificación	8
1.3.4- Codificación	9
1.4- Imagen Digital	10
1.4.1- Imágenes de Mapa de Bits	11
1.4.1.1- Resolución de una imagen de mapa de bits	13
1.4.1.2- Dimensiones de una imagen de mapa de bits	18
1.4.1.3- Modos de color para una imagen de mapa de bits	21
1.4.1.3.1- Modo Bit Map o Monocromático	21
1.4.1.3.2- Modo Escala de Grises	22
1.4.1.3.3- Modo Color Indexado	23
1.4.1.3.4- Modo Color RGB	23
1.4.1.3.5- Modo Color CMYK	24
1.4.1.3.6- Modo Color Lab	25
1.4.1.3.7- Modo Dúotono	27
1.4.1.3.8- Modo Multicanal	27
1.4.1.4- Color y Mapas de Bits	28
1.4.1.4.1- Profundidad de color	28
1.4.1.4.2- Rango dinámico	30
1.4.1.4.3- Paletas de color	31
1.4.2- Imágenes Vectoriales	33
1.4.3- Metaformatos	34
1.5- Compresión de Imágenes	35
1.5.1- Peso de una Imagen digital	35
1.5.2- Optimización de una Imagen Digital	36
1.5.2.1- Reducción de colores (Dithering)	36
1.5.2.2- Reducción de datos (Compresión)	37
1.5.2.2.1- LZW (Lempel-Ziv-Welch)	39
1.5.2.2.2- JPEG (Joint Photograph Expert Group)	40
1.5.2.2.3- RLE (Run Length Encoded)	41
1.5.2.3- Formatos de Imágenes	42
1.5.2.3.1- TIFF (.tif / .tiff)	44
1.5.2.3.2- BMP (.bmp)	45
1.5.2.3.3- GIF (.gif)	46
1.5.2.3.4- JPEG (.jpg / .jpeg)	48
1.5.2.3.5- PNG (.png)	51

Capítulo 2.-

Recursos de Software y Hardware para la manipulación

de la Imagen.....	53
2.1- Teoría del Color	53
2.1.1- Naturaleza del color	54
2.1.2- Modelos de Color	55
2.1.2.1- Modelo RGB	55
2.1.2.2- Modelo CMYK	56
2.1.2.3- Modelo HSV	58
2.1.2.4- Modelos Pantone	58
2.1.3- El color en la Web	59
2.1.3.1- Paletas de color seguras. Websafe y Reallysafe	61
2.2- Digitalización de la Imagen	61
2.2.1- Infraestructura Técnica	63
2.2.1.1- Cadena de digitalización	63
2.2.1.2- Componentes	64
2.2.2- Creación de Imágenes	65
2.2.2.1- Escáner	65
2.2.2.1.1- Resolución de un escáner	68
2.2.2.1.2 Características de Trabajar con el escáner	71
2.2.2.2- Cámara digital	75
2.2.2.2.1- Mecanismo de una cámara digital	76
2.2.2.2.2- Características de trabajar con la Cámara y Calidad de la Captura... ..	78
2.2.2.3- Tablas Digitalizadoras	79
2.2.3- Gestión de Archivos	80
2.2.3.1- Seguimiento	81
2.2.3.2- Bases de datos de imágenes	81
2.2.3.3- Almacenamiento	82
2.2.4- Entrega de la Imagen	83
2.2.4.1- Redes	84
2.2.4.2- Monitores	86
2.2.4.3- Impresoras	90
2.3- Factibilidad económica de recursos: Calidad, Almacenamiento	92
2.4- Programas Gráficos	95
2.4.1- Programas de Edición y Retoque	96

Capítulo 3.-

Integración de Técnicas de manipulación de la Imagen,

Método, Casos y Pruebas de Estudio.....	102
3.1- Metodología de trabajo en el tratamiento de la imagen digital	102
3.1.1- Etapas de la metodología	103
3.1.2- Procesos de la metodología	105
3.2- Calibración del Monitor para PC	108
3.2.1- Pasos previos a la calibración	109
3.2.2- Configuración por Software o Hardware	117
3.3- Comparación de formatos para el uso en la Web y Multimedia	128
3.4- Optimización e Interpolación de Imágenes	129
3.4.1- Optimización de Imágenes	129

3.4.2- Interpolación de Imágenes	132
3.4.3- Cuidados en la compresión de imágenes	134
3.5- Optimización de Imágenes para la Web con IrfanView	136
3.5.1- Software IrfanView	136
3.5.2- Conversión de Formatos	136
3.5.2.1- Conversión a GIF	136
3.5.2.2- Conversión a JPG	137
3.5.2.3- Conversión a PNG	138
3.5.3- Reducción de la Paleta de Colores	139
3.5.4- Reducción de la Resolución	140
3.5.5- Reducción de las Dimensiones	141
3.5.6- Conversión por lotes	143
3.5.7- Galería de Imágenes	147
3.6- Optimización de Imágenes con Photoshop CS y Paint Shop Pro v.9	150
3.6.1- Optimizar Imágenes para la Web con Photoshop CS	150
3.6.1.1- Optimizar Imágenes por sectores.....	156
3.6.2- Optimizar Imágenes para la Web con Paint Shop Pro v.9	158
3.6.2.1- Optimización GIF (GIF de fondo transparente)	159
3.6.2.2- Optimización JPG	164
3.7- Reparación Digital de Imágenes en Baja Resolución con Photoshop CS	167
3.7.1- Primera parte de la reparación digital	167
3.7.2- Segunda parte de la reparación digital	178

Capítulo 4.-

Conclusiones y Recomendaciones..... 186

4.1- Conclusiones	186
4.2- Recomendaciones	194

Glosario de Términos	197
Bibliografía y Referencias Web	229
Anexos	232
Biografía del autor	241
Hoja de legalización de firmas	242

Listado de Tablas

Tabla 1.1: Resoluciones para imágenes usados en diferentes medios	17
Tabla 1.2: Profundidad de color con respecto a la cantidad de colores que generan.....	29
Tabla 2.1: División de los valores del Circulo Cromático	60
Tabla 2.2: Tipos de Transmisión de redes con respecto a la Velocidad	85
Tabla 2.3: Clases de Monitores y sus resoluciones	86
Tabla 2.4: Resolución de la cámaras digitales para la calidad	93
Tabla 2.5: Capacidad de la tarjeta de memoria	94
Tabla 3.1: Resoluciones de pantalla habituales y recomendadas	111
Tabla 3.2: Comparación de tamaño de archivo y compresión	132
Tabla 4.1: Tabla comparativa de los formatos JPG, GIF y PNG	191
Tabla 4.2: Tiempos de descarga de una imagen en diferentes conexiones.....	193

Listado de Imágenes

Imagen 1.1: Representación de los ejes de una imagen digital	3
Imagen 1.2: Representación del espacio de un objeto y del espacio de una imagen	4
Imagen 1.3: Proceso de creación de una imagen por negativo y papel	5
Imagen 1.4: Proceso de captura de una imagen digitalmente	7
Imagen 1.5: Matriz de células del CCD	7
Imagen 1.6: (izq.) Señal que será digitalizada, (cen) Baja frecuencia de muestreo	8
Imagen 1.7: Codificación de un número en binario natural	9
Imagen 1.8: Digitalizando una imagen	10
Imagen 1.9: Ejemplo de una imagen digital	11
Imagen 1.10: Imagen de Mapa de Bits	12
Imagen 1.11: Dos cuadrículas de 5x5 píxeles	12
Imagen 1.12: Resoluciones de un archivo digital	13
Imagen 1.13: Resolución de pantalla	14
Imagen 1.14: Resoluciones de impresión	14
Imagen 1.15: Resolución de una imagen	15
Imagen 1.16: Cambio de tamaño de un mapa de bits	16
Imagen 1.17: Relación calidad-resolución	17
Imagen 1.18: Resoluciones para pantalla	18
Imagen 1.19: Dimensiones de una imagen – resolución de pantalla	19
Imagen 1.20: Modo Bit Map	22
Imagen 1.21: Modo Escala de Grises	22
Imagen 1.22: Modo Color Indexado	23
Imagen 1.23: Modo Color RGB	24
Imagen 1.24: Modo Color CMYK	25
Imagen 1.25: Canales Color Lab. Modo Color Lab	26
Imagen 1.26: Color Lab. Mayor luminosidad	26
Imagen 1.27: Modo Dúotono	27
Imagen 1.28: Modo Multicanal	28
Imagen 1.29: Profundidades de Color	29
Imagen 1.30: Rango Dinámico	31
Imagen 1.31: Paletas de 16 colores	32
Imagen 1.32: Grafico Vectorial	33
Imagen 1.33: Vector circulo	33
Imagen 1.34: Metaarchivo Grafico	34
Imagen 1.35: Imagen bicolor (1bit)	35
Imagen 1.36: Reducción por dithering a 100 colores	37
Imagen 1.37: Compresión de una imagen	38
Imagen 1.38: Compresión LZW	39
Imagen 1.39: Compresión JPEG	40
Imagen 1.40: Algoritmo de compresión RLE (sin perdidas)	41
Imagen 1.41: Imagen con colores compactos	42
Imagen 1.42: Código interno de un archivo grafico	43
Imagen 1.43: Fotografía de calidad en TIFF	44
Imagen 1.44: Formato BMP a 24 bits	45
Imagen 1.45: Formato GIF simple	46
Imagen 1.46: GIF transparente	47
Imagen 1.47: Fotogramas en un GIF animado	48
Imagen 1.48: Fotografía en formato JPEG	49

Imagen 1.49: JPEG con comprensión excesiva	50
Imagen 1.50: Formato PNG	52
Imagen 2.1: El mundo del Color.....	53
Imagen 2.2: Espectro de la Luz Solar	54
Imagen 2.3: Descomposición de la Luz Solar	54
Imagen 2.4: Espectro de Luz Solar visible por el ser humano	55
Imagen 2.5: Sistema RGB	55
Imagen 2.6: Notaciones RGB.....	56
Imagen 2.7: Sistema CYMK	57
Imagen 2.8: Nomenclatura CMYK	58
Imagen 2.9: Sistema HSV	58
Imagen 2.10: Catalogo Pantone	59
Imagen 2.11: Los 18 colores básicos de la paleta de 216 colores	60
Imagen 2.12: Dispositivos usados en Imagen Digital	62
Imagen 2.13: Tratamiento de Imágenes Digitales	62
Imagen 2.14: Cadena de Digitalización	64
Imagen 2.15: Escáner de sobremesa	65
Imagen 2.16: Mecanismo básico del escáner.....	66
Imagen 2.17: Imagen escaneada	67
Imagen 2.18: Resolución de interpolación	69
Imagen 2.19: Resolución de escaneado	70
Imagen 2.20: Relación resolución-calidad-peso.....	72
Imagen 2.21: Umbral en escaneado bitonal	72
Imagen 2.22: Modificación de los colores de una captura	73
Imagen 2.23: Filtro Muaré.....	74
Imagen 2.24: Cámara Digital	75
Imagen 2.25: Chip CCD	76
Imagen 2.26: Mecanismo de una cámara digital	77
Imagen 2.27: Filtros cromáticos	77
Imagen 2.28: Tabla digitalizadora	79
Imagen 2.29: Imagen retocada e ilustrada.....	80
Imagen 2.30: Tubo de rayos catódicos de un monitor CRT y filtros polarizantes	87
Imagen 2.31: Monitores CRT Y LCD	90
Imagen 2.32: Impresora de calidad fotográfica	90
Imagen 2.33: Estructura, muy ampliada, de los puntos que constituyen la imagen	91
Imagen 2.34: Composición grafica	95
Imagen 2.35: Programas de edición y retoque de imágenes	96
Imagen 2.36: Interfaz de Adobe Photoshop	97
Imagen 2.37: Gestión de capas en Photoshop	99
Imagen 2.38: Trabajando con canales	99
Imagen 2.39: Definiendo una mascara.....	100
Imagen 2.40: Montaje fotográfico en Photoshop	101
Imagen 3.1: Etapas que componen el Método de trabajo.....	104
Imagen 3.2: Cuadro de procesos de la Metodología de trabajo.....	106
Imagen 3.3: Ambiente de trabajo del cuarto del computador	109
Imagen 3.4: Viseras que se coloca en el monitor	110
Imagen 3.5: Ventana de las Propiedades del monitor	111
Imagen 3.6: Selección de la profundidad de color	112
Imagen 3.7: Parte de una imagen original, la imagen izq. esta a 16 bit.	112
Imagen 3.8: (izq.) Imagen oscura con fondo oscuro, (der.)	113

Imagen 3.9: (izq.) Imagen clara en fondo oscuro, (der.)	113
Imagen 3.10: (izq.) Imagen oscura en fondo gris, (der.)	114
Imagen 3.11: Ventana de propiedades de pantalla	114
Imagen 3.12: Ventana con el nuevo aspecto del color de los botones	115
Imagen 3.13: Limpieza del cristal	116
Imagen 3.14: Monitor con un calibrador	117
Imagen 3.15: Calibración de la temperatura de color	118
Imagen 3.16: Ajuste del contraste al máximo valor	119
Imagen 3.17: Ajuste del tamaño de la imagen	120
Imagen 3.18: Menú Tamaño, con una imagen en Photoshop	120
Imagen 3.19: Reducción horizontal de la imagen por monitor	121
Imagen 3.20: Ajustar el nivel de luminosidad hasta que el negro se aprecie	121
Imagen 3.21: Interfaz de la aplicación PowerStrip	122
Imagen 3.22: Seleccionar Step by step	123
Imagen 3.23: Ingreso del nombre del perfil	123
Imagen 3.24: Seleccionamos siguiente haciendo caso omiso a este paso	124
Imagen 3.25: Seleccionamos el tipo de fósforo que tiene el monitor	124
Imagen 3.26: Ingreso de datos de color obtenidos del programa PowerStrip	124
Imagen 3.27: Ajuste de gamma	125
Imagen 3.28: Cuadro de ajuste de grises	125
Imagen 3.29: Ajuste de los colores primarios del monitor	126
Imagen 3.30: Selección del punto blanco del hardware	126
Imagen 3.31: Seleccionamos para el punto blanco por Software	127
Imagen 3.32: Comparativa de la calibración actual con la anterior	127
Imagen 3.33: Comparación del peso de una imagen en diferentes formatos	128
Imagen 3.34: Comparación de una imagen con diferente gradación de color	129
Imagen 3.35: Imagen GIF con diferentes profundidades de color	130
Imagen 3.36: Imagen JPG con diferente porcentaje de compresión	131
Imagen 3.37: Imagen con mayor apreciación de la pérdida de calidad	131
Imagen 3.38: Grupo de imágenes con remuestreo	133
Imagen 3.39: Grupo de imágenes con un remuestreo de resolución menor a mayor ...	134
Imagen 3.40: Grupo de imágenes guardadas con la misma calidad varias veces	134
Imagen 3.41: Imágenes reflejada o inversa al original	135
Imagen 3.42: Imágenes con variación de giros, se deforman	135
Imagen 3.43: Panel de configuración de opciones JPEG/GIF	137
Imagen 3.44: Panel de configuración de opciones PNG	138
Imagen 3.45: Disminuir la profundidad del color	140
Imagen 3.46: Cambiar tamaño de una imagen	141
Imagen 3.47: Panel de Conversión por Lotes	144
Imagen 3.48: Panel de configuración de opciones JPEG/GIF	145
Imagen 3.49: Configuración de opciones para imágenes finales	146
Imagen 3.50: IrfanView Miniaturas	148
Imagen 3.51: Opciones de las miniaturas	148
Imagen 3.52: Opciones de la exportación de una galería HTML	149
Imagen 3.53: Imagen Original para optimizarla para el Internet	151
Imagen 3.54: Visualización de diferentes optimizaciones de una imagen	151
Imagen 3.55: Ajustes de optimización	152
Imagen 3.56: Comparación del original con la imagen a optimizar	153
Imagen 3.57: Asignación de color a la transparencia y bloqueo de color	154
Imagen 3.58: Modificando el tamaño para optimizar	154

Imagen 3.59: Ajuste del tramado de la transparencia	155
Imagen 3.60: Imagen final en formato GIF y diferentes transparencias	156
Imagen 3.61: Visualización de las Reglas	157
Imagen 3.62: Sectorizamos la imagen	157
Imagen 3.63: Guardar como tipo HTML e imágenes	158
Imagen 3.64. Acceso al módulo de optimización GIF	159
Imagen 3.65: Módulo de optimización GIF: pestaña Transparencia	161
Imagen 3.66: Módulo de optimización GIF: pestaña Colores	162
Imagen 3.67: Módulo de optimización GIF: Formato	163
Imagen 3.68: Módulo de optimización GIF: Transmitir	163
Imagen 3.69: Imagen BMP original de 595 Kb (izq.) e Imagen GIF optimizada	164
Imagen 3.70: Módulo de optimización JPEG: Calidad/tasa de compresión	165
Imagen 3.71: Módulo de optimización JPEG: Formato	165
Imagen 3.72: Módulo de optimización JPEG: Tiempos de descarga	166
Imagen 3.73: Imagen BMP original 5,49 Mb e Imagen JPEG optimizada 286 Kb ...	166
Imagen 3.74: Imagen original a ser manipulada	167
Imagen 3.75: Realizamos Zoom	167
Imagen 3.76: Canal Azul de la Imagen	168
Imagen 3.77: Creación de capa Color Desenfoque	169
Imagen 3.78: Aplicación del filtro Desenfoque Gaussiano	169
Imagen 3.79: Selección Modo Color	170
Imagen 3.80: Mejoramiento de la calidad de la imagen notándose en la Capa Azul ...	170
Imagen 3.81: Creación de la Capa Enfoque Suave	171
Imagen 3.82: Modo Normal y opacidad de 30%	171
Imagen 3.83: Creación de la capa Afinación Detalles	172
Imagen 3.84: Capa de recubrimiento blanca	173
Imagen 3.85: Habilitamos sólo la primera y la última capa	173
Imagen 3.86: Desaparición de partes que serán recubiertas	174
Imagen 3.87: Tonalidad suave de la imagen	175
Imagen 3.88: Ajuste de la suavidad de los tonos rojos	175
Imagen 3.89: Visualización de todas las capas	176
Imagen 3.90: Creación de una capa de máscara para realzar los ojos	176
Imagen 3.91: Realce de los blancos de los ojos	177
Imagen 3.92: Imagen finalizada de la primera parte del retoque	177
Imagen 3.93: Unimos todas las capas	178
Imagen 3.94: Opciones del pincel	179
Imagen 3.95: Trabajamos en el modo de Mascara Rápida	179
Imagen 3.96: El efecto de trabajar en la capa Masca Rápida	180
Imagen 3.97: Borde de la ropa contorneada	180
Imagen 3.98: Rellenamos la imagen seleccionada	181
Imagen 3.99: Regreso al modo estándar	181
Imagen 3.100: Guardamos la selección trazada	182
Imagen 3.101: Visualizar solamente la capa de selección	182
Imagen 3.102: Elegir el filtro Desenfoque Más	183
Imagen 3.103: Recuperación de la selección	183
Imagen 3.104: Nombramos a la capa Fondo Desenfoque	184
Imagen 3.105: Visualización solamente del fondo	184
Imagen 3.106: Aplicar el filtro Desenfoque Gaussiano	185
Imagen 3.107: Imagen finalizada	185
Imagen 4.1: Fotografía digital de formato TIFF.....	193

Listado de Anexos

Anexo A: Colores para la Web, nombres y códigos	232
Anexo B: Paletas de colores	238
Anexo C: Formatos de imágenes de archivos comunes	240

“Si ser un ególatra significa creer en lo que hago y en mi música o arte, entonces puede llamarme ególatra... Creo en lo que hago y siempre lo diré”

John Lennon

“Millones de hombres han vivido para luchar, construir lugares y fronteras, moldear el destino y la sociedad; pero la auténtica fuerza de todos los tiempos ha sido la fuerza de la originalidad y de la creación, que afecta profundamente a las raíces del espíritu humano”

Ansel Adams

“No existe la grandeza de las cosas, sólo cosas pequeñas con un gran amor interno”

Madre Teresa

Resumen

La imagen digital conlleva una serie de nuevos conocimientos para los involucrados en el manejo y generación de imágenes en cuanto a métodos y técnicas relacionadas con el almacenamiento, aprovechamiento y manejo de este tipo de archivos. El tema es extenso y muy cambiante día a día, los datos básicos, en cuanto a comprensión de este tipo de información, están planteados de forma general en el presente tema de tesis.

La actividad del estudio de la Imagen Digital se enfoca en ofrecer soluciones de aplicación y usos de propósito general de la tecnología informática para la manipulación digital de imágenes, buscando su aplicación más adecuada y eficiente para diversas soluciones. Así la elaboración de esta tesis detalla que, a diferencia de las fotografías tradicionales, las imágenes digitales están formadas por números que al momento de ser leídos por la computadora, permiten recrear la imagen original por medio de puntos o píxeles, y que mediante las características de resolución, profundidad de bits, modos de color y otros parámetros, conllevan un análisis de todo este proceso de edición digital de la imagen. Habla también de los diferentes tipos de archivo digital existentes, de los algoritmos de compresión, de las características de la imagen digital, el proceso de digitalización y optimización de la calidad de la imagen y un estudio del tratamiento de la imagen y el color, así como integrando todo esto en practicas sobre software en imágenes.

Finalmente concluyendo y recomendando, mediante un análisis de los principales aspectos que conllevan el estudio de la imagen, generando un documento actual y versátil en los conocimientos de diseño y programación multimedia, ya que el mundo de la imagen digital es un campo muy extenso y esta en tiempos de crecimiento donde cada día se obtiene nueva tecnología y por consiguiente nuevos estudios.

Objetivo General

Integrar medios tradicionales de fotografía con tecnologías digitales de tratamiento y generación de imágenes de mapas de bits, mediante la adaptación de metodologías de trabajo y formas de distribución en la Web y multimedia.

Objetivos Específicos

- Integrar medios tradicionales de fotografía y las tecnologías digitales de tratamiento y generación de imágenes.
- Adaptar la tecnología digital en las metodologías de trabajo y en las formas de distribución del campo de la fotografía digital.
- Integrar los medios de generación y tratamiento digital de imágenes de mapas de bits, en los procesos de diseño para la Web y de aplicaciones multimedia.
- Obtener beneficios económicos en la producción final de una imagen.

Alcance

Realizar un análisis de la tecnología digital, que incluyen el trabajo con programas, manipulación de dispositivos de entrada y salida, y la obtención de imágenes sobre varios soportes tanto fotográfico, Web y multimedia.

Partiendo del hecho de que al encontrarnos en la llamada "sociedad de la información" rodeados de medios como redes de comunicaciones, multimedia, ordenadores, fax, televisión, sistemas de teleconferencia. Por lo tanto también es necesario un análisis del tipo de dato que viene hacer la imagen digital y entre las distintas técnicas de manipulación disponibles en la actualidad y características que envuelven su proceso; siendo una de las tecnologías hoy en día la de imágenes la que ha jugado un papel fundamental en el desarrollo de la información.

Capítulo 1- Fundamentos sobre Imagen

1.1- Imágenes¹

Una imagen es una representación en 2 dimensiones del mundo visual. Se las puede encontrar en diferentes disciplinas como el arte, medicina, astronomía e ingeniería. Una imagen es una función de dos dimensiones $f(x,y)$ de una intensidad de luz, donde x e y se refieren a las coordenadas del plano cartesiano y el valor de f en cualquier punto (x,y) es proporcional al brillo (o nivel de grises) de una imagen en cualquier punto (Ver Imagen 1.1), aspectos que combinados dan la sensación de proveer tres dimensiones, generando por lo tanto imágenes espaciales.



Imagen 1.1: Representación de los ejes de una imagen digital.*

La técnica del procesamiento de imágenes se utiliza para manipular imágenes y lograr un propósito, ya sea este convertir una imagen en una forma que sea más fácil de transmitir por medios electrónicos de origen $f(x,y)$, restaurarla en la memoria de un computador o extraer solamente cierta información que sea de mayor prioridad en el estudio de la imagen. Algunas de las operaciones principales en el procesamiento de imágenes son el

¹ LULU. (2002). Principios Básicos de Imágenes y Navegación.

escalamiento, codificación, extracción de características, reconocimiento de patrones, entre otras.

1.1.1- Imágenes y objetos

Las imágenes pueden clasificarse en diferentes tipos dependiendo de la forma o el método con el que son generadas. Hay imágenes ópticas como las que se obtienen mediante hologramas y lupas. Las imágenes físicas son distribuciones de características de propiedades físicas, por ejemplo la intensidad de la luz. También hay imágenes físicas no visibles como la temperatura y la presión. Las imágenes de color tienen tres valores de brillo, cada uno en rojo, verde y azul. Los tres valores representan la intensidad en el espectro óptico que el ojo percibe como diferentes colores.

Al tomar una fotografía a los objetos se puede obtener imágenes. La obtención de dichas imágenes depende de dos factores: la naturaleza de la iluminación y la forma en que las caras del objeto reflejan la luz hacia la cámara (Ver Imagen 1.2).

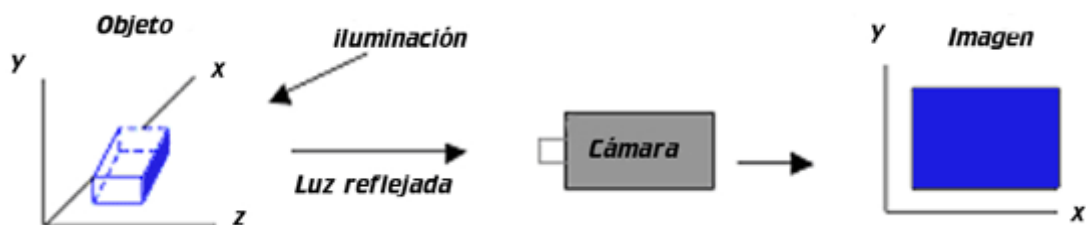


Imagen 1.2: Representación del espacio de un objeto y del espacio de una imagen.⁺

Matemáticamente, la formación de una imagen puede representarse como un proceso de mapeo del espacio de un objeto en tres dimensiones al espacio de una imagen en dos dimensiones. Al escanear una imagen, cada una de las líneas escaneadas se convierten en puntos, usualmente llamados píxeles. Si la imagen es representada en colores, se utilizará la base primaria de los colores que son, R (rojo), G (verde) y B (azul).

1.2- Imagen Analógica²

Para entender la imagen digital, es importante considerar los antecedentes en la fotografía de negativo. Por supuesto la parte vital de cualquier cámara convencional es el negativo, sin éste la cámara es simplemente un juguete mecánico. El negativo es un medio o material usualmente de un plástico flexible revestido con cristales de plata fotosensibles. Dentro de la cámara, la luz pasa por medio de un lente y es enfocado sobre el negativo; cuando se realiza un disparo, el obturador se abre y el negativo queda brevemente expuesto a la luz, lo cual provoca inmediatamente una reacción química, sensibilizándose los cristales de plata (granos) tornándose oscuros, creando una imagen latente, y donde la luz no afectó, los cristales de plata permanecen intactos.

Cuando se revela y fija en total oscuridad por medio de una serie de baños químicos, la imagen latente se vuelve visible, todas las reacciones se detienen, la imagen llega a estar estable y los cristales de plata que no se usaron o no quedaron expuestos precipitadamente son lavados y desechados (Ver Imagen 1.3).

Una vez obtenido el negativo se efectúa, por proyección del mismo, un impresión sobre papel sensible a la luz, el cual registra la imagen del negativo para obtener una imagen latente positiva y luego del proceso químico de revelado, fijado y lavado, la fotografía.

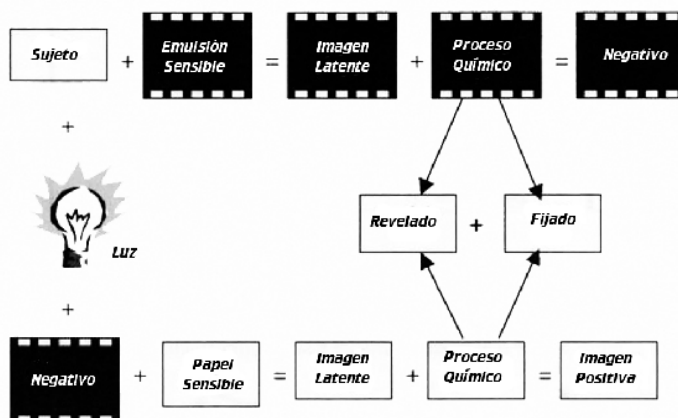


Imagen 1.3: Proceso de creación de una imagen por negativo y papel.⁺

² Centro de la Imagen Alianza Francesa. (2003). Manual de técnica fotográfica.

1.3- Proceso de la Digitalización³

El sistema de almacenamiento de la imagen es totalmente distinto en las cámaras convencionales y en las cámaras digitales. La fotografía química tiene como archivador una gelatina fotosensible depositada sobre un soporte que le da consistencia. Sin embargo en las cámaras digitales el almacenamiento se hará en dispositivos electrónicos. Para poder guardar estos elementos, la información, necesita realizar un paso previo que es la digitalización.

Así las magnitudes y parámetros de los sistemas de la naturaleza son análogos y proceder a realizar un tratamiento digital, conlleva a convertir las magnitudes análogas al mundo digital. Tal conversión se hace mediante un elemento denominado digitalizador o CAD (Conversor Análogo Digital) o ADC (Analog Digital Conversor) (Ver Imagen 1.4).

Una magnitud análoga presenta variación constante entre sus valores, de modo que entre un valor y el siguiente hay infinitos puntos. Una magnitud digital o digitalizada presenta un número discreto de valores, de modo que existe un salto brusco entre un valor y el siguiente.

Para la comprensión de forma completa del funcionamiento de la cámara digital se debe conocer previamente como se realiza el tratamiento de la señal luminosa.

La digitalización de una imagen se realiza en las siguientes fases:

- Conversión
- Muestreo
- Cuantificación
- Codificación

³ Manual de Fotografía Digital. (2003)



Imagen 1.4: Proceso de captura de una imagen digitalmente.⁺

1.3.1- Conversión

En la actualidad la conversión de la señal luminosa en eléctrica se hace mediante el uso de dispositivos denominados CCD (Dispositivo de Carga Acoplada). En estos dispositivos la incidencia de luz provoca la mayor o menor carga en voltaje de un condensador, lo que ya realiza la conversión necesaria entre la luz y la electricidad. Luego se transfiere esta diferencia de voltaje a un transistor para hacerla disponible al resto del circuito. La evolución de los CCD se produce tanto en densidad de integración que equivale al número de células por matriz (Ver Imagen 1.5), como en la mejora de los tiempos de respuesta de los mismos. La densidad de integración de células permite la realización fácil de matrices de alta resolución y bajos tiempos de respuesta.

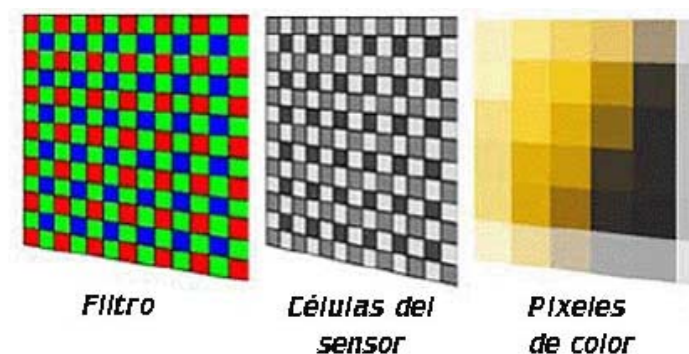


Imagen 1.5: Matriz de células del CCD.⁺

1.3.2- Muestreo

La señal que se obtiene en la matriz de puntos CCD se muestreará para seguir con el proceso de digitalización. Existen varios métodos, pero el sistema más extendido es el llamado de muestreo y retención, este sistema mantiene el valor de la muestra de señal hasta el momento de toma de la siguiente muestra, a mayor velocidad de muestreo (muestras por segundo) se seguirán más fielmente las variaciones de la señal. Se trata de conseguir entonces la mínima frecuencia de muestreo necesaria para que el número de datos sea el menor posible sin descuidar la calidad (Ver Imagen 1.6). Existe una relación directamente proporcional entre el tiempo de muestreo y las variaciones de la señal muestreada.

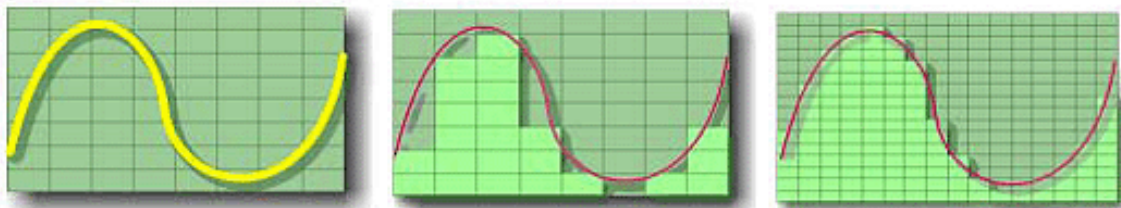


Imagen 1.6: (izq.) Señal que será digitalizada, (cen.) Baja frecuencia de muestreo, (der.) Alta frecuencia de muestreo

1.3.3- Cuantificación

Este proceso consiste en asignar un valor numérico a la señal que se ha muestreado, así, asignar cuatro posibles valores a una muestra (nulo, pequeño, mediano o grande) hace una mala aproximación, asignar dieciséis valores se hará más evidente, se ajustará mejor, es decir cuanto mayor sea el número de valores más se aproximará a la realidad, en caso de la fotografía digital asignar 256 valores distintos a cada muestra será suficiente.

Cuando un valor se encuentra en la frontera entre dos valores se le asignará bien el superior, o bien el inferior, produciendo un error, llamado error de cuantificación. El número de pasos con que se debe cuantificar la señal debe ser tal que los errores cometidos

no sean apreciables. Resumiendo, 256 niveles distintos producidos mediante técnicas de cuantificación no lineales son suficientes para que el error de cuantificación sea inapreciable y la calidad de la imagen muy aceptable.

1.3.4- Codificación

El proceso de cuantificación ha asignado un valor numérico a cada una de las muestras que se toman. Ahora se procede a codificar este valor en un código que entiendan las máquinas, en la actualidad, prácticamente todos los dispositivos utilizan el código binario.

Un código decimal como el que se usa a diario (sistema métrico decimal) tiene diez símbolos distintos (0 al 9) para expresar todos los valores posibles. El código binario en cambio tiene tan solo dos símbolos distintos (0 y 1) para expresar todos los valores. Este código binario es el preferido para la implementación en los computadores, ya que tener dos valores distintos, todo o nada, es más fácil de detectar, más inmune a errores de apreciación, al ruido, más fácil de tratar eléctricamente, permitiendo además transferencias a alta velocidad y largas distancias sin deterioro aparente.

Aplicando la teoría matemática, n elementos de un código decimal producen 10^n valores distintos, por ejemplo tres valores del código decimal permitirá $10^3=1000$ valores distintos (0 al 999). Por su parte, el código binario producirá 2^n valores distintos, así 8 dígitos binarios (bits) producen $2^8=256$ valores, esta agrupación de 8 bits se le llama *byte*, y un byte es la cantidad de información que normalmente se traspa a la memoria de almacenamiento (Ver Imagen 1.7).

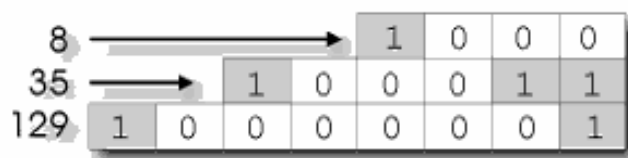


Imagen 1.7: Codificación de un numero en binario natural.⁺

1.4- Imagen Digital⁴

El procesamiento de la imagen digital requiere de una computadora para procesarla, previo a ello se debe convertir la imagen en una forma numérica; esta conversión numérica es la llamada digitalización.

El proceso de conversión consiste en dividir la imagen en pequeñas regiones llamadas elementos de una imagen, píxeles o puntos. El esquema de subdivisión más común, es el de la cuadrícula rectangular (Ver Imagen 1.8).

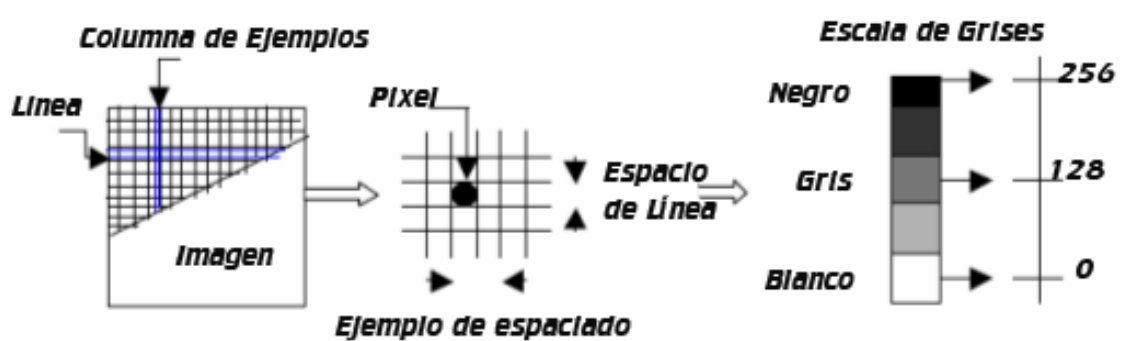


Imagen 1.8: Digitalizando una imagen.⁺

El procesamiento de una imagen digital es el sometimiento de la representación numérica de la imagen a una serie de operaciones para obtener un resultado deseado.

Por lo anterior se puede decir que una imagen digital es un arreglo rectangular de dos dimensiones de valores cuantificados. Una imagen contiene información sobre objetos, aunque no contiene la información completa, sólo es un resumen de lo que representa.

Una imagen digital se puede considerar como una matriz en cuyos renglones y columnas se identifica un punto de la imagen y los valores correspondientes de la matriz que identifican el nivel de gris en ese punto, que son los píxeles.

⁴ LULU. (2002). Principios Básicos de Imágenes y Navegación.



Imagen 1.9: Ejemplo de una imagen digital.⁺

Se tiene un cuadrado negro con fondo blanco (Ver Imagen 1.9), cada punto con la representación digital corresponde al área del espacio del objeto, y un valor digital es asignado en cada punto de la imagen digital que se relaciona a la intensidad del área del espacio del objeto. Los bits se utilizan para representar intensidad de cada posición. El cuadrado negro se representa mediante ceros, y la intensidad del fondo blanco se representa por unos en la imagen digital.

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

- Imágenes de Mapa de Bits
- Imágenes Vectoriales
- Metaformatos

1.4.1- Imágenes de Mapa de Bits⁵

Las imágenes de mapa de bits (bitmap o imágenes raster) están formadas por una rejilla de celdas, a cada una de las cuales, denominada píxel (Elemento de Imagen), se le asigna un valor de color y luminancia propios, de tal forma que su agrupación crea la ilusión de una imagen de tono continuo (Ver Imagen 1.10).

⁵ MORENO, Luciano. Curso Práctico de diseño Web.
<<http://www.desarrolloweb.com/articulos/1755.php?manual=47>>

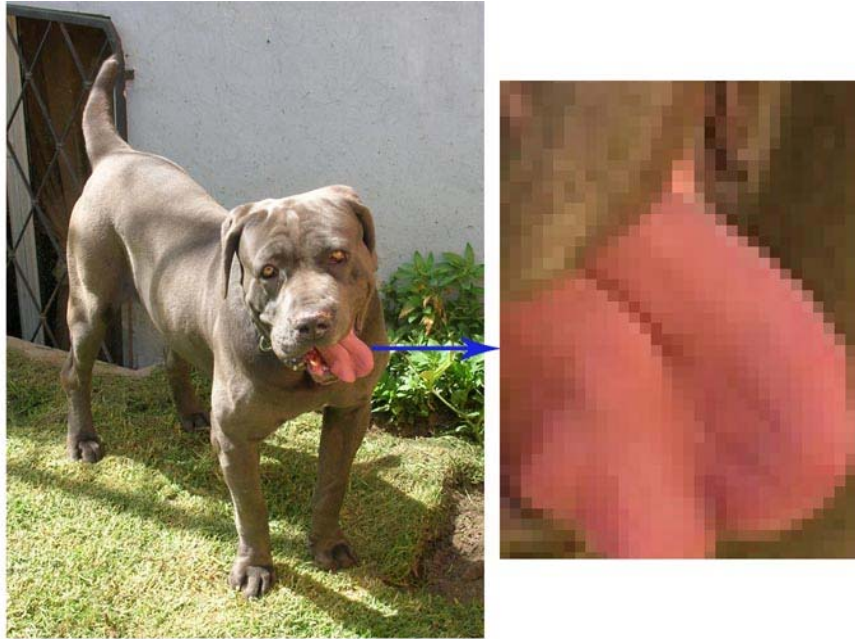


Imagen 1.10: Imagen de Mapa de Bits.*

Un píxel es una unidad de información, pero no una unidad de medida, ya que no se corresponde con un tamaño concreto. Un píxel puede ser muy pequeño (0.1 milímetros) o muy grande (1 metro).

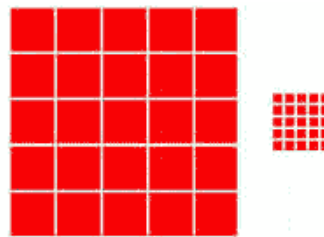


Imagen 1.11: Dos cuadrículas de 5x5 píxeles.+

Una imagen de mapa de bits es creada mediante una cuadrícula de píxeles única. Cuando se modifica su tamaño (Ver Imagen 1.11), se modifican grupos de píxeles, no los objetos o figuras que contiene, por lo que estos suelen deformarse o perder alguno de los píxeles que los definen. Por lo tanto, una imagen de mapa de bits está diseñada para un tamaño determinado, perdiendo calidad si se modifican sus dimensiones, dependiendo esta pérdida de la resolución a la que se ha definido la imagen. Los gráficos de mapa de bits se

obtienen normalmente a partir de capturas de originales en papel utilizando un escáner, cámaras digitales o directamente en programas gráficos.

1.4.1.1- Resolución de una imagen de mapa de bits

La resolución de una imagen es un concepto que tiene varios significados ya que depende del medio en el que la imagen vaya a ser visualizada o tratada. Así, se puede hablar de resolución de un archivo digital, resolución de impresión, etc.

El concepto más real a la propia naturaleza de la imagen digital es el de resolución del archivo digital, definida como el número de píxeles distintos que tiene una imagen por unidad de longitud, es decir, la densidad de éstos en la imagen. Sus unidades de medida son los píxeles por pulgada (ppp o ppi, pixels per inch, en inglés) o los píxeles por centímetro. Cuanto mayor sea esta resolución, más contenedores de información (píxeles) tiene el archivo digital, más calidad tendrá la imagen y más peso en Kb tendrá el archivo.



100 ppp



72 ppp

Imagen 1.12: Resoluciones de un archivo digital.*

Esta resolución está muy ligada al concepto de resolución de pantalla en un monitor, referida al número de píxeles por pulgada existentes en la pantalla del monitor en el que se visualiza la imagen. Una configuración del monitor en alta resolución exhibirá más píxeles por pulgada, por lo que éstos serán más pequeños, permitiendo una mejor visualización de la imagen en pantalla (Ver Imagen 1.12). En ningún caso se puede visualizar una imagen a

mayor resolución que la de pantalla, que suele ser de 72 ppp en un sistema Mac y de 96 ppp en un PC.

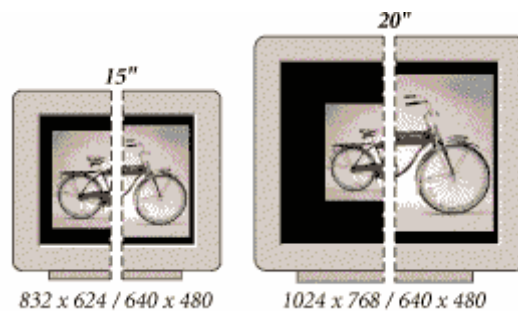


Imagen 1.13: Resolución de pantalla.⁺

Una vez definida la resolución de pantalla, el tamaño de los píxeles dependerá del tamaño físico de la pantalla, medido en pulgadas. Las resoluciones de pantalla más comunes en la actualidad son 800x600 y 1024x768 píxeles, oscilando los tamaños de pantalla entre 15 y 21 pulgadas (Ver Imagen 1.13).

En trabajos con imágenes destinadas a la impresión se maneja el concepto de resolución de impresión, que se refiere a la capacidad máxima de discriminación que tiene una máquina de impresión, es decir, los puntos de tinta o toner que puede colocar una impresora u otro dispositivo de impresión dentro de una pulgada para imprimir la imagen.

Su unidad de medida son los puntos por pulgada lineal (dpi, dots per inch). En general, cuantos más puntos, mejor calidad tendrá la imagen impresa (Ver Imagen 1.14).



Imagen 1.14: Resoluciones de impresión.⁺

Una forma común de clasificar las imágenes según su resolución es aquella que las divide en imágenes de alta resolución (hi-res) e imágenes de baja resolución (low-res). Una imagen de alta resolución está prevista para la impresión, teniendo generalmente 300 ppp o más. Una imagen de baja resolución está prevista solamente para su exhibición en pantalla, teniendo generalmente una resolución de 100 ppp o menos.

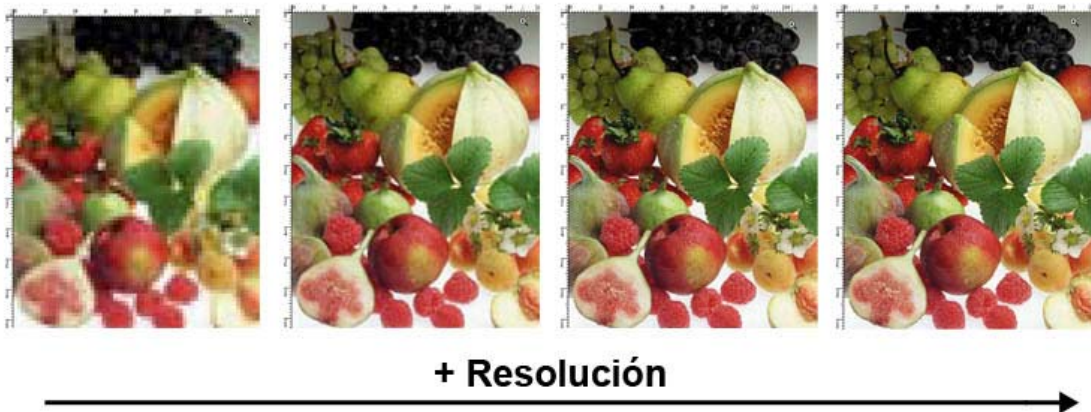


Imagen 1.15: Resolución de una imagen.**

Para calcular del tamaño en píxeles a tamaño en centímetros para la impresión podemos aplicar la siguiente fórmula:

$$\text{Tamaño de impresión} = \frac{\text{Número de píxeles}}{\text{Resolución (ppi)}}$$

A mayor resolución, más píxeles hay en una imagen, más grande es su mapa de bits, mayor información contiene y mayor capacidad de distinguir los detalles espaciales finos, por lo que tendrá más definición, permitiendo un mayor detalle, unas transiciones de color más sutiles y una mayor calidad de reproducción (Ver Imagen 1.15).

Las imágenes de mapas de bits dependen de la resolución a la que han sido creadas, por lo que al modificar su tamaño pierden calidad visual. Si se disminuye, los trazos finos perderán definición, desapareciendo partes de los mismos, mientras que si se lo aumenta, la

imagen se pixelizará, al tener que cubrirse de forma aproximada píxeles que inicialmente no existían, produciéndose el conocido efecto de dientes de sierra (Ver Imagen 1.16).

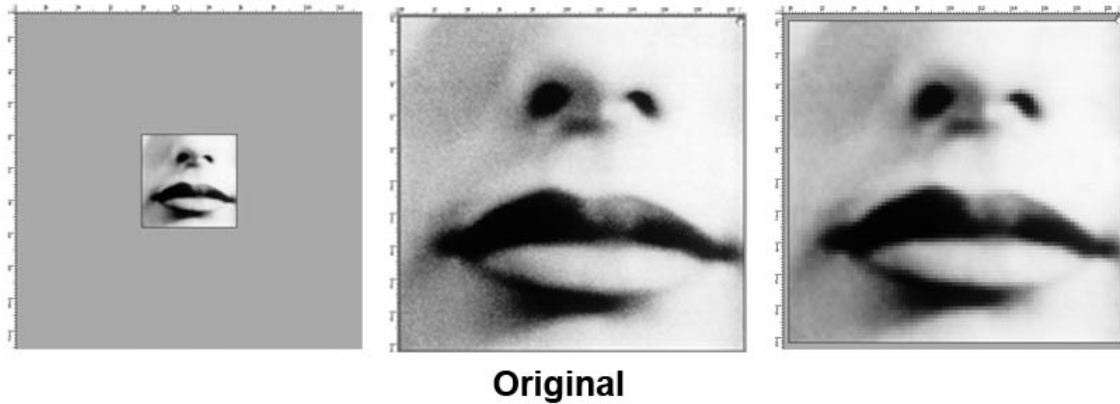


Imagen 1.16: Cambio de tamaño de un mapa de bits.**

La resolución de una imagen está relacionada con su tamaño, de tal forma que cuando se le asigna una resolución se estará asignando un tamaño a los píxeles que la forman, con lo que se sabe qué tamaño tiene la imagen. Por ejemplo, si una imagen tiene 100 píxeles por pulgada, querrá decir que cada 2,54 cm. habrá 100 píxeles, con lo que cada píxel equivaldrá a 2,54 mm. Si esa imagen tiene una resolución de 1 píxel por pulgada, lo que se concluye es que ahora cada píxel tendrá un tamaño de 2,54 cm.

Otra consecuencia de la relación resolución-tamaño es que para mantener la calidad de reproducción, al variar el tamaño de una imagen, se tiene que variar también su resolución.

En líneas generales, al querer que se mantenga el mismo nivel de calidad, hay que mantener la cantidad de información que posee la imagen (número de bits que ocupa) cuando se modifica sus dimensiones.

La elección de la resolución de una imagen no debe ser nunca mayor que la del medio en el que se va a publicar, pues supondría un exceso de información que no va a ser utilizada. Al representar en un gráfico la relación calidad imagen-resolución (Ver Imagen 1.17) para un medio de publicación determinado, llega un punto en que por mucho que se

aumente la resolución, la calidad no aumentará, pero sí el peso del archivo y los recursos necesarios.

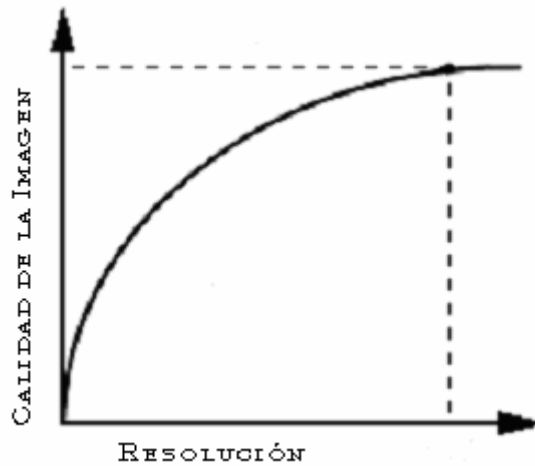


Imagen 1.17: Relación calidad-resolución.+

Las imágenes de alta resolución reproducen generalmente más detalle y transiciones más sutiles del color que las imágenes de baja resolución. Sin embargo, el aumento de la resolución de una imagen de baja resolución separa solamente la información original en un mayor número de píxeles, pero raramente mejora la calidad de la imagen.

Los diferentes medios utilizan diferentes resoluciones, siendo las más comunes las siguientes:

Tabla 1.1: Resoluciones para imágenes usados en diferentes medios.

Medio	Resolución de trabajo
Pantalla de computador	72 ppp
Prensa (periódicos, revistas, etc.)	Normalmente, 90 ppp, aunque puede subir a 300 ppp en impresión offset
Impresora	Diferentes resoluciones, generalmente entre 300 ppp y 600 ppp (impresoras láser)
Fotografía	Suele emplear imágenes de 800-1500 dpp y mayores
Imprenta	Es necesario saber la lineatura de impresión, pues la resolución de una imagen se corresponde con la lineatura de impresión en una escala de 2:1, para imprimir a 150 ppp, se debe trabajar las imágenes al doble, 300 ppp.

Si la imagen está destinada a ser impresa en una impresora de inyección de tinta, habrá que digitalizar la imagen a una resolución de 300 ppp para que la definición final sea correcta, ya que ésta es la resolución máxima que suelen dar estos dispositivos.

Si una imagen está destinada a ser visualizada en un monitor de computador, hay que tener en cuenta que la resolución de estos periféricos es de 72 ppp en los aparatos Macintosh y 96 píxeles por pulgada en los PC's con sistemas Windows, por lo que habrá que digitalizarla a estas resoluciones. Al dar mayor resolución se estará desperdiciando recursos, sobre todo si la imagen está destinada a la Web, ya que tardará mucho más en bajarse desde el servidor sin conseguir ninguna ventaja visual con ello (Ver Imagen 1.18).



Imagen 1.18: Resoluciones para pantalla.**

1.4.1.2- Dimensiones de una imagen de mapa de bits

Puesto que la resolución de una imagen se mide en pulgadas o centímetros, parecería lógico pensar que estas mismas unidades se utilizaran para definir las dimensiones de una imagen.

El principal inconveniente de obrar así, es que estas unidades expresan valores de medida absolutos, mientras que los dispositivos de salida suelen trabajar en dimensiones relativas (píxeles o puntos de impresión). Por ejemplo, los monitores trabajan en píxeles, adaptando las dimensiones de los objetos que presenta a la resolución de pantalla usada,

por lo que una imagen se visualizará más pequeña cuanto mayor sea la resolución (Ver Imagen 1.19).

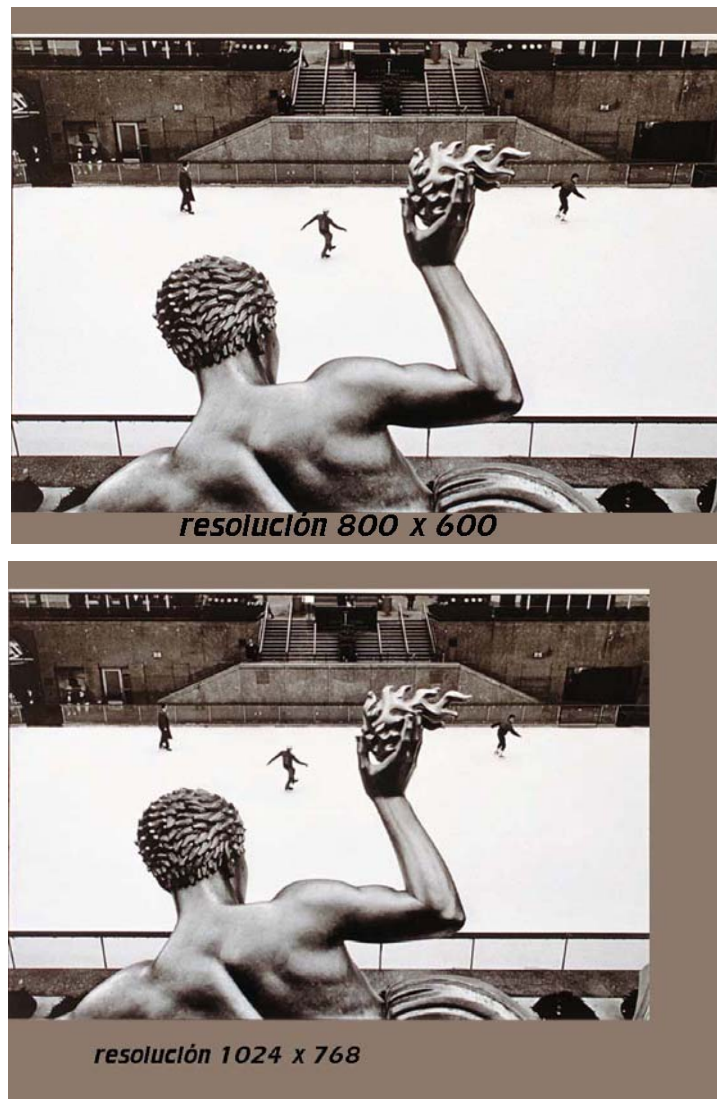


Imagen 1.19: Dimensiones de una imagen por resolución de pantalla.**

Además, si se utilizan centímetros o pulgadas será necesario conocer también la resolución de la imagen, medida en píxeles por unidad de longitud, para saber la información gráfica que contiene.

Es conveniente entonces utilizar como unidades de medida de las dimensiones de una imagen bien los píxeles de pantalla, si está destinada a mostrarse en un monitor, bien los puntos de impresión, si está destinada a la imprenta o impresora.

El espacio relativo de pantalla ocupado por una imagen de dimensiones 150x100 píxeles será el mismo sea cual sea la resolución, con la única diferencia de que cuanto menor sea ésta, más grande será su tamaño absoluto en pulgadas o centímetros, al ser de mayor tamaño los píxeles.

Hay que recordar que la resolución útil de una imagen nunca es mayor que la del medio en el que se visualiza. Una imagen escaneada a 200 ppp se visualizará en un monitor de PC con la configuración por defecto a 96 ppp, desperdiciándose el resto de información sobre los valores de los píxeles de la imagen, mientras que una imagen escaneada a 50 ppp se visualizará igualmente a 96 ppp en la pantalla del monitor, aunque en este caso su calidad será escasa, al no contener los píxeles suficiente información gráfica.

Resumiendo, sea cual sea el tamaño de los píxeles o puntos de una imagen, una vez presentados en un medio dado, su tamaño se adaptará al de los píxeles que este, por lo que esta unidad de medida resulta la más conveniente en todos los casos. Una consideración importante: las dimensiones de una imagen en pantalla no suelen coincidir con las dimensiones de la imagen impresa, ya que, mientras en la resolución de pantalla permanece constante, la resolución propia de la imagen varía al cambiar el tamaño de ésta, y viceversa, según las siguientes reglas:

- Si se disminuye la resolución de la imagen, la anchura y la altura aumentarán.
- Si se aumenta la resolución, la anchura y la altura disminuirán.
- Si se aumenta la anchura o la altura, la resolución disminuirá.
- Si se disminuye la anchura o la altura, la resolución aumentará.

Por lo tanto, si se quiere aumentar las dimensiones de una imagen en un programa como Photoshop sin perder calidad, lo mejor es trabajar con la imagen en una alta resolución (sobre dos veces la resolución final deseada). Entonces, se disminuirá la resolución o se aumentara la anchura y la altura (ambas acciones producirán resultados

similares). Una vez que las dimensiones de la imagen sean las deseadas se podrá disminuir la resolución al valor deseado.

Por otra parte, el tamaño de visualización de una imagen en pantalla es a menudo diferente de su tamaño impreso. Los píxeles de la imagen se traducen directamente a píxeles del monitor, por lo que cuando la resolución de la imagen es más alta que la resolución del monitor aparece la imagen en pantalla más grande que sus dimensiones especificadas para la impresión.

Por ejemplo, una imagen de 1 x 1 pulgadas a una resolución de 144 ppp ocupará en una pantalla de resolución 72 ppp un área de 2 x 2 pulgadas, ya que como el monitor puede exhibir solamente 72 píxeles por pulgada, necesita 2 pulgadas para mostrar los 144 píxeles de la imagen.

1.4.1.3- Modos de color para una imagen de mapa de bits

El modo de color expresa la cantidad máxima de datos de color que se pueden almacenar en un determinado formato de archivo gráfico.

Se puede considerar el modo de color como el contenedor en que se coloca la información sobre cada píxel de una imagen. Así, se puede guardar una cantidad pequeña de datos de color en un contenedor muy grande, pero no se puede almacenar una gran cantidad de datos de color en un contenedor muy pequeño.

Los principales modos de color utilizados en aplicaciones gráficas son:

1.4.1.3.1- Modo Bit Map o Monocromático

Correspondiente a una profundidad de color de 1 bit, ofrece una imagen monocromática formada exclusivamente por los colores blanco y negro puros, sin tonos intermedios entre ellos (Ver Imagen 1.20).



Imagen 1.20: Modo Bit Map.**

Para convertir una imagen a modo monocromático hay que pasarla antes a modo escala de grises. En este modo no es posible trabajar con capas ni filtros.

1.4.1.3.2- Modo Escala de Grises

Este modo maneja un solo canal (el negro) para trabajar con imágenes monocromáticas de 256 tonos de gris, entre el blanco y el negro (Ver Imagen 1.21).



Imagen 1.21: Modo Escala de Grises.**

El tono de gris de cada píxel se puede obtener bien asignándole un valor de brillo que va de 0 (negro) a 255 (blanco), bien como porcentajes de tinta negra (0% es igual a blanco y 100% es igual a negro). El modo Escala de Grises admite cualquier formato de grabación, y salvo las funciones de aplicación de color, todas las herramientas de los programas gráficos funcionan de la misma manera a como lo hacen con otras imágenes de color.

1.4.1.3.3- Modo Color Indexado

Denominado así porque tiene un solo canal de color (indexado) de 8 bits, por lo que sólo se puede obtener con él un máximo de 256 colores (Ver Imagen 1.22).



Imagen 1.22: Modo Color Indexado.**

En este modo, la gama de colores de la imagen se adecua a una paleta con un número restringido de ellos, por lo que puede resultar útil para trabajar con algunos formatos que sólo admiten la paleta de colores del sistema.

También resulta útil reducir una imagen a color 8 bits para su utilización en aplicaciones multimedia, ya que con ello se consiguen archivos de menos peso.

1.4.1.3.4- Modo Color RGB

Trabaja con tres canales, ofreciendo una imagen tricromática compuesta por los colores primarios de la luz, Rojo (R), Verde (G) y Azul (B), construida con 8 bits/píxel por canal

(24 bits en total). Con ello se consiguen imágenes a todo color, con 16,7 millones de colores distintos disponibles, más de los que el ojo humano es capaz de diferenciar (Ver Imagen 1.23).



Imagen 1.23: Modo Color RGB.**

Es un modelo de color aditivo (la suma de todos los colores primarios produce el blanco), siendo el estándar de imagen de todo color que se utilice con monitores y pantallas. Las imágenes de color RGB se obtienen asignando un valor de intensidad a cada píxel, desde 0 (negro puro) a 255 (blanco puro) para cada uno de los componentes RGB.

Es el modo más versátil, porque es el único que admite todas las opciones y los filtros que proporcionan las aplicaciones gráficas. Además, admite cualquier formato de grabación y canales alfa.

1.4.1.3.5- Modo Color CMYK

Trabaja con cuatro canales de 8 bits (32 bits de profundidad de color), ofreciendo una imagen cuatricromática compuesta de los 4 colores primarios para impresión: Cyan (C), Magenta (M), Amarillo (Y) y Negro (K) (Ver Imagen 1.24).



Imagen 1.24: Modo Color CMYK.**

Es un modelo de color sustractivo, en el que la suma de todos los colores primarios produce teóricamente el negro, que proporciona imágenes a todo color y admite cualquier formato de grabación, siendo el más conveniente cuando se envía la imagen a una impresora de color especial.

El proceso de convertir una imagen RGB al formato CMYK crea una separación de color. En general, es mejor convertir una imagen al modo CMYK después de haberla modificado. Modificar imágenes en modo RGB es más eficiente porque los archivos CMYK son un tercio más grandes que los archivos RGB.

1.4.1.3.6- Modo Color Lab

Consiste en tres canales, cada uno de los cuales contiene hasta 256 tonalidades diferentes: un canal L de Luminosidad y dos canales cromáticos, A (que oscila entre verde y rojo) y B (que oscila entre azul y amarillo). El componente de luminosidad L va de 0 (negro) a 100 (blanco). Los componentes A (eje rojo-verde) y B (eje azul-amarillo) van de +120 a -120 (Ver Imagen 1.25).

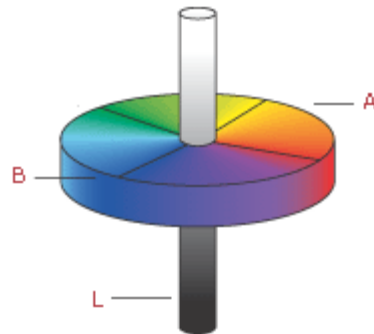


Imagen 1.25: Canales Color Lab. Modo Color Lab.**

El color Lab es independiente del dispositivo, creando colores coherentes con independencia de los dispositivos concretos para crear o reproducir la imagen (monitores, impresoras, etc.).

Este modo permite cambiar la luminosidad de una imagen sin alterar los valores de tono y saturación del color, siendo adecuado para transferir imágenes de unos sistemas a otros, pues los valores cromáticos se mantienen independientes del dispositivo de salida de la imagen (Ver Imagen 1.26).



Imagen 1.26: Color Lab. Mayor luminosidad.**

1.4.1.3.7- Modo Dúotono

Modo de color que trabaja con imágenes en escala de grises, a las que se le pueden añadir tintas planas (3 para cada imagen, más el negro), con el fin de colorear distintas gamas de grises (Ver Imagen 1.27).



Imagen 1.27: Modo Dúotono.**

Sólo posee un canal de color (Dúotono, Trítono o Cuatrítono, dependiendo del número de tintas). Con este método se puede obtener fotos en blanco y negro viradas al color que se quiera. Suele ser empleado en impresión, donde se usan dos o más planchas para añadir riqueza y profundidad tonal a una imagen de escala de grises.

1.4.1.3.8- Modo Multicanal

Posee múltiples canales de 256 niveles de grises, descomponiendo la imagen en tantos canales alfa como canales de color tuviera el original (una imagen RGB quedará descompuesta en 3 canales y una CMYK en 4 canales).

En este modo, cada tinta es un canal que a la hora de imprimir se superpondrá en el orden que se determine sobre los otros. Por ello, es posible tratar cada zona de forma particularizada (Ver Imagen 1.28).



Imagen 1.28: Modo Multicanal.**

1.4.1.4- Color y Mapas de Bits

Los gráficos de mapa de bits almacenan una completa información sobre el color de cada uno de sus píxeles constituyentes. Cuantos más colores pueda tener la imagen, más calidad final tendrá y más información será necesario almacenar.

Relacionados con el número de colores posibles, sus características y su almacenamiento se encuentran los siguientes conceptos:

1.4.1.4.1- Profundidad de color⁶

La profundidad de color de una imagen se refiere al número de colores diferentes que puede contener cada uno de los puntos o píxeles que la forman, y depende de la cantidad de información (número de bits) que puede almacenar un píxel (Ver Imagen 1.29).

⁶ ANDREWS, Philip. (2002). The digital Photography Manual: An Introduction to the Equipment and Creative Techniques of Digital Photography.

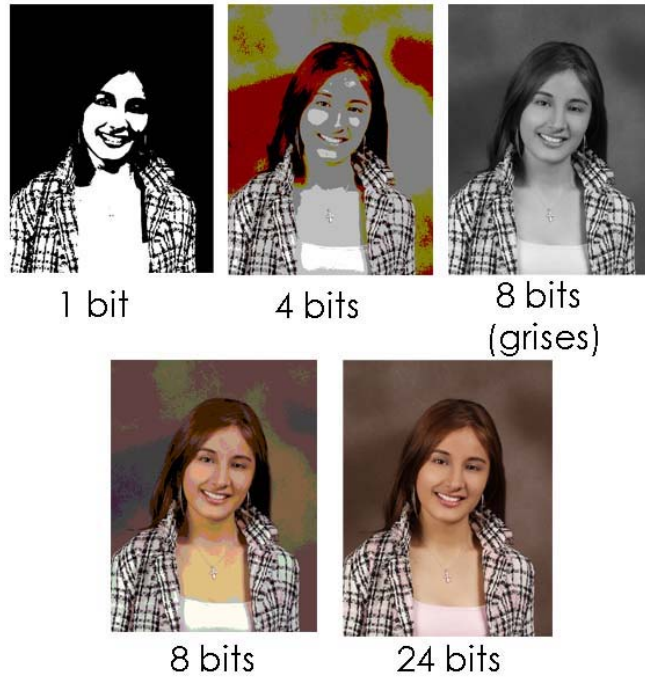


Imagen 1.29: Profundidades de Color.*

Cuanto mayor sea la profundidad de bit en una imagen, mayor será la cantidad de tonos (escala de grises o color) que puedan ser representados, más colores habrá disponibles y más exacta será la representación del color en la imagen digital. Las imágenes digitales se pueden producir en blanco y negro, a escala de grises o a color.

Tabla 1.2: Profundidad de color con respecto a la cantidad de colores que generan.

Profundidad de color	Colores posibles	Aplicable en...
1 bit por píxel	2	Arte Lineal (B&N). Modo Mapa de Bits
4 bits por píxel	16	Modo Escala de Grises
8 bits por píxel	256	Modo Escala de Grises. Modo Color Indexado. Cantidad estándar de colores que admiten los formatos GIF y PNG, así como muchas aplicaciones multimedia.
16 bits por píxel	65.536	High Color
24 bits por píxel	16.777.216	True Color. Modo RGB 8 bits por canal (8x3=24). Modo Lab 8 bits por canal
32 bits por píxel	4.294.967.296	Modo CMYK

Una imagen en blanco y negro (bitonal) está representada por píxeles que constan de 1 bit de información cada uno, por lo que pueden representar dos tonos (típicamente negro y blanco), utilizando los valores 0 para el negro y 1 para el blanco o viceversa.

Una imagen a escala de grises está compuesta por píxeles representados por múltiples bits de información, que típicamente varían entre 2 bits (4 tonos) a 8 bits (256 tonos) o más. Una imagen a color está típicamente representada por una profundidad de bits entre 8 y 32 bits. En una imagen de 24 bits, los bits por lo general están divididos en tres grupos (8 para el rojo, 8 para el verde y 8 para el azul). Para representar otros colores se utilizan combinaciones de esos bits, consiguiéndose en total 16,7 millones de valores de color.

Con 32 bits por píxel también se siguen utilizando 24 bits para la representación del color, los 8 bits restantes se utilizan para el denominado canal alfa, valor independiente del color que se asigna a cada píxel de la imagen, utilizado para definir el grado de transparencia de cada punto de la imagen. Un valor 0 indica que el punto es totalmente transparente, mientras que un valor 255 indica que será totalmente visible (opaco).

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 del archivo gráfico necesario.

1.4.1.4.2- Rango dinámico

Es el rango de diferencia tonal entre la parte más clara y la más oscura de una imagen. Cuanto más alto sea el rango dinámico, más matices se podrán representar, a pesar de que el rango dinámico no se correlaciona en forma automática con la cantidad de tonos reproducidos.



Menor rango



Mayor rango

Imagen 1.30: Rango Dinámico.**

La imagen de la derecha (Ver Imagen 1.30) posee un rango dinámico más amplio, pero una cantidad limitada de tonos representados (observando la falta de detalle en las sombras). La imagen izquierda, por el contrario, posee un rango dinámico más estrecho, pero una mayor cantidad de tonos representados.

1.4.1.4.3- Paletas de color

A la hora de trabajar con imágenes en formato digital se debe tener en cuenta la configuración de los sistemas utilizados para visualizarlas, ya que esto condicionará el proceso de edición de las mismas.

La mayoría de los computadores personales limitan el número de colores que se pueden mostrar simultáneamente a 256. Los colores disponibles, en lugar de ser un conjunto fijo, pueden ser seleccionados de una paleta de 16 millones de colores (el modelo RGB). Es decir, la gama total de colores cubre todas esas combinaciones, pero en cada momento sólo es posible mostrar 256 diferentes.

Para solucionar esta deficiencia, manteniendo un número máximo de 256 colores (8 bits por canal), se introdujeron las paletas de color, en las que se utilizan los colores que sean más apropiados para la imagen (desde 4 a 256). La paleta puede ser exacta (escoge los

mismos colores que aparecen en la imagen), adaptable (escoge los colores que encuentra), Web (escoge los colores más próximos dentro de la paleta WebSafe) (Ver Imagen 1.31).

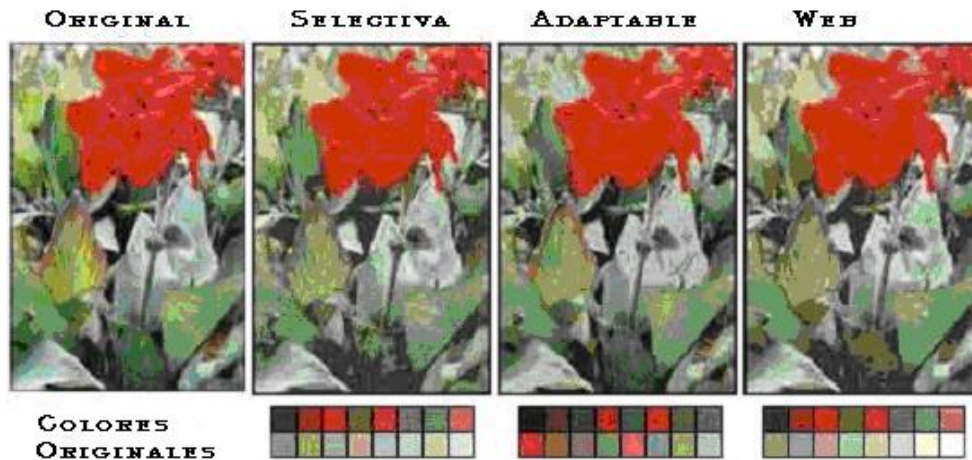


Imagen 1.31: Paletas de 16 colores.⁺

Las imágenes que utilizan una paleta de colores propia requieren un espacio adicional en el archivo para guardar esta información. La información de cada uno de los colores utilizados en la paleta ocupará 24 bits (8 bits por cada color básico), por lo que para almacenar una paleta de 256 colores se requerirán 6.144 bits ($256 \times 24 \text{ bits} = 6.144 \text{ bits}$).

Una vez definida la paleta, la información relativa a cada uno de los puntos que forman la imagen no contendrá el valor absoluto del color de ese punto, sino que hará referencia a uno de los colores de la paleta. Será la tarjeta gráfica del computador la que utilizará la información de la paleta de color para saber en qué proporciones se debe mezclar los tres colores básicos que permiten cada uno de los colores.

El resultado es una gama de colores casi real con un número de colores pequeño, con lo que el archivo gráfico resultante ocupará menos espacio. Por este motivo, y por la existencia de formatos gráficos que sólo permiten trabajar con 256 colores, las paletas de color se mantienen vigentes, a pesar de la mejora de prestaciones de las tarjetas de video, capaces de trabajar en la actualidad con millones de colores sin pérdida de rendimiento del sistema.

1.4.2- Imágenes Vectoriales

Los gráficos vectoriales, también conocidos como gráficos orientados a objetos, son el segundo gran grupo de imágenes digitales. Son más simples que los gráficos de mapas de bits, ya que en ellos las imágenes se almacenan y representan por medio de trazos geométricos controlados por cálculos y fórmulas matemáticas, tomando algunos puntos de la imagen como referencia para construir el resto (Ver Imagen 1.32).

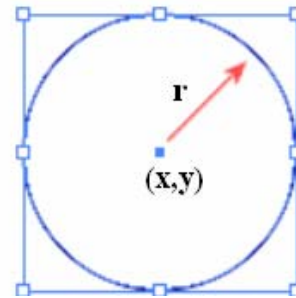
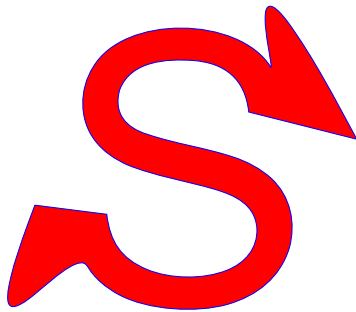


Imagen 1.32: Gráfico Vectorial.* Imagen 1.33: Vector círculo.*

Por lo tanto, las imágenes en los gráficos vectoriales no se construyen píxel a píxel, sino que se forman a partir de vectores, objetos formados por una serie de puntos y líneas rectas o curvas definidas matemáticamente.

Por ejemplo, una línea se define en un gráfico de mapa de bits mediante las propiedades de cada uno de los píxeles que la forman, mientras que en un gráfico vectorial se hace por la posición de sus puntos inicial y final y por una función que describe el camino entre ellos. Análogamente, un círculo se define vectorialmente por la posición de su punto central (coordenadas (x, y)) y por su radio (r) (Ver Imagen 1.33).

Cada vector en un gráfico vectorial tiene una línea de contorno, con un color y un grosor determinados, y está relleno de un color a elegir. Las características de contorno y relleno se pueden cambiar en cualquier momento.

Las imágenes vectoriales se almacenan como una lista que describe cada uno de sus vectores componentes, su posición y sus propiedades. En cuanto a la resolución, los

gráficos vectoriales son independientes de la resolución, ya que no dependen de una retícula de píxeles dada. Por lo tanto, tienen la máxima resolución que permite el formato en que se almacena.

1.4.3- Metaformatos

Parece lógico pensar que un tipo de gráficos digitales que permitiera trabajar tanto con mapas de bits como con vectores sería una buena solución para compaginar lo mejor de ambos formatos. Este es el origen de los metaarchivos (metafiles), sistemas de grabación de datos que pueden admitir contenidos de distintos tipos.

Un metaarchivo permite guardar contenidos de varios tipos en un mismo archivo, como fotografías, textos, vectores, e incluso sonido y video. Los formatos gráficos que permiten trabajar con metaarchivos se denominan metaformatos (Ver Imagen 1.34).

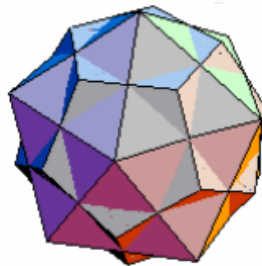


Imagen 1.34: Metaarchivo Gráfico.⁺

Para componer una imagen en un metaformato se utilizan elementos bitmaps para representar los elementos fotográficos y las figuras irregulares y elementos vectoriales para definir las líneas, los textos y los dibujos.

Son pues una categoría híbrida en las que se combinan las ventajas de los mapas de bits y de los gráficos vectoriales. Esto les permite almacenar imágenes muy complejas y avanzadas en archivos de poco peso.

1.5- Compresión de Imágenes

1.5.1- Peso de una Imagen digital⁷

Los mapas de bits pueden estar definidos en un número variable de colores. Como regla general, cuantos más colores tenga la imagen, mayor calidad tendrá, aunque esta regla depende mucho de la imagen en sí.

Así, una letra negra sobre fondo blanco (1 bit de profundidad de color), formada por líneas rectas horizontales y verticales, sólo necesitará estos dos colores para visualizarse de forma correcta, aunque se aumente su tamaño (resolución) (Ver Imagen 1.35).

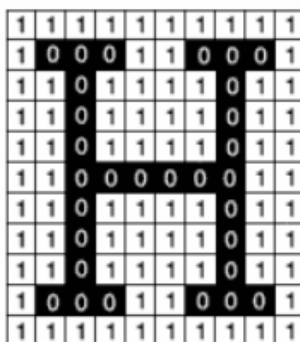


Imagen 1.35: Imagen bicolor (1bit)⁺

$$PesoArchivo(bytes) = \frac{ancho \times alto \times resolución^2 \times profundidad\ color}{8}$$

En la fórmula anterior, ancho y alto están dados en pulgadas, resolución en píxeles por pulgada y profundidad del color en bits. Para una imagen de 3x2 pulgadas a una resolución de 72 ppp y con una profundidad de color de 8 bits, por ejemplo:

$$PesoArchivo = \frac{[(3 \times 72) \times (2 \times 72)] \times 8}{8} = 31104\text{bytes} = 31\text{Kb}$$

⁷ MORENO, Luciano. Curso Práctico de diseño Web.
<<http://www.desarrolloweb.com/articulos/1780.php?manual=47>>

Si las dimensiones de la imagen están en centímetros, basta dividir estos por 2,54. Así, una imagen de 1x1centímetros a una resolución de 300 ppp y con una profundidad de color de 24 bits (color real) tendrá un peso que contiene un total de 90.000 píxeles.

$$PesoArchivo = \frac{\left[\left[\frac{(1x300)}{2,54} \times \frac{(1x300)}{2,54} \right] \times 24 \right]}{8} = 41850bytes = 419Kb$$

1.5.2- Optimización de una Imagen Digital

Generalmente, los archivos de imágenes de mapa de bits necesitan almacenar mucha información gráfica, lo que hace que su peso final en bytes sea excesivo, tanto para su impresión (si la imagen es muy grande puede durar mucho el proceso de impresión) como para su transferencia por Internet, medio en el que el ancho de banda está muy limitado.

Con objeto de minimizar el peso de los archivos gráficos se han desarrollado diferentes técnicas de optimización basadas en dos principios diferentes:

- Reducir el número de colores utilizados en la imagen.
- Comprimir los datos de la imagen para que ocupen menos espacio.

1.5.2.1- Reducción de colores (Dithering)

El principio del dithering se basa en la reducción del número de colores usado en una imagen, al considerar que en la mayoría de los casos se utiliza demasiada información gráfica en un archivo, información que se puede eliminar sin pérdidas notables en la calidad final de la imagen.

Si una determinada imagen utiliza sólo 40 colores, para reducir el tamaño de su archivo bastaría con definir los 40 colores utilizando una paleta de color, guardando luego los puntos de la imagen con una profundidad de 8 bits.

Por otra parte, una imagen que utilice 256 colores puede tener una calidad aceptable en relación a la misma imagen con 16,8 millones de colores, siendo, su tamaño tres veces más pequeño. Para obtener un color no presente en la paleta de 256 colores de la imagen

siempre es posible mezclar los que sí están, consiguiendo en la mayoría de los casos una buena aproximación al necesitado.

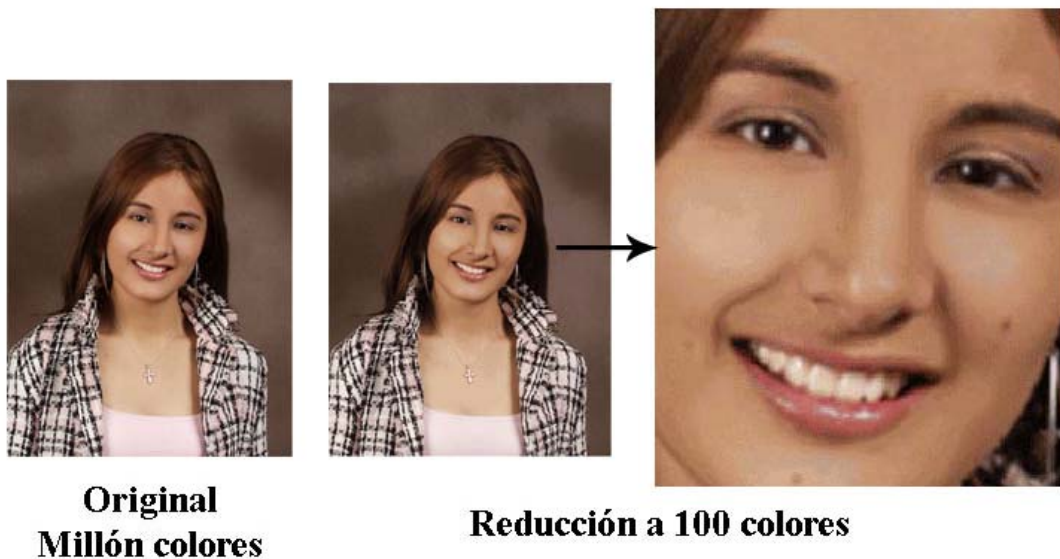


Imagen 1.36: Reducción por dithering a 100 colores.*

La técnica del dithering va a ser la encargada de calcular la proporción con que se deben mezclar los colores de la paleta para obtener otros. Para obtener una determinada tonalidad de color se utilizan varios puntos que tienen un color muy próximo al que se desea conseguir. Cuando se observa la imagen desde una cierta distancia, el color de los puntos adyacentes se mezcla, dando lugar a la ilusión de nuevas tonalidades de color (Ver Imagen 1.36). Este sistema de optimización por reducción de colores es utilizado por ejemplo en el formato GIF.

1.5.2.2- Reducción de datos (Compresión)⁸

La compresión es una técnica que permite reducir el tamaño de un archivo mediante procesos matemáticos, facilitando así la transferencia de los mismos por red o su almacenamiento en cualquier otro soporte.

⁸ MORENO, Luciano. Curso Práctico de diseño Web.
<<http://www.desarrolloweb.com/articulos/1780.php?manual=47>>

Todas las técnicas de compresión reducen la cadena de código binario de una imagen sin comprimir a una forma abreviada matemática basada en complejos algoritmos, apoyándose en la teoría de que en una imagen existe información repetida que en realidad sólo se debe guardar una vez (Ver Imagen 1.37).

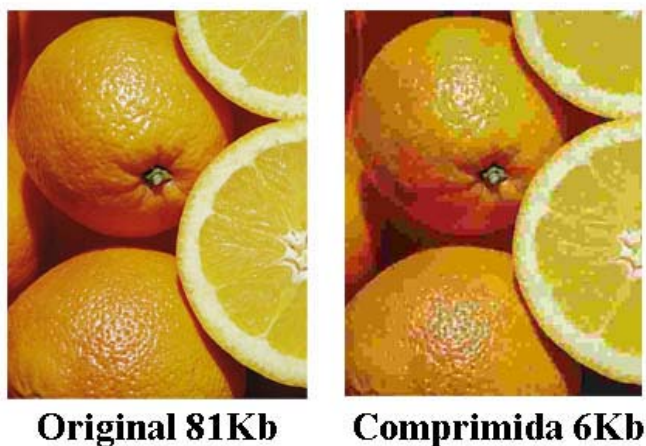


Imagen 1.37: Compresión de una imagen.**

Los algoritmos matemáticos que el computador emplea para generar la compresión son muy variados y los hay realmente complejos. Algunos valen para todo tipo de imágenes y otros son eficaces solamente con un tipo de ellas. Existen dos tipos básicos de algoritmos de compresión, los que actúan sin pérdidas y los que comprimen con pérdidas.

Los sistemas sin pérdida comprimen el código binario sin desechar información, por lo que los datos de salida de la decodificación son idénticos bit a bit a los de la fuente original. Los factores de compresión conseguidos son pequeños, menores de 10:1 en el mejor de los casos, no pudiéndose garantizar un factor de compresión determinado, ya que depende de la cantidad de redundancia de la información original.

Los sistemas con pérdida utilizan diferentes formas de compensar o desechar la información menos importante de una imagen basándose en la percepción visual humana, consiguiendo a veces resultados casi idénticos al original con un peso mucho menor. La

calidad de la imagen no sólo depende del factor de compresión, sino también del algoritmo empleado. Los factores de compresión son altos, de 40:1 a 100:1.

Los principales algoritmos de compresión usados en archivos de imágenes son:

1.5.2.2.1- LZW (Lempel-Ziv-Welch)

Sistema de compresión sin pérdidas, actualmente propiedad de la empresa Unisys, desarrollado por los matemáticos Abraham Lempel y Jakob Ziv en los años 1977 y 1978, y mejorado por Terry Welch en 1984.

Este algoritmo surgió con objeto de que todas las personas de la empresa Comuserve pudieran intercambiar de forma rápida imágenes en formato gráfico GIF, independientemente de la plataforma usada.



de 851 Kb a 361 Kb

Imagen 1.38: Compresión LZW.**

LZW es un compresor tipo diccionario, que utiliza para la compresión una tabla de cadenas, reemplazando las cadenas de caracteres iguales del archivo por códigos numéricos únicos que las representan, con lo que es capaz de comprimirlas aunque no se encuentre en sucesión (Ver Imagen 1.38). En el archivo comprimido no aparece explícitamente la tabla de cadenas, sólo la tabla de caracteres individuales y el conjunto de todos los códigos generados. De esta forma se consiguen niveles de compresión máxima de

2:1. Este sistema es recomendable para comprimir archivos que contengan muchos datos repetidos, como imágenes sencillas, monocromáticas o que contengan áreas de color de gran tamaño, siendo utilizado en los formatos TIFF, GIF y JPG.

1.5.2.2- JPEG (Joint Photograph Expert Group)

Sistema de compresión con pérdidas muy perfeccionado, basado en estudios de la percepción visual humana, que permite codificar imágenes en color (24 bits) y en escala de grises (8 bits) mediante la eliminación de datos redundantes que no son importantes y el suavizado de los bordes y áreas que tienen un color similar.

Con ello se producen pérdidas que degradan levemente la calidad de la imagen, pero a cambio proporciona altos índices de compresión, ajustables a la calidad final de la imagen que se desea codificar (Ver Imagen 1.39).



Imagen 1.39: Compresión JPEG.**

En realidad, JPEG, estándar internacional, describe una familia de técnicas de compresión basadas en complejas operaciones matemáticas, como conversión del formato de color, transformación separada del coseno (DCT), cuantizaciones y codificación entrópica, definiendo tres sistemas diferentes de codificación.

Un sistema de codificación básico, con pérdidas, que se basa en la Transformada Discreta del Coseno y es apropiado para la mayoría de las aplicaciones de compresión. La precisión de los datos de entrada y de salida está limitada a 8 bits. Un sistema de codificación extendida, para aplicaciones de mayor compresión, mayor precisión, o de reconstrucción progresiva. Se usa principalmente para proporcionar decodificación parcial rápida de una imagen comprimida, para que la apariencia general de esta pueda determinarse antes de que se decodifique totalmente.

JPEG es un algoritmo de codificación simétrico (decodificar lleva tanto tiempo como codificar), que ofrece niveles de compresión de 20:1 o mayores, permitiendo realizar ciertas transformaciones geométricas (por ejemplo, rotación de imagen) directamente en la matriz transformada, sin regenerar la imagen original.

Es el método de compresión más utilizado actualmente para la compresión de imágenes con pérdida, siendo usado en los formatos gráfico JPG, TIFF, otros. Además, es la base del estándar multimedia para imágenes en movimiento, MPEG. En cuanto a los navegadores Web, es soportado desde Internet Explorer y Netscape Navigator.

1.5.2.2.3- RLE (Run Length Encoded)

Es tal vez el esquema de compresión sin pérdidas más sencillo, y también uno de los más ineficaces. Está basado en sustituir la información gráfica de píxeles que se repiten por el valor del color de uno de ellos y la posición de cada uno de los puntos que lo utilizan.

Esta técnica es eficiente cuando dentro del archivo gráfico que se va a comprimir se repite un byte sucesivamente un número grande de veces. En estos casos, todos los bytes iguales se sustituyen por dos, el primero de los cuales indica el número de veces que se repite el segundo (Ver Imagen 1.40).

ABBBBBBBBBBCDEEEEF → A *8B C D *4E F

Imagen 1.40: Algoritmo de compresión RLE (sin pérdidas).⁺

Existen diferentes formas de implementar RLE, todas ellas patentadas. Una de ellas, la más ineficiente, es utilizar un carácter, llamado comúnmente DLE, que sirva para indicar que se ha producido una repetición de un carácter. Otra es utilizando un carácter "centinela", con un bit que indica si la siguiente información es acerca de una repetición o son datos sin repetición.



Imagen 1.41: Imagen con colores compactos.**

Este método permite obtener un alto nivel de compresión en imágenes que contengan muchas áreas del mismo color (Ver Imagen 1.41), sin que se produzcan pérdidas de calidad. El problema surge cuando los colores de la imagen son muy dispares, caso en el que se pueden obtener archivos de mayor tamaño que los originales. RLE es el algoritmo utilizado en los formatos gráficos BMP, aunque cada uno usa un método distinto de implementación.

1.5.2.3- Formatos de Imágenes⁹

El almacenamiento de los datos que componen una imagen digital en un archivo binario puede realizarse utilizando diferentes formatos gráficos, cada uno de los cuales ofrece

⁹ MORENO, Luciano. Imágenes en HTML. <http://www.htmlweb.net/manual/imagenes/imagenes_8.html>

diferentes posibilidades con respecto a la resolución de la imagen, la gama de colores, la compatibilidad, la rapidez de carga, etc.

La finalidad última de un formato gráfico es almacenar una imagen buscando un equilibrio adecuado entre calidad, peso final del archivo y compatibilidad entre plataformas. Para ello, cada formato se basa en una o más técnicas diferentes, que pueden incluir codificación especial, métodos de compresión, métodos de dithering, etc.

Generalmente, todo archivo gráfico comienza con una cabecera (header) de estructura variable, que indica al programa que lo solicite las características de la imagen que almacena (tipo, tamaño, resolución, modo de color, profundidad de color, número de colores de la paleta si la hay, etc.) (Ver Imagen 1.42).

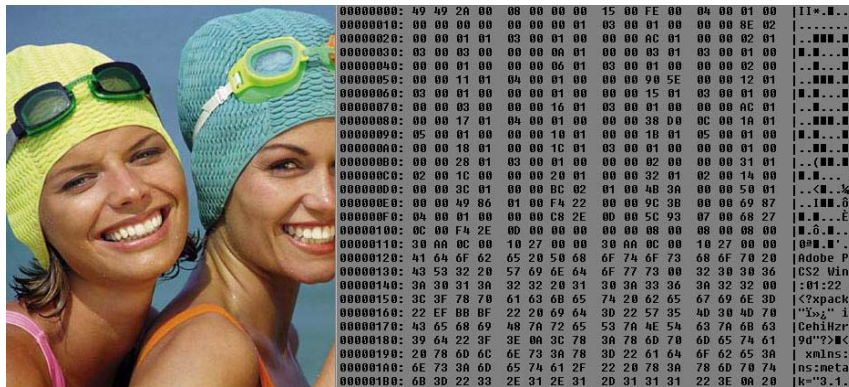


Imagen 1.42: Código interno de un archivo grafico.*

A continuación se encuentran los datos propios de la imagen, generalmente comprimidos con un algoritmo específico de ese formato, que contienen información sobre el color de cada píxel de la imagen (mapas de bits) o una tabla con las características propias de cada objeto (gráficos vectoriales). En caso de usarse una paleta de colores, la información sobre dicha paleta también deberá estar contenida en el archivo.

¹⁰Los principales formatos gráficos usados en imagen digital se procede a analizar, haciendo hincapié en aquellos usados normalmente en las páginas Web.

¹⁰ Technical Advisory Service for Images. (2002). Choosing a File Format.

1.5.2.3.1- TIFF (.tif / .tiff)

El formato TIFF (Tagged Image File Format) es un formato de mapa de bits desarrollado por Aldus Corporation capaz de almacenar imágenes en blanco y negro (1 bit), escala de grises (9 bits), RGB (24 bits), CMYK (32 bits) con más de diez técnicas de compresión disponibles y Color Lab.

Soporta el algoritmo de compresión sin pérdidas LZW, almacenando las imágenes en una serie de bloques que pueden contener información sobre la imagen en sí, su tamaño, su manejo del color, información a las aplicaciones que utilicen ese archivo, texto e incluso una miniatura (thumbnail) (Ver Imagen 1.43).



Imagen 1. 43: Fotografía de calidad en TIFF.**

Es uno de los formatos más utilizados en artes gráficas, así como en fotografías en las que se desee que no exista ninguna pérdida, bien para imprimirla o bien para interpolarla para aumentar su resolución. También es el formato más usado cuando se trabaja con escáneres, debido a su útil manejo del color.

Como desventajas, no tiene soporte para vectores ni texto, por lo que todos los tipos deben ser convertidos a mapas de bits antes de aplicarse al archivo. También, que debido a la flexibilidad que presenta respecto a los sistemas de compresión y a la compatibilidad

entre aplicaciones, los programas diseñados para leer archivos TIFF deben disponer de la misma flexibilidad para entender los datos contenidos en ellos, lo que desafortunadamente no siempre ocurre.

1.5.2.3.2- BMP (.bmp)

BMP (Bitmapped File Format) es probablemente el formato de archivo para imágenes más simple que existe. Aunque teóricamente permite compresión, en la práctica nunca se usa, guardando las imágenes descomprimidas, lo que significa mayor velocidad de carga pero también mayor peso del archivo gráfico. Admite de entrada cualquier tipo de resolución y profundidades de color de 1, 4, 8 y 24 bits (Ver Imagen 1.44).



Imagen 1.44: Formato BMP a 24 bits.**

La estructura de los archivos BMP es sencilla, esta formado por una cabecera que contiene las características generales de la imagen (tamaño, número de colores y paleta de colores si es necesaria) y por la información de la imagen en sí, píxel a píxel, de izquierda a derecha, comenzando desde la última línea inferior, motivo por el cual las imágenes en formato BMP se trazan en pantalla de abajo hacia arriba.

Sus principales ventajas son su sencillez y la calidad de la imagen. Su gran desventaja, el enorme tamaño de los archivos. Es soportado tan solo por Internet Explorer.

1.5.2.3.3- GIF (.gif)¹¹

El formato GIF (Graphic Interchange Format) es uno de los más habituales en imágenes de mapa de bits. Este implementa una rutina de compresión sin pérdidas muy eficaz, basada en la reducción del número de colores y el uso del algoritmo LZW modificado (consistente en no detectar sólo las repeticiones de un color, sino en detectar las repeticiones de ciertas secuencias) consiguiendo de esta forma reducir los archivos a un tamaño mucho menor que otros formatos, lo que hace los archivos GIF eficientes para su uso en Internet (Ver Imagen 1.45).



Imagen 1.45: Formato GIF simple.**

Los archivos GIF utilizan el modo de color indexado, pudiendo trabajar con dos paletas diferentes, una global y otra local. La paleta global determina los colores de todas las imágenes almacenadas en el GIF (puede haber varias en un mismo archivo), mientras que la local determina específicamente la paleta de cada imagen del GIF (en el caso de haber una sola imagen, la única paleta disponible será la global). Se pueden alcanzar los 256 colores como máximo, pudiendo elegir entre los predefinidos (2, 4, 8, 16, 32, 128 ó 256) o personalizados (por ejemplo, 12 colores).

La limitación principal que tiene el formato GIF es que tan solo puede manejar 256 colores, lo que hace que una imagen con más de 256 o con transiciones suaves de colores

¹¹ FERNANDEZ, José. (2003). Formatos Gráficos

deba reelaborarse con una trama de los colores disponibles, con lo que puede perder calidad. Aunque todo depende del tipo de imagen, ya que a veces puede conseguirse un GIF fotográfico de calidad aceptable (aunque suele tener más peso que la misma imagen en formato JPG).

GIF transparente, una característica muy útil es la opción de hacer transparente un color determinado de la paleta (usando para ello un canal alfa de 1 bit), con lo que ese color no se verá en pantalla, siendo reemplazado por el fondo de la página. Con ello se consigue que la imagen parezca flotar sobre el cuerpo de la página (Ver Imagen 1.46).



Imagen 1.46: GIF transparente.**

No todas las imágenes son apropiadas para conseguir este efecto. Es condición indispensable que la imagen tenga un fondo de color uniforme y que los bordes de los elementos gráficos de la imagen no se encuentren pixelado con el fondo.

GIF animado, consiste en una serie de imágenes en formato GIF colocadas secuencialmente, cada una de las cuales se muestra en pantalla durante un intervalo de tiempo determinado.



Imagen 1.47: Fotogramas en un GIF animado.*

Cada imagen de la animación se suele conocer con el nombre de fotograma o frame, por semejanza con los fotogramas que forman una película, y puede tener definido un color de su paleta como transparente (Ver Imagen 1.47).

Una secuencia GIF animada puede mostrarse una sola vez, repetirse un cierto número de veces (denominadas loop) o repetirse indefinidamente (loop infinito). Se construyen con programas específicos para ello (Adobe ImageReady, Microsoft GIF Animator, etc) y se insertan en las páginas Web como una imagen cualquiera.

Los GIF's animados son soportados por todos los navegadores Web, por lo que son muy indicados en este medio, teniendo siempre en cuenta que al tratarse de un formato de mapa de bits, si la animación es muy grande, larga o compleja, el tamaño del archivo resultante puede ser excesivo para que sea práctico.

Uno de los usos más corrientes de las animaciones GIF en las páginas Web es la creación de los típicos banners publicitarios, equivalentes en este medio a las vallas publicitarias tradicionales.

1.5.2.3.4- JPEG (.jpg / .jpeg)

JPEG es, junto con GIF, uno de los formatos estándares en las páginas Web, lo que ha hecho que su uso se haya disparado enormemente. Sus archivos son válidos tanto para PC

como para MAC, es soportado por los navegadores Internet Explorer y Netscape Navigator y puede trabajar en Escala de grises, RGB y CMYK (Ver Imagen 1.48).



Imagen 1.48: Fotografía en formato JPEG. **

Este formato de mapa de bits fue desarrollado por el Joint Photographic Experts Group, asociación de fotógrafos profesionales de Estados Unidos que buscaba un formato gráfico que permitiera el almacenamiento de imágenes fotográficas de calidad con unos pesos de archivo configurable y relativamente bajo.

Este objetivo lo consigue usando el algoritmo de compresión con pérdidas JPEG, basado en el hecho de que el ojo humano no es perfecto y no es capaz de captar toda la información que se puede almacenar en una imagen de 24 bits. El formato JPEG intenta eliminar la información que el ojo humano no es capaz de distinguir, consiguiendo con ello factores de compresión cercanos a 20:1 sin pérdida apreciable de calidad (puede llegar hasta 100:1 y más). Este algoritmo es además configurable, por lo que se puede elegir cuanta compresión se quiera dar al archivo. Lógicamente, cuanto más grande sea ésta, menos calidad tendrá la imagen final.

La sobrecompresión produce muestras de color borrosas, así como una imprecisión en las zonas de mayor contraste. Un indicador directo de la sobrecompresión es la presencia

de áreas grises alrededor del texto negro sobre fondo blanco. Experimentando con el grado de compresión, se llega a un porcentaje que suponga el mejor compromiso entre calidad y tamaño de archivo. Los programas gráficos permiten esta optimización de forma interactiva, mostrando una simulación del resultado con cada grado de compresión aplicado (Ver Imagen 1.49).



Imagen 1.49: JPEG con compresión excesiva.**

Una desventaja al trabajar con este formato es que las imágenes siempre sufren algún tipo de pérdida, por lo que nunca vuelven a tener la calidad original. Por ello es conveniente que una vez escaneada la imagen se almacene una copia en algún formato que permita compresión sin pérdidas, como BMP, con lo que se dispone de la imagen almacenada con su máxima calidad.

Si se abre un archivo JPEG, se modifica y luego se guarda de nuevo como JPEG, se producirá una nueva compresión del archivo, lo que provocará una apreciable degradación del archivo. Por esta razón es conveniente realizar las modificaciones necesarias en la imagen original antes de guardarla en formato JPEG.

El archivo JPEG se comprime al guardarlo en disco, pero debe ser descomprimido para utilizarlo en una aplicación. Esto significa que la cantidad de memoria que se necesita para

manejar la imagen puede ser mayor que el tamaño del archivo guardado en varios órdenes de magnitud. Un archivo JPEG de 1 Mb puede descomprimirse fácilmente en una imagen de 100 Mb. Por eso, al abrir archivos JPEG, se produce una reducción en las prestaciones debido al tiempo requerido para procesar la compresión y la descompresión.

JPEG es un formato especialmente adecuado para imágenes con muchos colores y con gradaciones de tonos (imágenes de tono continuo), como las fotografías o las digitalizaciones de alta calidad.

En el caso de imágenes a color trabaja con profundidades de color de 24 bits separados en tres canales (RGB), por lo que permite casi 16,8 millones de colores (color verdadero), en el caso de imágenes en escala de grises trabaja con un solo canal de 8 bits.

No permite el uso de transparencias (no maneja canales alfa) ni animaciones, pero sí que permite el uso de compresión progresiva, que muestra la imagen gradualmente, mientras la descarga el explorador Web, utilizando series de lecturas para mostrar versiones cada vez más detalladas de toda la imagen, hasta que se han descargado todos los datos. Con ello se obtiene un efecto similar al entrelazado de los archivos GIF.

1.5.2.3.5- PNG (.png)

El formato PNG (Portable Network Graphic) es un formato de mapa de bits de libre distribución, válido para PC y MAC, desarrollado para su uso en la Web como alternativa a los formatos GIF y JPG, sobre todo al primero de ellos, propiedad de la empresa Unisys Corporation, más simple y menos completo



Imagen 1.50: Formato PNG.**

PNG utiliza un esquema de compresión sin pérdidas para reducir el tamaño del archivo, manteniendo intacta la calidad original de la imagen (Ver Imagen 1.50). Puede trabajar en modo Escala de Grises (con un canal alfa), en modo Color Indexado (8 bits, hasta 256 colores, paletas de colores) y en modo RGB (24 bits, 16,8 millones de colores y 48 bits, con 24 bits para canales alfa), por lo que admite 256 niveles de transparencia.

Las transparencias conseguidas con PNG son de mayor calidad que las que puede conseguir el formato GIF, ya que, al trabajar con muchos más colores, genera transparencias de fondo sin bordes dentados. También permite imágenes entrelazadas (de visualización progresiva) y detección de errores, pero no implementa animaciones, punto en el que se encuentra en desventaja respecto al formato GIF.

Sin embargo, en la práctica el formato PNG soporta bastantes errores. En general, los archivos PNG tienen un tamaño mayor que sus equivalentes en GIF o JPEG, en imágenes de pocos colores cambia a veces alguno de ellos inexplicablemente, aspecto muy negativo, sobre todo cuando el color afectado es el de fondo.

Capítulo 2- Recursos de Software y Hardware para la manipulación de la Imagen

2.1- Teoría del Color¹²

En las actividades diarias de la persona, cuando se camina por la calle, cuando se trabaja, cuando se disfruta del tiempo libre o cuando se navega por Internet se recibe constantemente impresiones de color por medio de la vista, y estas impresiones tienen la facultad de estimular, de tranquilizar, poner de buen humor o de inspirar tristeza y pena (Ver Imagen 2.1), ese es el mundo del color.



Imagen 2.1: El mundo del Color.⁺

Si este aspecto de la vida es importante en todas y cada una de las facetas diarias aún lo es más en el mundo de la Web. Probablemente es una de sus partes fundamentales, y todavía más en el diseño Web, pues se dispone de muy poco espacio y muy poco tiempo para poder expresar el alma de un portal Web y captar adecuadamente la atención de los visitantes, y el color es la primera forma de comunicación entre una página Web y el usuario.

¹² MORENO, Luciano. Curso Práctico de diseño Web.
<<http://www.desarrolloweb.com/articulos/1445.php?manual=47>>

2.1.1- Naturaleza del color

La luz del Sol esta formada en realidad por un amplio espectro de radiaciones electromagnéticas de diferentes longitudes de onda, formando un espectro continuo de radiaciones, que comprende desde longitudes de onda muy pequeñas, de menos de 1 picómetro (rayos cósmicos), hasta longitudes de onda muy grandes, de más de 1 kilómetro (Ver Imagen 2.2).

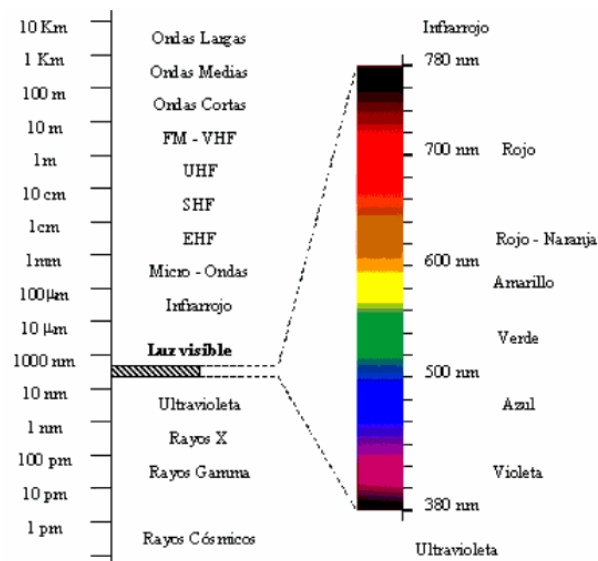


Imagen 2.2: Espectro de la Luz Solar.⁺

El ser humano tan solo es capaz de visualizar un subconjunto de ellas, las que van desde 380 (violeta) a 780 nanómetros (rojo), apreciando claramente si se hace pasar por un prisma, efecto descubierto por Newton (Ver Imagen 2.3).

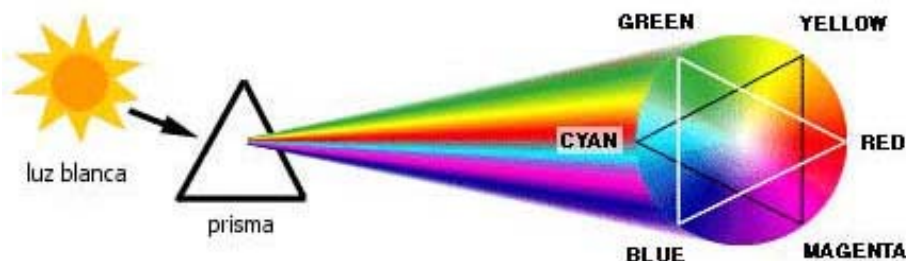


Imagen 2.3: Descomposición de la Luz Solar.⁺

Cada longitud de onda define un color diferente (colores de emisión) (Ver Imagen 2.4); la suma de todos los colores (longitudes de onda) da como resultado la luz blanca, siendo el color negro u oscuridad, la ausencia de colores.



Imagen 2.4: Espectro de Luz Solar visible por el ser humano.⁺

2.1.2- Modelos de Color¹³

2.1.2.1- Modelo RGB

Los colores que se obtienen directamente naturales por descomposición de la luz solar o artificialmente mediante focos emisores de luz de una longitud de onda determinada se denominan colores aditivos.

No es necesaria la unión de todas las longitudes del espectro visible para obtener el blanco, ya que si se mezcla solo rojo, verde y azul se obtiene el mismo resultado. Es por esto que estos colores son denominados colores primarios, porque la suma de los tres produce el blanco (Ver Imagen 2.5). Además, todos los colores del espectro pueden ser obtenidos a partir de ellos.

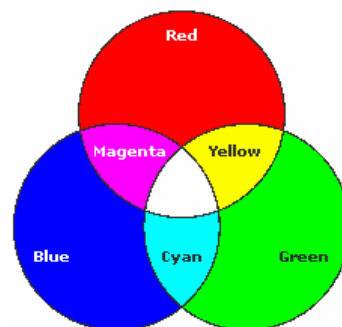


Imagen 2.5: Sistema RGB.⁺

¹³ Adobe Systems Incorporated. (2003). Ayuda para Adobe Photoshop CS y Adobe ImageReady CS.

Los colores aditivos se usan en trabajo gráfico con monitores de computador; el monitor produce los puntos de luz partiendo de tres tubos de rayos catódicos, uno rojo, otro verde y otro azul. Por este motivo, el modelo de definición de colores usado en trabajos digitales es el modelo RGB (Red, Green, Blue).

Todos los colores que se visualizan en el monitor están en función de las cantidades de rojo, verde y azul utilizadas. Por ello, para representar un color en el sistema RGB se le asigna un valor entre 0 y 255 (notación decimal) o entre 00 y FF (notación hexadecimal) para cada uno de los componentes rojo, verde y azul que lo forman (Ver Imagen 2.6). Los valores más altos de RGB corresponden a una cantidad mayor de luz blanca. Por consiguiente, cuanto más alto son los valores RGB, más claros son los colores.








hexadecimal		decimal
#A52A2A		165, 42, 42
#DEB887		222, 184, 135
#5F9EA0		95, 158, 160
#7FFF00		127, 255, 0
#D2691E		210, 105, 30
#FF7F50		255, 127, 80
#6495ED		100, 149, 237

Imagen 2.6: Notaciones RGB.⁺

De esta forma, un color cualquiera vendrá representado en el sistema RGB mediante la sintaxis decimal (R,G,B) o mediante la sintaxis hexadecimal #RRGGBB. El color rojo puro, por ejemplo, se especificará como (255,0,0) en notación RGB decimal y #FF0000 en notación RGB hexadecimal, mientras que el color rosa claro dado en notación decimal por (252,165,253) se corresponde con el color hexadecimal #FCA5FD.

2.1.2.2- Modelo CMYK

Cuando la luz solar choca contra la superficie de un objeto, éste absorbe diferentes longitudes de onda de su espectro total, mientras que refleja otras. Estas longitudes de onda

reflejadas son precisamente las causantes de los colores de los objetos, colores que por ser producidos por filtrado de longitudes de onda se denominan colores sustractivos.

En esta concepción sustractiva, los colores primarios son otros, concretamente el cian, el magenta y el amarillo (Ver Imagen 2.7). A partir de estos tres colores se puede obtener casi todos los demás, salvo el blanco y el negro.

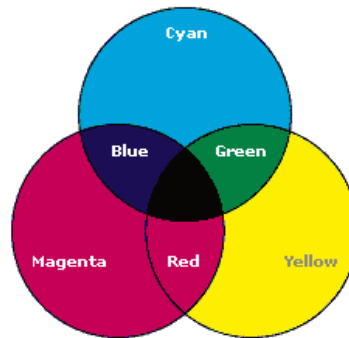


Imagen 2.7: Sistema CYMK.⁺

Efectivamente la mezcla de pigmentos cian, magenta y amarillo no produce el color blanco, sino un color gris sucio, neutro. En cuanto al negro, tampoco es posible obtenerlo a partir de los primarios, siendo necesario incluirlo en el conjunto de colores básicos sustractivos, así se produce el modelo CMYK (Cyan, Magenta, Yellow, Black).

El sistema CMYK, define los colores de forma similar a como funciona una impresora de inyección de tinta o una imprenta comercial de cuatricromía. El color resulta de la superposición o de colocar juntas gotas de tinta semitransparente, de los colores cian, magenta, amarillo y negro, y su notación se corresponde con el valor en tanto por ciento de cada uno de estos colores.

De esta forma, un color cualquiera vendrá expresado en el sistema CMYK mediante la expresión (C,M,Y,K), en la que figuran los tantos por ciento que el color posee de los componentes básicos del sistema. Por ejemplo, (0,0,0,0) es blanco puro (el blanco del papel), mientras que (100,0,100,0) corresponde al color verde (Ver Imagen 2.8).

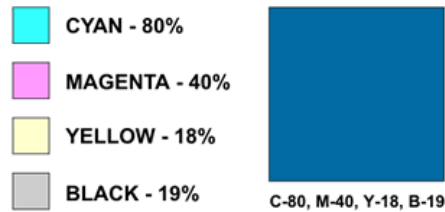


Imagen 2.8: Nomenclatura CMYK.⁺

Los sistemas RGB, CMYK se encuentran relacionados, ya que los colores primarios de uno son los secundarios del otro (los colores secundarios son los obtenidos por mezcla directa de los primarios).

2.1.2.3- Modelo HSV

Define los colores en función de los valores de tres importantes atributos de estos, matiz, saturación y brillo (Ver Imagen 2.9).

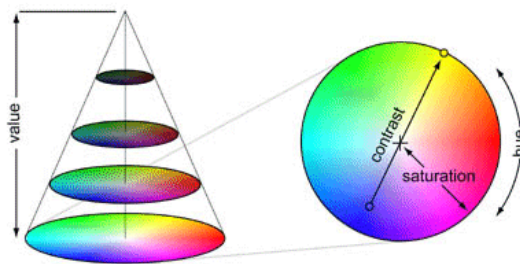


Imagen 2.9: Sistema HSV.⁺

El matiz (Hue) hace referencia al color como tal, por ejemplo el matiz de la sangre es rojo. La saturación o intensidad indica la concentración de color en el objeto. La saturación de rojo de una fresa es mayor que la del rojo de unos labios. Por su parte, el brillo (Value) denota la cantidad de claridad que tiene el color (tonalidad más o menos oscura). Al indicar el brillo se hace referencia al proceso mediante el cual se añade o se quita blanco a un color.

2.1.2.4- Modelos Pantone

Existe hoy en día diferentes sistemas comerciales de definición de colores, siendo el más conocido de ellos el sistema Pantone.

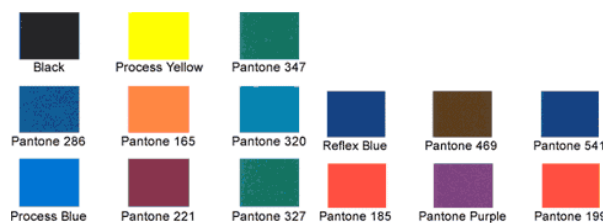


Imagen 2.10: Catálogo Pantone.⁺

Creado en 1963 y buscando un estándar para la comunicación y reproducción de colores en las artes gráficas, su nombre completo es Pantone Matching System, se basa en la edición de una serie de catálogos sobre diversos sustratos (superficies a imprimir), que suministran una codificación estandarizada mediante un número de referencia y un color específico (Ver Imagen 2.10).

2.1.3- El color en la Web¹⁴

Hace tan sólo unos pocos años la mayoría de los computadores de los que disponía la humanidad, con la visión que se tiene hoy en día, eran lentos y con pocas prestaciones, no sólo a nivel de memorias y procesadores, si no también a nivel de prestaciones gráficas; y los periféricos eran además muy limitados. Todo ello originaba que a nivel grafico estos equipos trabajaran tan sólo con 256 colores. Actualmente los equipos informáticos aumentan día a día sus prestaciones, y lo normal ahora es trabajar con millones de colores y con monitores de altas prestaciones. La mayoría de la gente dispone ya de avanzadas tarjetas gráficas, con memorias de hasta 128 megas, que desarrollan un trabajo de millones de texels. Cabe preguntar ¿de cuantos colores se dispone para trabajar en la Web?

La respuesta a ésta pregunta es desalentadora, ya que depende a la hora de mostrar las páginas de unos programas específicos, los navegadores o browsers, que son los encargados de presentar en pantalla el contenido de las páginas que le llegan desde el servidor mediante el protocolo HTTP.

¹⁴ MORENO, Luciano. Curso Práctico de diseño Web.
<<http://www.desarrolloweb.com/articulos/1559.php?manual=47>>

Estos programas, aparte de la gran diferencia que hay entre ellos a la hora de trabajar, interaccionan con el sistema operativo en el que corren, lo que origina al final una confusión que hace que los colores de las páginas varíen según el computador usado, según el navegador y según el sistema operativo. Por todo esto, los millones de colores de los que se disponen para trabajar quedan reducidos a tan sólo pocos a la hora de crear páginas Web. El sistema operativo identifica tres colores básicos, a partir de los cuales construye todos los demás mediante un proceso de mezcla por píxel. Estos colores, son los del modelo RGB, los bits de profundidad de color marcan cuántos bits de información se dispone para definir los colores derivados de éstos colores primarios.

En 1994 la empresa Netscape estableció una subdivisión del círculo cromático en 216 colores equidistantes entre sí, obteniendo un conjunto de colores que denominaron Netscape Color Cube.

Tabla 2.1: División de los valores del Círculo Cromático.

Porcentaje	Decimal	Hexadecimal
0%	0	0
20%	51	33
40%	102	66
60%	153	99
80%	204	CC
100%	255	FF

Esta división del círculo se corresponde con 6 tonos de rojo, 6 de azul y 6 de verde, a partir de los cuales se obtienen, por mezcla entre ellos, los 216 colores posibles, por lo que todos ellos tendrán un código hexadecimal en el que cada color primario viene definido por una pareja de valores iguales, debiendo estos ser 00, 33, 66, 99, CC o FF.

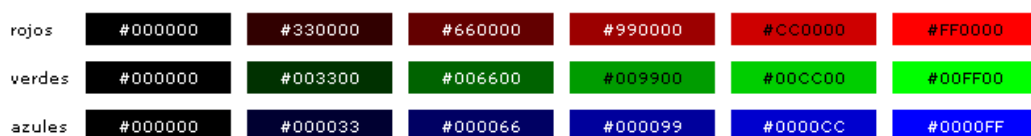


Imagen 2.11: Los 18 colores básicos de la paleta de 216 colores.⁺

Con el paso del tiempo se ha adoptado una lista de colores a los que se le ha puesto un nombre representativo en inglés, de tal forma que los modernos navegadores interpretan el mismo y lo traducen internamente por su valor hexadecimal equivalente. (Anexo A).

2.1.3.1- Paletas de color seguras (Websafe y Reallysafe)

La mayoría de los colores que se obtienen con 16 bits de profundidad son diferentes a los que se obtienen con 8 y 24 bits. Además, si se usan 8 bits (256 colores), el monitor será incapaz de presentar muchos de los colores obtenidos si la página se ha diseñado a millones de colores; se produce entonces la necesidad de trabajar con una gama de colores compatible con todas las profundidades.

Tradicionalmente se considera como paleta de colores segura la de Netscape Color Cube, que recibe el nombre de WebSafe. Esta paleta no es en realidad segura, debido al problema con la profundidad de miles de colores. Si ha esto se añade la variable adicional de que cada sistema operativo y cada navegador interpretan los colores a su apreciación, el resultado final es que sólo se dispone de una pequeña paleta, formada por 22 colores. Esta paleta se conoce con el nombre de ReallySafe.

Como alternativa para poder diseñar páginas y tratar imágenes en ellas se puede usar bien la paleta de 216 colores, con lo que se tiene cubierto el rango de usuarios con sistemas de color de 8 bits y de 24 bits, esta paleta WebSafe según el sistema operativo y el navegador usado.

Las paletas tanto de ReallySafe y WebSafe, se les puede apreciar en el Anexo B.

2.2- Digitalización de la Imagen¹⁵

La utilización de imágenes digitales en proyectos de diseño pasa necesariamente por la obtención de las mismas, su tratamiento y su almacenamiento en el formato gráfico

¹⁵ MORTADELO. (2003). Imagen Digital: Digitalización de Imágenes.

adecuado. Este proceso se completa con una acertada gestión del material gráfico usado (Ver Imagen 2.12).



Imagen 2.12: Dispositivos usados en Imagen Digital.⁺

Obtener las imágenes perfectas para el uso que se necesite darles, puede realizarse por diferentes medios, siendo los más comunes la digitalización de las mismas mediante escáneres, su obtención directa usando cámaras digitales o programas gráficos.

Una vez que se obtiene los originales adecuados, generalmente es necesario un proceso de tratamiento de los mismos para adecuarlos a las necesidades particulares de una composición gráfica o página Web, proceso que puede incluir cambios en el tamaño o resolución de las imágenes, obtención de alguna de las partes de las mismas, retoque o aplicación de filtros, etc (Ver Imagen 2.13).



Imagen 2.13: Tratamiento de Imágenes Digitales.*

Finalizado el tratamiento, será necesario almacenar las imágenes en el formato o formatos gráficos adecuados a los requerimientos. Si la imagen está destinada a ser presentada en pantalla se la debe guardar preferiblemente en un formato sin pérdidas, que mantenga su calidad original, como BMP, si va a ser utilizada en una composición impresa será conveniente almacenarla en uno de los formatos típicos para este medio, como TIFF, en caso de estar destinada a ser incluida en una página Web, los formatos adecuados serán aquellos que reduzcan significativamente el peso del archivo manteniendo la mejor calidad posible, como GIF, JPG, PNG.

Por último, el material gráfico usado para la necesidad en que requieran las imágenes debe ser recopilado y almacenado adecuadamente, siendo necesario para ello un proceso de gestión que defina la estructura de almacenamiento, los soportes utilizados, la edición, etc; de tal forma que sea posible la conservación y la rápida recuperación del material gráfico utilizado.

2.2.1- Infraestructura Técnica¹⁶

Se refiere en forma general a los componentes que hacen posible la digitalización de imágenes. Con frecuencia, al proceso completo se lo denomina cadena de digitalización, sugiriendo así una serie de pasos lógicamente ordenados. En la práctica real, la cadena de digitalización puede tener ramificaciones laterales, curvas, y pasos recurrentes, para simplificar este proceso se lo realiza como si fuese lineal.

2.2.1.1- Cadena de digitalización

La tecnología necesaria para navegar desde un extremo de la cadena de digitalización al otro consta principalmente de: hardware, software y redes. Una perspectiva integral de la infraestructura técnica también incluye protocolos y normas, políticas y procedimientos y los niveles de habilidad y responsabilidades del trabajo del personal.

¹⁶ Biblioteca de la Universidad de Cornell. Tutorial de Digitalización de Imágenes.
<<http://www.library.cornell.edu/preservation/tutorial-spanish/technical/technicalA-01.html>>

Las decisiones en lo que respecta a la infraestructura técnica requieren una planificación cuidadosa debido a que la tecnología de la digitalización de imágenes cambia rápidamente.

El mejor modo de minimizar el impacto de la depreciación y la obsolescencia es a través de la evaluación cuidadosa, y evitando las soluciones únicas y patentadas.

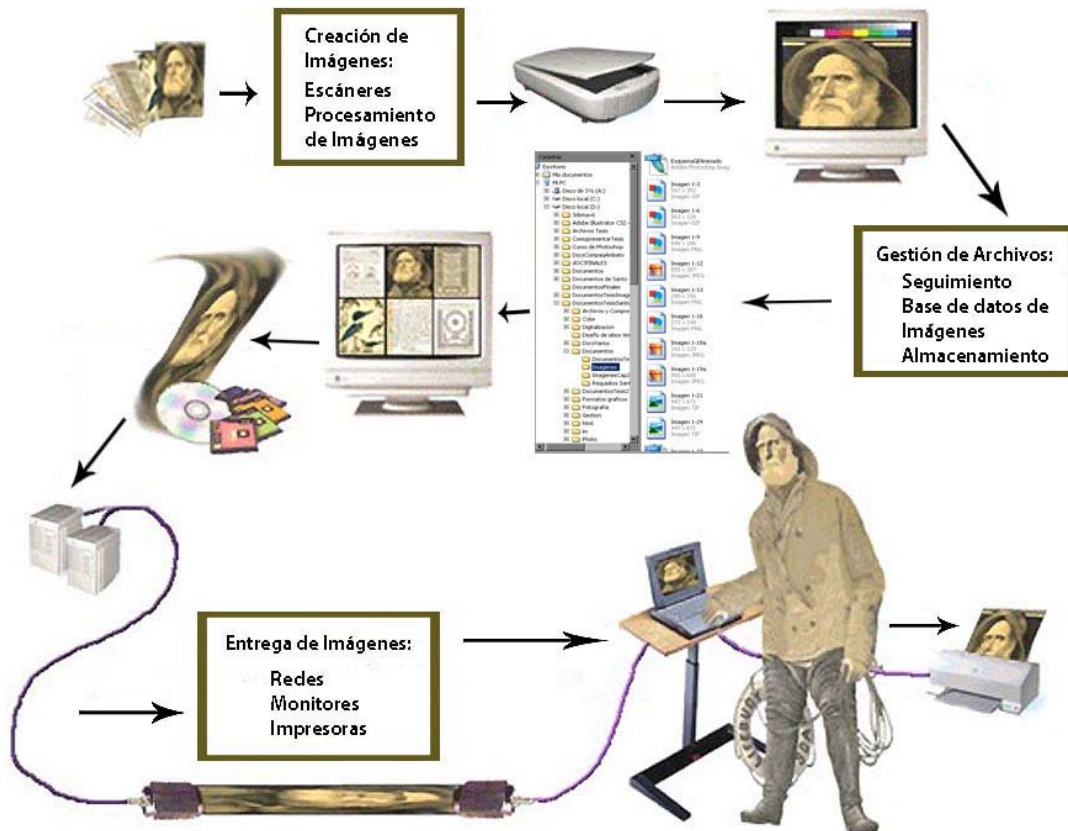


Imagen 2.14: Cadena de Digitalización**

2.2.1.2- Componentes

La cadena de digitalización y la infraestructura técnica que la sostiene se dividen en tres componentes fundamentales: creación, gestión y entrega.

1) La Creación de imágenes

Se ocupa de la captura o conversión inicial de un documento u objeto a la forma digital, por lo general con un escáner o cámara digital. A la imagen inicial se le pueden aplicar uno o más pasos de procesamiento de archivo o de imagen, que pueden alterar, agregar o

extraer datos. Las clases generales de procesamiento incluyen la edición de la imagen (escalarla, comprimirla, otorgarle nitidez, etc.) y la creación de metadatos.

2) La Gestión de archivos

Se refiere a la organización, almacenamiento y mantenimiento de imágenes y metadatos relacionados.

3) La Entrega de la imagen

Comprende el proceso de hacer llegar las imágenes al usuario y abarca redes, dispositivos de visualización e impresoras. Las computadoras y sus interconexiones de red son componentes integrales de la cadena de digitalización. Cada parte de la cadena comprende una o más computadoras y sus diversos componentes (RAM, CPU, bus interno, tarjetas de expansión, soporte de periféricos, dispositivos de almacenamiento y soporte de red). Los requisitos de configuración cambiarán, dependiendo de las necesidades informáticas específicas de cada componente.

2.2.2- Creación de Imágenes

2.2.2.1- Escáner

Un escáner es un dispositivo que transforma una imagen analógica en una digital convirtiendo la luz reflejada de un objeto en una señal digital que puede ser editada, mostrada y almacenada (Ver Imagen 2.15).



Imagen 2.15: Escáner de sobremesa.⁺

¹⁷Básicamente, un escáner está formado por los siguientes elementos (Ver Imagen 2.16):

- Una fuente de luz fluorescente o incandescente para iluminar el objeto que se desea digitalizar.
- Un sistema óptico, generalmente formado por espejos, que recoge la luz reflejada por el objeto y la dirige hacia el fotosensor.
- Un fotosensor que recoge la luz reflejada por el objeto y la transforma en una señal eléctrica analógica, normalmente un chip CCD.
- Un conversor analógico/digital (ACD o A/D), que convierte la señal eléctrica que produce el fotosensor en impulsos digitales en formato binario (ceros y unos), entendibles por un equipo informático.
- Un dispositivo que se encarga de almacenar esa imagen o de traspasarla a un computador para que sea almacenada allí.

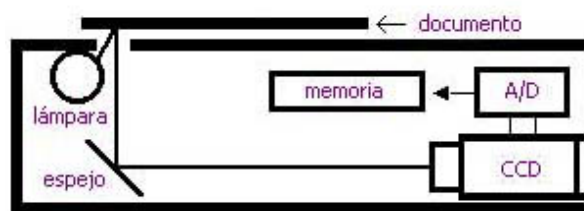


Imagen 2.16: Mecanismo básico del escáner.⁺

Además, los escáneres necesitan de un software específico para poder tratar las imágenes que se obtienen a través de él. Existen dos tipos básicos de software de tratamiento de imágenes:

- Programas para la digitalización de objetos en imágenes. Producen archivos digitales gráficos formados por imágenes de mapa de bits.
- Programas para la digitalización de documentos como textos, denominados OCR (Optical Character Recognition) o ICR (Intelligent Character Recognition). Producen documentos digitales formados por caracteres ASCII que se pueden editar y almacenar y por elementos gráficos de mapas de bits.

¹⁷ RODRIGUEZ, Hugo. (2004). Curso de Escáner.

Las señales eléctricas analógicas procedentes del fotosensor son enviadas al ADC, que las convierte en señales digitales codificadas aptas para ser leídas por el software apropiado. Con el paso del tiempo se ha logrado establecer un software estándar, denominado TWAIN, que suelen traer casi todos los escáneres del mercado, y que se instala como un controlador que puede ser utilizado por cualquier aplicación que cumpla con dicho estándar, permitiendo que se pueda digitalizar una imagen desde la aplicación con que se va a retocarla, evitando pasos intermedios. Además, proporciona un interfaz visual desde el que se controla todos los parámetros del escaneado (resolución, número de colores, brillo, etc), así como definir el tamaño de la zona que se requiere procesar (Ver Imagen 2.17).

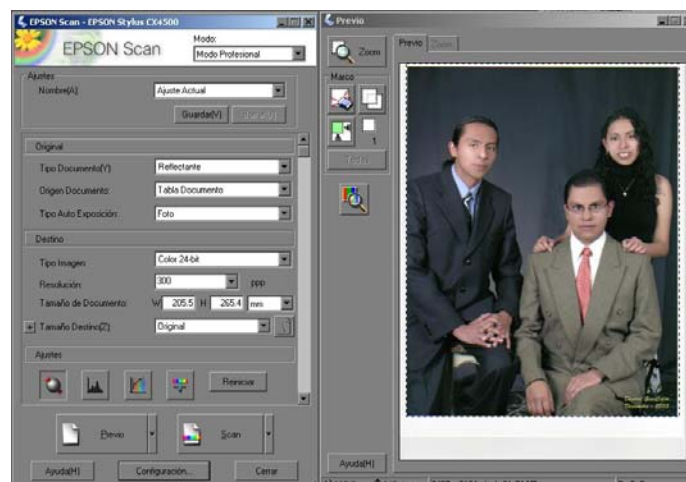


Imagen 2.17: Imagen escaneada.*

Los escáneres pueden realizar el proceso de lectura del original en uno o más pasos. En el primer caso, el mecanismo del escáner captura en una sola pasada la imagen con todos sus atributos de color, separándose luego los componentes de color rojo, azul y verde de la luz reflejada mediante un prisma o un filtro, siendo enviados entonces a una franja de CCD's responsables de cada color particular.

En el proceso de tres pasos, la imagen se escanea tres veces, una para cada canal de color primario (rojo, verde y azul). La luz reflejada en cada paso es enviada a un filtro de

color y centrada en la franja de CCD's responsables de ese color. El sistema de un paso es más rápido que el de tres pasos, pero tiene el inconveniente que necesita más CCD's para procesar la información. El escáner es un dispositivo de captura de imágenes imprescindible, existiendo modelos básicos, que se pueden conectar al computador a través del puerto paralelo, USB o SCSI, capaces de digitalizar hasta un tamaño A3.

2.2.2.1.1- Resolución de un escáner

El fotosensor, generalmente de tipo CCD, es el componente fundamental de un escáner, ya que de él depende en gran parte la resolución que puede alcanzar la imagen digitalizada.

En general, la resolución de un escáner se ve condicionada por los siguientes factores:

- Tipo de escáner.
- Tipo de sensor del CCD y alineación del mismo.
- Interpolación.
- Sistema óptico (longitud del foco, profundidad de campo de las lentes, calidad, estabilidad, cambios de temperatura, humedad, etc.).
- Ruido superfluo de los circuitos electrónicos y del CCD.
- Escala de resolución.
- Respuesta de frecuencia de los circuitos electrónicos.

En un escáner se puede considerar diferentes tipos de resolución:

1) Resolución óptica o real

Es el número de puntos individuales de una imagen que es capaz de captar el CCD. Es la resolución más importante, ya que define los límites físicos del escáner, y se expresa dando los puntos horizontales y los puntos verticales que hay en una pulgada lineal.

Por ejemplo, un escáner con una resolución de 400 x 600 dpi es capaz de captar 400 puntos individuales en una línea horizontal de una pulgada y 600 puntos individuales en una línea vertical de una pulgada.

2) Resolución interpolada

Es una resolución artificial, que crea el software del escáner o del computador que procesa la imagen interpolando puntos entre los puntos captados en la resolución real. Estos nuevos puntos deben sus características a los puntos reales que tengan al lado.

La interpolación es el método por el que se calculan más puntos de muestra, de acuerdo con un algoritmo del software adecuado, para compensar las limitaciones de la resolución óptica. Por lo tanto, si la resolución óptica es de 1000 dpi, la interpolación sólo se utilizará si son necesarias resoluciones mayores que este valor.

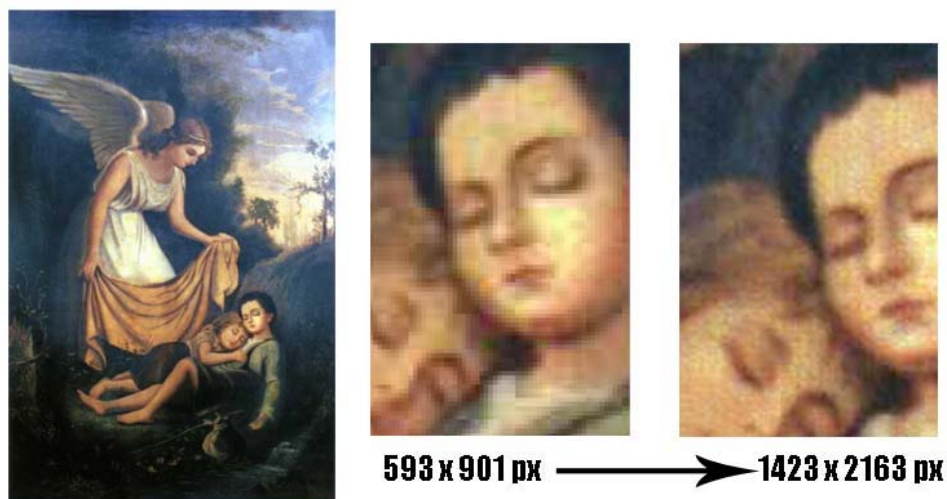


Imagen 2.18: Resolución de interpolación.*

La interpolación es especialmente útil en aquellos casos en que se necesita aumentar las dimensiones de una imagen sin que sufra pérdidas desastrosas de calidad. Si la imagen se aumenta sin interpolación, el mismo número de puntos se tendrán que situar en un área dos veces mayor, dando a la imagen una calidad granulada inconsistente. Con la interpolación, la densidad de la imagen se mantiene introduciendo el número de puntos que se requieran en el espacio abierto, dando así a la imagen resultante una mejor calidad (Ver Imagen 2.18).

En estos casos, la imagen se escaneará a la mayor resolución óptica posible, y el programa de tratamiento de imágenes interpolará la imagen capturada a la resolución necesaria. El resultado final dependerá de la resolución óptica o real. Cuanta más resolución real haya, mejores interpolaciones se conseguirán.

3) Resolución de escaneado

Resolución configurable, definida por el usuario. Puede ir desde un mínimo de 75dpi hasta el máximo que pueda alcanzar el escáner con la definición interpolada.

Existe una relación directa entre la resolución de la imagen y su número de colores con la calidad de la imagen y con el tamaño del archivo de imagen resultante del proceso de escaneado. A mayor resolución y mayor número de colores, mayor peso tendrá el archivo resultante (Ver Imagen 2.19).

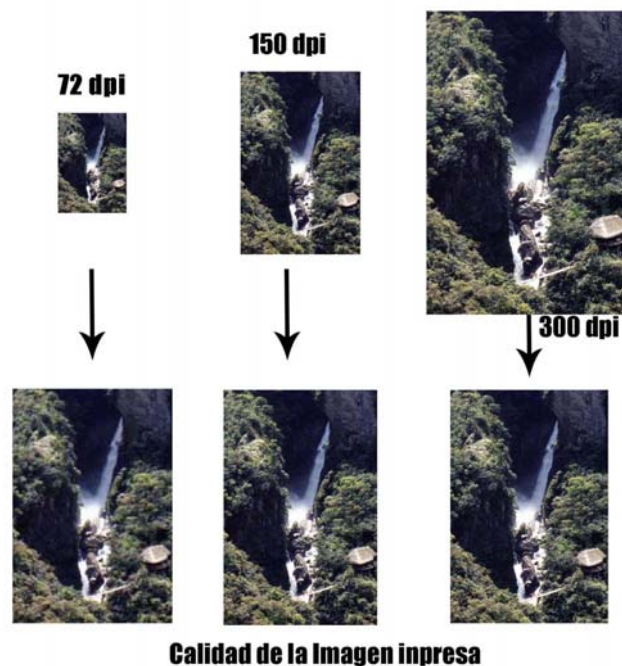


Imagen 2.19: Resolución de escaneado.*

Cuando se pasa una imagen digitalizada a un programa de edición, como Photoshop o Paint Shop Pro, si la resolución de escaneado usada ha sido alta la imagen tendrá unas dimensiones elevadas, produciendo un archivo de mucho peso. Aunque se guarde una

copia del original para futuros trabajos, es conveniente adaptar la imagen a la resolución del medio en el que se va a usar. Para imágenes destinadas a la Web la resolución necesaria es sólo de 72 ppp a 96 ppp, por lo que emplear una resolución mayor aumentará excesivamente el peso del archivo sin producir aumentos de calidad apreciables.

4) Resoluciones recomendadas

Al digitalizar un objeto con un escáner se puede elegir la resolución a la cual se va a realizar el proceso. Es este un valor muy importante, ya que según el medio en que va a ser usada la imagen resultante se necesitará más o menos resolución, con lo que el archivo gráfico que la almacene tendrá más o menos tamaño. En general, la resolución de captura debe ser el doble de la resolución del dispositivo de salida, ya que de esta forma se puede imprimir o visualizar en pantalla a tamaño real, o incluso aumentar el tamaño, sin pérdidas de calidad. Si la resolución de captura es menor y se aumenta el tamaño de la imagen digitalizada se perderá calidad y aparecerán bordes dentados. Por lo tanto, si la imagen digitalizada está destinada a ser impresa en un dispositivo que trabaja a 300 dpi, la resolución de escaneo debe ser de 600 dpi. En cambio, si la imagen está destinada a ser visualizada en pantalla, como las usadas en las páginas Web, no necesita más de 96 dpi, por lo que si se escanea con mayor resolución, al preparar la imagen conviene bajar la misma a 96 dpi.

2.2.2.1.2 Características de Trabajar con el escáner¹⁸

Muchos controladores Twain lanzan inicialmente una previsualización de la imagen, que muestra en pantalla una captura previa del original a baja resolución. En la previsualización se puede seleccionar la parte de la imagen que interesa, la resolución de captura y el número de colores a usar (color, gris o blanco y negro). Incluso en algunos

¹⁸ Technical Advisory Service for Images. (2002). Scanners.

escáneres es posible rotar la imagen, aplicar efectos de Muaré o Gaussianos y otras funcionalidades avanzadas.

Es posible configurar adecuadamente los parámetros en que se va a realizar la captura, ya que de ellos depende la calidad final de la imagen digitalizada. Los parámetros más habituales en los escáneres son:

1) Resolución

Cuanta más resolución se use, mayor detalle tendrá la captura y mayor peso tendrá el archivo resultante. Sin embargo, hay un momento en que el aumento de resolución deja de producir una ganancia evidente, y el peso sigue aumentando (Ver Imagen 2.20).



Imagen 2.20: Relación resolución-calidad-peso.⁺

La clave está en determinar la resolución necesaria para capturar todos los detalles importantes que están presentes en el documento fuente, ni más ni menos.

2) Umbral

En el caso de que el documento a capturar con el escáner sea en blanco y negro, como un documento escrito a máquina, el umbral define el punto, en una escala que varía entre 0 (negro) y 255 (blanco), en el cual los valores grises capturados se convertirán en píxeles negros o blancos (Ver Imagen 2.21).

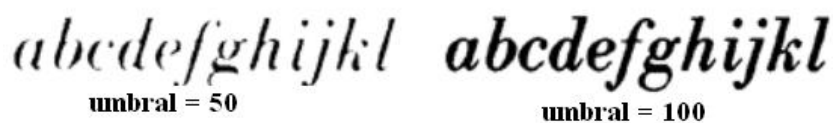


Imagen 2.21: Umbral en escaneado bitonal.⁺

3) Profundidad de bits

La profundidad de bits usada en la captura va a definir el número de colores con que se va a realizar ésta, que será los máximos que pueda tener luego la imagen digital resultante.

La profundidad de bits también va a determinar el rango dinámico, total de variaciones tonales desde el más claro de los claros hasta el más oscuro de los negros, así como el peso del archivo resultante. En general, al aumentar la profundidad de bits quedarán afectados los requisitos de resolución, tamaño de archivo y método de compresión utilizado.

Obtener una captura que reproduzca fielmente los colores del original es tal vez uno de los aspectos más difíciles de la digitalización de imágenes, pues depende de una serie de variables como el nivel de iluminación al momento de la captura, la profundidad de bits capturada y generada, las capacidades del sistema de escaneado y la representación matemática de la información del color a medida que la imagen es capturada, cuyo control en conjunto es difícil de conseguir (Ver Imagen 2.22).

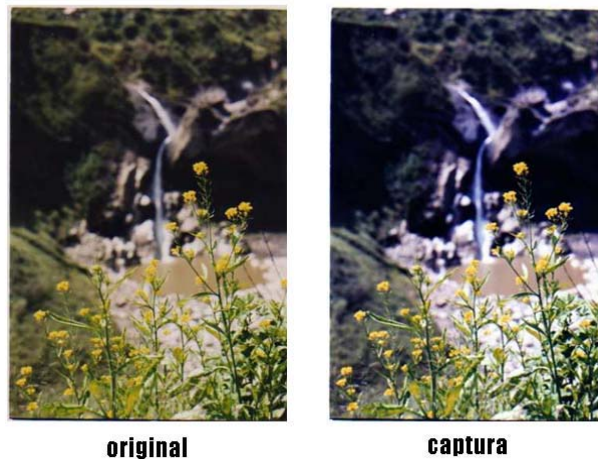


Imagen 2.22: Modificación de los colores de una captura.*

En general, si el original es en blanco y negro con escala de grises, se obtendrá mejores resultados si se escanea en color de 24 bits, y luego se lo pasa a escala de grises en algún programa de tratamiento de imágenes. Resumiendo es mejor capturar con más información de color que la que tiene el original, y luego adaptar el resultado a las necesidades.

4) Filtros adicionales

Muchos escáneres permiten aplicar en el proceso de previsualización diferentes filtros de corrección de errores. En general, estos filtros aumentan la calidad del escaneado, pero su utilización genera inquietudes acerca de la fidelidad y autenticidad.

Los filtros más comunes son:

- Eliminación de muaré (descreening).
- Eliminación de puntos (despeckling).
- Aumento de nitidez (sharpening).
- Corrección del contraste.

5) Halftones

El muaré se produce porque cuando los CCD's del escáner captan el color, a veces no pueden diferenciar perfectamente los tonos a ciertas frecuencias altas. Se origina entonces un efecto de colores o de patrones muy pequeños, conocido con el nombre de muaré (o moiré). El filtro de eliminación previene óptimamente este efecto, al reducir la información de alta frecuencia que registran los fotodiodos del CCD (Ver Imagen 2.23).



Imagen 2.23: Filtro Muaré.**

El proceso de escaneado mediante halftones ofrece la posibilidad de conseguir tonos continuos aparentes con sólo 1 bit de profundidad. La imagen se forma mediante un patrón de celdas de puntos negros consiguiéndose así un aspecto de escala de grises.

2.2.2.2- Cámara digital¹⁹

Una opción práctica, ágil y de calidad aceptable para capturar directamente escenas del mundo real es la fotografía digital (Ver Imagen 2.24). La fotografía tradicional ha sido desde siempre uno de las herramientas más útiles, ya que permite convertir en imágenes elementos del entorno real, tal como se encuentran naturalmente o mediante la preparación del escenario y los personajes u objetos adecuados. El principal inconveniente de este sistema es su complejidad y su costo, ya que es necesario realizar muchas fotografías para elegir luego la más acertada, revelarlas, pasarlas a papel y escanearlas para obtener al fin la imagen deseada en formato digital.



Imagen 2.24: Cámara Digital.⁺

Con la aparición de las cámaras digitales el proceso se ha simplificado enormemente, ya que las escenas exteriores se capturan directamente en formato digital, eliminando del proceso el revelado, el paso a papel y el escaneado, lo que reduce mucho el tiempo de procesado y los costos.

Las cámaras digitales utilizan componentes electrónicos. En una cámara digital, un captador sensible a la luz reemplaza la película, este captador convierte la luz que recibe en información digital, que almacena en una memoria en archivos de imagen similares a los archivos JPEG o TIFF usados en un computador. Hoy en día son una práctica herramienta

¹⁹ Technical Advisory Service for Images. (2003). Digital Cameras.

para el diseño, en especial para el diseño Web, porque en estas condiciones no es precisa una resolución demasiado alta. Las cámaras de tipo bajo y medio suelen ser portátiles, almacenando las fotografías en un soporte de memoria ubicado en la propia cámara, desde donde son transferidas luego al computador para su visualización, retoque o impresión. Por el contrario, en las cámaras profesionales de gama alta el almacenamiento de las imágenes se realiza directamente en un computador conectado a la cámara.

2.2.2.2.1- Mecanismo de una cámara digital

Las cámaras digitales suelen emplear la óptica y los mecanismos de las cámaras tradicionales, pero sustituyen la película por un fotosensor electrónico (CCD o Cmos).

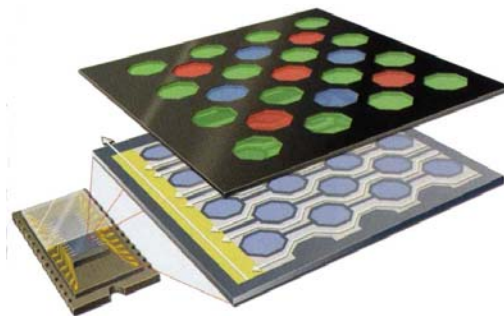


Imagen 2.25: Chip CCD.⁺

Generalmente, el fotosensor es un CCD de tipo área (Area Array CCD), consistente en una matriz reticular de cientos de miles de células fotosensibles microscópicas (fotodiodos). A cada fotodiodo le corresponde un píxel, por lo que cuantos más fotosensores tenga el CCD, mejor será la calidad obtenida con la cámara, siendo valores habituales en las cámaras actuales 128.000 (320 x 400 píxeles de resolución) en las de gama baja, 4.200.000 (2.024 x 2.024 píxeles) en las de gama media y más de 6.000.000 en las profesionales de gama alta.

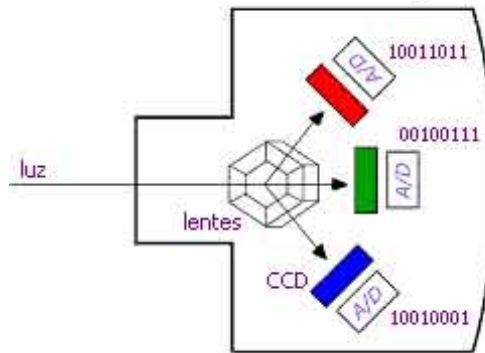


Imagen 2.26: Mecanismo de una cámara digital.⁺

Durante el tiempo de exposición, la luz que pasa por el juego de lentes de la cámara es dirigida a los fotosensores del CCD (Ver Imagen 2.26), que se encuentran cubiertos por un filtro rojo, verde o azul, encargados de dejar pasar sólo la longitud de onda correspondiente a uno de los colores básicos aditivos. Por ejemplo, el filtro rojo detiene los rayos verdes y azules, pero deja pasar el componente rojo de la luz (Ver Imagen 2.27).

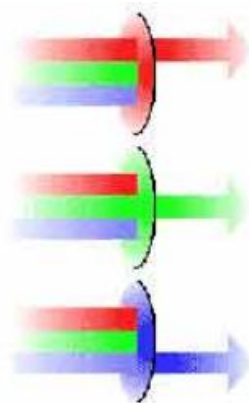


Imagen 2.27: Filtros cromáticos.⁺

La energía luminosa filtrada es convertida entonces en cargas eléctricas, que son amplificadas y enviadas a un conversor A/D, que las transforma en información binaria de color (ceros y unos) asociada a cada uno de los píxeles de la imagen digital resultante, para pasar luego a la memoria interna de la cámara, donde es almacenada manteniendo el orden de captura, de forma que los píxeles estén dispuestos correctamente de acuerdo con el modelo fotografiado.

La imagen obtenida con una cámara digital consta generalmente de millones de píxeles ordenados en líneas y columnas. Una vez capturada la imagen, es necesario almacenar temporalmente en la cámara hasta su descarga al computador. Dependiendo de la marca y del modelo de la cámara se guardará la imagen digital en formatos gráficos puros, como RAW, TIF, JPEG.

2.2.2.2- Características de trabajar con la Cámara y Calidad de la Captura

1) El ruido (Noise)

Son pequeñas variaciones aleatorias en la luminosidad del color captadas por los fotosensores del CCD, que degradan la calidad de la imagen capturada. La cantidad de ruido captada va a depender de la relación entre señal y ruido de los fotosensores, cuanto más baja sea, más ruido captarán y peor será la calidad de la imagen resultante.

2) La interpolación

Producida cuando se originan vacíos de información en la captura, puede producir iridiscencias no deseadas. Las cámaras digitales de bajo coste que utilizan un CCD con pocos elementos fotosensores incrementan aún más el número de píxeles capturados por la interpolación adicional.

3) La compresión de las imágenes capturadas

Habitual en cámaras portátiles, puede basarse el algoritmos con pérdidas, que eliminan variaciones cromáticas secundarias de un píxel al siguiente, con lo que el detalle de la imagen se reduce, perdiendo calidad. Adicionalmente, se pueden producir errores debidos a una mala interpretación de la información de la imagen durante el proceso de compresión, conocidos con el nombre de artifacting, que pueden ocasionar defectos de color a una imagen JPEG comprimida.

2.2.2.3- Tablas Digitalizadoras

Las tabletas digitalizadoras son unos dispositivos de entrada que permiten digitalizar figuras y gráficos vectoriales. Están formadas generalmente por una superficie plana que contiene en su interior una rejilla formada por cientos de líneas de cobre por las que circulan corrientes perpendicular independiente (Ver Imagen 2.28).



Imagen 2.28: Tabla digitalizadora.⁺

Para dibujar se utiliza un lápiz especial o trazador conectado a la tableta, en cuyo interior se encuentra un pequeño electroimán que modifica el voltaje en cada una de las rejillas de la tableta proporcionalmente a su posición sobre ella, lo que permite a ésta establecer la posición del puntero del lápiz, su orientación e inclinación y la presión con que el usuario aprieta el lápiz.

La tableta está conectada al computador, donde un programa gráfico va recogiendo los puntos y trazos marcados por el lápiz sobre la tableta, presentándolos en pantalla y asumiéndolos a todos los efectos como propios y pertenecientes al gráfico que en ese momento se encuentra activo en el mismo.

Las tabletas suelen presentar un área activa mínima de tamaño 101x76 mm ó 3x4 pulgadas y una resolución que ronda las 1.500 lpi (líneas por pulgada). Se conectan al computador cualquier puerto válido, generalmente un puerto USB o por inalámbrico, que presentan la ventaja de eliminar las posibles molestias causadas por los cables.



Imagen 2.29: Imagen retocada e ilustrada.**

Si el programa gráfico es de retoque (Corel Photo Paint, Photoshop, Paint Shop Pro, etc.), los trazos se interpretan como sucesiones de bits del color activo en ese momento en el mismo, y si es un programa vectorial (Illustrator, Freehand, etc.) los trazos son asimilados como nuevos vectores, con sus nodos y puntos de anclaje (Ver Imagen 2.29).

El lápiz gráfico es sensible a la presión (son capaces de reconocer cientos de niveles de presión), pudiendo conseguirse con él multitud de efectos, como la simulación de dibujo natural sobre papel o de escritura caligráfica. Este suele tener forma de lápiz o cursor, y está unido al resto del sistema por un cable flexible. El mando puede disponer de uno o varios pulsadores para controlar la modalidad de funcionamiento, forma de transmisión y selección de opciones del programa que gestiona la digitalización.

2.2.3- Gestión de Archivos²⁰

La gestión de archivos consiste en una serie de pasos interrelacionados, diseñados para asegurar la fácil identificación, organización, acceso y mantenimiento de los archivos.

Dado que hay fuertes conexiones entre los diversos aspectos de la gestión de archivos, los pasos de la gestión de archivos que se tratan aquí incluyen:

- Seguimiento (consideraciones básicas del sistema de archivos).

²⁰ IGLESIAS, David. (2003). La Gestión de la Imagen Digital.

- Bases de datos de imágenes y otras soluciones de gestión de imágenes (software especial para organizar archivos de imágenes);
- Almacenamiento (dispositivos y medios);

2.2.3.1- Seguimiento

Los sistemas de asignación de nombres de archivos y directorios por omisión son rara vez óptimos para una colección específica. Las decisiones sensatas acerca de los archivos y los directorios pueden ayudar a minimizar el caos, en especial en el caso de colecciones muy grandes. Las series con frecuencia se dividen en volúmenes y números, las colecciones de fotografías tienen números de carpeta o de acceso, etc. En la mayoría de los casos, algún aspecto de estos principios de organización física pueden traducirse a organización de sistemas de archivos.

Algunas recomendaciones básicas acerca de los sistemas de archivos:

- Utilice un sistema de asignación de nombres que sea compatible con cualquier sistema operativo y medio de almacenamiento que planea utilizar;
- Utilice extensiones de archivo estándar para los distintos tipos de archivos;
- No sobrecargue los directorios con demasiados archivos;
- Confíe en el software de gestión de almacenamiento para manejar grandes colecciones a través de múltiples unidades físicas de disco;
- Permita que la colección pueda crecer en grandes cantidades.

2.2.3.2- Bases de datos de imágenes²¹

Hoy en día existen muchos productos ya armados que pueden simplificar radicalmente el proceso de manejar una gran colección de archivos de imágenes, sin embargo, aún el sistema más simple requiere algún tipo de personalización. Las colecciones más grandes y aquellas con metadatos complejos requieren herramientas más sofisticadas, que a su vez necesitan un mayor grado de mantenimiento y supervisión. Las bases de datos de imágenes varían significativamente en cuanto a la facilidad de uso y al nivel de funcionalidad

²¹ Biblioteca de la Universidad de Cornell. [Tutorial de Digitalización de Imágenes.](http://www.library.cornell.edu/preservation/tutorial-spanish/technical/technicalC-01.html)
<<http://www.library.cornell.edu/preservation/tutorial-spanish/technical/technicalC-01.html>>

Los criterios generales para evaluar las bases de datos de imágenes incluyen los siguientes:

- Objetivo para el cual se creó la colección digital;
- Tamaño y tasa de crecimiento de la colección digital;
- Nivel de demanda y de rendimiento esperado;

Las bases de datos, por definición, están diseñadas para funcionar en sistemas de escritorio bajo MacOS o Windows. Sin embargo, incluso una colección pequeña puede verse sobrecargada en un sistema de escritorio si demasiados usuarios intentan acceder a la misma en forma simultánea. La mayoría de las aplicaciones de bases de datos más grandes están diseñadas para funcionar en entornos de usuarios múltiples, como Unix, Linux o Windows NT/2000, que se ejecutan en máquinas que ofrecen rápidos procesadores, mucha memoria RAM, rápidos buses de entrada/salida y periféricos, y rápidos dispositivos de almacenamiento.

2.2.3.3- Almacenamiento

El componente de la infraestructura técnica al que se le presta mayor atención es el dispositivo de captura, debido a que interactúa directamente con el objeto tangible que se digitaliza y tiene la mayor influencia sobre la calidad y fidelidad de la imagen resultante.

Se presta mucha menos atención al medio de almacenamiento en el cual residirán los bits capturados. Esto es perjudicial, dado que las malas elecciones en cuanto a la tecnología de almacenamiento pueden ser perjudiciales para cada etapa de la digitalización y pueden tener como resultado retrasos, entrega ineficiente, costos innecesarios a corto y a largo plazo y pérdida de datos. Los aparatos de almacenamiento llevan a cabo una función utilitaria y de rutina dentro de la cadena de digitalización y es fácil no darles el valor que realmente tienen. Los criterios generales para la evaluación incluyen.

- Velocidad (lectura / escritura, transferencia de datos).
- Capacidad.

- Fiabilidad (estabilidad, redundancia).
- Estandarización.

Las tecnologías de almacenamiento masivo se pueden clasificar de distintas maneras. El sistema de almacenamiento subyacente (magnético, óptico), el tipo de unidad (fija o removible), el material del medio (cinta, disco rígido, disco flexible) y la interfaz de hardware (ATA, ATAPI, SCSI, USB) en forma conjunta definen las características de cada tecnología. Los sistemas de almacenamiento también se distinguen en almacenamiento de conexión directa o almacenamiento conectado a la red. El almacenamiento de conexión directa incluye unidades de escritorio estándar que se instalan dentro de un gabinete de computadora o se cablean directamente al mismo. El almacenamiento conectado a la red por lo general abarca almacenamiento accesible a múltiples computadoras y que puede estar conectado a un servidor y se puede acceder a él por medio de protocolos de sistema de archivos especiales (por ejemplo: Sistema de Archivo de Red o Sistema de Archivo Común de Internet).

2.2.4- Entrega de la Imagen

La entrega comprende los procesos de hacer llegar las imágenes digitales y los archivos auxiliares a los usuarios. Los componentes más importantes son redes y dispositivos de visualización (principalmente monitores e impresoras), algunos componentes de la entrega están fuera de control. Por ejemplo, si la mayoría de los usuarios están conectados a Internet con módems de 56Kbps, una colección de imágenes a color de 24 bits, con un tamaño promedio de 500KB y en la cual cada una de ellas tarda más de dos minutos en bajar, frustrará a los usuarios.

Las decisiones acerca de los formatos de archivo, las relaciones de compresión, y la aplicación de escalas tendrán un impacto sobre la entrega. Los formatos de archivos nuevos y emergentes ofrecen capacidad de resolución múltiple, proporcionando una alternativa para la creación de versiones múltiples de la misma imagen.

2.2.4.1- Redes

Los esfuerzos continúan aumentando el rendimiento de las redes. Una estrategia es aumentar la velocidad en las redes existentes a través de nuevas formas de compresión o presentación. Sin embargo, la necesidad de reducir el tamaño de archivo para aumentar la velocidad de la entrega puede ser un asunto de tiempo limitado dado que los conductos de información de banda ancha y las capacidades de transferencia de datos a altas velocidades en forma inalámbrica se desarrollarán ampliamente para respaldar la investigación, comercio electrónico y el entretenimiento. La creciente utilización de servicios de cable módem y ADSL para uso residencial facilitará las inquietudes acerca del ancho de banda en el extremo del usuario. Los asuntos de velocidad y de capacidad están determinados por una cantidad de factores, algunos están bajo control otros no. Al igual que respecto de tantos otros asuntos de rendimiento, el evitar los cuellos de botella es un objetivo importante. La transmisión por red está regulada por el enlace más lento. Los factores que afectan la entrega por red incluyen:

- Capacidad de transporte (ancho de banda) de la red de área local;
- Ancho de banda de la conexión a Internet ;
- Velocidad y capacidad del servidor de red;
- Tasa de velocidad de lectura y transferencia de datos de los dispositivos de almacenamiento;
- Tamaño de archivo de imagen;
- Demanda de usuarios en un momento dado;
- Capacidades de la computadora del usuario final, incluyendo:
 - Velocidad de la CPU;
 - Cacheo (caching) de Ram / disco;
 - Rendimiento del subsistema de video;
 - Velocidad de la conexión a Internet.

Existe una variedad de tecnologías de redes que se pueden encontrar entre un servidor de imágenes y el receptor final. La siguiente tabla presenta algunas de las más importantes, en orden descendente respecto de la velocidad, medida en MB por segundo.

Tabla 2.2: Tipos de Transmisión de redes con respecto a la Velocidad de transferencia.

Tipo de Red	Velocidad en Mb/Sg
1000BaseT Ethernet	125
vBNS (Red de banda ancha NSF/MCI)	77,8
FDDI	12,5
Ethernet 100BaseT	12,5
DS-3 (T-3)	5,6
Ethernet 10BaseT	1,25
Cable módem (hacia el usuario)	0,2-0,5
ADSL (hacia el usuario)	0,19-1
ISDN (uso residencial)	0,018
MODEM V.90	0,007

Las más rápidas de estas redes sólo se utilizan para las redes de banda ancha de Internet más importantes. El nivel que le sigue son redes de área local, mientras que las más lentas son servicios para el consumidor. Las velocidades presentadas son máximos teóricos, que rara vez se encuentran en las instalaciones verdaderas, si llegaran a encontrarse. Observe que la red más rápida es casi 125.000 veces más rápida que la más lenta.

Una vez que uno sabe la velocidad de transmisión de una red es posible calcular el tiempo aproximado que le tomará atravesar a un archivo de cualquier tamaño en particular.

Fórmula de velocidad de transmisión

$$t = \frac{\text{cantidad de megabytes en el archivo}}{\text{velocidad de transmisión} \times 0.8}$$

Donde t (tiempo) se mide en segundos y la velocidad de transmisión es en Mb/sg, el 0,8 toma en cuenta el 80% de la velocidad calculada que es aproximadamente la mejor que se puede esperar encontrar en la realidad.

Ejemplo: Un archivo de 1 MB teóricamente puede pasar a través de una red Ethernet 10BaseT en $1 / (1,25 \times 0,8) = 1$ segundo. Dado que la mayoría de las redes comparten el ancho de banda entre usuarios, cuanto más tráfico manejen, tanto menor será la velocidad total de transmisión. Cuando se satura, el rendimiento puede disminuir radicalmente.

2.2.4.2- Monitores

Un monitor es como la ventana del usuario hacia su colección de imágenes digitales, además de elegir un producto de calidad, las características del tipo de configuración de la resolución, calibración, luz externa, e incluso con qué frecuencia se limpia la pantalla, pueden afectar la calidad percibida de la imagen.

Cuando el usuario está fuera de las instalaciones, usted puede proporcionar la configuración recomendada, pero la imagen con la que se enfrenta el usuario puede ser muy distinta a sus expectativas. La entrega de imágenes fuera de las instalaciones puede requerir ajustes. Si la mayoría de los usuarios tienen pantallas de 640 x 480 de tamaño, las imágenes con tamaños para una visualización cómoda en una pantalla de 1280 x 1024 no tendrán el impacto esperado.

Tabla 2.3: Clases de Monitores y sus resoluciones.

Monitores	Resoluciones
VGA	640 x 480
SVGA	800 x 600
XGA	1024 x 768
SXGA	1280 x 1024
UXGA	1600 x 1200

Sin embargo, no todas las deficiencias de los monitores se pueden corregir al comprar el producto adecuado o ajustar su configuración de pantalla. Durante el procesamiento de archivo se deben tratar las limitaciones relacionadas con la fidelidad del color, la integridad de la imagen y la fidelidad de las dimensiones.

El mercado de los monitores consta principalmente de dos tecnologías muy distintas: aparatos CRT (Tubo de Rayos Catódicos) y aparatos LCD (Pantalla de Cristal Líquido) (Ver Imagen 2.30). Los dispositivos con tecnología de tubo de rayos catódicos están contruidos con lo que en términos electrónicos se denomina una tecnología antigua, pero que aún domina el mercado, en especial en lo que respecta al trabajo intensivo con gráficos. Sin embargo, importantes mejoras en el rendimiento y el acceso de los dispositivos con tecnología de pantalla de cristal líquido han reducido significativamente la brecha existente entre estas dos tecnologías.

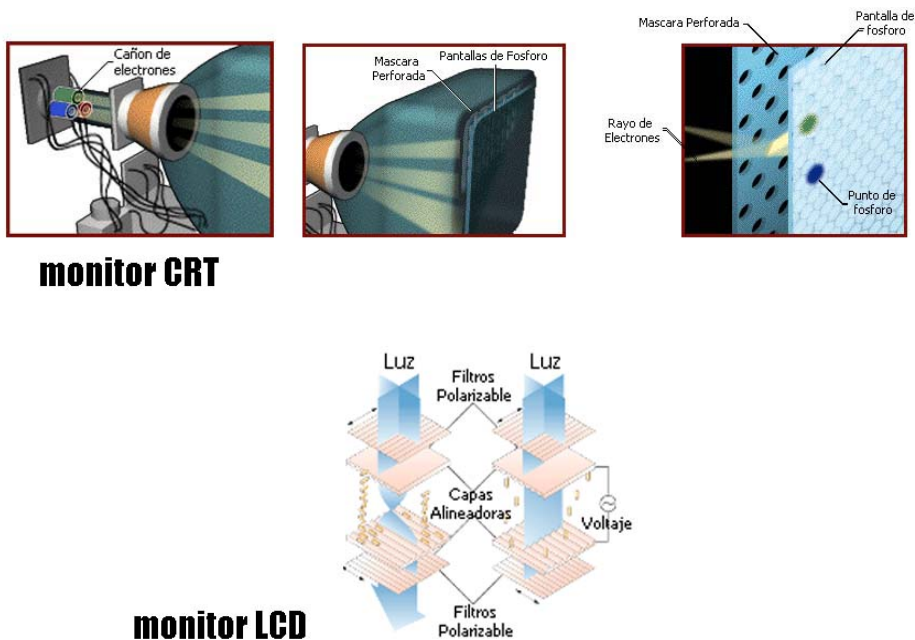


Imagen 2.30: Tubo de rayos catódicos de un monitor CRT y filtros polarizantes de un monitor LCD.⁺

Con respecto a la calidad de la imagen, los monitores CRT típicamente tienen un mejor contraste, una rendición del color más fiel, mayor gama de colores y una visualización más satisfactoria desde fuera de los ejes es decir cuando no se mira de frente. Son mejores para visualizar imágenes que cambian con velocidad como en las películas o las animaciones.

Los monitores con tecnología CRT pueden exhibir una imagen de calidad en diferentes dimensiones de píxel, estos no están sometidos a píxeles atascados o muertos, en cuyo caso se ven puntos en la pantalla que están permanentemente negros o brillantes.

Los monitores con tecnología LCD típicamente poseen imágenes más brillantes, un mejor enfoque, menos distorsión, ausencia de problemas de convergencia y no poseen parpadeo. Sin embargo, la visualización adecuada de imágenes digitales, en especial de las imágenes de tono continuo con grandes dimensiones de píxel, continúa siendo una de las pocas áreas en las cuales los monitores con tecnología CRT ofrecen un rendimiento superior. Al decidir si es conveniente utilizar tecnología LCD para visualizar colecciones de imágenes digitales, se debe considerar cuidadosamente si la presentación de imágenes sufrirá la pérdida de fidelidad de color y rango dinámico y si esa pérdida será importante para los usuarios. Además, dado que muchos usuarios finales actualmente están adquiriendo monitores LCD para su uso personal, es prudente evaluar cómo verán sus imágenes los usuarios que las utilizan.

Determinantes de la calidad de la imagen:

- Resolución de la pantalla
- Tamaño de la pantalla
- Espacio entre puntos
- Velocidad de actualización
- Profundidad de bits
- Rendimiento del monitor
- Rendimiento de la tarjeta de video

El dispositivo de mejor visualización no puede corregir problemas de imagen que resulten del uso de equipos inadecuados o de malas decisiones tomadas en los pasos de captura o de procesamiento. Las limitaciones en el manejo del color de los sistemas operativos y del software de visualización de imágenes (en particular los navegadores Web) también pueden afectar la imagen final.

Sin embargo, suponiendo que se ha hecho un esfuerzo considerable en la captura de la imagen, es sensato elegir un dispositivo de visualización que realce sus imágenes para lograr el mejor efecto. Los monitores de 15 pulgadas con tecnología LCD ofrecen casi la misma área de visualización que los monitores CRT de 17 pulgadas y pueden servir perfectamente para imágenes que se pueden visualizar en su totalidad en una dimensión de píxel de 1024 x 768 y no presentan requisitos exigentes en cuanto a la fidelidad del color.

Otros aspectos de la calidad de la imagen están determinados por la tarjeta de video que maneja al monitor. Muchas especificaciones de monitores reflejan la suposición de que se utiliza una tarjeta de video con la suficiente capacidad. La mayoría de los monitores CRT modernos aceptan múltiples resoluciones, a pesar de que sólo una o dos serán óptimas, dependiendo del tamaño del monitor. Lo óptimo para los monitores de 17 pulgadas se encuentra dentro del margen de los 800 x 600 a 1024 x 768. Para los monitores de 19 pulgadas, es de 1024 x 768 a 1280 x 1024. La mayoría de los monitores soporta resoluciones más altas, a pesar de que la resolución más alta generalmente sacrifica un poco la calidad de la imagen y con frecuencia tiene como resultado un texto demasiado pequeño para leer con comodidad. Los monitores LCD son mucho más limitados en esta área y producen una imagen de verdadera calidad en sólo una resolución. La velocidad de actualización se refiere a la frecuencia con la cual se vuelve a dibujar toda la imagen. Si la velocidad de actualización es muy baja, el televidente detecta un sutil parpadeo en la imagen; las imágenes sin parpadeos requieren una velocidad de actualización de por lo menos 75 Hz, a pesar de que las velocidades altas como por ejemplo de 85 Hz, mejoran la visualización en algunos monitores (Ver Imagen 2.31).



Imagen 2.31: Monitores CRT Y LCD.⁺

2.2.4.3- Impresoras

El deseo de crear impresiones de las imágenes digitales siempre esta presente para los usuarios. Sin embargo, no deberían subestimarse los costos de hacer que imágenes de alta resolución realmente estén disponibles online, en formatos que se puedan imprimir por medio de una cantidad de plataformas y una variedad de impresoras (Ver Imagen 2.32).



Imagen 2.32: Impresora de calidad fotográfica.⁺

Hoy en día, la impresión está dominada por dos tecnologías: las impresoras a inyección de tinta, que echan chorros de tinta líquida sobre el papel a través de pequeños inyectores; y las impresoras láser, que utilizan una fuente de luz para crear cargas en un tambor fotoconductor, permitiéndole atraer partículas de tinta seca (toner) que se funden en el papel (Ver Imagen 2.33). Las impresoras a inyección de tinta se han vuelto muy económicas, pero son más lentas que las impresoras láser y por lo general no están diseñadas para la impresión de grandes volúmenes. Ambas tecnologías han sido adoptadas

para el color. Las impresoras a inyección de tinta a color vienen en modelos de 4 a 6 colores. Las impresoras láser a color son mucho más costosas, tanto por el precio inicial como por los insumos

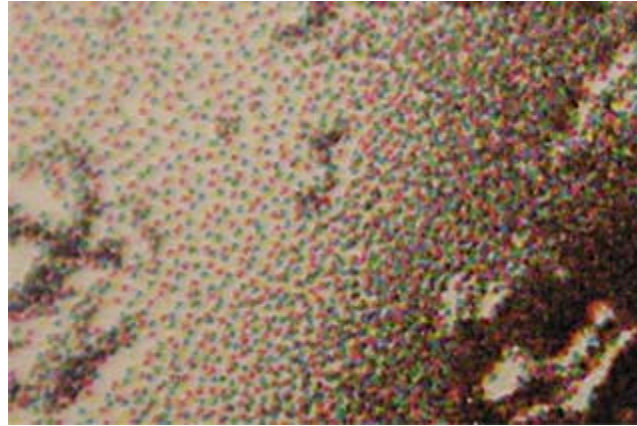


Imagen 2.33: Estructura, muy ampliada, de los puntos que constituyen la imagen sobre papel obtenida con una impresora de inyección de tinta. La mayor o menor presencia y/o proximidad de puntos determina la tonalidad y colores para cada zona.⁺

Se encuentran disponibles muchas otras tecnologías para la impresión a color. Las mismas incluyen sublimación de tintura, tinta sólida y cera térmica. La sublimación de tintura es en especial significativa dado que puede producir impresiones de color verdadero de tono continuo, a pesar de ser extremadamente lentas y requerir un papel recubierto especial.

Criterios de evaluación:

- Resolución y espaciado de los puntos;
- Reproducción del color;
- Representación tonal;
- Capacidades de mejoras de la imagen;
- Tamaño de documento soportado;
- Medios soportados (papel liso, papel recubierto, transparencias, sobres);
- Velocidad y capacidad;
- Capacidades de red;

2.3- Factibilidad económica de recursos: Calidad, Almacenamiento.

La tecnología digital al ser una que crece apresuradamente, se presenta un punto importante a la hora de obtener beneficios económicos, ya que por un lado está el alto costo de los dispositivos o equipos digitales, así como de los programas específicos para imagen que se encuentra en el mercado; pero todos estos altos costos se vuelven compensados cuando se manipula, se edita y se saca el mayor provecho de la tecnología, así tenemos que cámaras digitales profesionales producirán fotografías excelentes para su distribución e impresión, en cuanto que cámaras de menor número de píxeles representarían un alto costo a la hora de querer imprimir o tener una mejor imagen para visualizarla; pero no solo está en la impresión sino también, que representa ahorro cuando ya no necesitamos comprar rollos sino una tarjeta de memoria donde almacenaría hasta 10 veces o más la cantidad de fotos de un rollo convencional. Una aplicación que genera grandes recursos es lo relacionado a la conservación de documentos que al final para la persona que manipula imágenes representa un recurso excelente, que es la de digitalizar todo documento que se encuentra en papel u otro medio táctil, que representa valor agregado tanto para la persona que requiere tener esa información en formato digital, como la persona encargada de realizar estos procesos por sus conocimientos especializados en esta tecnología.

También se puede establecer que una imagen optimizada para la red, representa al usuario final a la hora de navegar por las páginas Web, un ahorro de tiempo y costo, ya que la mayor parte de páginas contienen de una a un número indeterminado de imágenes como una galería, entonces que mejor que las imágenes se encuentren optimizadas en tamaño y peso para que la bajada de información sea más rápida y así navegar con mayor precisión.

Tabla 2.4: Resoluciones de las cámaras digitales para la calidad en visualización e impresión.

Resolución de captura	Despliegue en pantalla*	Tamaño de Impresión***				
		2x3"	4x6"	5x7"	8x10"	20x30"
320x240	Aceptable	Bueno	Aceptable	Baja Calidad	Baja Calidad	Baja Calidad
640x480 0.3 Megapíxel	Bueno	Excelente	Bueno	Baja Calidad	Baja Calidad	Baja Calidad
800x600	Excelente	Calidad Fotográfica	Muy Bueno	Aceptable	Baja Calidad	Baja Calidad
1024x768	Excelente	Calidad Fotográfica	Excelente	Bueno	Aceptable	Baja Calidad
1280x960 1 Megapíxel	Excelente	Calidad Fotográfica	Calidad Fotográfica	Muy Bueno	Bueno	Baja Calidad
1536x1180	Excelente**	Calidad Fotográfica	Calidad Fotográfica	Excelente	Muy Bueno	Baja Calidad
1600x1200 2 Megapíxel	Excelente**	Calidad Fotográfica	Calidad Fotográfica	Calidad Fotográfica	Muy Bueno	Baja Calidad
2048x1536 3 Megapíxel	Excelente**	Calidad Fotográfica	Calidad Fotográfica	Calidad Fotográfica	Excelente	Aceptable
2240x1680 4 Megapíxel	Excelente**	Calidad Fotográfica	Calidad Fotográfica	Calidad Fotográfica	Calidad Fotográfica	Aceptable
2560x1920 5 Megapíxel	Excelente**	Calidad Fotográfica	Calidad Fotográfica	Calidad Fotográfica	Calidad Fotográfica	Muy Bueno
3032x2008 6 Megapíxel	Excelente**	Calidad Fotográfica	Calidad Fotográfica	Calidad Fotográfica	Calidad Fotográfica	Muy Bueno
3072x2304 7 Megapíxel	Excelente**	Calidad Fotográfica	Calidad Fotográfica	Calidad Fotográfica	Calidad Fotográfica	Excelente
3264x2448 8 Megapíxel	Excelente**	Calidad Fotográfica	Calidad Fotográfica	Calidad Fotográfica	Calidad Fotográfica	Excelente
10 Megapíxel +	Excelente**	Calidad Fotográfica	Calidad Fotográfica	Calidad Fotográfica	Calidad Fotográfica	Calidad Fotográfica

Baja Calidad	Apreciación granulada (pixelado)
Aceptable	Evidentemente no es una foto real, pero algunos detalles son apreciables
Bueno	No puede llamarse una fotografía pero al menos los detalles se distinguen
Muy Bueno	No puede llamarse una fotografía a cierta distancia normal, pero es bastante bien para muchos usos
Excelente	Difícilmente distinguir de una foto real a una foto vista a una distancia normal por sus buenos detalles
Calidad Fotográfica	En una impresora de calidad fotográfica, el ojo humano no debería distinguir las diferencias de la foto real y la impresa a una distancia normal
* Sea visualizarle por televisión o computador (Ej.: Paginas Web) ** Podría producir un tamaño de archivo extremadamente grande que se volvería inapropiado para aplicaciones Web	
*** Usando una común impresora de Calidad Fotográfica	

La mayoría de las cámaras digitales se venden con tarjetas de tan solo 16 o 32 megabites (MB) que no está mal para empezar. Sin embargo, es probable que más adelante se de cuenta de que quiere una tarjeta en la que pueda almacenar más fotos. La tabla que aparece a continuación le dará una idea aproximada de las fotos que puede almacenar en las tarjetas dependiendo del número de megapíxeles que dispense su cámara y la calidad de la configuración que esté utilizando.

Tabla 2.5: Capacidad de la tarjeta de memoria

	32MB	64 MB	128 MB	256 MB	512 MB	1GB
Cámara de 1 mega píxel	92	180	363	730	1460	2923
Cámara de 1 mega píxel	34	70	140	283	567	1135
Cámara de 1 mega píxel	25	51	105	212	424	852
Cámara de 1 mega píxel	16	32	64	128	256	512
Cámara de 1 mega píxel	11	25	50	101	203	407
Cámara de 1 mega píxel	10	20	40	80	160	320

2.4- Programas Gráficos²²

Una vez digitalizadas las imágenes que se requieren para una composición gráfica (folleto, cartel, póster, tarjeta, página Web, etc.), generalmente se hace preciso un tratamiento de retoque para configurarlas de acuerdo a nuestras necesidades de presentación (resolución, número de colores, dimensiones, peso del archivo, etc.) y darles el aspecto final deseado.

La clave del tratamiento de las imágenes digitales son los programas gráficos, que se dividen en tres categorías principales: programas de retoque fotográfico, programas de ilustración vectorial y programas de creación de animaciones. En este caso, se hace referencia a los de retoque y edición fotográfica.

Los programas gráficos son herramientas fundamentales para el diseño, interviniendo en la mayor parte de las fases de creación gráfica, desde el escaneado de un documento o la creación directa de un nuevo gráfico hasta el almacenamiento de la imagen digital resultante en el formato gráfico más adecuado.

También permiten retocar imágenes ya existentes, configurar sus propiedades, aplicarles filtros y efectos, incluirles contenidos textuales e incluso crear con ellas vistosas animaciones interactivas.



Imagen 2.34: Composición grafica.*

²² Technical Advisory Service for Images. (2004). Image Editing Software.

Existen en el mercado multitud de aplicaciones gráficas de todos los tipos y precios, aunque hay algunas de ellas que se han ganado a pulso su fama, como Adobe Photoshop e Illustrator, Macromedia Flash y Freehand, Corel Draw y Photo Paint, Paint Shop Pro, etc.

Un factor importante a la hora de decidir un programa gráfico concreto es conveniente apreciar a fondo la relación precio/calidad, ya que no siempre lo más caro es lo mejor, existiendo programas como Paint Shop Pro que son bastante económicos, resultan muy útiles y son muy fáciles de aprender y manejar.

2.4.1- Programas de Edición y Retoque

Los programas de pintura o retoque, también denominados Paint, trabajan normalmente con imágenes de mapa de bits, permitiendo el cambio de resolución de las mismas, su redimensionamiento, la aplicación de filtros y efectos especiales y, los más potentes, el trabajo con capas y máscaras y la inclusión de textos y objetos vectoriales (aunque una vez definidos suelen convertirlos a mapa de bits).



Imagen 2.35: Programas de edición y retoque de imágenes.⁺

Están especialmente indicados para el trabajo con fotografías y capturas mediante escáner o cámara digital, así como para la creación directa de imágenes de mapa de bits.

También permiten, en mayor o menor grado, la optimización de imágenes para la Web y la exportación a diferentes formatos de mapa de bits.

Entre los programas de retoque existentes en el mercado se cita (Ver Imagen 2.35):

- **Adobe Photoshop**²³: Número uno, tanto por su amplio uso como por sus características técnicas, permite el uso de capas, máscaras, transparencias, contornos, efectos especiales, filtros, etc. Su principal inconveniente es el precio, bastante elevado.
- **Paint Shop Pro**: Una buena alternativa de la casa Jasc Software, ofreciendo funcionalidades avanzadas, filtros y manejo de capas a un precio mucho más asequible. Ideal para trabajos rápidos.

La interfaz gráfica es similar en todos ellos, y está formada por una superficie rectangular, denominada lienzo, en la que se trabaja con la imagen, una barra superior de menús, similar a la de la mayoría de aplicaciones (menú Archivo, menú Edición, menú Herramientas, etc., y una serie de paletas de herramientas), (Ver Imagen 2.36).

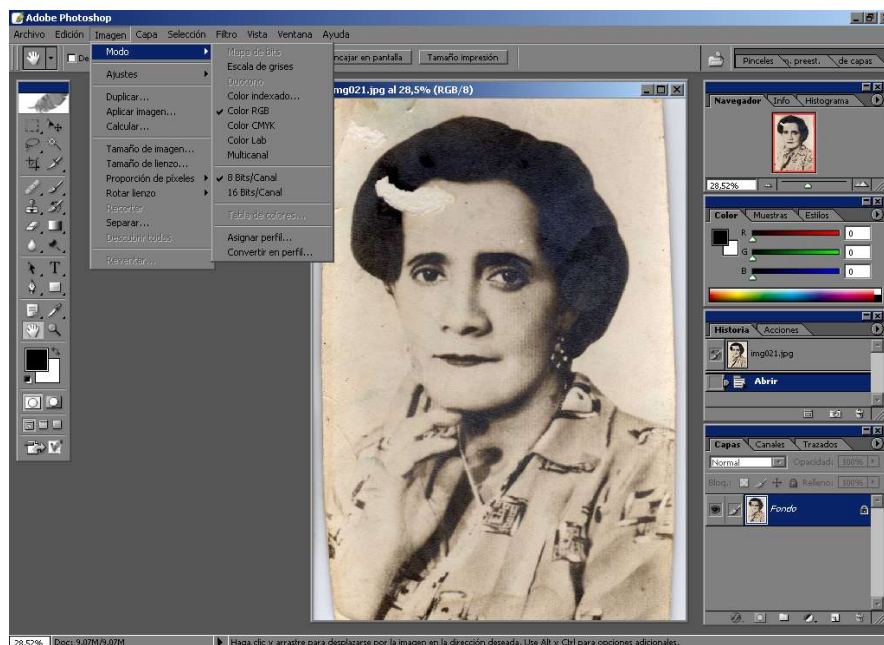


Imagen 2.36: Interfaz de Adobe Photoshop.*

²³ KLEIN, Tito. (2004). Revista Personal Computer & Internet: Digital Media vides e Imagen.

La paleta de herramienta principal incluye generalmente:

- Un pincel con formas variables, para pintar tanto líneas rectas como trazos a mano alzada.
- Herramientas de dibujo de formas básicas (elipses, rectángulos, polígonos, estrellas, etc.), que se dibujan haciendo clic y arrastrando el cursor.
- Herramientas de selección, entre las que se incluyen selecciones rectangulares y circulares, selecciones a mano alzada (lazo) y la famosa varita mágica, que selecciona zonas de colores similares con un grado de tolerancia configurable.
- Herramientas de adición y modificación de texto.
- Herramientas de tratamiento de color, tanto para selección de los colores del frontal y de fondo como un cuentagotas que permite seleccionar el color de una zona ya existente.

Los programas de retoque más avanzados disponen de un conjunto de paletas de herramientas adicionales, encargadas del manejo de funcionalidades más avanzadas. Entre ellas destacan las capas, los canales y las máscaras.

Las capas son una especie de láminas transparentes sobre las que se pueden dibujar cualquier tipo de elementos, de tal forma que se pueden colocar sucesivas capas unas encima de las otras visualizándose las partes dibujadas de cada una de ellas. Es algo semejante a las hojas de acetato superpuestas utilizadas en la producción clásica de dibujos animados (Ver Imagen 2.37).

La paleta de control de las capas muestra las capas existentes, permite cambiar su orden, añadir o eliminar capas, asignar el nombre que se quiera a cada capa, decidir si son o no visibles (símbolo del ojo), imprimibles, editables (símbolo del lápiz o pincel) o transparentes (en un grado configurable).

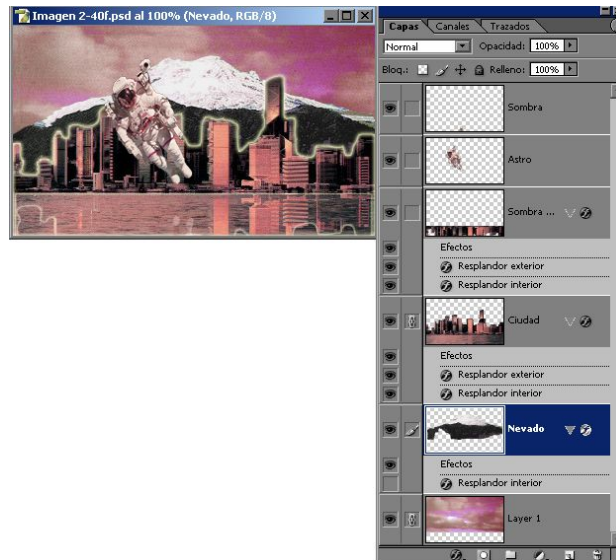


Imagen 2.37: Gestión de capas en Photoshop.*

Debe quedar claro que las capas son una forma interna de trabajar del programa de retoque, ya que al exportar la imagen a un formato útil para el diseño el resultado es una imagen normal de mapa de bits, con todos sus elementos situados en una sola capa.

Los canales separan los diferentes valores cromáticos de la imagen. Por ejemplo, en modo RGB hay tres canales, para los colores básicos Rojo (Red), Verde (Green) y Azul (Blue), (Ver Imagen 2.38).



Imagen 2.38: Trabajando con canales.*

Cada canal se puede modificar por separado, se pueden crear canales artificiales que preserven una parte de la imagen de cualquier modificación de los colores, y se puede procesar el color por partes. Este procedimiento es muy útil para colorear ilustraciones de todo tipo.

Las máscaras o reservas realizan una selección de parte de la imagen que hace que sólo se pueda modificar ésta mientras que el resto queda protegido.

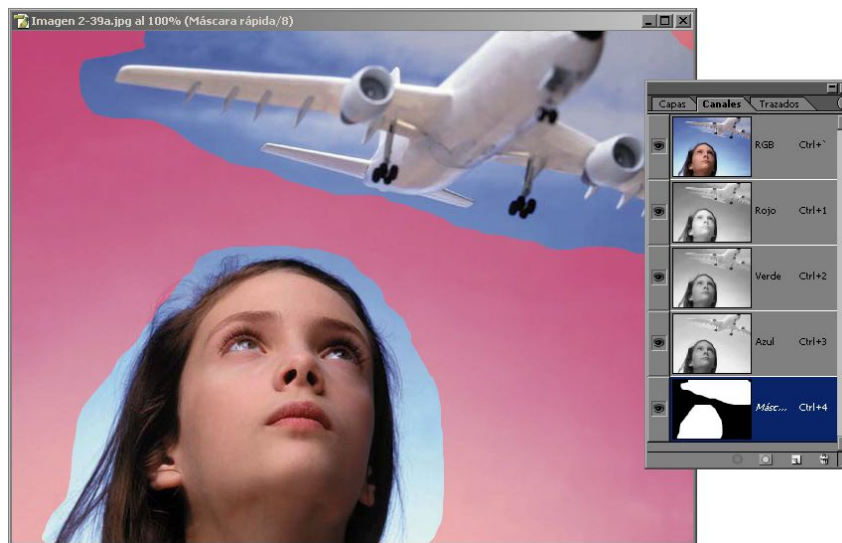


Imagen 2.39: Definiendo una máscara.**

Photoshop por ejemplo tiene una excelente herramienta para ello, llamada máscara rápida, (Ver Imagen 2.39) que esencialmente convierte al momento el pincel o cualquier otra herramienta en un aplicador de máscara. Al acabar, y pasar al modo normal, todo lo que se haya seleccionado o pintado se convierte en un área seleccionada. Este sistema permite efectos especiales y retoques avanzados.



Imagen 2.40: Montaje fotográfico en Photoshop.*

Los programas de retoque son muy útiles, aunque presentan una serie de limitaciones nacidas de su propia naturaleza de trabajo con mapas de bits. En primer lugar, la resolución de la imagen es fija, por lo que pierde calidad al modificarla (cambiando su tamaño).

Cualquier modificación que se aplique a una zona de la imagen puede afectar a los píxeles vecinos. El montaje de varias fotografías es también lo más común en la manipulación de imágenes (Ver Imagen 2.40).

Capítulo 3.- Integración de Técnicas de manipulación de la Imagen, Método, Casos y Pruebas de Estudio

3.1- Metodología de trabajo en el tratamiento de la Imagen Digital

Esta tesis presenta un método para trabajar con imágenes para la Web, que surge de la experiencia y resultados. Se pretende con esto ayudar a quienes forman parte del diseño y desarrollo de aplicaciones tanto en la Web como Multimedia. Este método está formado con partes y experiencias de proyectos reales. Por lo tanto, aunque se pueda leer en cualquier orden, se recomienda avanzar sobre los conceptos y las prácticas y/o ejemplos en forma simultanea.

La idea general del Método se basa en procedimientos de ingeniería con varios agregados que contemplan los requerimientos de todo el aspecto creativo-artístico; además, es iterativo, es decir que aplica repetidas veces. El Método nunca recorre el mismo camino, pero siempre sigue la misma secuencia de etapas.

El concepto básico es que una imagen se comporta como un ser vivo que crece y evoluciona. La publicación inicial es como el Nacimiento, luego, su vida es cíclica: Diseño, Implementación, Publicación, Evaluación, y vuelta a comenzar.

Hoy en día la tecnología de las cámaras, escáner, impresoras y la edición de imágenes digitales esta invadiendo la vida de las personas que de una u otra manera están inmersos a tratar con imágenes ya sea para manipularlas para el uso en la Web, para uso en diseños multimedia, para el desarrollo de pagina Web, para enviarlas por correo electrónico o solamente por afición y entretenimiento; pero ese tratamiento no queda solamente en realizar la fotografía o obtenerla digitalmente, la persona que realmente desea obtener imágenes de calidad y especialmente diseñadas para el uso final que se las quiera dar, debe realizar un estudio desde el interior del proceso de la obtención de la imagen, desde el

momento en que se tiene al frente un objeto a ser fotografiado, pasando por el proceso de digitalización, las características del medio que le rodea, de creación, edición y manipulación, así como los aspectos que se involucran para una entrega satisfactoria.

El aspecto principal de esta tesis es proporcionar al interesado una herramienta de consulta fácil y útil en lo que concierne a conceptos básicos y precisos de lo que representa la obtención de la imagen digital, luego detallando los dispositivos y herramientas que ayudan a que se pueda manipular y optimizar una imagen satisfactoriamente a la vista del usuario, y de brindar un método de trabajo importante y necesario a la hora de trabajar con la imagen.

Las herramientas que los programas tienen incorporados para la optimización de la imagen se presentan tanto en Photoshop que viene incorporado a partir de la sexta versión hasta la última, Paint Shop Pro, y un software gratuito de optimización que tiene una gran factibilidad en cuanto a facilitar el tratamiento y optimización de las imágenes como es IrfanView.

Finalmente, cuantas veces nos hemos topado con una imagen que nos gusta o necesitamos, bajada del Internet, pero al rato de querer imprimirla o verla en monitor, nos llevamos una desilusión por su baja calidad, por lo cual se propone un proceso de mejoramiento de la imagen y que tenga mejor calidad en el monitor y para ser impresa.

La metodología que se implementa tiene un fin teórico-práctico, donde se detalla las etapas que comprende el método de trabajo con imágenes.

3.1.1- Etapas de la metodología

El Método es un ciclo de cuatro etapas a seguir en un cierto orden que, una vez terminadas, se vuelven a repetir. Las etapas son: Diseño, Implementación, Publicación y Medición, y Evaluación. El método se parece más a una espiral que a un círculo porque cada ciclo crece e incorpora los resultados del anterior.

La fase de análisis solo se hace al comenzar el proyecto, por cuanto ya los conocimientos están presentes después de la primera intervención con imágenes.



Imagen 3.1: Etapas que componen el Método de trabajo

1) Análisis y estudio de los conceptos y requerimientos de la imagen

La imagen va orientada a un usuario el cual va a manipularlo, para lo cual los conocimientos básicos acerca de la imagen deben estar presentes a la hora de saber que uso final le vamos a dar a nuestra imagen, así, que modo de color, que profundidad de bits, que tamaño, que formato, etc.

2) Diseño del prototipo que deseo de la imagen

En esta etapa, pensamos, creamos, mostramos y discutimos. Nuestra actitud es mediativa y preparatoria. En la etapa de Diseño se hace un relevamiento exhaustivo de los requerimientos del proyecto y de la información disponible. Se documenta todo, pero sin llegar a implementarlo y se somete el proyecto a pruebas y revisiones hasta su aprobación, es decir, realizamos un esquema de que voy a buscar en mi imagen, para que uso quiero darle, que intervendrá en ella, necesitará edición o manipulación en los programas, etc.

3) Implementación de los recursos

En esta etapa se hace real las cosas, ya obtenemos las imágenes por cualquier dispositivo, realizamos las calibraciones pertinentes, editamos y optimizamos la imagen, buscamos la mejor forma para presentar la imagen.

En esta etapa hacemos las pruebas donde obtendremos muchas opciones antes de obtener una imagen final, siempre habrá indecisiones o desacuerdo con los colores, el recorte, el texto, la resolución, etc.

4) Publicación y medición del impacto de la imagen

Esta etapa comienza formalmente en el momento en que la imagen llega al usuario final. Así la publicación comienza cuando se lo envía por Internet, se lo visualiza en pantalla, se lo imprime; dando lugar a la recepción satisfactoria del usuario. Acompañado de esto esta la difusión del mismo que si hay un impacto grande visual de la imagen podrá llegar a más usuarios; pudiendo medir el nivel de aceptación del mismo.

5) Evaluación

Ya la imagen a salido, entonces procedemos a obtener información de su uso y percepción por parte de los usuarios; dando conclusiones de si se manipulo bien la imagen, si la optimización es la correcta, cuan ventajoso fue realizarla de esa forma, etc.

Conclusiones generales de todo un proceso que conlleva obtener, manipular y finalmente presentar una imagen; dando decisiones para cambios a futuro mas perfeccionados con el avance de la tecnología de la imagen.

3.1.2- Procesos de la Metodología

Después de conocer las etapas del método de trabajo, a continuación se da a conocer los procesos que conllevan tratar este método de trabajo, es decir la interacción general entre conocimientos, dispositivos, programas y manipulación.

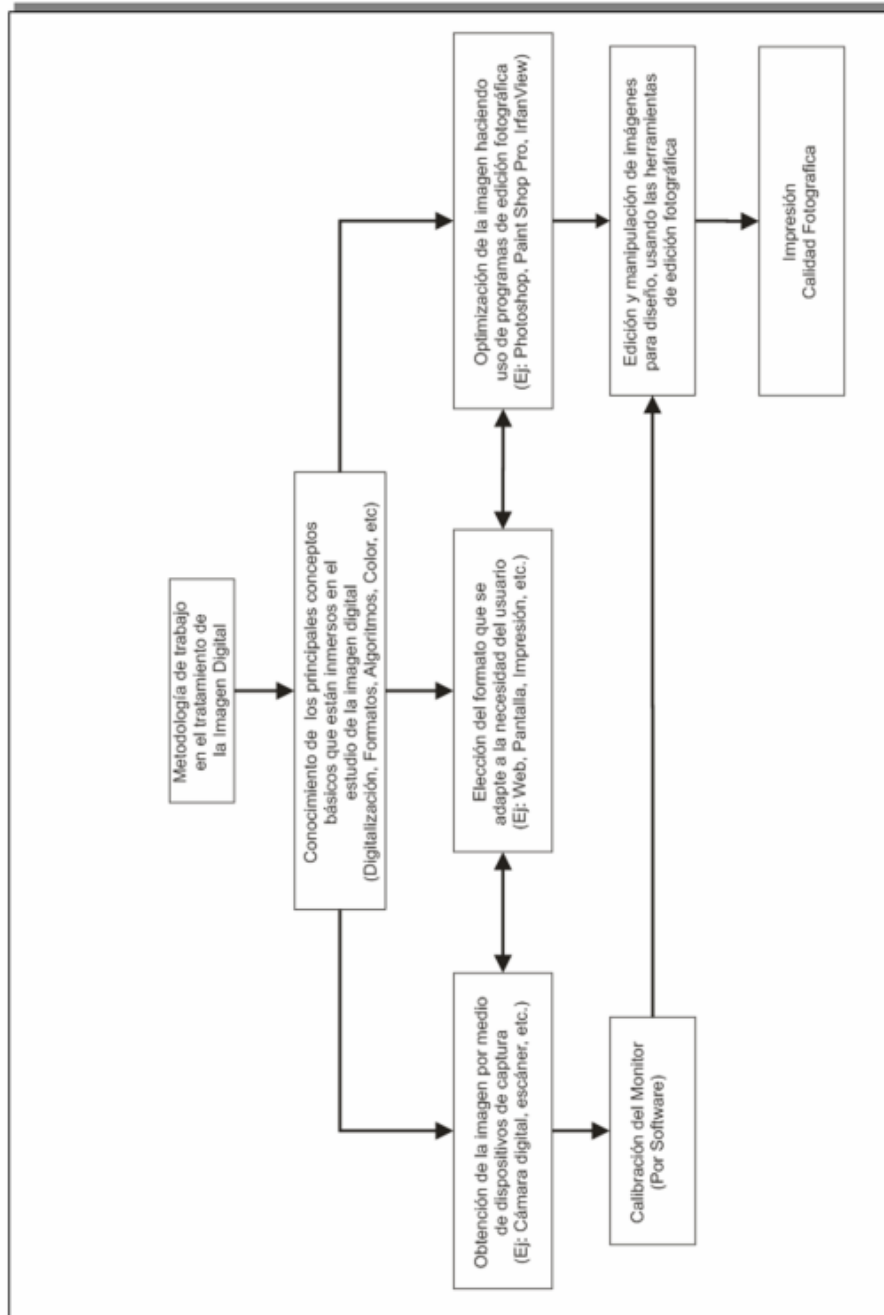


Imagen 3.2: Cuadro de procesos de la Metodología de trabajo

1. **Conocimiento de conceptos relacionados con la imagen**, la persona encargada de manipular imágenes, debe conocer no a profundidad el estudio global de la imagen, pero si las nociones o características básicas que están inmersos en manipular la imagen, así como el proceso de la digitalización, los factores que rodean la creación de

una imagen como los algoritmos de compresión, los formatos, la teoría del color, y otros temas que teniéndolos presente se obtiene imágenes satisfactorias.

2. **Dispositivos de captura**, hoy en día tenemos varios dispositivos y formas de obtener imágenes, ya sea usando cámaras digitales, escáner, bases de datos de imágenes en Internet, correo electrónico, etc., los cuales al configurar correctamente nos brindan una ayuda y agilidad sorprendente para trabajar con imágenes de buena calidad, que posteriormente las podremos optimizar y manipular si requieren algún cambio específico.
3. **Calibración del monitor**, al ser el monitor el medio de comunicación entre el usuario y la imagen, viene a convertirse en el dispositivo importante para poder realizar una manipulación correcta, ya que si no se encuentra configurado en resolución y colores reales o acercándose lo mayor posible a la realidad, podremos estar sacrificando calidad y optimización en la imagen, es por eso que se propone un proceso de configuración por medio de software para que el monitor nos brinde los colores correctos dependiendo igual del área de trabajo donde se encuentre la computadora.
4. **Elección del formato**, los formatos digitales se encuentran en gran número, cada uno tiene su aplicación, pero para la necesidad en este caso de que sirvan para la Web y multimedia, se necesita seleccionar un formato que sea óptimo para la transportación por el Internet, buscando el mejor, sin sacrificar en mayor grado la calidad pero si el peso, que se requiere sea más liviano que el tamaño original.
5. **Optimización de las imágenes**, mediante los programas que encontramos hoy en día, existe una gran variedad, pero los más reconocidos tienden a ser los más prácticos, es así que Photoshop, Paint Shop Pro son programas de edición de imágenes y los cuales tienen una herramienta muy indispensable a la hora de querer obtener imágenes para la Web o optimizadas; para eso más adelante en este capítulo se detalla paso a paso la

forma en que se debe trabajar con estos programas para optimizar imágenes. También se presenta una herramienta de libre distribución y de gran ayuda que es IrfanView, que así mismo se detalla los pasos para optimizar las imágenes y para poder hacer una galería de imágenes, muy practica.

6. ***Edición y manipulación de imágenes***, muchas personas nos apasiona realizar obras de arte, ya sea para entretenimiento o trabajo, encontrándose con programas que poseen herramientas sorprendentes para diseñar, editar y manipular imágenes a nuestras necesidades. Con los conocimientos de diseño fotográfico, presento en este capítulo una ayuda de mejoramiento de una imagen con baja calidad, produciendo una imagen agradable y de aceptable calidad.
7. ***Impresión***, aquí presentamos la imagen impresa con calidad fotográfica, para poder mostrar los detalles de la misma, y poder discernir entre las características que presente y poder concluir si esta bien la imagen.

3.2- Calibración del Monitor para PC

Se presenta una calibración para monitores especialmente usados para PC's, por el amplio campo que abarcan en el mercado, por su fácil adquisición y su uso cotidiano en lo referente a diseño, edición y presentación ya sea solo en la pantalla o vía Internet. A diferencia de los monitores que se usan en tecnologías Mac, donde tanto los monitores y computadores son fabricados por una misma empresa y por lo tanto son compatibles en sus componentes para justamente ya no tener este inconveniente que se lo encuentra en las de tecnología PC, al haber muchas marcas y por lo tanto incompatibilidades en las características del hardware, por lo que a continuación se enseña un método para calibrar monitores de tecnología CRT y obtener colores mas acordes a la realidad, esta calibración no es para monitores LCD por su imprecisión en la fidelidad de colores y rango dinámico.

Cuando se ajusta un monitor se dice frecuentemente que se calibra, aunque lo que realmente se hace es calibrar y caracterizar, que son cosas diferentes. El caso del monitor es tan especial que no se concibe una calibración sin una caracterización, así que siempre se hacen juntos.

3.2.1- Pasos previos a la calibración

Antes de pasar a ajustar el monitor conviene revisar ciertos detalles:

1. Iluminación de la sala

Lo primero es cuidar la iluminación de la sala (Ver Imagen 3.3). El entorno afecta al monitor y debe cuidarse para poder luego confiar en lo que el monitor nos permitirá ver.

Al momento no existe una normativa ISO clara y fiable al respecto.



Imagen 3.3: Ambiente de trabajo del cuarto del computador.*

También es importante tener las luces de escritorio apuntando a la pared que tenemos enfrente, es decir, atrás del monitor, de forma que no inciden sobre la pantalla. Lo recomendable es apagar la luz de la sala, cerrar las persianas o cortinas y encender la luz de escritorio.

2. Viseras o Cubiertas

Para mejorar el resultado, conviene, por encima de todo, que la luz no incida directamente en la pantalla. Esto es lo más importante, y unas cubiertas ayudan extraordinariamente (Ver Imagen 3.4).



Imagen 3.4: Viseras que se coloca en el monitor.*

3. Resolución y refresco

Otros factores que pueden variar muy ligeramente la respuesta tonal, aunque parecen no tener nada que ver, son el refresco de la pantalla y su resolución. De hecho el refresco es un parámetro que influye especialmente en la comodidad de visión. Un refresco mal ajustado o sin ajustar estará seguramente a 60 hercios y provocará que sufra molestias oculares o dolores de cabeza al cabo de una hora de trabajar delante del computador. Para evitar esto conviene que esté como mínimo a 75 Hz y mejor aún a 85 Hz.

Cambiar esta configuración es sencillo: hacer clic derecho en algún lugar del Escritorio y seleccionar *Propiedades*, luego ir a la pestaña *Configuración* y hacer clic en el botón *Opciones avanzadas*. Ahora hacer clic en la pestaña *Monitor* y allí, se elige el valor más adecuado (Ver Imagen 3.5).

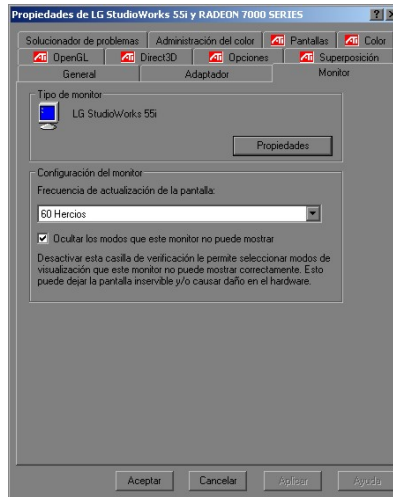


Imagen 3.5: Ventana de las Propiedades del monitor.*

Pulsar *Aplicar* para probar la nueva configuración y *Aceptar* para retornar a la ventana de configuración de pantalla. Aquí se puede ajustar la resolución que, bien escogida, aumenta la productividad y la definición de la imagen que se muestra. Así pues, hay que asegurar de escoger la resolución que más convenga. En la siguiente tabla tenemos tanto las resoluciones que habitualmente se suelen usar en la mayoría de entornos de oficina (columna "habitual") y las recomendadas para imagen ("recomendado").

Tabla 3.1: Resoluciones de pantalla habituales y recomendadas.

Monitor CRT de	Tamaño habitual	Resolución habitual	Tamaño recomendado	Resolución recomendado
15"	800 x 600	72ppp	1024 x 768	91ppp
17"	1024 x 768	80ppp	1152 x 864	90ppp
19"	1152 x 864	80ppp	1280 x 960	89ppp
21"	1280 x 960	87ppp	1400 x 1050	87ppp

4. Profundidad de color

Esta calibración es necesaria, si la profundidad de color ajustada en la tarjeta gráfica no es la adecuada, se pueden ver efectos de banding en la pantalla.

Para configurar, dentro de la misma ventana de propiedades de pantalla, en la pestaña *Configuración*, comprobamos que el número de colores máximo que la tarjeta gráfica es capaz de mostrar es con 32 bits (Ver Imagen 3.6).

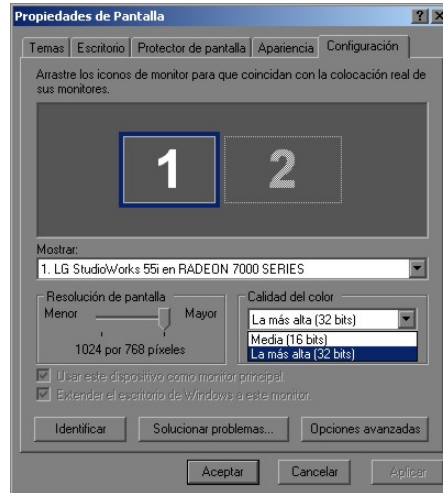


Imagen 3.6: Selección de la profundidad de color.*

Cualquier ajuste menor puede producir "banding" en imágenes con suaves degradados, cosa que se puede notar especialmente en el cielo de las fotos (Ver Imagen 3.7).

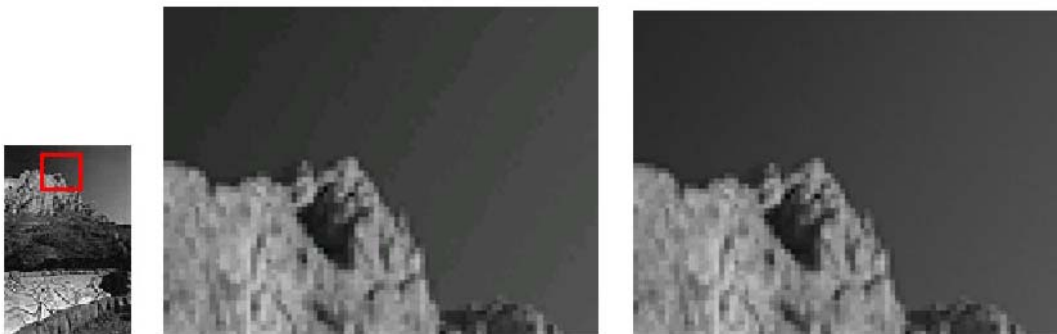


Imagen 3.7: Parte de una imagen original, la imagen izq. esta a 16 bit., der. 32 bit.+

5. Windows en gris medio

Es importante en la calibración del monitor ajustar tanto Windows como Photoshop para que no dificulten la apreciación tanto del detalle en sombras como en luces.

En Windows todas las ventanas y el escritorio son claras, tal y como vienen por defecto, obstaculizan la visualización de las sombras y viceversa, si es oscuro dificulta las luces; la mejor opción es ajustar todo a gris.

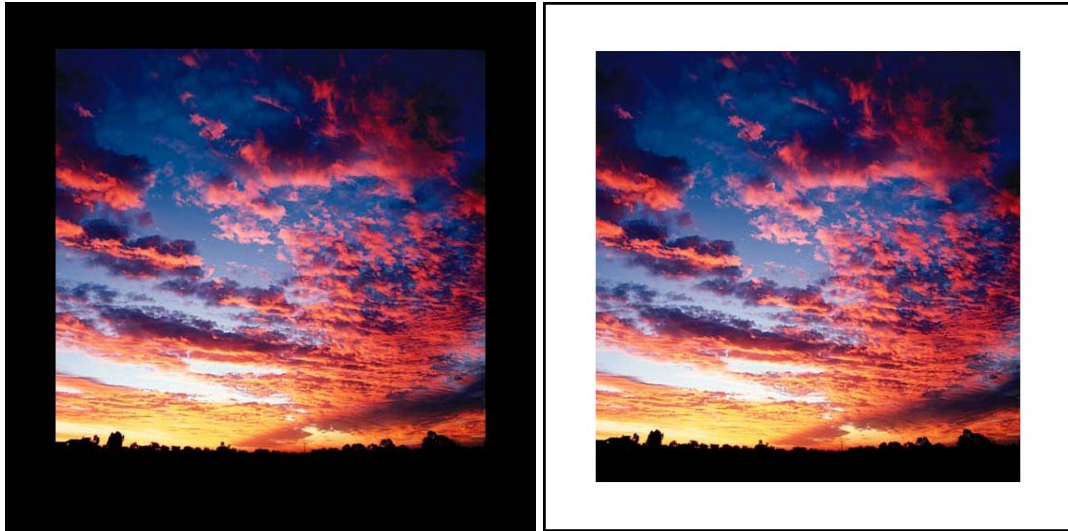


Imagen 3.8: (izq.) Imagen oscura con fondo oscuro, (der.) Imagen oscura con fondo claro.**

Con el ejemplo anterior (Ver Imagen 3.8) se puede apreciar cómo las sombras de la imagen, especialmente las más oscuras no se aprecian bien sobre fondo claro y en cambio sí sobre fondo oscuro.



Imagen 3.9: (izq.) Imagen clara en fondo oscuro, (der.) Imagen clara en fondo claro.**

En el anterior ejemplo (Ver Imagen 3.9), se ve lo contrario, no se distingue la suave gradación en las altas luces con el fondo negro, cosa que no ocurre con el blanco.



Imagen 3.10: (izq.) Imagen oscura en fondo gris, (der.) Imagen clara en fondo gris.**

Con fondo gris medio, se aprecia con mejor resultado los dos extremos; se distinguen bastante bien las sombras y razonablemente bien las luces, el gris de este fondo está hecho de R=85, G=85 y B=85, que es una percepción cercana a lo que se conoce como el gris medio (Ver Imagen 3.10).

Para cambiar la apariencia de Windows, se realiza un clic derecho en el Escritorio y se da clic en *Propiedades*. Luego selecciona la pestaña *Apariencia*.

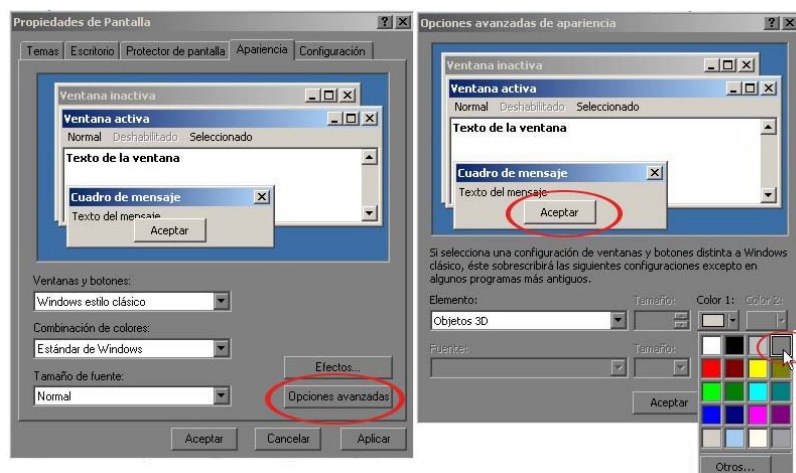


Imagen 3.11: Ventana de propiedades de pantalla.*

Para esto se selecciona *Opciones Avanzadas*, hace clic en el botón *Aceptar* de la imagen o seleccionar en la lista desplegable *Elemento*: el ítem *Objetos 3D*. Luego se hace clic en el desplegable *Color* situado a la derecha de la lista *Elemento*:, se hace clic en el cuadro del color gris que se ve en la imagen (Ver Imagen 3.11). Luego pulsa *Aplicar* y se verá que aspecto toman todas las ventanas de Windows desde ese momento.

Este gris es 128, 128, 128 que va muy bien para las ventanas. Usar un valor de 85 aquí es algo oscuro, pero en cambio irá muy bien como fondo de escritorio. Sin cerrar aun esta ventana de propiedades. En el escritorio pueden ajustarse dos parámetros: tanto el color como la imagen de fondo. Para el color de fondo, seleccionar el ítem *Escritorio* de la lista desplegable anterior y pincha de nuevo en el selector de colores: y pulsa en *Otros...* para que aparezca la ventana de la imagen

Introducir ahora un valor de 85 en los tres valores de rojo, verde y azul y pulsar *Aceptar*. Para terminar, hay que determinar que la imagen fondo del escritorio no tape este color o, como alternativa, poner una imagen que lo complemente (Ver Imagen 3.12).

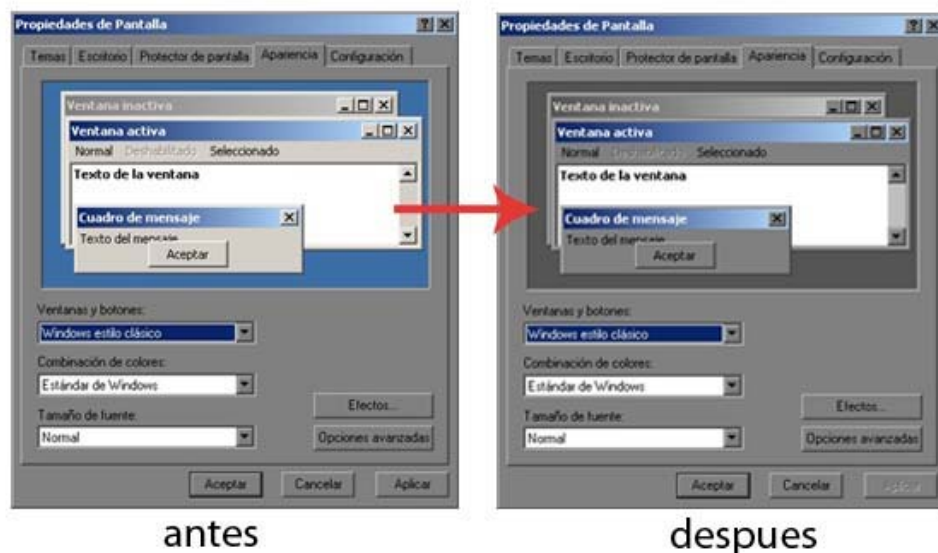


Imagen 3.12: Ventana con el nuevo aspecto del color de los botones y del fondo de escritorio.*

6. Tiempo para estabilización

Otro aspecto importante es dejar que el monitor y en concreto su tubo de rayos catódicos se caliente y estabilice. Eso permite saber que su funcionamiento ha alcanzado el nivel de respuesta estándar y no seguirá cambiando. Lo normal es dejarlo una media hora, aunque depende del monitor.

7. Limpieza de la pantalla

Finalmente, la limpieza del cristal de la pantalla no puede olvidarse, porque debido a que muchos monitores tienen un tratamiento antirreflectante y a que mucha gente todavía tiene la mala costumbre de tocar la pantalla con el dedo cada vez que se quiere señalar algo, por tanto las marcas dactilares empiezan a llenarse en la pantalla.

Todas esas huellas obstaculizan y molestan a la vista. Por tanto, debe limpiarse y conviene tomar costumbre el no tocar la pantalla cuando se quiere señalar un botón o una parte de una imagen. Para la limpieza suele emplearse un pedazo de sabana blanca que no suelte pelos, se humedece parcialmente, se escurre y se frota el cristal con ella; inmediatamente después, se seca y limpia con la parte seca del trapo. Como último repasar con un trapo de limpieza de objetivos y quedará perfecta (Ver Imagen 3.13).



Imagen 3.13: Limpieza del cristal.*

3.2.2- Configuración por Software o Hardware

En la actualidad existen dispositivos de calibración de pantallas, dependiendo de la importancia que se quiere dar al trabajo sobre imágenes para tener un monitor bien calibrado. La diferencia entre ambos sistemas puede ser notable, principalmente porque los calibradores miden el color real de los primarios del monitor y la curva de respuesta, mientras que por software es imposible medirlo. Pero se puede calibrar razonablemente bien un monitor por software, aunque no llegará a ser como por hardware.

1. Calibradores de Hardware o Software

Utilizar software para calibrar el monitor es una primera opción. Existen diversos programas para calibrar monitores, a veces muy diferentes entre sí, pero todos permiten ajustar el parámetro más importante: la gamma. Procediendo en el desarrollo de este capítulo a detallar paso a paso el calibrar por medio del Adobe Gamma.

La gran ventaja del calibrador por hardware (Ver Imagen 3.14) es que mide realmente lo que el monitor muestra y no se basa solo en ajustar parámetros por software que pueden o no acabar ajustados como pareciera que quedan al hacerlo por software. Además, es mucho más preciso, mide la curva tonal y los primarios del monitor. Una de las mejores ventajas es que no influyen las características del entorno del lugar de trabajo. Tanto si el escritorio es claro como si es oscuro o de color fucsia, calibrará siempre igual. Su desventaja es el alto costo, y su uso puede ser a veces de solo una vez.



Imagen 3.14: Monitor con un calibrador.⁺

2. Descartar cualquier perfil anterior

Antes de comenzar a calibrar, hay que asegurarse que el monitor no tiene ningún otro perfil o calibración activa, para ello, conviene comprobar dos cosas:

- Que no haya en el menú inicio ningún ítem relacionado con calibración, tal como Adobe Gamma o eColor. Si lo hubiera, entonces se borra haciendo clic derecho sobre ese ítem y pulsando en *Eliminar*, eso prevendrá que se cargue nuevamente.
- Ir a la ventana de *Propiedades de pantalla*, a la pestaña *Configuración*, luego pulsar en el botón *Opciones avanzadas* y finalmente en la nueva ventana a la pestaña *Administración del color*. Si allí hay algún ítem en la lista de "*perfiles de color asociados actualmente con este dispositivo*", seleccionar y pulsar *Quitar*. Realizado esto, se reinicia el computador.

3. Ajuste de la temperatura de color

Se empieza por ajustar la temperatura de color del monitor. Este ajuste es sencillo por software, así como por hardware. La mayoría de monitores tienen varios ajustes posibles de la temperatura de color, que suelen ser los siguientes (Ver Imagen 3.15).

- Tres preajustes diferentes: 5000, 6500 y 9300 K.
- Temperatura ajustable sin preajustes.
- Ajuste fino de los tres cañones por separado. Es el ajuste más delicado de todos y también el más difícil de afinar. Es prácticamente imposible de ajustar bien sin un calibrador de pantalla y aún así es fácil que se pierda luminosidad del blanco por tanto contraste.

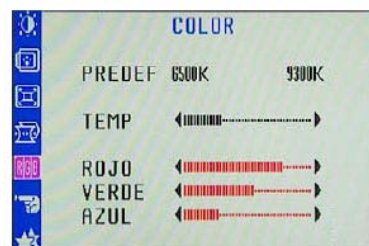


Imagen 3.15: Calibración de la temperatura de color.⁺

Dependiendo del modelo que se tenga se verá más o menos los ajustes, como es lógico. Excepto que se tenga un calibrador, se ajusta la temperatura a 6500 K mediante preajustes y se deja así.

4. Ajuste del parámetro negro de la pantalla

Uno de los parámetros más difíciles de ajustar es el negro. Casi ningún programa utiliza un método adecuado para ajustarlo a la perfección, ni siquiera los calibradores por hardware consiguen hacerlo del todo bien; por ello, lo mejor es hacer manualmente este proceso utilizando un método sencillo y efectivo.

El ajuste del negro es el ajuste del voltaje mínimo que se envía a los cañones del monitor. Este voltaje tiene que ser tal cual la señal que se envíe a la pantalla corresponda a negro puro. Este ajuste conlleva cierta dificultad porque si nos pasamos, estaremos haciendo negros valores ligeramente más altos que el que corresponde a $R=0$, $G=0$ y $B=0$.

El mejor método que se recomienda es el descrito por Timo Autiokari, pero con unas ligeras variaciones.

Primero, ajustar el contraste del monitor al máximo, para ello hay que entrar en el menú del propio monitor, una vez ahí subimos al máximo, como en esta imagen (Ver Imagen 3.16).



Imagen 3.16: Ajuste del contraste al máximo valor.⁺

Una vez en el valor máximo, se comprueba si tal como está resulta molesto el blanco. Comprobando con alguna imagen que contenga luces y blancos en Photoshop, si la luminosidad es molesta, se baja hasta un nivel que sea cómodo. Resta decir que este ajuste

debe hacerse con todos los pasos previos ya terminados: luz de la sala tenue, monitor funcionando durante media hora, cristal limpio, etc.

5. Modificando la geometría

Para ajustar correctamente el voltaje mínimo, se hace algunas modificaciones en la geometría de la imagen. En el menú del monitor se selecciona el apartado *Tamaño*.



Imagen 3.17: Ajuste del tamaño de la imagen.⁺

Se procede a reducir el tamaño a lo ancho y alto hasta ver el final del barrido electrónico del cañón. El "final del barrido electrónico del cañón" se procede a explicarlo con imágenes a continuación. En el programa Photoshop y se abre alguna imagen que tenga una luminosidad media y luego en el menú del monitor se selecciona el apartado *Tamaño* (Ver Imagen 3.18).



Imagen 3.18: Menú Tamaño, con una imagen en Photoshop.⁺

Se procede a reducir la imagen, por lo menos horizontalmente, hasta llegar a ver el final de la imagen proyectada sobre la pantalla.



Imagen 3.19: Reducción horizontal de la imagen por monitor.⁺

En la imagen (Ver Imagen 3.19) se puede apreciar con claridad. Fijando la mirada hasta cuando se deja de ver la ventana de Photoshop, se aprecia una franja vertical gris oscura y, más hacia el borde finalmente se ve negro. Esa banda oscura pero no negra es donde todavía hay barrido electrónico pero no hay imagen porque el escritorio se acaba antes.

Ahora se ajusta el negro, reduciendo el nivel de brillo hasta que ambos negros sean prácticamente iguales. Igualmente en el menú de ajustes de luminosidad y contraste.

Se reduce hasta que se consiga que prácticamente se igualen, cuidando de no pasarse de largo, porque hará que se pierda detalle negro. Como el ajuste final es tan delicado, hay que subir y bajar el nivel de luminosidad varias veces hasta que no quede duda.



Imagen 3.20: Ajustar el nivel de luminosidad hasta que el negro se aprecie.⁺

6. Obtener los valores primarios del monitor

Otro de los aspectos que diferencian un perfil creado por software y uno con calibrador es que en el primero los primarios (los colores puros R, G y B) del monitor son descritos por aproximación, mientras que en el segundo son medidos con precisión.

Un buen perfil de color de monitor tiene que describir con mucha exactitud cuáles son esos colores primarios y para eso no hay más solución que medirlos. Si no se tiene un calibrador se procede a estimarlo, es decir, confiar en que son los característicos de muchos monitores. Existe un programa que permite averiguar algo de información al respecto, acerca del monitor que se use, ya que es capaz de leer los datos directamente de un chip que los monitores incorporan y que casi ningún programa utiliza. Esta aplicación de tarjetas graficas es el PowerStrip.

En este software se procede a elegir en la parte inferior *Opciones*, la opción “*Leer datos directamente del monitor*”. Y a continuación se visualiza en la parte derecha, arriba, el apartado *Características de color*, que no es otra cosa que las coordenadas en el espacio CIE XYZ de los primarios del monitor; se obtiene esos datos que ahí indica, ya que se necesita esa información (Ver Imagen 3.21).

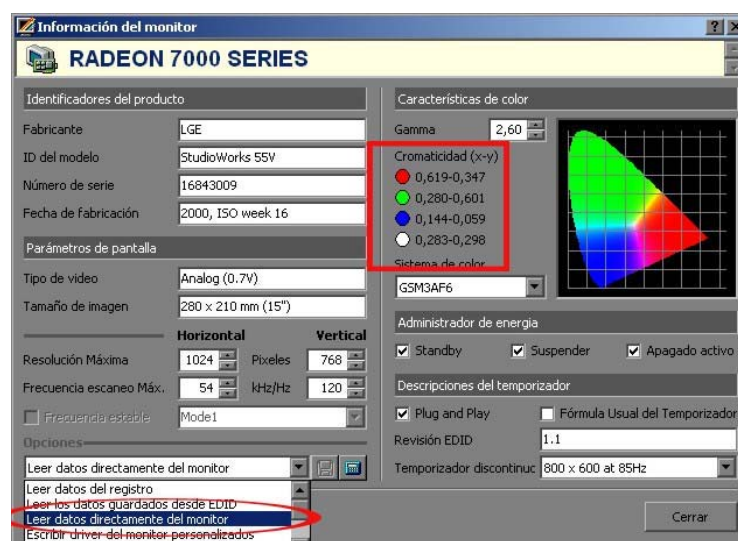


Imagen 3.21: Interfaz de la aplicación PowerStrip, selección de la Datos del cuadro Características de color, producidos de la selección en Opciones.*

7. Calibración con Adobe Gamma

Adobe Gamma es un programa que viene con Photoshop y se instala con él. Al hacer doble clic sobre él, se abrirá la ventana de bienvenida, en la que se debe decidir si continuar mediante el panel de control o con el asistente. Se selecciona el asistente para comenzar ya que es más intuitivo (Step by step (Wizard)) (Ver Imagen 3.22).

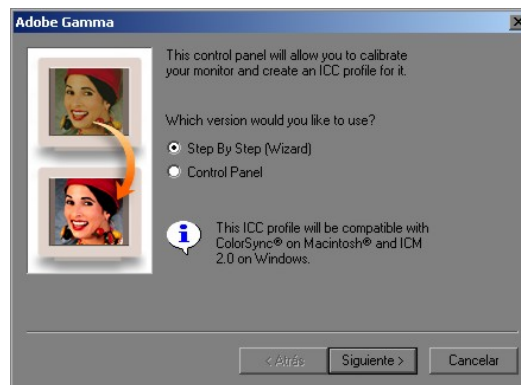


Imagen 3.22: Seleccionar Step by step.*

En la siguiente ventana, se escribe un nombre que sirva para identificar el perfil. Añadiendo al final del nombre la fecha; esto ayudara a evitar posteriores confusiones (Ver Imagen 3.23).

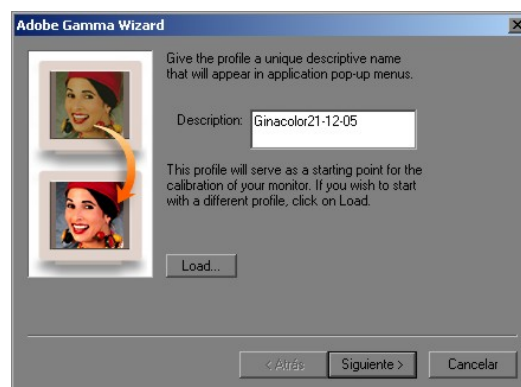


Imagen 3.23: Ingreso del nombre del perfil.*

Luego se selecciona *Siguiente*, en este paso no hacemos nada de lo que dice acerca de ajustar la luminosidad y el contraste del monitor, eso se realizo anteriormente (Ver Imagen 3.24).

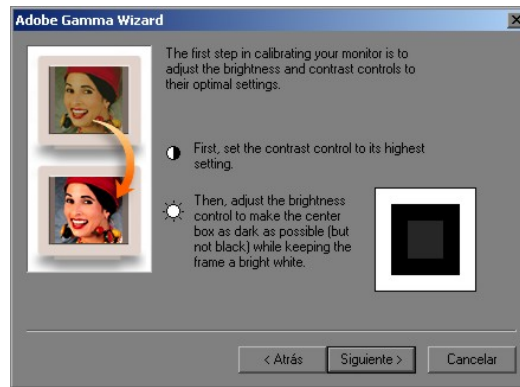


Imagen 3.24: Seleccionamos siguiente haciendo caso omiso a este paso.*

8. Definiendo los valores primarios en el perfil

Pulsar *Siguiente* y escoger el tipo de fósforos del monitor (Ver Imagen 3.25).



Imagen 3.25: Seleccionamos el tipo de fósforo que tiene el monitor.*

A menos que se sepa exactamente cuáles lleva el monitor, se elige la opción *Custom* y se abre otra ventana, donde se introduce las coordenadas de los primarios que anteriormente se obtuvieron del programa PowerStrip (Ver Imagen 3.26), se presiona OK y se continúa al siguiente paso, donde se ajusta la gamma.

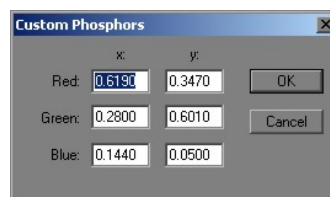


Imagen 3.26: Ingreso de datos de color obtenidos del programa PowerStrip.*

9. El ajuste de la Gamma

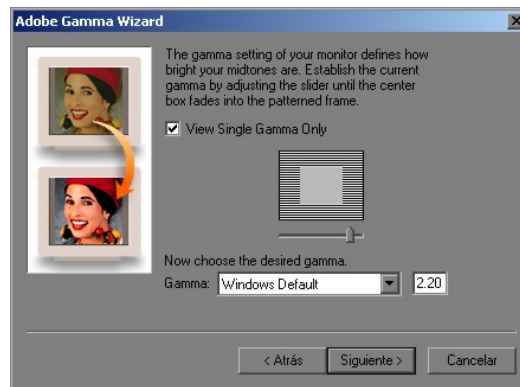


Imagen 3.27: Ajuste de gamma.*

Aquí se realiza otro de los ajustes importantes, el control de los grises del monitor, lo que se conoce como gamma. En esta ventana, lo primero es activar la casilla “*View single Gamma only*”, luego seleccionar “*Windows default*” y finalmente comenzar a mover el deslizador a ambos lados hasta que se consiga ver que el cuadro central se ve del mismo tono que las finas barras horizontales que lo rodean (Ver Imagen 3.27). Es muy recomendable que situarse a cierta distancia (un metro más o menos) y tratar de desenfocar un poco la vista, porque sino se hace difícil ver claramente. La clave para comprender qué se esta ajustando es sencilla, si se amplía un poco ese cuadro, se visualiza que el centro tiene todos sus píxeles de color gris medio uniforme, mientras que los bordes, consiguen ese tono por mezcla de blanco y negro puros (Ver Imagen 3.28).

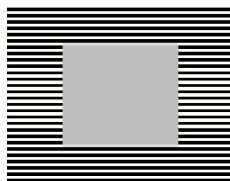


Imagen 3.28: Cuadro de ajuste de grises.*

Al realizar este proceso se consigue que, si la mezcla del blanco y negro máximos de ese monitor debe coincidir con el gris medio, debería verse exactamente igual que el gris

medio del centro, efectivamente, sí que debe verse igual; y si no es así, hay que ajustar el deslizador hasta conseguirlo.

Una vez ajustado, se desactiva la casilla “*View single gamma only*” para entrar a ajustar la gamma de cada uno de los colores primarios (Ver Imagen 3.29).

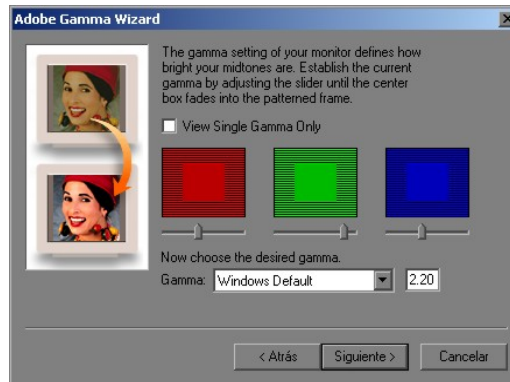


Imagen 3.29: Ajuste de los colores primarios del monitor. *

El procedimiento que debemos conseguir es lo mismo que con el gris medio, esto eliminará cualquier dominante de color, para conseguir grises neutros. Comenzar por el rojo, luego el verde y finalmente el azul. Después de una primera ronda, comenzar de nuevo, haciendo hincapié en el rojo en la segunda ronda. Finalmente se termina revisando en una tercera ronda, poniendo especial atención al azul. En el siguiente paso, se nos pregunta cuál es el punto blanco del hardware (Ver Imagen 3.30).



Imagen 3.30: Selección del punto blanco del hardware. *

Lo correcto es elegir 6500 K, en el siguiente paso se ajusta cual es el punto blanco por software que debe ser igual que el hardware (Ver Imagen 3.30).

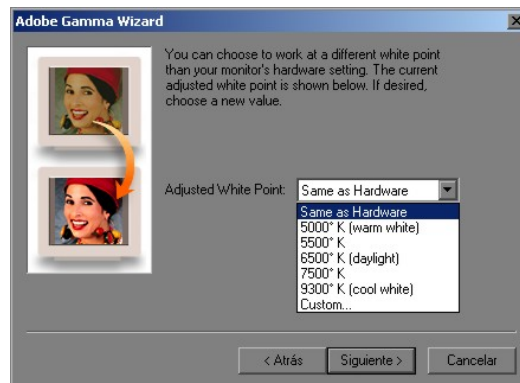


Imagen 3.31: Seleccionamos para el punto blanco por Software: igual que el del Hardware.*

10. Guardar el perfil

Finalmente, el Adobe Gamma permite comprobar cómo han afectado al monitor todos estos ajustes (Ver Imagen 3.32).

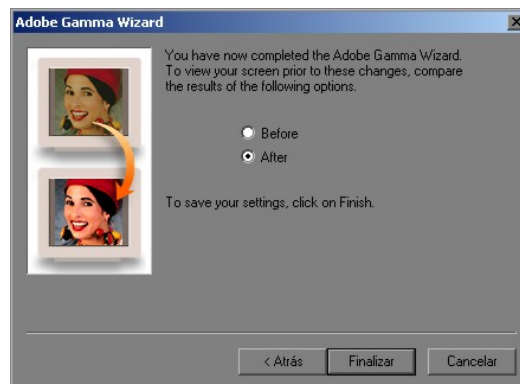


Imagen 3.32: Comparativa de la calibración actual con la anterior.*

Pulsando en antes (before) y después (after), se puede ver la diferencia entre como estaba y cómo está ajustado el monitor. Luego se presiona en *Finalizar* y se escribe un nombre para el archivo de perfil de color que hemos creado para nuestro monitor (conviene usar el mismo que al principio).

Éste se guardará en la ruta: *C:\Windows\system32\spool\drivers\color (para XP)*

Resultando marcado como perfil asociado al monitor. Después de hecho esto, Adobe Gamma se configurará automáticamente para auto cargarse cada vez que arranque Windows, de forma que empleará el perfil de color que se acaba de crear. Con esto termina la calibración del monitor por software.

3.3- Comparación de formatos para el uso en la Web y Multimedia

Al disponer de diferentes formatos gráficos para incluir en páginas Web, cabe preguntar cuál de ellos es el más apropiado. La respuesta a esta pregunta no es simple ni única, ya que depende de qué tipo de imagen contenga el archivo (Anexo C).

Los formatos de mapa de bits más utilizados son JPEG (.jpg), GIF (.gif) y PNG (.png). Si al comparar la calidad obtenida por cada uno de ellos y el peso del archivo resultante en el caso de una imagen con muchos colores y gradaciones, como una fotografía, los resultados son los siguientes (Ver Imagen 3.33).



Imagen 3.33: Comparación del peso de una imagen en diferentes formatos.**

Se aprecia que la mejor calidad y el menor peso en este tipo de imágenes corresponden al formato JPEG. Le sigue en peso el formato GIF, aunque la calidad de la imagen es muy baja, debido a que este formato sólo puede trabajar con 256 colores. El formato PNG da buena calidad, pero un peso mucho mayor, mientras que el formato BMP y el TIF dan un peso enorme, lo que los hace poco recomendables para la Web.

Al seleccionar una imagen con pocos colores y gradaciones, los resultados cambian.



Imagen 3.34: Comparación de una imagen con diferente gradación de color.**

En este caso (Ver Imagen 3.34) es el formato GIF el que da menos peso, con una calidad más que aceptable, mientras que el formato BMP y TIF siguen siendo los más pesados, sin aumento de calidad apreciable. El formato JPEG da buenos resultados también, pero presenta varios inconvenientes en este tipo de imágenes, sobre todo si llevan textos, ya que crea difuminados alrededor de los mismos que desmejoran la imagen. Por su parte, PNG da mayores pesos, que aumentan en relación al número de colores de la imagen y al tamaño de la misma.

3.4- Optimización e Interpolación de Imágenes

3.4.1- Optimización de Imágenes

Una de las principales limitaciones que se encuentra a la hora de incluir gráficos en una página Web es la limitación impuesta por la tecnología actual de acceso a Internet, que ofrece anchos de banda escasos a la mayoría de los usuarios. Si a esto sumamos que muchas de las personas que acceden a la Internet lo hacen con conexiones vía módem, la conclusión es que las páginas Web deben tener escaso peso para poder ser descargadas en un tiempo aceptable.

Una imagen de 50 Kb teóricamente tardará en cargarse unos 10 segundos usando un módem de 56 Kb/segundo, tiempo bastante elevado, que aumenta en la práctica al ser el

ancho de banda útil real bastante más bajo. Si una página Web contiene varias de estas imágenes, el resultado final será inviable.

Como norma general, una página completa no debe pesar más de 30 Kb - 40 Kb. Se hace preciso pues controlar el número de imágenes incluidas en cada página y la realización de un proceso de optimización de los archivos gráficos en el que, además de elegir el formato de almacenamiento más adecuado, se busque la relación calidad/peso más acertada.

La mayoría de los programas gráficos de calidad ofrecen una herramienta para optimizar el peso de un archivo gráfico destinado a la Web, mediante la que se puede fijar el peso del mismo, el número de colores que va a tener la imagen y si queremos que sea entrelazada, progresiva, con transparencias, etc. Debemos buscar que las imágenes resulten con buena calidad y con el menor peso posible. El ensayo y la práctica son las bases para conseguir buenos resultados. Si se maneja una imagen en formato GIF, el peso de ésta va asociado al número de colores que tenga, por lo que se puede combinar con la paleta de colores que asociemos a la imagen para variar su peso (Ver Imagen 3.35).

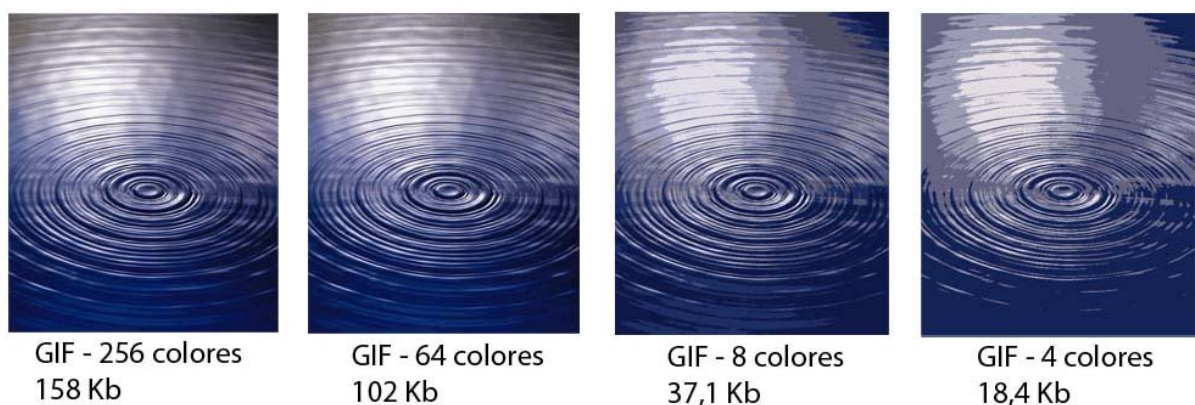


Imagen 3.35: Imagen GIF con diferentes profundidades de color.**

Al apreciar, la diferencia es evidente en los cambios de color, en caso de una imagen más compleja, las diferencias aumentan mucho más. A continuación se usa una imagen en

formato JPG, donde el peso no va a depender del número de colores, sino del porcentaje de compresión aplicado (Ver Imagen 3.36).

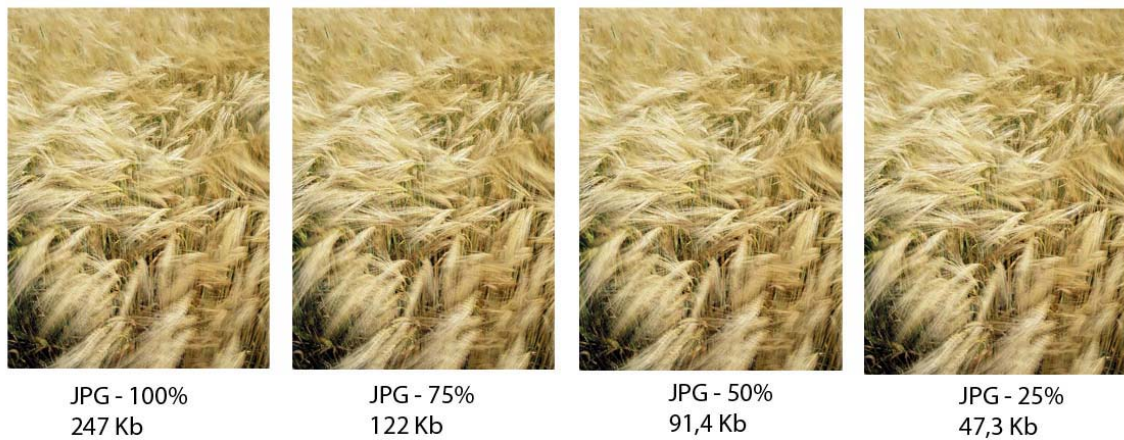


Imagen 3.36: Imagen JPG con diferente porcentaje de compresión.**

Al igual que en el caso anterior, se eligió una imagen que pierda poco con la compresión para que se aprecie la disminución que se puede conseguir a veces a costa de no perder mucha calidad.

En el caso de una imagen con muchos colores y gradaciones suaves, como una fotografía, se nota más la pérdida de calidad:

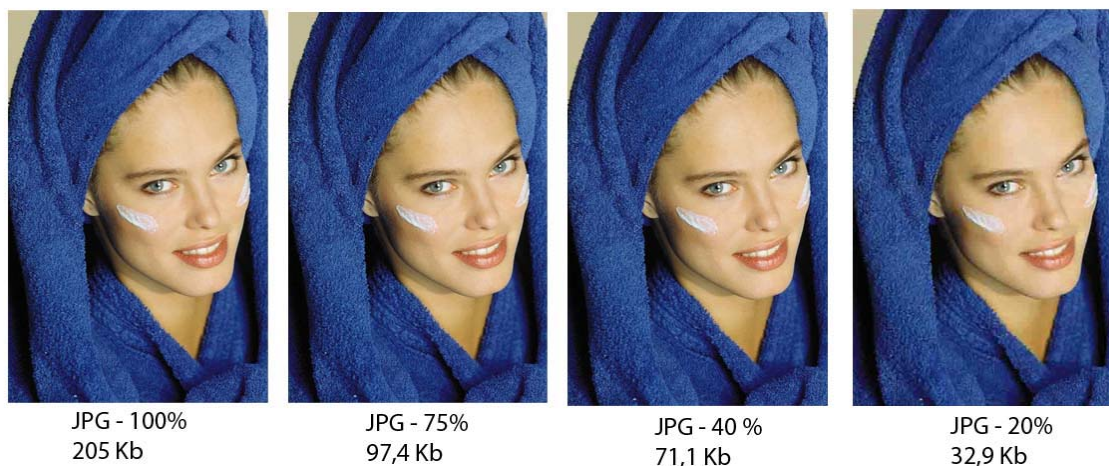


Imagen 3.37: Imagen con mayor apreciación de la pérdida de calidad.**

Donde vemos que de la calidad máxima a la media, la pérdida de calidad no es excesiva, pero el peso baja considerablemente, mientras que el paso de calidad media a baja no disminuye mucho el peso, pero sí la calidad de la imagen (Ver Imagen 3.37).

Otro factor a tener en cuenta es el tamaño físico de la imagen. A mayor tamaño, mayor peso en Kb. Por consiguiente se debe buscar un tamaño suficiente para que la imagen se vea bien, pero que no de un archivo de un peso excesivo.

Tabla 3.2: Comparación de tamaño de archivo y compresión

Tipo de compresión	Tamaño de archivo	Relación de compresión
TIFF descomprimido	28,4 MB	--
TIFF-LZW	21,2 MB	1:1,34
GIF (8 bits)	4,0 MB	1:6
JPEG-baja	10,4 MB	1:2,7
JPEG-alta	1,2 MB	1:24
PNG	20,8 MB	1:1,37

3.4.2- Interpolación de Imágenes

Con los programas de retoque se puede manipular el tamaño de las fotos, su orientación, o hacer que ocupen menos espacio en el disco duro. Si bien se trata de recursos muy cómodos, se debe valorar hasta qué punto se hace uso de ellos, su empleo no es gratuito para la imagen, que puede perder buena parte de su calidad visual.

Cuando un escáner, una cámara o un programa aplican técnicas de interpolación, lo hace para cambiar la cantidad o la orientación de los píxeles. Al hacer un remuestreo, a la cuadrícula inicial se superpone otra de distinto tamaño o frecuencia, y a partir de los valores de color originales se calculan los píxeles nuevos. Con lo cual, la primera regla a tener en cuenta es que no se debe remuestrear más veces de las necesarias, porque no es una operación reversible. Así, por ejemplo (Ver Imagen 3.38); en una foto de 300 ppp y se remuestrea en cada paso a la mitad de su resolución: 150, 70 y 30 ppp. Al mantener el tamaño superficial, los píxeles van duplicando su tamaño en ancho y alto.

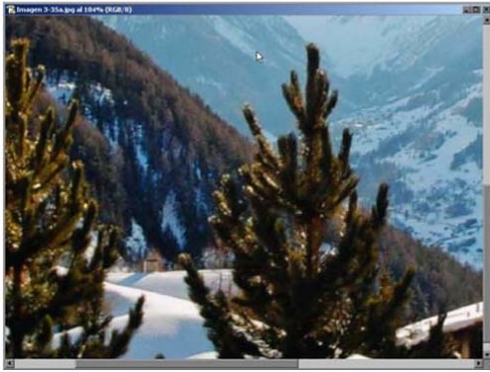


Imagen original a 300 ppp



Imagen remuestreada de 300 a 150 ppp



Imagen remuestreada de 150 ppp a 70 ppp



Imagen remuestreada de 70 a 30 ppp

Imagen 3.38: Grupo de imágenes con remuestreo.*

En este punto, se vuelve a usar la misma técnica para retroceder, al aumentar de nuevo la resolución: de 30 a 70 ppp, luego a 150 ppp y, finalmente, a 300 ppp (Ver Imagen 3.39). Como los píxeles nuevos son calculados y no proceden de la toma original, no se recupera la misma información, el promediado resultante desdibuja las formas.



Imagen a 30 ppp



Imagen remuestreada de 30 a 70 ppp



Imagen remuestreada de 70 a 150 ppp



Imagen remuestreada de 150 a 300 ppp

Imagen 3.39: Grupo de imágenes con un remuestreo de resolución menor a mayor.*

3.4.3- Cuidados en la compresión de imágenes

Existe una falsa afirmación según la cual al guardar una imagen varias veces con el mismo nivel de calidad de compresión ésta se mantiene e incluso se recupera cuando se almacena a una calidad mayor. Sin embargo en la práctica, se ha guardado, cerrado y abierto de nuevo un mismo recorte de una imagen cuatro veces consecutivas, siempre al mismo nivel de calidad (Ver Imagen 3.40).

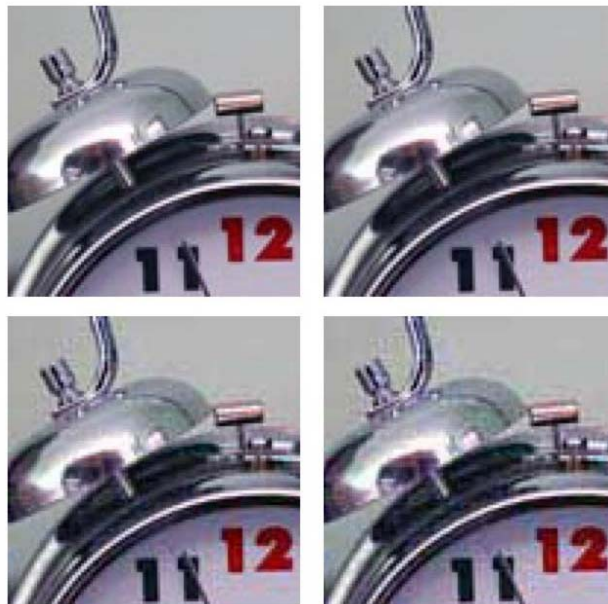


Imagen 3.40: Grupo de imágenes guardadas con la misma calidad varias veces.**

Se establece que una copia en JPEG nunca va a ser mejor que la original, si se abre un JPEG de calidad 4 y luego se guarda en calidad 12, ésta copia no admitirá mucha pérdida de detalle, pero lo poco que pierde lo hará en relación a la anterior.

Cabe destacar que si se archiva en JPG con cierta calidad y luego se abre, si la imagen aún no se cerró se podrá guardar de nuevo a la calidad que se requiera, porque aún están los datos originales en la memoria. Existe cambios en la imagen completando el ciclo: guardar, cerrar, abrir de nuevo.

Voltear una imagen vertical u horizontalmente son operaciones reversibles. Lo único que se produce es reflejar la imagen al invertir el orden de las filas ó de las columnas (Ver Imagen 3.41).

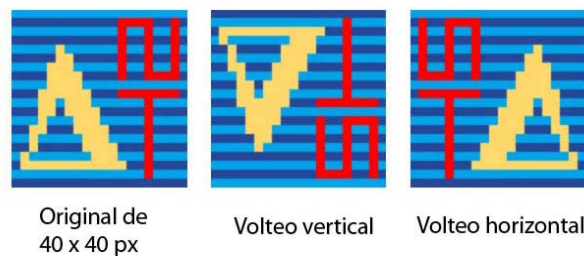


Imagen 3.41: Imágenes reflejada o inversa al original.**

Si al rotar una imagen cuatro veces hacia la derecha, el resultado es idéntico al original. Pero si al realizar cinco giros (Ver Imagen 3.42), quedará completamente desfigurada. Además, su tamaño crecerá en cada uno de los movimientos.

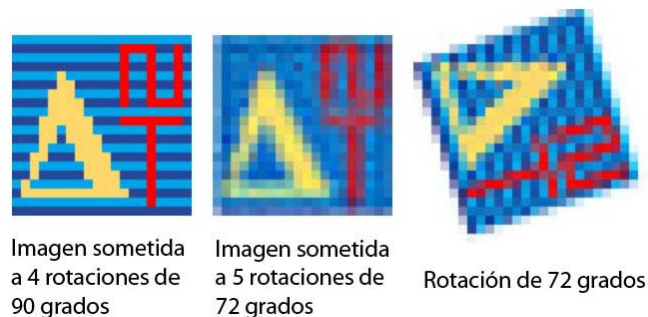


Imagen 3.42: Imágenes con variación de giros, se deforman.**

Al ampliar la imagen algo más, se visualiza que al hacer una rotación arbitraria, el programa tiene que ampliar el fondo para que ningún detalle del original se pierda; después de rotar teóricamente la imagen, la divide de nuevo en filas y columnas para mantener la misma resolución. A consecuencias de ello, cada nuevo píxel define una zona en la que coincidían varios píxeles originales en proporciones diferentes.

3.5- Optimización de Imágenes para la Web con IrfanView

3.5.1- Software IrfanView

IrfanView es un programa para el tratamiento de imágenes creado por Irfan Skiljan. Es una aplicación de libre distribución, que permite realizar las tareas más básicas relacionadas con la optimización de imágenes para la Web. IrfanView es una excelente opción frente a otros programas de pago como Adobe PhotoShop y Paint Shop Pro.

La instalación de este programa es sencilla y tiene a disposición ciertos parches para utilizar todas sus aplicaciones.

3.5.2- Conversión de Formatos

Como se expuso con anterioridad, los formatos gráficos mas ligeros y adecuados para la Web son: GIF, PNG y JPEG. En esta parte se describe el procedimiento para abrir una imagen con IrfanView y guardar una copia en cualquiera de estos formatos.

1. Se obtiene una imagen cuyo formato sea BMP.
2. Abrimos el mismo en *Archivo > Abrir*.
3. En el cuadro de dialogo *Abrir* se selecciona el archivo de imagen y se lo abre.
4. Seleccionar *Archivo > Guardar como*.

3.5.2.1- Conversión a GIF (Ver Imagen 3.43)

5. En el cuadro de dialogo "*Guardar la imagen como*" se despliega la lista *Tipo* y se procede a elegir el formato del archivo destino: GIF.

6. Al seleccionar este tipo de archivo se muestra el cuadro de *Opciones* para guardar archivos JPEG/GIF.
7. En el marco GIF se pueden activar dos opciones:
 - Guardar entrelazado. Si se marca esta opción, el archivo que contiene la ilustración incluirá una copia tosca de la imagen al comienzo de la cadena de datos de tal forma que el usuario que la descarga desde Internet ve rápidamente su contenido y conforme se va descargando va ganando en calidad. Es una alternativa fácil en imágenes de cierto tamaño.
 - Guardar color transparente. Permite elegir el color de fondo de la imagen para convertirlo en transparente y guardar el resultado en el archivo GIF destino. En este caso no se activa esta casilla.
8. Se introduce un nombre de archivo y procedemos a *Guardar*.

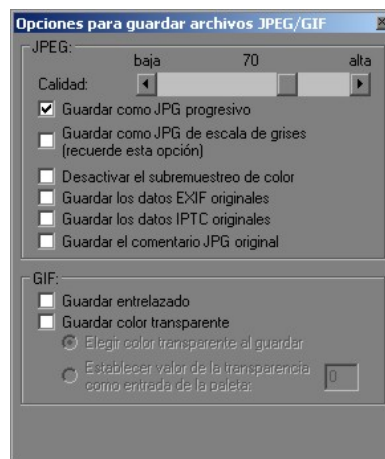


Imagen 3.43: Panel de configuración de opciones JPEG/GIF. *

3.5.2.2- Conversión a JPG (Ver Imagen 3.43)

5. En el cuadro de dialogo “*Guardar la imagen como*’ se despliega la lista *Tipo* y elegir el formato del archivo destino: JPG – JPEG.
6. Al seleccionar este tipo de archivo se muestra el cuadro de *Opciones* para guardar archivos JPEG/GIF.
7. En el marco JPEG se pueden configurar los siguientes parámetros:
 - Calidad. Se puede utilizar este deslizador para configurar la calidad/compresión del JPG final. Si se define como 100% se crea un JPG de

máxima calidad sin comprimir. Si se disminuye la calidad se aumenta la compresión y en consecuencia el archivo ocupar menos bytes. Es aconsejable aplicar un valor comprendido entre 60-90% si el JPG original procede de una cámara digital de fotos. Arrastrar para definir por ejemplo una calidad del 70%.

- Guardar como JPG progresivo. Si se marca esta opción se crea un JPG con descarga progresiva, es decir, cuando un usuario lo descargue a través de Internet vera una representación tosca que ira ganando calidad a medida que se complete la descarga.

8. Se introduce un nombre de archivo y procedemos a *Guardar*.

3.5.2.3- Conversión a PNG (Ver Imagen 3.44)

5. En el cuadro de dialogo “*Guardar la imagen como*” se despliega la lista *Tipo* y elegir el formato del archivo destino: PNG.

6. Al seleccionar este tipo de archivo se muestra el cuadro de *Opciones* para guardar archivos PNG/PNM/ICO.

7. En el marco PNG se pueden configurar los siguientes parámetros:

- Compresión. Por defecto se define una compresión de 6. Introducir el valor 9 (compresión óptima). Cuanto mayor compresión, menos bytes ocupar el archivo resultante.
- Guardar color transparente. Si se activa esta casilla se podrá seleccionar el color de fondo de la imagen para convertirlo en transparente y guardar el resultado en el archivo PNG destino. En este caso no activamos esta casilla.

8. Se introducir un nombre de archivo y presionamos *Guardar*.

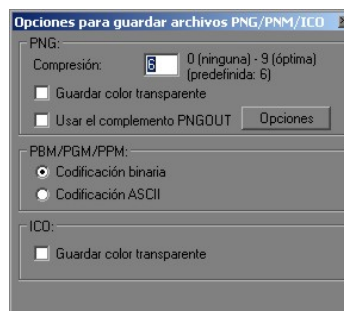


Imagen 3.44: Panel de configuración de opciones PNG.*

3.5.3- Reducción de la Paleta de Colores (Ver Imagen 3.45)

El archivo que contiene una imagen puede reducir de peso al disminuir la paleta de colores que utiliza, es decir, disminuir la profundidad de color.

1. Se obtiene una imagen cuyo formato sea JPG sin comprimir y con una profundidad de color de 24 bits.
2. Se procede a abrir en *Archivo > Abrir*.
3. En el cuadro de dialogo *Abrir* se selecciona el archivo de imagen lo abrimos. En la barra de estado de la ventana de IrfanView se muestra *dimension1 x dimension2 x 24 BPP* que indica las dimensiones y la profundidad de color (Bits Por Píxel) de la imagen abierta.
4. En la barra de menú de IrfanView se selecciona *Imagen > Disminuir profundidad de color*.
5. Aparece el cuadro de dialogo *Disminuir profundidad de color*. Marcar la opción *256 colores (8 BPP)*, se presiona *Aceptar*. En la barra de estado de la ventana de IrfanView ahora se muestra la nueva profundidad de color.
6. Se selecciona *Archivo > Guardar como*.
7. En el cuadro de dialogo "*Guardar la imagen como*" se despliega la lista *Tipo* y se elige el formato del archivo destino: GIF. Es el formato que soporta una paleta de 256 colores.
8. Al seleccionar este tipo de archivo se muestra el cuadro de *Opciones* para guardar archivos JPEG/GIF.
9. En el marco GIF se desmarca las dos opciones.
10. Se introduce un nombre de archivo y presionamos *Guardar*.

11. Se pueden repetir los pasos 5-11 para crear, a partir de un mismo original, otros GIF finales con profundidades de color mas bajas y comparar posteriormente los pesos de los archivos resultantes.

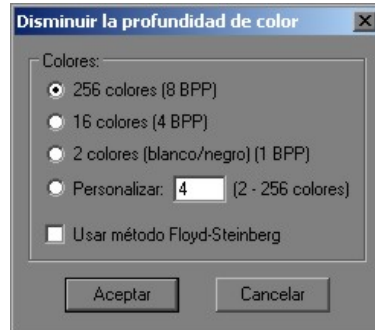


Imagen 3.45: Disminuir la profundidad del color.*

3.5.4- Reducción de la Resolución (Ver Imagen 3.46)

En alguna ocasión puede resultar necesario reducir la resolución de una imagen para disminuir el peso del archivo que la contiene. Es el caso, por ejemplo, de fotografías escaneadas.

1. Se obtiene una imagen cuyo formato sea JPG sin comprimir y con una resolución mayor a los 150 ppp.
2. Se procede a abrirla en *Archivo > Abrir*.
3. En el cuadro de dialogo *Abrir* se selecciona el archivo de imagen y se lo abre.
4. Para conocer las propiedades de la imagen seleccionar *Imagen > Información*. En este panel se puede comprobar que resolución tiene.
5. Para modificar la resolución, en la barra de menú de IrfanView, se selecciona *Imagen > Cambiar de tamaño/remuestrear*.
6. Se muestra el cuadro de dialogo *Cambiar de tamaño o remuestrear la imagen*. Asegurarse de que la casilla *Conservar la proporción* esta activada. En la casilla PPP sustituir el valor real de resolución de la imagen por 96, y se acepta.

7. Seleccionar *Archivo > Guardar como*.
8. En el cuadro de dialogo “*Guardar la imagen como*” desplegar la lista *Tipo* y se elige el mismo tipo de archivo que el original: *JPG - JPEG*.
9. Al seleccionar este tipo de archivo se muestra el cuadro de *Opciones* para guardar archivos *JPEG/GIF*.
10. En el marco *JPEG* definir 100% de calidad y activar la casilla *Guardar como JPEG progresivo*.
11. Se introduce un nombre de archivo (distinto del original para no sobrescribirlo.)
12. Para concluir se pulsa *Guardar*.
13. Se pueden repetir los pasos 6-13 para crear, a partir de un mismo original, otros *JPG* finales con distintas resoluciones y comparar posteriormente los pesos de los archivos resultantes.

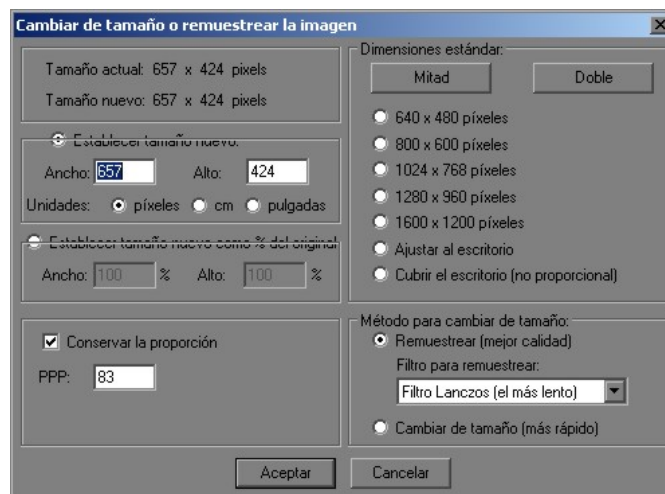


Imagen 3.46: Cambiar tamaño de una imagen.*

3.5.5- Reducción de las Dimensiones (Ver Imagen 3.46)

Uno de los principales factores que determinan el peso de un archivo gráfico son las dimensiones de la imagen que contiene, es decir, el número de cuadros en anchura y altura.

Las cámaras digitales suelen generar imágenes de dimensiones muy elevadas para publicar en Internet: 2304x1728 pix., 1600x1200 pix., 1280x960 pix., etc. Si se utilizan

directamente no solo se desborda la anchura de la pagina HTML creando un efecto escasamente estático sino que además el archivo que la contiene adquiere un peso demasiado elevado para una descarga ágil a través de Internet.

Utilizando un editor de páginas HTML (FrontPage, Dreamweaver, etc.) se puede insertar una imagen en una página y luego reducir sus dimensiones pulsando y arrastrando sobre un selector de tamaño situado en la esquina inferior derecha. Esta operación reduce el tamaño con que se muestra esa imagen dentro de la página pero no modifica el peso del archivo que la contiene. Cuando sea necesario reducir las dimensiones de la imagen original, conviene utilizar previamente un programa de tratamiento de imágenes. De esta forma se crea un nuevo archivo grafico más ligero que posteriormente se insertar en la página.

1. Se obtiene una imagen cuyo formato sea JPG sin comprimir.
2. Se procede a abrirla en *Archivo > Abrir*.
3. En el cuadro de dialogo *Abrir* se selecciona el archivo de imagen y se lo abre.
4. En la barra de menú de IrfanView, seleccionar *Imagen>Cambiar de tamaño/remuestrear*.
5. Se muestra el cuadro de dialogo *Cambiar de tamaño o remuestrear la imagen*. En este cuadro se pueden definir las nuevas dimensiones utilizando varios procedimientos alternativos:
 - *Establecer tamaño nuevo*. Activar esta opción e introducir en la casilla *Ancho* el valor puede ser la mitad. El valor del *Alto* se ajusta automáticamente para mantener la proporción y no deformar la imagen.
 - *Establecer tamaño nuevo como % del original*. Activar esta opción e introducir en la casilla *Ancho* el valor 50(50% del original). El valor del *Alto* se ajusta automáticamente.
 - *Dimensiones estándar*. Pulsar una vez en el botón *Mitad*. Esta acción disminuye a la mitad el tamaño de la imagen original.

6. Tras utilizar cualquiera de estos métodos en la esquina superior izquierda se mostrar el Tamaño actual y el Tamaño nuevo definido. Para aplicar los cambios, se acepta.
7. Seleccionar *Archivo > Guardar como*.
8. En el cuadro de dialogo “*Guardar la imagen como*” desplegar la lista *Tipo* y elegir el mismo tipo de archivo que el original: JPG - JPEG.
9. Al seleccionar este tipo de archivo se muestra el cuadro de *Opciones* para guardar archivos JPEG/GIF.
10. En el marco JPEG definir 100% de calidad.
11. Se introduce un nombre de archivo (distinto del original para no sobrescribirlo.)
12. Para concluir se pulsa en el botón *Guardar*.
13. Se pueden repetir los pasos 3-13 para crear, a partir de un mismo original, otros JPG finales con distintas dimensiones (50, 40, y 20 %) y comparar posteriormente los pesos de los archivos resultantes.

3.5.6- Conversión por lotes (Ver Imagen 3.47)

A menudo es necesario optimizar una colección de imágenes extensas de la cámara digital con intención de ajustar sus dimensiones, resolución, formato, etc. para publicarlas en la Web. El procesamiento por lotes de archivos simplifica y automatiza la gestión de esta optimización.

1. Obtener una carpeta con un grupo selecto de imágenes pueden ser cuatro de formato JPG. Estos archivos gráficos pueden ser el resultado de la sucesión de fotografías realizadas con una cámara digital. En este caso su peso y dimensiones serán muy superiores justamente necesarias para la practica.
2. Desde IrfanView elegir *Archivo > Convertir/Renombrar por lotes*.

3. En el cuadro de dialogo *Conversión por lotes*, desplegar la lista *Buscar en:* y elegir la carpeta donde se alojan los archivos JPG extraídos.
4. Clic sobre el nombre del primer archivo y pulsar la tecla <Shift> para hacer clic sobre el nombre del ultimo archivo. De esta forma se selecciona la colección completa de imágenes JPG.
5. Pulsar en el botón *Añadir*.
6. En la lista de *Archivos de entrada* situada en la columna más a la izquierda ahora se muestran los archivos seleccionados. Al pulsar sobre un archivo en esta lista, en la parte inferior se muestra su vista previa si se tiene activada la casilla de verificación anexa *Vista previa*.

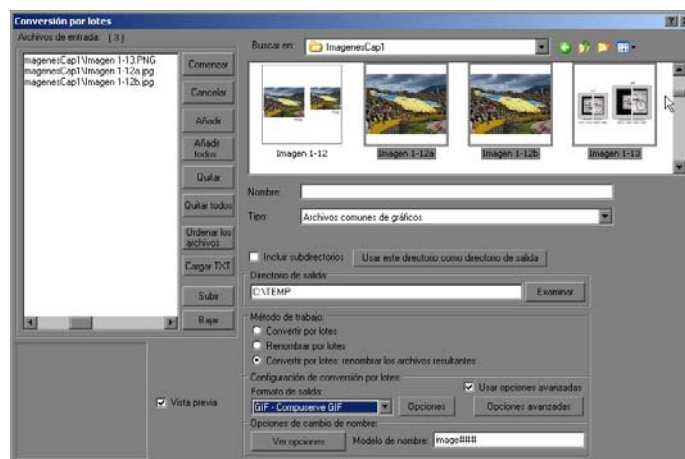


Imagen 3.47: Panel de Conversión por Lotes.*

7. En la sección *Directorio de salida:* se indica la carpeta donde se guardaran los archivos resultantes de la conversión. Por defecto es la carpeta C:\TEMP. Conviene aceptar esta ubicación aunque es posible modificarla pulsando en el botón *Examinar*.
8. En la sección *Método de trabajo* seleccionar *Convertir por lotes*. De esta forma los nuevos archivos conservaran los nombres de los originales. Si se elige la opción *Renombrar por lotes* los nuevos archivos solo se diferenciaran de los originales en

el nombre. Si se opta por *Convertir por lotes: renombrar los archivos resultantes* se producirá un cambio de formato y un cambio de nombre.

9. En la lista *Formato de salida* elegir la entrada *JPG-JPEG Format*. En este caso no es necesario cambiar el formato de salida porque se estima que es el adecuado para las fotografías que manejamos.
10. A continuación pulsar en el botón *Opciones* que aparece al lado de esta lista.
11. En el cuadro de dialogo *Opciones* para guardar archivos *JPEG/GIF* definir los siguientes parámetros (Ver Imagen 3.48):

- Calidad: Arrastrar el deslizador hasta 100% porque en este caso las fotografías originales ya han sido optimizadas previamente en calidad. Si se tratase de fotografías extraídas directamente de la cámara digital convendrán aplicar una calidad de 70-80%.
- Guardar como JPG progresivo: Si /No.

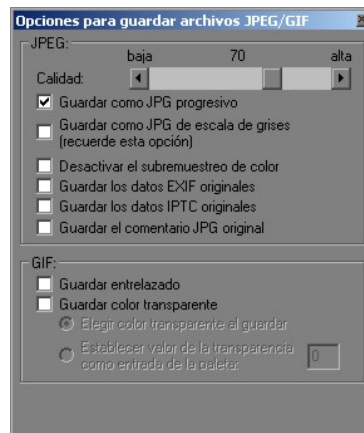


Imagen 3.48: Panel de configuración de opciones JPEG/GIF.*

12. Pulsar en el botón *Aceptar* de esta ventana.
13. De regreso al cuadro de dialogo *Conversión por lotes*, activar la casilla *Usar opciones avanzadas* y a continuación clic en el botón *Opciones avanzadas*.
14. Se muestra el cuadro de dialogo *Configuración para todas las imágenes* (Ver Imagen 3.49).

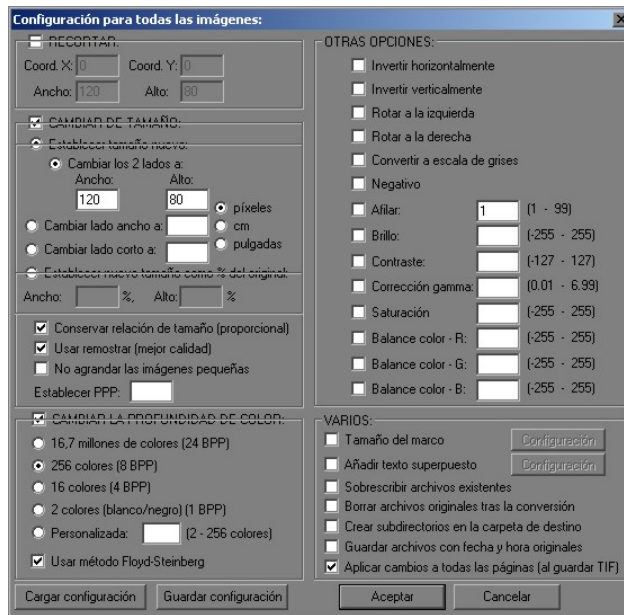


Imagen 3.49: Configuración de opciones para imágenes finales.*

15. Para modificar las dimensiones activar la casilla *CAMBIAR DE TAMAÑO* y luego pulsar sobre el botón de radio *Establecer nuevo tamaño como % del original* para introducir un porcentaje de reducción. Por ejemplo: 50.
16. Asegurarse de que están marcadas las casillas *Conservar relación de tamaño (proporcional)* y *Usar remostrar (mejor calidad)*.
17. Para modificar la profundidad de color activar la casilla *CAMBIAR LA PROFUNDIDAD DE COLOR*. Las imágenes originales tienen una resolución de 24 bits. En este caso no se propone modificar la resolución porque el formato final es JPG y no GIF. Si el formato fuera GIF se podría reducir la profundidad, por ejemplo, a 256 colores (8 BPP).
18. En la sección *VARIOS* marcar la casilla *Sobrescribir archivos existentes* si se desea que los nuevos archivos sobrescriban a los existentes del mismo nombre ubicados en la carpeta destino, en este caso, C:\TEMP.
19. Para cerrar este panel pulsar en el botón *Aceptar*.

20. De regreso de nuevo al panel *Conversión por lotes*, pulsar sobre el botón *Comenzar*.
21. Al cabo de unos instantes, si la operación se ha realizado con éxito, se mostrara un mensaje: *Ha terminado la conversión por lotes*. Clic en el botón *Salir*.
22. Para salir de IrfanView seleccionar *Archivo > Salir*.
23. Para obtener los nuevos archivos, utilizar el explorador de archivos de Windows para situarse en la carpeta C:\TEMP.

3.5.7- Galería de Imágenes

Una de las tareas más frecuentes de un usuario de Internet es publicar imágenes ya sea por e-mail, subir a una página Web o realizar una página propia en formato HTML de las imágenes tomadas con la cámara digital. Aquí se expone un procedimiento sencillo para utilizar IrfanView en el diseño de una galería HTML de imágenes. El resultado es un interfaz que facilita al usuario la navegación y visualización de las mismas.

No es recomendable partir de las imágenes obtenidas directamente de la cámara digital porque tienen un elevado peso para su publicación. Es preferible aplicarles previamente la optimización por lotes descrita en el literal anterior.

1. Seleccionar *Archivo > Miniaturas*. Con esta acción se mostrara una nueva ventana con el complemento IrfanView Thumbnails (Miniaturas).
2. En el panel izquierdo, hacer clic en la carpeta donde se encuentre las imágenes. Al elegir esta carpeta, en el panel derecho se muestra la vista previa de los archivos que contiene (Ver Imagen 3.50).

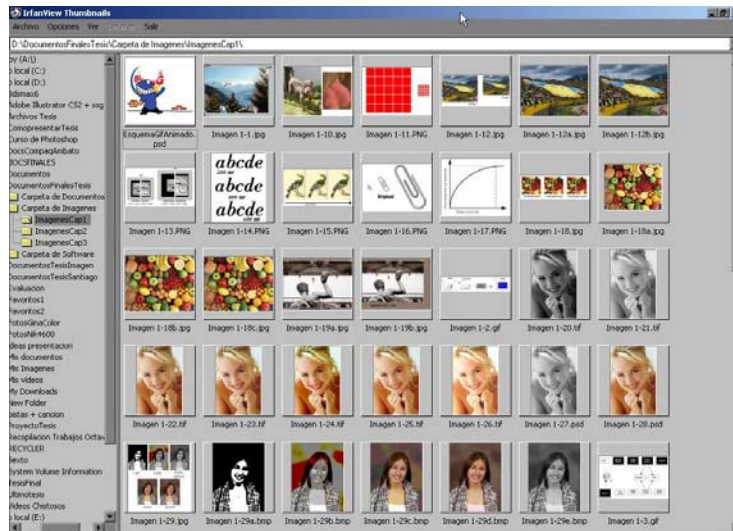


Imagen 3.50: IrfanView Miniaturas*

3. Seleccionar *Opciones* > *Establecer opciones de las miniaturas*.
4. En el cuadro de dialogo *Opciones de las miniaturas* desplegar la lista *Tamaño de las miniaturas* y elegir, por ejemplo, 100x100 píxeles (Ver Imagen 3.51). Si se desea también se puede *Pintar los bordes de las miniaturas* como el color de fondo de las miniaturas y de la ventana. Clic en *Aceptar*.

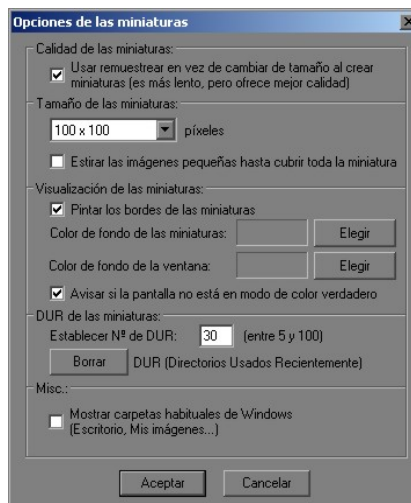


Imagen 3.51: Opciones de las miniaturas*

5. De regreso a la ventana principal de IrfanView Thumbnails, seleccionar *Opciones* > *Seleccionar todo* para seleccionar todos los archivos que contiene esta carpeta.

6. Elegir *Archivo > Guardar las miniaturas seleccionadas como HTML*.
7. En el cuadro *Crear un archivo HTML* conviene definir los siguientes parámetros:
 - *Nombre del archivo HTML*. Introducir como nombre `index.html`. Este será el archivo de inicio de la galería.
 - *Carpeta de destino*. En este caso se define la misma carpeta donde se encuentran las imágenes. En caso contrario pulsar en *Examinar* para elegir otra carpeta distinta.
 - *Sufijo de miniaturas*. IrfanView crear miniaturas a partir de las imágenes originales y las renombrar añadiendo al nombre original este sufijo: `_t`. En esta casilla es posible modificar esta terminación. De momento se acepta la opción por defecto.
 - *Subcarpeta de las miniaturas/imágenes*. Si se define un nombre en estas casillas, IrfanView crear estas carpetas y situara en ellas las imágenes y las miniaturas.
 - *Copiar las imágenes originales en la carpeta destino (recomendado)*. Esta opción es útil cuando se define una carpeta destino distinta a aquella donde se sitúan las imágenes originales.
 - *Crear un archivo HTML por cada miniatura (exploración HTML)*. Marcar esta casilla para que cada imagen se muestre dentro de una paginas HTML.
 - *Título de la página*. Es el titulo que mostrara la página índice de la galería. Teclea: *Galería de imágenes, Fiesta de Navidad, etc*.
 - *Columns*. Permite introducir el número de columnas en la página de miniaturas.
 - *Mostrar los enlaces en la misma ventana*. Elegir esta opción para que al pulsar sobre una miniatura, la imagen original se muestre en la misma ventana.

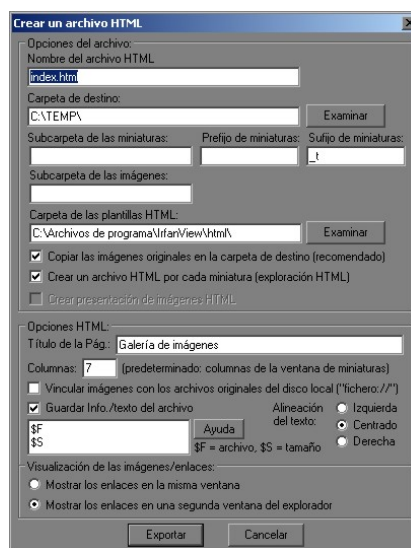


Imagen 3.52: Opciones de la exportación de una galería HTML.*

8. Para terminar pulsar en el botón *Exportar*.
9. Si desde el explorador de archivos de Windows se abre la carpeta donde contenía las imágenes se puede observar que se han añadido los archivos gráficos *.t.jpg con las miniaturas y las paginas *.HTML que permiten la navegación.
10. Para probar su funcionamiento, desde el explorador de archivos de Windows, efectuar doble clic sobre el archivo index.html.

3.6- Optimización de Imágenes con Photoshop CS y Paint Shop Pro v.9

3.6.1- Optimizar imágenes para la Web con Photoshop CS

A lo largo de los años Photoshop ha ido evolucionando hasta convertirse en la herramienta más usada y flexible para la edición digital de imágenes. Para el usuario intermedio ofrece todas las herramientas, efectos y técnicas que necesitara y mucho mas, la dificultad esta en saber encontrarlas y saber utilizarlas; afortunadamente desde las últimas versiones este programa de edición provee formas simplificadas y mas intuitivas de realizar las tareas, no obstante las mejores herramientas son algo difícil de manejar y dominar y llegar a conocer los secretos y trucos que nos permiten hacer buenas ediciones no es algo fácil. Photoshop además trae un juego adicional de herramientas para trabajar con imágenes para la Web y funciones automáticas para ahorrar tiempo, como optimizar imágenes en varios formatos, realizar selecciones, realizar secuencia de acciones para generar imágenes Gif Animados, etc.; por estas características de edición es que se ah seleccionado este programa como uno de los principales editores de imágenes para manipular y optimizar imágenes digitalmente.

A continuación se presenta una intervención para generar imágenes optimizadas mediante el uso de Photoshop.

1. Abra el cuadro de diálogo *Guardar para Web*.

Seleccionada una imagen y finalizada en su tratamiento de edición o diseño (Ver Imagen 3.53), se procede a *Archivo > Guardar para Web* y se selecciona en una de las pestañas de la opción de visualización. Se selecciona la ficha *Optimizado* para ver la imagen con los ajustes de optimización actuales, la ficha *2 copias* para obtener previsualizaciones continuas y comparar la imagen original y la imagen optimizada, o la ficha *4 copias* para ver varias versiones de la imagen optimizada (Ver Imagen 3.54).



Imagen 3.53: Imagen Original para optimizarla para el Internet.*

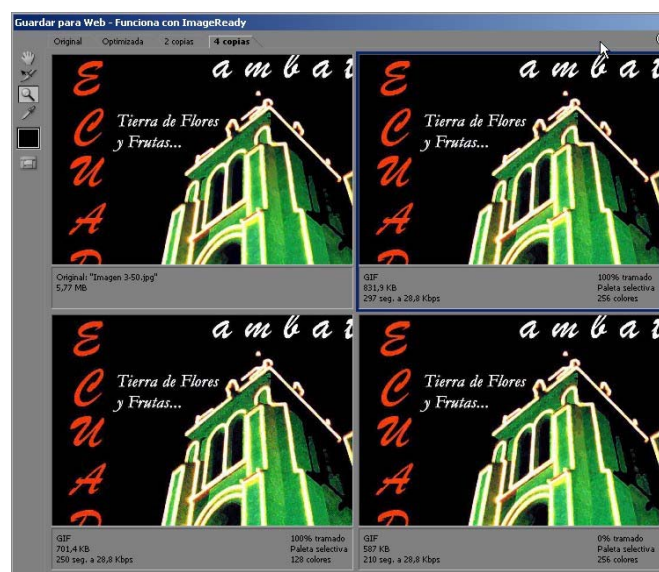


Imagen 3.54: Visualización de diferentes optimizaciones de una imagen.*

2. Aplicar los ajustes de optimización

Al hacer un clic en una versión para seleccionarla, un cuadro negro indica la versión seleccionada y seleccione un ajuste de optimización del menú *Ajustes*. Al seleccionar un ajuste de optimización, lo que se pretende es mantener la calidad de la imagen y, al mismo tiempo, minimizar el tamaño del archivo y por lo tanto, el tiempo de descarga. Se puede ver el tamaño del archivo y el tiempo de descarga a diferentes velocidades de conexión debajo de la imagen. Para elegir una velocidad de conexión diferente, utilice el menú *Previsualizar* que se encuentra en la esquina superior derecha del área del panel. Se selecciona el formato GIF porque admite la transparencia. El formato JPG mantiene una gama de colores más amplia que el formato GIF, por lo que es la mejor opción si lo que se desea es obtener imágenes de tono continuo como fotografías, pero el formato JPEG no admite la transparencia (Ver Imagen 3.55).

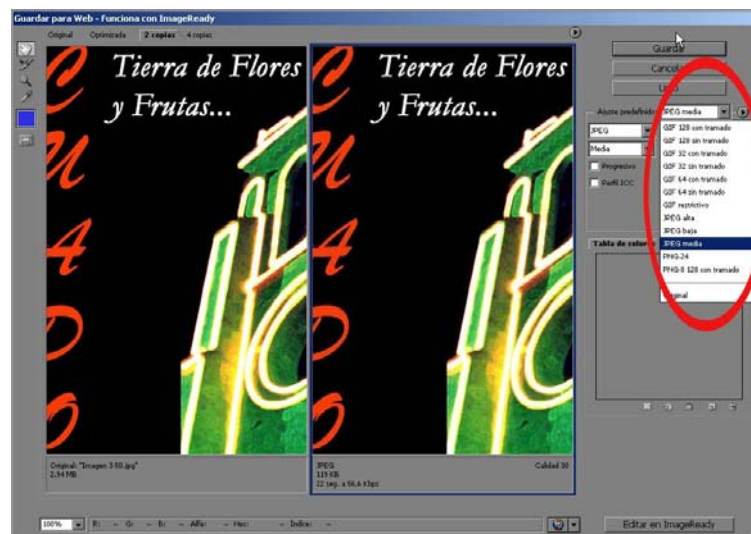


Imagen 3.55: Ajustes de optimización.*

3. Optimización de la Imagen para JPG y GIF

En la sección *Ajuste predefinido* se puede seleccionar el tipo de optimización que se requiere dar a la imagen, así tenemos que si deseamos JPG, nos muestra compresiones de bajo, medio, alto, muy alto y máximo nivel, se puede visualizar el resultado de la

optimización en la parte inferior y comparando con el original tanto el peso final del archivo como cuanto tiempo aproximado de descarga se produce (Ver Imagen 3.56).



Imagen 3.56: Comparación del original con la imagen a optimizar.*

4. Paleta de color

Al seleccionar una imagen para optimizarlo en GIF, aparece nuevas opciones, esto es que se produce paletas de colores de acuerdo al número de colores que se elija, con la ayuda del gotero se selecciona los colores que se desean conservar poniéndole un seguro habilitando el icono inferior del candado. Así también como este formato acepta transparencias, se puede hacer que el color que se seleccione desaparezca para que sea transparente, esto se logra señalando el icono de transparencia. Si el color está con seguro aparecerá una señal pequeña en el borde inferior de este, y si es transparencia se dividirá el recuadro del color (Ver Imagen 3.57).

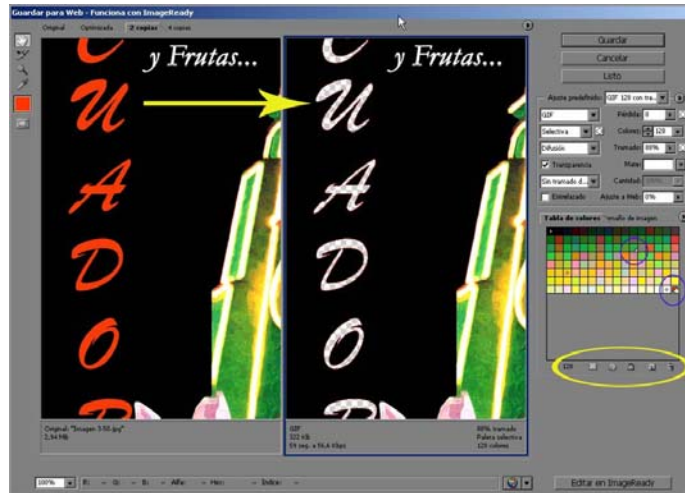


Imagen 3.57: Asignación de color a la transparencia y bloqueo de color.*

5. Establecer el tamaño de la imagen

Al seleccionar la ficha *Tamaño de imagen*. Se especifica un valor de anchura o altura para cambiar el tamaño de la imagen optimizada. Presionar *Aplicar* para previsualizar el nuevo tamaño en el cuadro de diálogo *Guardar para Web*. Durante la optimización, se puede cambiar las dimensiones de la imagen de salida sin cambiar el tamaño del archivo original, con la ficha *Tamaño de imagen*. Se puede especificar nuevas dimensiones o redimensionar un porcentaje de la imagen original. Seleccionar un método de interpolación del menú *Calidad* al redimensionar la imagen. *Irregular (por aproximación)* es el método más rápido pero el menos preciso y es el que más se ajusta a las ilustraciones que contienen bordes no suavizados. *Redondeada (bicúbica)* es el método más lento pero más preciso que produce gradaciones tonales más suaves.



Imagen 3.58: Modificando el tamaño para optimizar.*

6. Aplicación del tramado en la transparencia

En la sección *Ajustes* del cuadro de diálogo *Guardar para Web*, seleccione *Transparencia*. En el menú *Mate*, seleccionar *Ninguno*. En el menú *Tramado de transparencia*, seleccionar *Tramado de transparencia de difusión*. Establecer el regulador *Cantidad* al porcentaje de transparencia que se desee. El cuadro de diálogo *Guardar para Web* ofrece distintas maneras de crear imágenes GIF transparentes. Un método estándar es aplicar un color mate a los píxeles transparentes de la imagen sobre un color sólido que coincida con el color de fondo de la página Web. En los casos en los que no se conoce el color de fondo final o tiene que trabajar con una gama de posibles colores, puede utilizar la nueva característica de tramado de transparencia de Photoshop. El tramado de transparencia crea efectos de transparencia que se mostrarán sobre cualquier color de fondo. Hay tres opciones de tramado de transparencia disponibles: *Difusión*, *Motivo* y *Ruido* (Ver Imagen 3.59).



Imagen 3.59: Ajuste del tramado de la transparencia.*

7. Generar la imagen optimizada

Elegir *Guardar* para crear el archivo de imagen optimizada para la versión seleccionada. En el cuadro de diálogo *Guardar optimizada como*, asignase un nombre al archivo de imagen y seleccione *HTML e Imágenes* como el tipo para guardar como. Después de crear

el archivo HTML que contiene la imagen, realizar doble clic sobre él para visualizar en el navegador Web. Se puede elegir guardar sólo la imagen optimizada o crear la imagen y el archivo HTML para una página que contenga la imagen. Después de crear y ver la página Web y la imagen, se puede intentar cambiar el color de fondo de la página y, a continuación, se vuelve a mostrarla para probar el efecto de transparencia sobre colores diferentes (Ver Imagen 3.60).

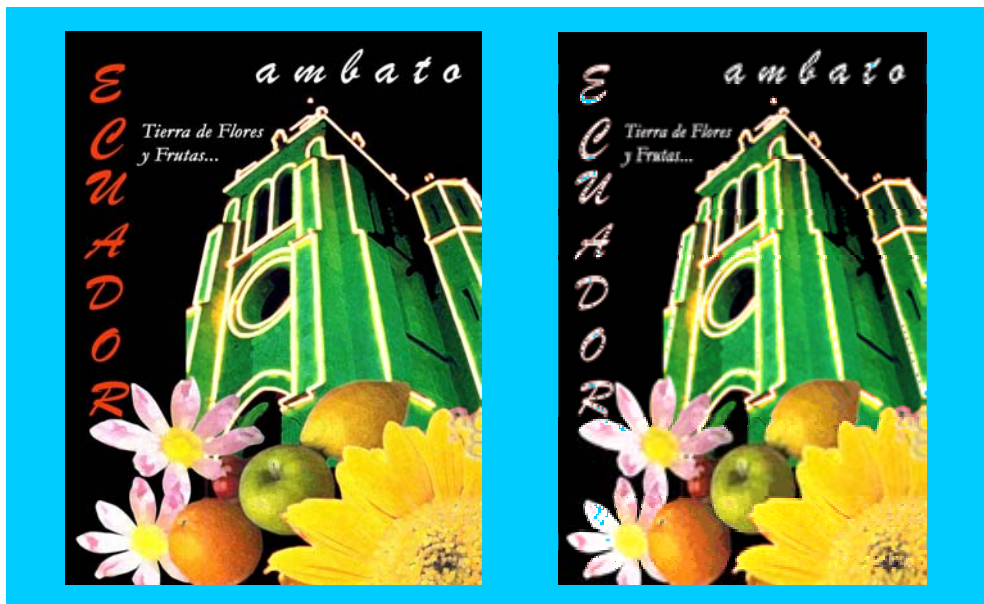


Imagen 3.60: Imagen final en formato GIF y diferentes transparencias.*

3.6.1.1- Optimizar Imágenes por sectores

Las imágenes muy grandes se pueden dividir en sectores y darle una optimización diferente o simplemente fragmentar la imagen para que se cargue más rápido.

1. Primero se establece los sectores con la Herramienta Sector.

Con la *Regla*, desde *Vista > Mostrar reglas*, se puede hacer guías (Ver Imagen 3.61).

Una vez que se vea la regla sobre la imagen; se arrastra el ratón y lo se suelta donde se quiera establecer la guía. Así se van dividiendo correctamente. Se borran las guías en *Vista > Borrar guías*.



Imagen 3.61: Visualización de las Reglas*



Imagen 3.62: Sectorizamos la imagen.*

2. A continuación hay dos procesos que se pueden realizar (Ver Imagen 3.62).
 - En *Vista > Ajustar a > Guías*, y con la Herramienta Sector, se puede ir estableciendo los sectores. Para borrarlos *Vista > Borrar sectores*.
 - Pero lo más fácil es, una vez creadas las guías abrir ImageReady de Photoshop y en el menú *Sectores > Crear sectores a partir de guías*, se obtienen los cortes equidistantes.
3. Al guardar la imagen optimizada se dará la posibilidad de guardarla como HTML e imágenes.

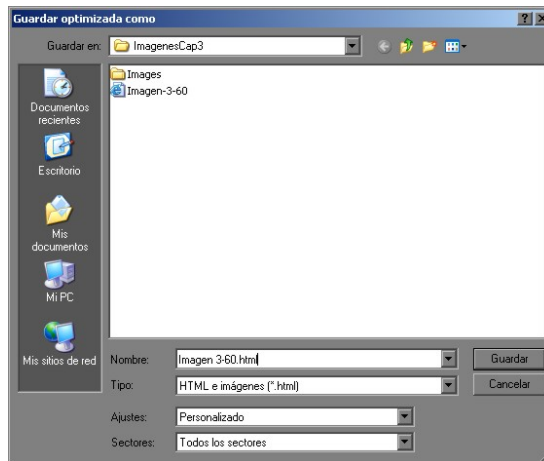


Imagen 3.63: Guardar como tipo HTML e imágenes.*

4. Esto significa tener una carpeta llamada Imágenes, con todos los sectores, y una página Web donde está la imagen completa. Si se revisa el código fuente veremos la tabla que contiene todas estas partes de imagen. Para utilizarla en la Web solamente se tiene que copiar la parte de código correspondiente a la tabla y pegarlo en la vista código del Dreamweaver si es el caso.

3.6.2- Optimizar imágenes para la Web con Paint Shop Pro v.9

Esté es otro programa de edición fotográfica, donde el usuario instruido para trabajar con la manipulación y para trabajar en la Web, con un similar número de herramientas que el anterior software, pero con diferentes recursos y fundamentos, no limita que se realicen buenos o hasta excelentes trabajos de edición, iguales o superiores a los que se crean en Photoshop, pero ambos son excelentes software en el mercado. Paint Shop Pro, tiene una ventaja, que se lo encuentra a un precio mas asequible en el mercado, que para un usuario intermedio seria lo ideal.

Todo depende de que se desee hacer, ya sea una simple modificación, redimensionar una imagen, optimizar para la Web, etc.; herramientas fáciles de usar y que permiten generar imágenes de calidad superior. A continuación se presenta como optimizar imágenes en varios formatos usando este programa de edición.

3.6.2.1- Optimización GIF (GIF de fondo transparente)

Al haber analizado con anterioridad, es recomendable guardar la imágenes originales en formato BMP o TIF y a partir de ellas generar copias en GIF, JPG o PNG con las dimensiones adecuadas para publicar en la Web. PSP (Paint Shop Pro) dispone de módulos de optimización para cada formato que permiten configurar sus distintos parámetros proporcionando de forma instantánea vista previa de la imagen así como información del peso del archivo que la contendrá. Esta función facilitará la decisión de qué valores utilizar al configurar el formato. En esta actividad se manejan el módulo de optimización GIF para crear un GIF de fondo transparente a partir de un BMP original.

1. Adquirir una imagen cuyos datos sean: profundidad de color 24 bits, formato BMP
2. A continuación elegir *Archivo > Abrir*. Desplegar la lista *Buscar en:* para situarse en la carpeta donde este el archivo. Si se tiene activada la casilla *Mostrar vista previa*, se mostrará la información del archivo y una miniatura de su imagen.
3. Se procede a seleccionar *Archivo > Exportar > Archivo GIF optimizado* (Ver Imagen 3.64).

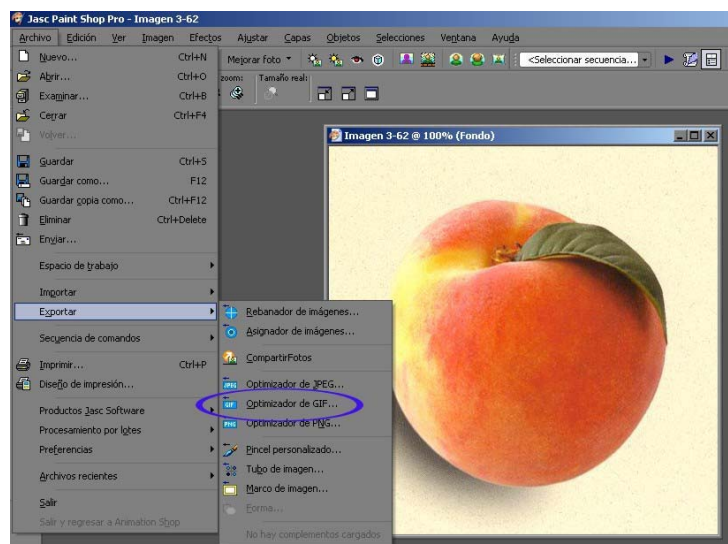


Imagen 3.64. Acceso al módulo de optimización GIF*

4. Se muestra el cuadro de diálogo *Módulo de optimización GIF*. En la parte superior se encuentran las ventanas de vista previa para comparar la transparencia, calidad y tamaño de archivo de la imagen GIF con la imagen original (Ver Imagen 3.65). En la izquierda aparece la imagen original. En la derecha se actualiza constantemente de acuerdo con los valores que se van configurando en las distintas pestañas del módulo. Esto permite decidir si conviene aceptar o no el cambio introducido en la configuración del formato GIF. En la base de cada ventana aparece el tamaño del archivo original y final. Hacer clic sobre los botones con los iconos de lupa + ó - para acercar o alejar la imagen. Para acceder a otras áreas de la imagen, pulsar y arrastra sobre una de las ventanas o bien pulsar en el botón situado entre las lupas y sin soltar arrastrar el recuadro de selección que aparece sobre la imagen.
5. En la pestaña *Transparencia* se puede definir qué zonas de la imagen serán transparentes. Las opciones son (Ver Imagen 3.65):
 - *Ninguna*: hace que el archivo GIF no contenga transparencias.
 - *Transparencia existente*: que utilizará la información de la imagen original.
 - *Áreas que coincidan con este color*: se puede seleccionar cualquier color. Para seleccionar un color desde la propia imagen, mueve el cursor sobre la imagen, observe que éste toma el aspecto de un cuentagotas, se hace clic sobre el color deseado. Ajustando el valor de la Tolerancia, se refiere al grado de cercanía de los colores con el seleccionado que también serán convertidos en transparentes.
6. Como se pretende crear un GIF con el fondo transparente, se activa la opción *Áreas que coincidan con este color* y elige el color de fondo blanco que aparece en la imagen original. Definir, por ejemplo, 40 como valor de tolerancia. Si se decide por crear un GIF con el fondo opaco, activar la opción *Ninguna* en la solapa *Transparencia* (Ver Imagen 3.65).

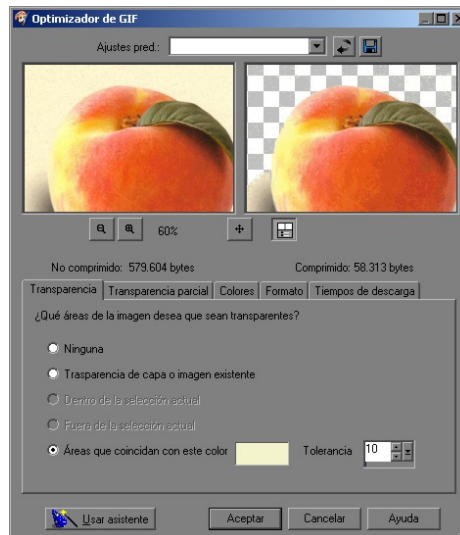


Imagen 3.65: Módulo de optimización GIF: pestaña Transparencia.*

7. Pulsar en la pestaña Colores.

Las imágenes GIF admiten una paleta de 256 colores como máximo.

- *Número de colores.* Al reducir el número de colores, el tamaño del archivo disminuye pero también la calidad de la imagen.
- *Nivel de trama deseado.* Expresa el modo en que PSP asigna color a los píxeles que lo han perdido al reducir los colores de la paleta. Valores próximos al 100% producen punteados en la imagen. Estos desaparecen si se define un nivel de trama entre 40-60%
- *Método para seleccionar el tipo de paleta.*
 - *Estándar/Web.* Selecciona esta opción si la imagen se va a utilizar en la Web. Se mostrará consistente en todos los monitores de los usuarios.
 - *Optimización mediana.* Selecciona esta opción si se pretende reducir el número de colores de la paleta.
 - *Octree Optimizado.* Selecciona para conservar unos cuantos colores que tiene la imagen y que es necesario mantener exactamente iguales.
- *Opciones.* Activa la casilla Incluir colores Windows si la imagen será utilizada en la Web. Esto incluye los 16 colores estándar de Windows en la paleta (Ver Imagen 3.66).

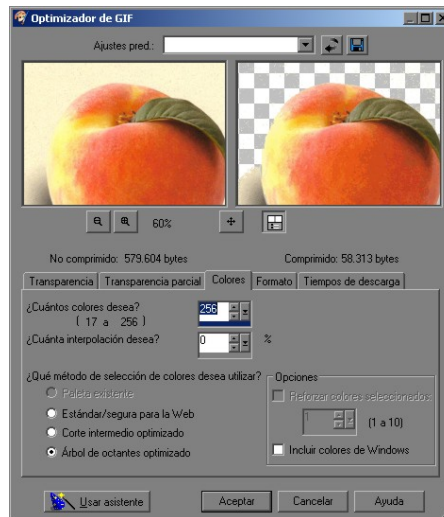


Imagen 3.66: Módulo de optimización GIF: pestaña Colores.*

8. Pulsar en la pestaña Formato.

- *Opciones de Entrelazado.* Si se selecciona *No entrelazado*, la imagen se descarga en conexiones lentas mostrándose línea a línea comenzado por la parte superior. Si se elige *Entrelazado* la imagen se muestra muy tosca al principio pero a medida que se descarga va ganando calidad. Esta opción suele utilizarse con archivos grandes para que el usuario tenga rápidamente una vista previa y pueda obtener una idea de qué imagen espera descargar.
- *Versión.* Ya aparece seleccionada la Versión 89a si se va a crear un gif transparente. La versión 87a asegura compatibilidad con navegadores más antiguos pero no permite fondo transparente (Ver Imagen 3.67).



Imagen 3.67: Módulo de optimización GIF: Formato.*

9. Clic en la pestaña Transmitir.

Aquí se muestra el tamaño del archivo optimizado y una estimación del tiempo de descarga en cuatro velocidades de conexión (Ver Imagen 3.68). Si el tamaño del archivo es muy grande, disminuirlo reduciendo el número de colores en la pestaña *Colores*.

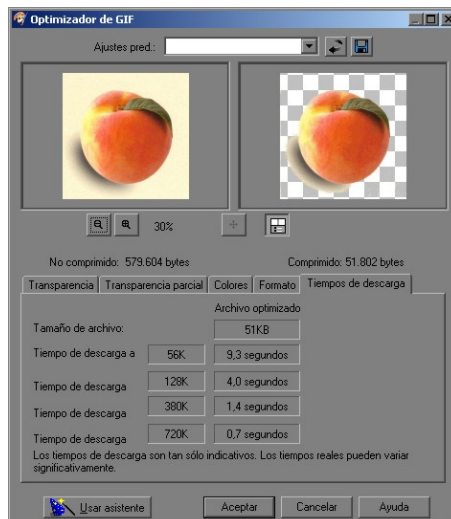


Imagen 3.68: Módulo de optimización GIF: Transmitir.*

10. Clic en Aceptar para abrir el cuadro de diálogo *Guardar como*, donde se escribirá un nombre para el nuevo archivo y se seleccionará su localización para guardarlo. La imagen original BMP no será alterada.

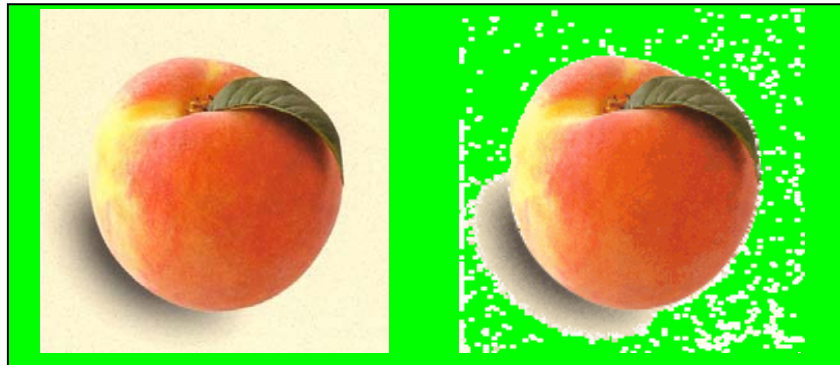


Imagen 3.69: Imagen BMP original de 595 Kb (izq.) e Imagen GIF optimizada (der.).*

3.6.2.2- Optimización JPG

En esta práctica se expondrá el procedimiento para obtener un archivo JPG optimizado a partir de una imagen fotográfica BMP original que se haya obtenido del escáner o de la cámara digital. Se utilizara el módulo de optimización JPEG.

1. Extraer una imagen cuyos datos sean: profundidad de color 24 bits, formato BMP.
2. A continuación elegir *Archivo > Abrir*. Desplegar la lista *Buscar en:* para situar el archivo que deseamos adquirir y hacer clic sobre él. Si se tiene activada la casilla *Mostrar vista previa*, se mostrará la información del archivo y una miniatura de su imagen. Pulsar el botón *Abrir*.
3. Se procede a seleccionar *Archivo > Exportar > Archivo JPEG Optimizado*.

En la pestaña *Calidad* se prueba a introducir distintos valores de la tasa de compresión y valorar la pérdida de calidad de imagen respecto al original que se aprecia en la ventana de vista previa derecha. Cuanto mayor sea la tasa de compresión, menor será el peso del archivo resultante pero también será menor la calidad de la imagen (Ver Imagen 3.70).

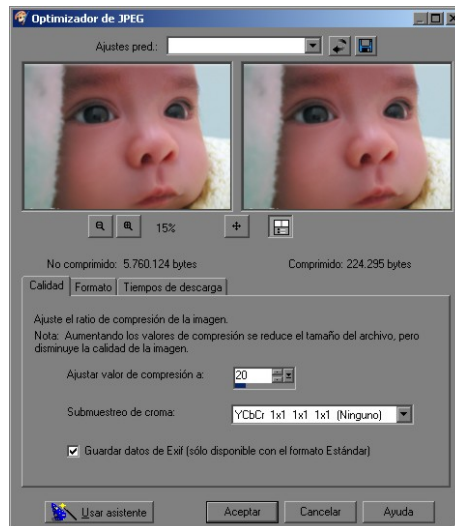


Imagen 3.70: Módulo de optimización JPEG: Calidad/tasa de compresión.*

4. En la pestaña *Formato* podemos elegir entre *Codificación estándar* que mostrará la imagen línea a línea empezando por arriba o bien *Codificación Progresiva* que mostrará la imagen al principio muy desenfocada para ir adquiriendo calidad a medida que se completa su descarga. Esto tiene sentido en conexiones lentas o tamaños de archivos grandes para proporcionar al usuario información de la imagen que se va a descargar (Ver Imagen 3.71).



Imagen 3.71: Módulo de optimización JPEG: Formato.*

5. Clic en la pestaña Transmitir.

Aquí se muestra el tamaño del archivo optimizado y una estimación del tiempo de descarga en cuatro velocidades de conexión (Ver Imagen 3.72).



Imagen 3.72: Módulo de optimización JPEG: Tiempos de descarga.*

6. Clic en *Aceptar* para abrir el cuadro de diálogo *Guardar como*, donde se escribirá un nombre para el nuevo archivo y se seleccionará su localización para guardarlo. La imagen original BMP no será alterada.



Imagen 3.73: Imagen BMP original 5,49 Mb e Imagen JPEG optimizada 286 Kb.*

3.7- Reparación Digital de Imágenes en Baja Resolución y con Baja Calidad con Photoshop CS.

En esta practica se realiza la reparación de una imagen para mejorar la calidad ya sea tomada u obtenida del Internet en baja resolución (Imagen 3.74). A menudo las cámaras producen excelentes resultados, pero algunas de ellas tienen pequeñas deficiencias que se las puede corregir digitalmente por software de edición fotográfica, en este caso con Photoshop. Esta técnica también es bastante útil para imágenes obtenidas por escáner.



Imagen 3.74: Imagen original a ser manipulada.*

3.7.1- Primera parte de la reparación digital

1. Abrimos la imagen en Photoshop. Realizamos un Zoom de aumento en la imagen y tomamos un área cerrada, donde se aprecie mejor los problemas. En este caso se lo hace en la piel del niño (Ver Imagen 3.75).

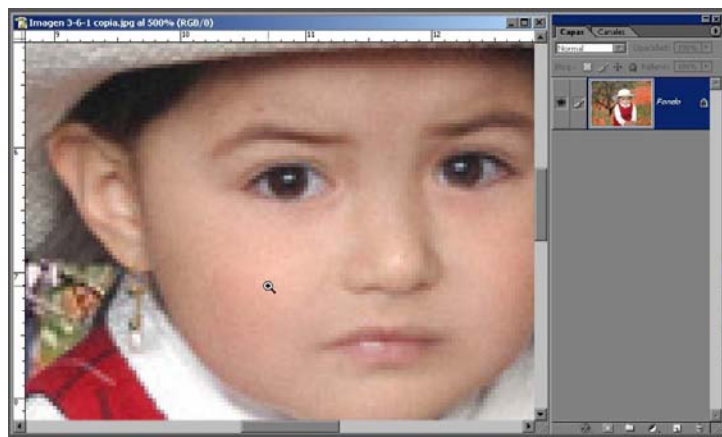


Imagen 3.75: Realizamos Zoom.*

De preferencia para esta práctica, se debe configurar los punteros. Es así que en *Edición > Preferencia > Pantalla y Cursores*, y seleccionar *Tamaño del Pincel* y *Preciso*.

2. Antes de empezar, se revisa directamente los canales de RGB. Presionando *Ctrl+1* para el canal Rojo, *Ctrl+2* para el canal Verde, y *Ctrl+3* para el canal Azul. Se aprecia que el ruido fuerte de la compresión se aprecia mejor en el canal Azul. El canal Azul es el canal indicador de una imagen escaneada y a menudo muestra los errores del escaneo (Ver Imagen 3.76).



Imagen 3.76: Canal Azul de la Imagen.*

3. Se vuelve a visualizar la imagen completa y en la composición del RGB. Aquí es donde se va a retocar fácilmente la imagen usando las capas de Photoshop. Duplicamos la capa *Fondo* ya sea arrastrando la capa o seleccionando el icono de *Nueva Capa* en la paleta de Capas. Se hace doble clic y se cambia el nombre de la capa a *Color Desenfocado* (Ver Imagen 3.77).



Imagen 3.77: Creación de capa Color Desenfoque.*

4. Se elige *Filtro > Desenfocar > Desenfoque Gaussiano*, se selecciona los valores basados en la resolución de la imagen. Lo que se quiere lograr es suavizar la imagen, no echarla a perder completamente sino solo suavizar la textura, especialmente en el área de problema que se visualiza en la capa azul (Ver Imagen 3.78).



Imagen 3.78: Aplicación del filtro Desenfoque Gaussian.*

5. Con la capa Color Desenfoque aun seleccionada, crear un recubrimiento de las dos capas usando el modo *Color* del menú desplegable de la paleta de capas (Ver Imagen 3.79).



Imagen 3.79: Selección Modo Color.*

El modo *Color* hace que los colores sean recubiertos sobre los píxeles existentes mientras las luminosidades y sombras del color base son preservadas. El color base no es remplazado, pero es mezclado con la combinación del color del modo para reflejar luces y oscuridad de la imagen original.

6. Agrande la imagen y visualice el área original anterior. Presione *ctrl.+3* para ir al canal azul de nuevo. Se visualiza como el ruido ha sido suavizado (Ver Imagen 3.80).

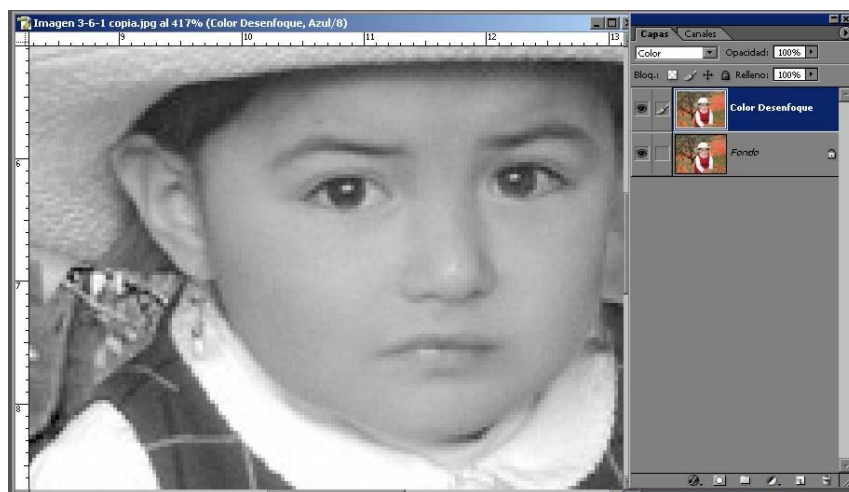


Imagen 3.80: Mejoramiento de la calidad de la imagen notándose en la Capa Azul.*

7. Se prosigue en el trabajo con la imagen, dándole más calidad de retrato, y suavizando el enfoque de la imagen, como si hubiese sido tomado con un filtro especial. Para eso se duplica la capa *Color Desenfoque* arrastrando hacia el icono de Nueva Capa, y dándole doble clic le renombramos con el nombre *Enfoque Suave* (Ver Imagen 3.81).



Imagen 3.81: Creación de la Capa Enfoque Suave.*

8. Con la capa de *Enfoque Suave* seleccionada se cambia al modo *Normal* con una opacidad del 30%. Esto crea una apariencia suave alrededor de los bordes de la imagen, especialmente de la cara, pelo y áreas rojas (Ver Imagen 3.82).



Imagen 3.82: Modo Normal y opacidad de 30%.*

Una recomendación para obtener una opacidad mientras se esta con una herramienta de selección activada, se puede aumentar o disminuir la opacidad de la imagen sea un 10% es más opaco y 80% menos opaco.

9. Los ojos también han sido suavizados, lo cual no se quiere, para esto se crea una nueva capa para seleccionar partes de la imagen. Se duplica la *Capa Base* original y colocamos este en la parte superior de todas las capas, es decir después de la capa *Enfoque Suaves*, lo nombramos como *Afinación Detalles* (Ver Imagen 3.83).



Imagen 3.83: Creación de la capa Afinación Detalles.*

10. Se crea una nueva capa haciendo clic sobre el icono de Nueva Capa, y lo llevamos hacia la parte inferior del grupo de capas. Habilitando únicamente esta capa deseleccionando las demás haciendo clic sobre el icono del ojo, en esta capa se realiza una selección completa con la opción *Seleccionar Todo* y se procede a rellenar de color blanco y se deselecciona. Esta capa es necesaria únicamente para visualizar los efectos de superposición de capas (Ver Imagen 3.84).

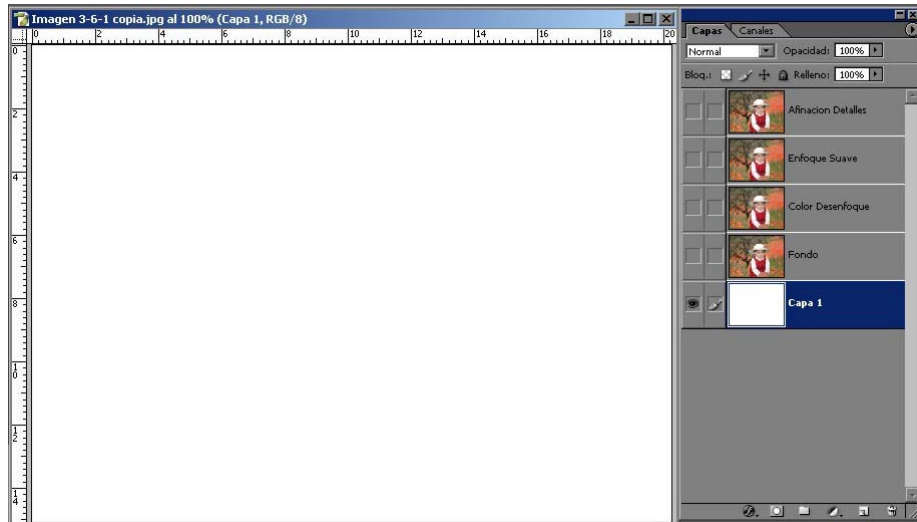


Imagen 3.84: Capa de recubrimiento blanca.*

11. Se hace clic sobre el icono del ojo solamente de la capa *Afinación Detalles*, visualizando solamente la primera y la última capa (Ver Imagen 3.85).



Imagen 3.85: Habilitamos sólo la primera y la última capa.*

12. Ahora, se aíslan las áreas de esta capa que se necesitará recubrir de la imagen. Se hace doble clic sobre la capa y aparece una ventana de las opciones de ésta. Al seleccionar el casillero de *Previsualizar*, en la opción de *Esta capa* se procede a mover el puntero del valor alto (triángulo blanco) a la izquierda. Nótese las áreas de la cara y sombrero que han sido eliminadas (Ver Imagen 3.86).

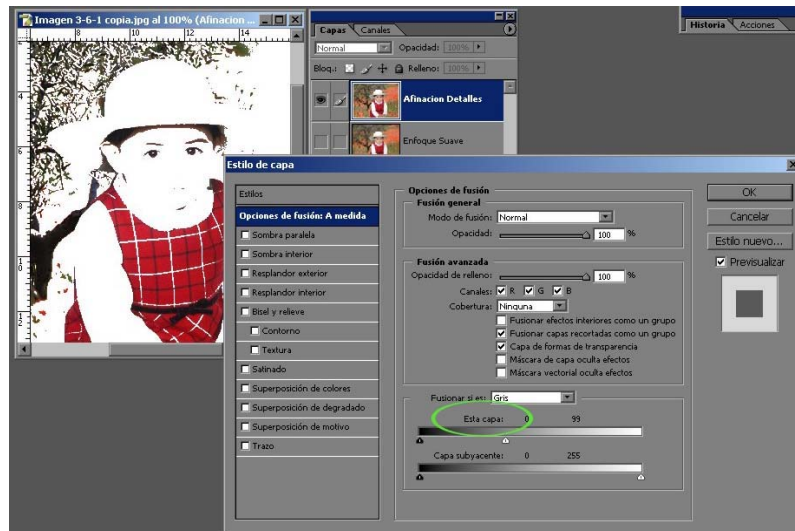


Imagen 3.86: Desaparición de partes que serán recubiertas.*

En las capas combinadas, aquí el puntero indica la definición de que píxeles son combinados indicando un valor del rango de brillo para los píxeles reemplazados. En este ejemplo el rango de la luminosidad fue disminuida para suavizar la capa dándole a esta una semitransparencia y una nublada. Mientras más lejos se encuentren los triángulos separados más suave es la apariencia de la capa.

13. La transición es muy escandalosa pero necesaria para poder ser más suave. Presionando *Alt* + *clic* sobre el triángulo con el puntero, movemos la mitad del triángulo a la izquierda. Dividiendo el triángulo moderadamente se nota la transición. Moviendo las dos mitades del triángulo se notara un suavizado alrededor de la imagen, estando seguros de no añadir detalles anteriores que no queríamos que estén (Ver Imagen 3.87).

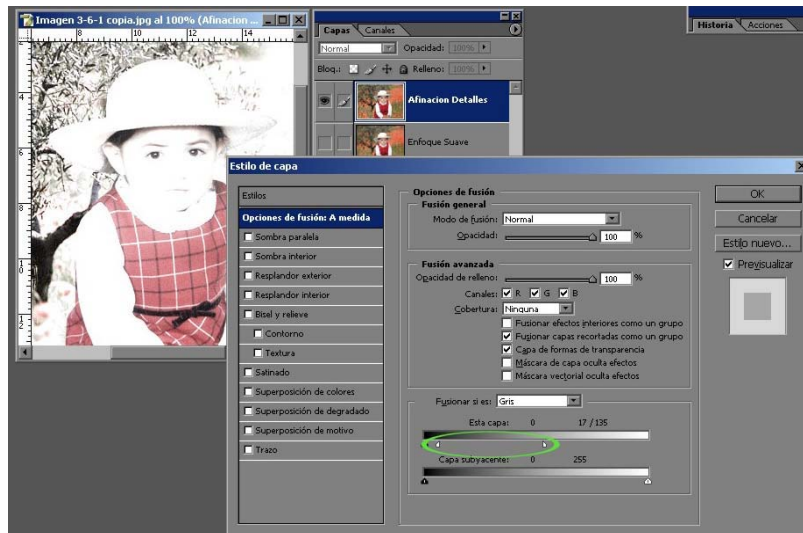


Imagen 3.87: Tonalidad suave de la imagen*

14. La cara ha sido bien ajustada, pero la mayor parte del rojo del saco apareció. Seleccione el canal rojo de la opción *Fusionar si es*, de la ventana de opciones. Ahora se ajusta el seleccionador para aislar los rojos (Ver Imagen 3.88). Recuerde dividir el triángulo para llegar a suavizar la imagen. Regrese al canal *Gris* para hacer un ajuste final y hacer clic en OK.

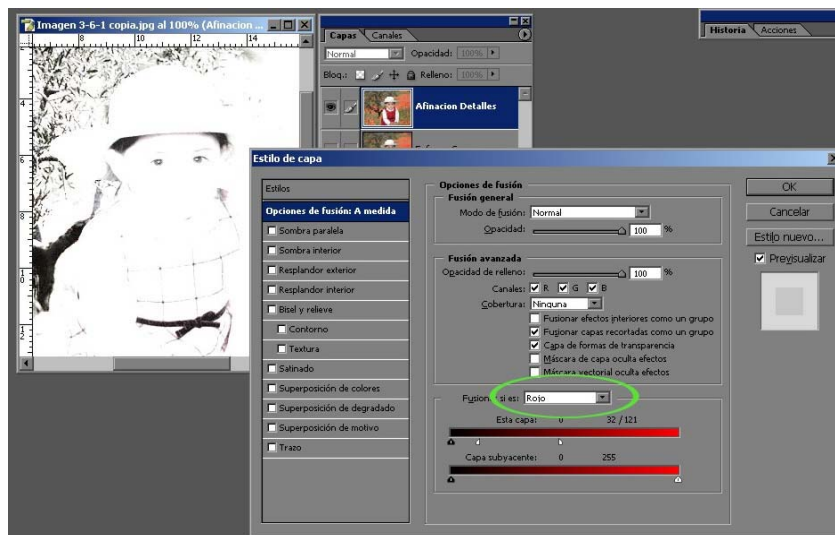


Imagen 3.88: Ajuste de la suavidad de los tonos rojos.*

15. Vuelva a visualizar todas las capas haciendo clic sobre el icono de los ojos de cada capa y se deselecciona la última capa del fondo blanco (Ver Imagen 3.89).



Imagen 3.89: Visualización de todas las capas.*

16. Otra cosa que se puede hacer para mejorar la imagen es resaltar ciertas partes blancas de los ojos, el cual fue difuminado con el efecto suavizante del *Desenfoque*. Al hacer un Zoom aumentando hasta visualizar los ojos a gran tamaño y ubicándose en la capa de *Enfoque Suave*. Para resaltar el detalle se debe hacer una capa de máscara. Presionando *ctrl.* + *clic* sobre el icono de *Nueva Capa de Mascara* que esta en la parte inferior de la Paleta de capas (Ver Imagen 3.90).



Imagen 3.90: Creación de una capa de máscara para realzar los ojos.*

17. Se elige un pequeño pincel, eligiendo una opacidad de 50%, fíjese que el color del fondo sea el negro, y se pinta el área para el realce de un bonito blanco luminoso (Ver Imagen 3.91).



Imagen 3.91: Realce de los blancos de los ojos.*

18. Se vuelve a visualizar la imagen en su tamaño original, finalizando satisfactoriamente la primera parte del retoque de esta imagen (Ver Imagen 3.92).



Imagen 3.92: Imagen finalizada de la primera parte del retoque.*

3.7.2- Segunda parte de la Reparación digital

Continuando trabajando con la misma imagen. Se puede alterar el rango de enfoque. Las bajas resoluciones de las cámaras digitales a veces no controlan la profundidad de campo, pero se puede hacer un toque profesional para mejorar la calidad de la imagen. Para eso se separa al niño del fondo y se difumina a este fondo.

1. Se graba la primera parte del retoque en un formato que mantenga las capas. Con la imagen lo que se realiza es unir todas las capas y hacer una sola composición (Ver Imagen 3.93).



Imagen 3.93: Unimos todas las capas.*

2. Ahora lo que se necesita es crear una capa de selección donde el niño quedará separado del fondo de la imagen. Realizando un Zoom por el borde del sombrero, se hace un doble clic sobre la herramienta del pincel de pintura para que aparezca las opciones, seleccione 100% de opacidad y en la parte superior en el modo elija *Dissolver*. Elegir un pincel algo ancho para esto (Ver Imagen 3.94).



Imagen 3.94: Opciones del pincel.*

- Hay que asegurar que tanto los colores del fondo como los del frente del original son negros y blancos respectivamente (presionando D en el teclado). Entonces elegimos el modo de *Mascara Rápida* en la paleta de herramientas, ubicado justo después del color de fondo (Ver Imagen 3.95).



Imagen 3.95: Trabajamos en el modo de Mascara Rápida.*

- Se comienza a pintar sobre la parte interna del borde del sombrero. Nótese que se esta pintando con el pincel en la capa *Mascara Rápida*. Pintando por toda la parte del borde del sombrero en el modo de *Disolver* adquirimos una textura rugosa del sombrero. No se pudiera obtener una misma selección con la herramienta de lazo, este te da una selección más natural (Ver Imagen 3.96).



Imagen 3.96: El efecto de trabajar en la capa Masca Rápida.*

5. Se elige el modo Normal y se procede seguir pintando a lo largo de la ropa del niño. Aquí el pincel Normal trabaja porque es suave y degradado (Ver Imagen 3.97).



Imagen 3.97: Borde de la ropa contorneada*

6. Una vez seguros de que hay un contorno continuo correcto alrededor del niño y seleccionando la herramienta de balde de color se hace clic en el centro de la imagen del niño seleccionada, se rellena la capa *Masca Rápida* (Ver Imagen 3.98).



Imagen 3.98: Rellenamos la imagen seleccionada.*

7. Se regresa al modo de selección haciendo clic sobre el icono izquierdo del *Máscara Rápida* o presionamos Q (Ver Imagen 3.99).



Imagen 3.99: Regreso al modo estándar.*

8. En la paleta de canales y presionando el icono de selecciones para guardar la selección realizada (Ver Imagen 3.100).



Imagen 3.100: Guardamos la selección trazada.*

9. Se selecciona esta nueva capa y se deselecciona las demás (Ver Imagen 3.101).

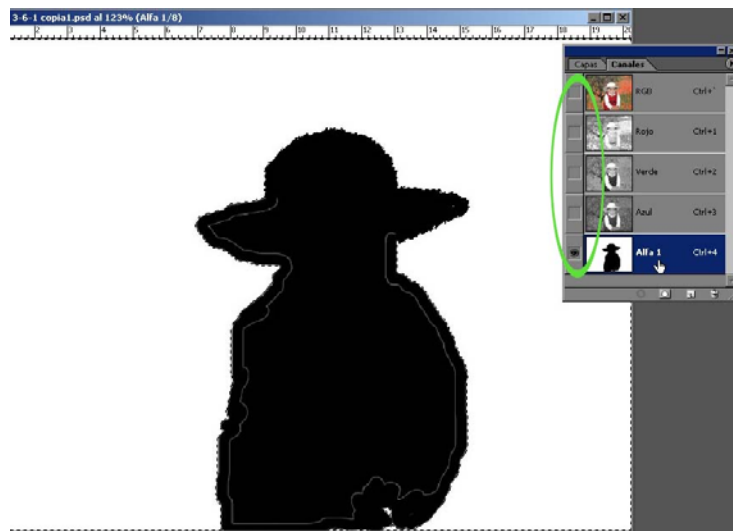


Imagen 3.101: Visualizar solamente la capa de selección.*

10. En este canal se usa un pincel de punta gruesa para poder suavizar el borde de este canal. Para lo cual se estará ajustando un pequeño valor de *Desenfoque*, así, eligiendo *Filtro > Desenfoque > Desenfocar más* (Ver Imagen 3.102).

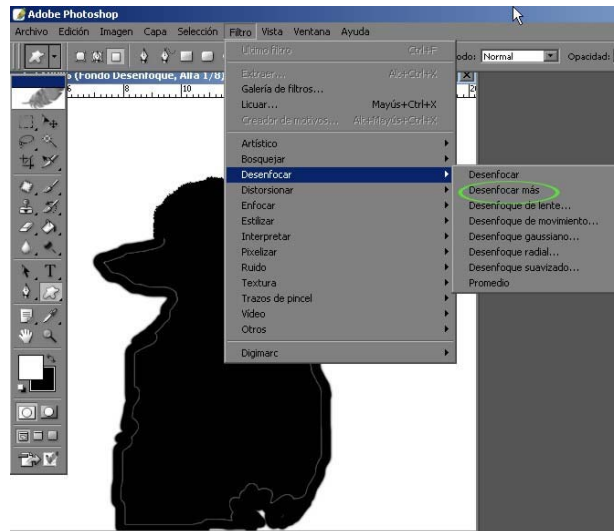


Imagen 3.102: Elegir el filtro Desenfocar Más.*

11. Se selecciona la composición de los canales del RGB, y luego *ctrl.* + *clic* en el canal de la máscara para recuperar la selección (Ver Imagen 3.103).



Imagen 3.103: Recuperación de la selección.*

12. Regresar a la paleta de las capas. Ahora se elige *Capa > Nueva > Capa Vía Copiar* para hacer una copia del fondo de la imagen. Se hace doble clic y se le nombra *Fondo Desenfocar* (Ver Imagen 3.104).



Imagen 3.104: Nombramos a la capa Fondo Desenfoque.*

13. Con esta nueva selección se deselecciona el icono del ojo del fondo original. Entonces se observa que el fondo ha sido aislado del frontal. Es decir, del niño (Ver Imagen 105).

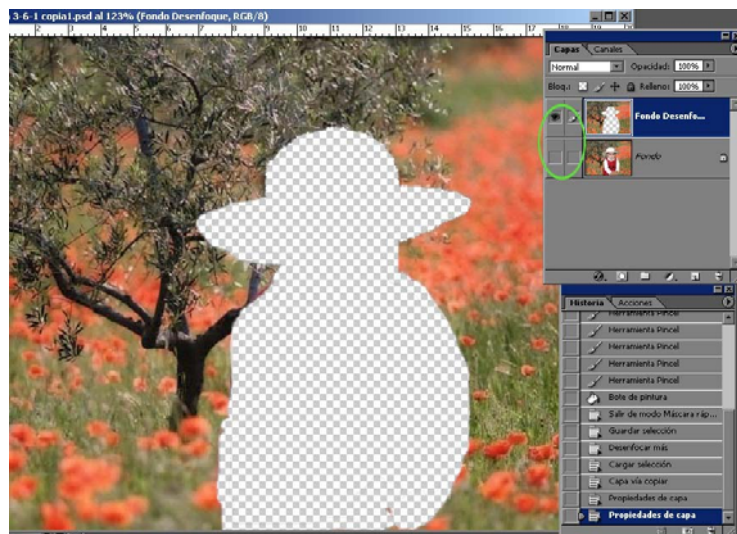


Imagen 3.105: Visualización solamente del fondo.*

14. Ahora se procede a difuminar el fondo haciendo este efecto más realista al niño. Se elige *Filtro > Desenfoque > Desenfoque Gaussian*. El valor del difuminado puede variar dependiendo de la resolución, y se presiona OK (Ver Imagen 106).

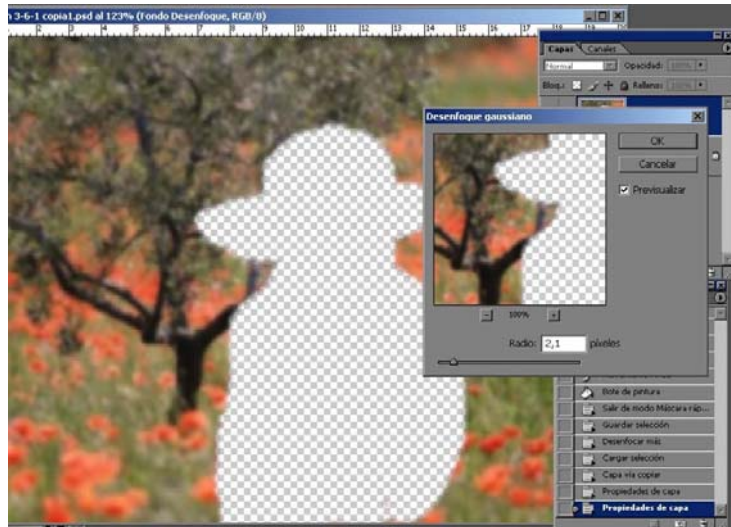


Imagen 3.106: Aplicar el filtro Desenfoque Gaussiano.*

15. Se vuelve a seleccionar el icono del ojo para poder ver la capa del fondo. Hay un problema, la distorsión esta muy borrosa en el borde del sombrero, para arreglar esto hay que seleccionar *Capa > Halos > Eliminar Halos*. La cantidad de éste dependerá de la resolución de la imagen y de la calidad de los trazos. Finalmente se observa los resultados y ya esta finalizado la imagen renovada.



Imagen 3.107: Imagen finalizada.*

Capítulo 4- Conclusiones y Recomendaciones

4.1- Conclusiones

- El mundo informático ha evolucionado de la mano y en función de los avances que se han generado en los procesos digitales, en el presente caso observamos específicamente a aquellos relacionados con el mundo de la imagen. En la actualidad se ha convertido todo esto en un tema interesante, la facilidad y eficacia en la conversión de las imágenes a datos o digitalización, para un posterior proceso de transmisión y luego un apropiado tratamiento digital han dado lugar a una nueva metodología para poder manipular las imágenes, dando origen a los tiempos de la Imagen Digital.

- Antes del brote tecnológico de la era digital, el tratamiento de las imágenes se basaba en una metodología totalmente distinta a la que hoy se lleva a cabo, los procesos químicos, ópticos, mecánicos y artísticos; las modificaciones o manipulaciones que se podían aplicar a las imágenes no eran numerosas o eran complicadas en su proceso. Por lo tanto según el punto de vista que se lo mire, la informática ha cambiado por completo los aspectos que rodean el tratamiento de la imagen.

- La imagen digital es por su naturaleza, económica ya que es de fácil duplicación y puede ser de acceso simultáneo, también como importante característica que hoy en día las imágenes digitales ofrecen son su extraordinaria portabilidad, la facilidad que tienen los datos para ser almacenados en cualquier dispositivo de almacenamiento, así como de trasladar dicha información a cualquier parte del mundo mediante cualquier método de transmisión digital.

- En nuestro medio se debe hacer énfasis en lo que es la imagen por dentro, es decir que no debemos limitarnos al simple proceso de edición sin al menos conocer qué mecanismos están operando en el interior de ese archivo.

El Color

- Con respecto al color el modelo RGB (Rojo, Verde, Azul) que representa un sistema aditivo, ya que los colores básicos se unen a otros para formar cada uno de los infinitos colores que existen en el medio, por lo tanto el sistema de color RGB se utiliza con dispositivos que emiten luz, como es el caso de las pantallas de los monitores, proyectores, televisores, etc.

- Cuando se trabaja con dispositivos en los que la luz es reflejada, como en el caso de las impresoras, el modelo de color correcto es el sustractivo, ya que mientras las pantallas en reposo ofrecen el color negro, el blanco es el color base al cual se añaden distintas tintas en distintas proporciones que van restando colores para alcanzar el negro, por lo cual los colores bases de este sistema son el Cian, el Magenta y el Amarillo (CMY). Sin embargo este sistema es imperfecto, y a pesar de que la suma de partes iguales de cian, magenta y amarillo tuviese que resultar el color negro, solo se logra un gris oscuro parecido a sucio. Por lo cual al corregir ese defecto se añadió el color negro por lo que se conoce como CMYK, produciendo que los colores sean más nítidos y el negro tenga la tonalidad adecuada.

- En conclusión todo el estudio del color y las características especiales conllevan a establecer parámetros que nos permitan seleccionar el modo de color correcto para el uso adecuado. Ninguno de los modelos de color es totalmente perfecto, por lo que cada uno de ellos abarca, ya sea en mayor o menor medida las distintas gamas en la escala de frecuencias del color.

La Digitalización

- En lo referencial a los dispositivos de captura, el escáner transforma el contenido de un documento y/o imagen impreso a un formato digital para que pueda ser manipulado mediante cualquier herramienta de software destinada a imágenes en especial. Es decir que

el resultado que obtenemos del proceso de barrido es una imagen digital, la cual se compone de una matriz o mapa de bits, que forman los elementos de la imagen y cuya forma es cuadrada. En consecuencia, las imágenes digitales son siempre cuadradas o rectangulares y se caracterizan por tener cuatro características especiales que son: resolución, dimensiones, profundidad de bits y modelo de color.

- Para digitalizar una imagen se puede utilizar diferentes y numerosos dispositivos, de todos ellos tanto el escáner como la cámara digital son los que actualmente tienen popularidad y expansión en el mercado, pero el objetivo de un escáner o cámara digital no se diferencian demasiado de la cámara fotográfica convencional, desde el punto de vista óptico ya que su objetivo primordial es la captura de las imágenes estáticas, sin embargo, la diferencia diametral está en el medio utilizado para el almacenamiento, las cámaras fotográficas emplean un complejo proceso químico, mientras que los escáner y cámaras digitales traducen directamente la imagen a señales eléctricas, que son convertidas a datos binarios mediante los conversores análogo digitales DAC.

- Básicamente cuando se habla de digitalización de imágenes hay que tener en cuenta dos parámetros, el primero es la profundidad de color, es decir, el número máximo de colores que el dispositivo digitalizador es capaz de reconocer en la imagen original. Este parámetro viene expresado por el número de bits con el que se presenta cada uno de los colores básicos, de donde se deriva que a mayor valor en la profundidad de color obtendremos una mayor fidelidad en los colores. Por otra parte el segundo aspecto y característica principal de un dispositivo de captura es la resolución con la que traduce las imágenes a puntos de color o píxeles, esta viene dada por la cantidad de píxeles que puede interpretar por unidad de superficie y suele expresarse como píxeles por pulgadas o puntos por pulgada (ppi o dpi). Igualmente cuanto mayor sea la resolución a la cual la imagen es digitalizada, tanto mayor será la calidad de la imagen.

- Si cada píxel tendría entre 8 y 32 bits según el caso para la determinación del color que este preciso en el píxel. Así, una imagen a color no muy grande, de 10 x 15 cm. puede ser, que en pulgadas se lo conoce como 6 x 4, ocupa tan solo 24MB si es digitalizada a una resolución de 600 ppp y 95,8 MB si la resolución es de 1.200 ppp.

- En general cuando simplemente se desea obtener imágenes a color para insertarlas en una pagina Web, bastará con una resolución de 72ppp y 96ppp. Por el contrario, si se desea es imprimir, una resolución de 300ppp resulta suficiente. Por consiguiente, para trabajos relacionados con la manipulación y retoque fotográfico, se usará la resolución máxima que permita el dispositivo, para lo cual habrá que contar con un computador capaz de manejar con facilidad archivos de imágenes de más de 200MB.

- Al establecer qué resolución debe tener una imagen para colocarla en una página Web o cuando el destino de una imagen es la pantalla, lo único que importa es su tamaño en píxeles, eso se debe a dos factores. Primero la resolución es un dato que los programas solo tienen en cuenta a la hora de imprimir las imágenes, es decir cuando el destino es un papel u otro soporte físico y no la pantalla. Segundo, los programas que muestran las imágenes en pantalla tienden a mostrarlas en su tamaño real, es decir que cada píxel de la imagen se muestra en un punto de la pantalla. Es lo que generalmente se llama “mostrar al 100%”. La resolución no se tiene en cuenta, ya que se esta mostrando en pantalla y no imprimiendo.

Formatos de Archivos de Imágenes

- Los archivos de imágenes de calidad ocupan una gran cantidad de espacio en la memoria de un computador. Para reducir el gran tamaño de los mapas de bits se han desarrollado multitud de métodos, el más utilizado antiguamente era la reducción del número de colores que utilizaba la imagen mediante métodos de cuantificación y análisis del color, es por estos procedimientos que se analizan los colores presentes en la imagen

para reducir la profundidad del color a 8 (256 colores) o 4 bits por color (16 colores), generando tramas de píxeles para sustituir los colores que faltan, este procedimiento restringía drásticamente la calidad de la imagen.

- Así, por medio de algoritmos de compresión se consigue reducir el tamaño del archivo a razón del tiempo invertido en su compresión y descompresión. Teniendo un grupo de métodos de compresión, siendo los más usados los algoritmos LZW, usado por los formatos GIF y en algunos casos por el formato TIF, el algoritmo de compresión con pérdidas que tiene el formato JPG, que al permitir varios niveles de compresión ayuda a disminuir el peso del archivo pero sacrificando calidad, pero todo dependiendo de cuanta compresión es la necesaria para usarla al máximo, pero si se llega a un nivel intermedio es mas que suficiente para que sea perceptivo la calidad, esta compresión es la JPEG.

- Las diferencias existentes entre unos y otros están en su propia capacidad de compresión y en la pérdida de calidad. El algoritmo de compresión JPEG utilizado por el formato JPG es mejor que el LZW, aunque éste conserva la imagen intacta mientras que el del sistema JPEG según el nivel de compresión seleccionado, ofrece una mayor o menor pérdida de calidad. Cuando el realce de los colores de una determinada imagen es algo de máximo interés e importancia, no se debe usar algoritmos de compresión con pérdidas, ya que la imagen resultante al aplicar el algoritmo de compresión no será idéntica al original. Asimismo para las imágenes que presentan líneas y cambios bruscos de color como esquemas o imágenes vectoriales, estos métodos de compresión no son recomendables.

- Concluyendo los formatos gráficos más utilizados en la actualidad para almacenar mapas de bits son los conocidos GIF y JPG, debido a que son los más utilizados en el Internet, sin embargo no son los más indicados para realizar trabajos de mediana calidad tanto para la impresión como para el retoque fotográfico. El formato más utilizado para el tratamiento digital de la imagen es el TIF, que incluye como opción la posibilidad de

utilizar el mismo algoritmo de compresión que el empleado por GIF, con la diferencia de que incorpora numerosas mejoras como, almacenar las imágenes tanto en los modelos de color RGB como CMYK.

- Otro formato tan importante como el TIF es el PNG, que fue creado para evitar el algoritmo LZW. Este formato es casi tan completo como el TIF y mucho mejor que el GIF. Por otra parte, el formato JPG se ha estandarizado en todo tipo de entornos donde se deba trabajar con imágenes, ya que permite el establecimiento de diferentes niveles de compresión. Tomando en cuenta que JPEG es un algoritmo de compresión con pérdidas, donde se disminuye la calidad del detalle en función del nivel de compresión utilizado, es decir, cuanto más se comprima una imagen más detalle desaparecerá.

- Todos los formatos de archivos soportados por la Web proveen compresión, esta varía de acuerdo a la cantidad de compresión requerida en función del método usado. Los actuales buscadores de Internet soportan los formatos JPG, GIF y PNG.

La siguiente tabla muestra algunos de los más comunes usos, la mejor elección y la razón para hacer la elección:

Tabla 4.1: Tabla comparativa de los formatos JPG, GIF y PNG.

Necesidad o Uso	Tipo de Archivo recomendado	Razón
Imagen full color con normales tonos continuos en alta calidad.	JPEG o PNG	PNG permite entregar una imagen en la más alta calidad usando una pérdida en la compresión. Mientras tanto el tamaño del archivo podría ser muy largo aproximadamente 60% del original. JPEG configurado a su mejor calidad, podría ser visualmente idéntico pero provee una compresión larga, aproximadamente 10-25% del original.
Imagen full color con tonos normales continuos en alta compresión.	JPG	JPG permite compresiones de imágenes bajas de aproximadamente 2-4% del tamaño original. En esta compresión, es probable que la calidad sufra, pero en algunos casos esto puede ser aceptable.
Un banner o logo	PNG o GIF	Ambos PNG y GIF ofrecen la mejor

con 8bits o menor color.		compresión para el tamaño de archivo. PNG es un patente gratuito, pero tiene problemas con versiones de navegadores de versión 4 o inferiores.
Imágenes de tonos continuos de escala de grises.	JPEG, PNG o GIF	Como la escala de grises es solo de 8 bits de cualquier manera, todos los formatos podrían proveer comparable calidad, tanto que JPEG es probable que proporcione mayor compresión (con su correspondiente perdida en la calidad).
Imágenes Blanco y Negro bi-tonales.	PNG o GIF	En este caso, GIF o PNG deben proporcionar la calidad igual. JPEG no es recomendado por que puede generar un archivo de tamaño mas grande que PNG/GIF debido a que es incapaz de guardar información menor a los 24 bit.
Imágenes o logos con capas transparentes.	PNG o GIF	Ambos soportan transparencias. PNG ofrece multicapas de transparencias variables, Sin embargo en la actualidad esto no es soportado por cualquiera de los navegadores.
Imágenes full color con perdida de compresión.	PNG	Como anteriormente dicho, PNG le permite entregar la imagen con una perdida de compresión.
Imágenes Animadas	GIF	En la actualidad solo GIF puede soportar animación.

Velocidad de transmisión

- Con respecto a la transmisión de archivos de imágenes por la red, se establece que el servicio de red más común para los usuarios es por intermedio del modem vía dial-up, pero la limitación de ancho de banda es un recurso indispensable cuando se trata de enviar o recibir imágenes, es así, que para una mejor transmisión se lo pudiera realizar por redes de altas velocidad, como son la tecnología ADSL.

- ADSL es una tecnología de banda ancha que permite que la computadora reciba y transmita datos a una velocidad elevada comparada con el modem, a través de la línea de teléfono convencional. Tener una gran velocidad al Internet donde provee 256 Kbps de bajada y 128 Kbps de envío, así permite que la transmisión de las imágenes sea más ágil y consistente.

Así al tener una fotografía digital, con las siguientes características, de formato TIFF, de 1350 x 2121 píxeles, con una resolución de 144 ppi, y un peso de 8,19MB (Ver Imagen 4.1), se puede hacer una comparación de optimizar esta imagen para la red, y comparar el tiempo que demoraría descargarse del Internet.



Imagen 4.1: Fotografía digital de formato TIFF.*

Tabla 4.2: Tiempos de descarga de una misma imagen, con diferente conexión y compresión.

Tipo de conexión	Velocidad de conexión (Kbps)	Peso optimizado	Tiempo de descarga (sg)	Tipo de compresión
MODEM	56,6	117,7 Kb	22	Media JPEG
MODEM	56.6	341,4 Kb	63	Alta JPEG
MODEM	56,6	4,232 Mb	785	Png – 24 bits
ADSL	256	117,7 Kb	6	Media JPEG
ADSL	256	341,4 Kb	15	Alta JPEG
ADSL	256	4,232 Mb	174	Png – 24 bits
ADSL	768	117,7 Kb	2	Media JPEG
ADSL	768	341,4 Kb	5	Alta JPEG
ADSL	768	4,232 Mb	59	Png – 24 bits

Tratamiento y Manipulación de la Imagen

- La variedad de software de tratamiento y manipulación de la imagen y la creciente innovación de los formatos de archivos para imágenes, produce que independientemente

del formato elegido, la forma de trabajar con todos ellos produce resultados prácticamente idénticos, por lo que se ha optado por elegir dos programas importantes y con características especiales que llevan a obtener imágenes de calidad para los usos que son tratados, estos son: Paint Shop Pro y Adobe Photoshop.

- El primero de ellos, Paint Shop Pro, es uno de los más completos y fáciles de usar, este permite realizar la mayoría de retoques de forma automática, y también incluye herramientas para un retoque más personalizado o manual.

Adobe Photoshop es una extraordinaria herramienta de edición digital, orientada al usuario avanzado, con la que se puede editar, retocar y mejorar las imágenes de forma profesional, y en sus últimas versiones lleva incorporado una aplicación muy útil para el tratamiento de la imagen especialmente para la Web.

- Para obtener en software una imagen de calidad y después de haber realizado las principales configuraciones para manipular las imágenes, se debe tener en cuenta un parámetro importante para este proceso, esto es la calibración del monitor, que es una consideración muy importante para poder confiar en lo que vemos, si un monitor no está bien calibrado no se tiene ninguna seguridad sobre lo que se ve en él, siendo un dispositivo que nos permitirá interactuar en el mundo digital por lo que debe estar en buenas condiciones. El calibrar el monitor no es tan sencillo, sin embargo ayudados por los procedimientos correctos y el uso de un calibrador es decir por hardware se puede conseguir imágenes de calidad; pero una ayuda más versátil es el uso de software de calibración logrando resultados razonables.

4.2- Recomendaciones

- Luego de realizar este estudio sobre la imagen digital para la Web y Multimedia, es recomendable tener en cuenta lo que se obtiene para un mejor tratamiento de la imagen y

su optimización para el uso que se requiera, tomando los siguientes aspectos importantes de la configuración de los medios y dispositivos para proceder a una edición digital satisfactoria de la imagen.

- Al tener un grupo selecto de modos de color, es recomendable que si el destino final de la imagen es la Web o un dispositivo de salida como la pantalla, se trabaje con el sistema RGB. Por otro lado si se trabaja en este sistema y se procede a la impresión en el sistema CMYK, la visualización en el papel será diferente por cuanto los colores varían, en la actualidad las impresoras poseen opciones de conversión entre estos dos sistemas por lo que es importante tener en cuenta que si se trabaja para impresión hay que cambiar a modo de CMYK.

- De igual manera se debe tomar en cuenta que a la hora de manipular imágenes ya sea para páginas Web o multimedia, se debe tener el monitor bien configurado, ya que caso contrario los resultados que obtengamos no serán reales, produciéndose diferencias apreciables entre lo que ven los usuarios en los computadores y el trabajo que se ha desarrollado, con la consiguiente pérdida de control y de calidad que ello conlleva. Una imagen, se puede ver de diferentes tonalidades dependiendo de la configuración del monitor, por lo tanto se debe calibrar el monitor para que el aspecto de las imágenes sea el correcto en todos los monitores.

- Para optimizar las imágenes es conveniente usar las diferentes aplicaciones que nos ofrecen los software de diseño fotográfico para realizarlo, así, para una imagen GIF destinada a la Web la optimización permitirá obtener menor número de colores, el uso de transparencias, mayor compresión; pero si es una imagen JPG, el inconveniente para la optimización es saber elegir un nivel de compresión adecuado, así con un nivel bajo se realiza una compresión muy exagerada produciendo pérdida de calidad, mientras una

compresión media y alta, permite no apreciar mucho la compresión y genera una calidad de nitidez casi imperceptible, pero el tamaño del archivo aumenta.

- Además se debe tener en cuenta que siempre que se obtenga una imagen, el original, hay que archivarlo, para poder obtener nuevas copias y a esa copia manipularlas, así el original nunca tendrá pérdida de calidad o información.

- Cuando a una imagen se le manipula varias veces en el formato JPG, se presenta un inconveniente que hay que tomar en cuenta, el algoritmo de compresión JPEG que usa este formato actúa cada vez que se realice el proceso de abrir, editar, y guardar, así la próxima vez que se habrá ya estará con un nivel menos de compresión produciendo pérdida de la calidad e información.

- Toda manipulación y optimización de la imagen esta asegurado dentro del software de procesamiento de la imagen. La edición puede requerir consumo de tiempo de procesos y de incrementar las propiedades del formato con funciones e informaciones extras como capas, máscaras, canales e historia, todo esto para ser almacenado. Si la imagen es requerida para un uso alto de manipulación o podría estar hecho para un uso específico, entonces este podría ayudar a tener acceso al archivo original después de cualquier otro proceso que se haya realizado. Este es una ventaja de archivar antes de optimizar.

- Mientras el ancho de banda, permita velocidades de transmisión deficientes se constituirá en un problema que debemos tener en cuenta para que las páginas Web puedan ser descargadas lo más rápido posible. Por lo tanto se debe optimizar todos los elementos de nuestro sitio, especialmente el tamaño y cantidad de las imágenes para que las páginas tengan el peso necesario.

Glosario de Términos

A

- **Activa, Pantalla de Matriz**

Una pantalla de Matriz Activa es un tipo de despliegue plano de cristal líquido usado en computadoras portátiles. Es un sistema con mejores características que los de Matriz Pasiva en cuanto a nitidez y brillantez.

- **Aditivos, colores**

Los tres colores primarios aditivos son: rojo, verde y azul. Cuando estos tres colores se mezclan en iguales proporciones, producen luz blanca.

- **Alfa**

El grado de opacidad de una imagen en aplicaciones gráficas computarizadas. No es equivalente a luminancia.

- **Algoritmo**

Un procedimiento matemático que resuelve una fórmula o ecuación. En el proceso de la imagen éste término generalmente se refiere para describir las subrutinas de las que se componen los programas de compresión o control del balance de color.

- **Almacenamiento de Archivos**

La unidad de almacenamiento de datos digitales para el largo plazo, dispositivos de archivo fuera de línea.

- **Alta Luz**

La más brillante/clara área de una imagen.

- **Amarillo**

Un color substractivo usado para la impresión fotográfica y fotomecánica. Está formado por partes iguales de rojo y verde cuando se usa luz proyectada.

- **Ancho de Banda**

La cantidad de datos que puede ser transmitida. También se refiere a la especificación de algunos equipos de vídeo indicando la resolución máxima posible con dicho equipo.

- **Archivo**

Almacenamiento de información digital para respaldo y salvaguarda a largo plazo.

- **Archivos nativos**

Los archivos de computador originales, en la forma inherente a su aplicación, para un archivo gráfico o para una publicación.

- **Artifacting**

Defecto de color que puede afectar a una imagen JPEG o comprimida. Estos fallos se deben a una mala interpretación de la información de la imagen durante el proceso de compresión.

- **Aspersión de Tintes**

Una tecnología de impresión en la que se impulsan gotitas de tinta hacia el papel, para crear caracteres y gráficas.

- **ATA**

Denominación estándar para soportes de almacenamiento.

- **Azul**

Uno de los tres colores primarios de la luz (Blue)

B

- **Banco de Datos**

Una colección de información estructurada, clasificada y de consulta dinámica.

- **Binario**

El sistema de numeración usado en la mayoría de las computadoras que usa solo dos dígitos, el cero y el uno, para representar todos los números.

- **Bitio (bit)**

Un dígito binario (binary digit), que es la más pequeña unidad de información binaria usada por la computadora. Un bitio tiene el valor de cero o de uno (0 ó 1).

- **Blanco**

La suma de los tres colores primarios aditivos. RGB.

- **Borrosidad Gausiana**

Un efecto de suavización de imagen, usando un método de distribución estadístico, en donde se aplica el efecto por medio de una gráfica en forma de campana.

- **BPI**

Bitios por pulgada, un término que define la densidad de información de una imagen de mapa de bitios.

- **BPS**

Bitios por segundo

- **Byte**

Un grupo de información representado por ocho bitios. Este es el tamaño más común de la unidad de información en un computador.

C

- **Calibración**

El proceso por el cual se ajustan los componentes a valores pre-establecidos que producirán resultados predecibles y precisos.

- **Calibración de Color**

Un sistema de programación y/o equipo que iguala colores entre dos o más dispositivos. Los sistemas de calibración de color trabajan convirtiendo un perfil de reproducción de color a un modelo que es independiente de los equipos, para luego reconvertirlo a los valores que la otra unidad puede utilizar.

- **Calibración del monitor**

El proceso por el cual se traen las especificaciones de un monitor: Color, saturación y brillantez en sincronía con el resultado obtenido en una unidad de salida, permitiendo al usuario suponer que lo que ve en la pantalla estará muy cerca de la apariencia del trabajo final.

- **Calibrar**

En instrumentos electrónicos es el ajuste de las señales eléctricas respecto a parámetros externos como luz, temperatura, sonido, etc., cuyo valor se conoce de antemano, para evaluar su rendimiento o tener una referencia.

- **Cámara Digital**

Un sistema de cámaras sin película. Cualquier cámara capaz de convertir una escena analógica en un archivo o señal digital que pueda capturarse en un computador.

- **Canal**

Toda imagen está compuesta por canales, el número de ellos depende del modo de color de la imagen. Por ejemplo, una imagen RGB, tendrá un canal para cada uno de los colores básicos: un canal para el rojo (Red), otro para el verde (Green) y otro para el azul (Blue)

- **Canal Alfa**

Un canal adicional de 8 bits que usan algunos programas de foto edición para creación de máscaras o para almacenar información adicional de la imagen. Muchos de los programas más conocidos, usan éstos canales para salvar selecciones o enmascarados.

- **Capa**

Una capa es un recurso de Photoshop que simula una hoja transparente o acetato. En esta se podrá escribir, pintar, insertar imágenes, etc sin que esta pierda su transparencia,

pudiendo hacer cada una de estas acciones en capas diferentes. Photoshop permite manejar hasta 100 capas diferentes.

- **Captador**

Sensor que transmite mediciones a una unidad de control, ya sean magnéticos, de temperatura, de presión.

- **CCD (Dispositivo acoplado de carga)**

Una clase de dispositivo detector de luz usado comúnmente en escáneres, cámaras digitales y vídeo cámaras que genera una corriente eléctrica en proporción directa a la cantidad de luz que incide sobre el sensor.

- **CGA (Adaptador de Gráficos a Color)**

Una norma de vídeo a color de las computadoras PC con una baja resolución de 200x300 píxeles.

- **CGM (Metaarchivo gráfico de computador)**

Una norma basada en vectores para los archivos de gráficos que permite que las imágenes sean transferidas entre distintas aplicaciones.

- **Cian**

Uno de los tres colores primarios substractivos, es el resultante de mezclar cantidades iguales de luz proyectada verde y azul. También es uno de los cuatro colores de impresión CMYK.

- **CIE (Commission International del Eclairange)**

Una serie de patrones de color basados en modelos matemáticos relacionados con la visión humana y la luz. El espacio de color CIE se usa para la intercomunicación de dispositivos con independencia del color.

- **Claridad (luminancia)**

Un concepto de percepción visual, comúnmente referido como brillantez que se relaciona a la cantidad de luz reflejada o emanada de un sujeto; también se llama luminancia.

- **CMY (Cian, Magenta, Amarillo)**

Estos son los tres colores primarios substractivos usados en la impresión por cuatricromía para crear la apariencia de colores realistas de calidad fotográfica. El negro (black) es agregado para compensar por imperfecciones en las tintas de impresión.

- **Color**

El color se produce usando una combinación de señales de luminancia y crominancia.

- **Color de 24 bitios**

Un modelo digital de color que usa 8 bitios para cada color aditivo, logrando una combinación de hasta 16 millones de colores.

- **Color de 32 Bitios**

Un formato de imágenes digitales a color que incorpora 256 tonos en cada uno de los tres canales RGB y lleva un canal de enmascarar (alfa) con la posibilidad de 256 valores de opacidad.

- **Color Primario**

Un color que sirve de base para hacer otros con combinaciones. Los colores primarios son el Rojo, Verde y Azul (RGB) usando luz; Cian, Magenta y Amarillo (CMY) en los sistemas de impresión fotográfica. En la impresión offset, se agrega el negro K para mejorar la reproducción del color (compensa por imperfecciones de las tintas).

- **Compresión**

El proceso de reducir el tamaño de un archivo de datos, usualmente se logra por medio de procesos en programación. La utilidad mayor para efectuarlo es la reducción de espacio de almacenamiento y disminuir el tiempo de transmisión.

- **Compresión con pérdida**

Cualquier técnica de compresión en la que se pierde alguna información al momento de comprimir el archivo. Puede haber pérdida de calidad al descomprimir.

- **Compresión de Datos**

El proceso para reducir el espacio requerido para almacenar los archivos. Generalmente hecho mediante programas.

- **Compresión sin pérdida**

Cualquier técnica de compresión en la que no hay pérdida de datos al comprimirse y se mantiene íntegra la calidad del original.

- **Contraste**

La diferencia de valores entre el más claro y el más oscuro punto en una imagen. Una escena de alto contraste solo contiene valores Oscuro (Negro) y brillante (blanco) con muy pocos tonos intermedios.

- **Convertidor de archivo**

Programas o circuitos diseñados para convertir archivos de un formato a otro.

- **Corrección de Color**

El proceso por el cual se ajustan los valores de color para compensar por deficiencias del escáner o de la unidad de salida (ejemplo: impresora).

- **CRT (Tubo de rayos catódicos)**

El tubo usado en los televisores o los monitores de computador para desplegar la señal de vídeo o la información en línea del computador. Los CRT's usan los colores aditivos RGB: rojo, verde y azul.

- **Curva Bezier**

Líneas de segmentos curvos que se crean estableciendo puntos finales y ajustando puntos de anclaje.

- **Curva de Color**

Un mecanismo muy gráfico que ilustra los valores de color y que permite efectuar cambios en la imagen. Los cambios, hechos por el usuario, en la pendiente o en el ángulo de la curva corresponden con cambios de color a una o a varios de los canales de color en la imagen.

D

- **DAC (Convertidor Digital-Analógico)**

Cualquier dispositivo capaz de convertir números binarios discretos en señales analógicas continuas, como voltajes por ejemplo.

- **Data**

Los números que conforman la información digital.

- **Degradado**

Una transición suave y paulatina entre dos colores o entre el blanco y el negro. También se le llama desvanecido.

- **Densidad**

El grado de opacidad de una película o papel fotográfico.

- **Dentadas (Jaggies) (alias)**

Los bordes visualmente dentados, se conoce como alias, que ocurre en una imagen cuando la resolución es muy baja.

- **Digital**

Datos o información que existe como valores numéricos (unos o ceros) basado en el sistema numérico binario.

- **Digitalizador**

Un dispositivo que permite a un usuario capturar la posición de puntos en un tablero usando un ratón o apuntador de modo de dar entrada a coordenadas en planos o mapas a un computador.

- **Digitalizar**

El proceso de muestrear información analógica y convertir la señal obtenida en un formato digital útil en un computador.

- **Digitalización (escanear)**

El proceso de traducir una foto o imagen a un archivo de código binario. También llamado escanear.

- **Dígito**

Una unidad básica de la cual toda la información está hecha.

- **Diseño de Página**

El proceso y el programa que prepara el arte y tipografía en una página para ser impresa.

- **Dither (confuso)**

Un método por el cual ciertos equipos de salida pueden simular matices o tonos que no están presentes creando, aleatoriamente, varios tamaños y formas de los píxeles, en lugar de la matriz ordenada y regular de los puntos del medio tono.

- **DPI (Puntos por Pulgada)**

La unidad de medida usada para describir la resolución disponible en los archivos, escenas o unidades de salida. La cantidad de píxeles en una pulgada que un sistema puede producir claramente. Puede ser, vertical u horizontalmente.

- **DSP (Procesador Digital de Señal)**

Circuitos microprocesadores especialmente diseñados para convertir, modificar o manipular series de señales digitalizadas en tiempo real. Estos circuitos permiten acelerar procesos en telefonía, captura de audio y vídeo o edición y rendición de texturas en las imágenes. Aceleran la aplicación de filtros y efectos especiales.

- **Duo Tono**

Una impresión monocromática creada con dos medio tonos sobrepuestos; generalmente creada a partir de fotografías originales en blanco y negro con el propósito de incrementar el rango dinámico o de aparentar una coloración especial.

- **Duplicados Digitales**

Reproducciones hechas de una imagen producidas al escanear la original y producir un archivo digital para con él generar una variedad de copias hechas con diferentes dispositivos de impresión o grabación.

E

- **EGA (Extended Graphics Adapter)**

Una resolución intermedia de los monitores a color en las PCs con 640x350 píxeles.

- **Eliminación de Pantalla**

La función que tienen algunas escenas de eliminar los efectos moaré que ocurren cuando se captura un original que está hecho con lineaje de impresión. Como si se escanea una página de una revista impresa.

- **Empañar (blur)**

La suavización del detalle en una escena. Empañar se logra generalmente en los programas promediando valores de los píxeles para lograr bordes más suaves y sin detalle.

- **Enmascarar**

Una técnica que permite efectuar manipulaciones de un área en una imagen mientras que el resto permanece intacto.

- **Entrada**

Cualquier tipo de datos que se alimentan a un sistema de cómputo para su proceso o almacenamiento. Las entradas pueden provenir de cámaras digitales, digitalizadores, dispositivos de almacenamiento, teclados, ratones, y otros equipos.

- **Entrelazado, Entrelazar**

La tecnología estandarizada de los monitores de vídeo y la televisión en las que el rastreo de los campos efectuado por el cañón de electrones se hace alternada (cada tercer línea) primero las líneas nones y luego las pares. Esta tecnología se aplica en los monitores de televisión para disminuir el efecto de resplandor intermitente, pero ésta característica produce el efecto contrario en los monitores de computador. Los mejores monitores son no entrelazados.

- **Escala de Grises**

Una imagen que contiene una variación de tonos de gris contrario a tener solamente blanco y negro. Escalonamiento o contornos que en un degradado se produce porque el número de niveles de brillantez disponibles para representar la imagen no es el adecuado. Las bandas pueden aparecer cuando se despliegan imágenes de tono continuo en un monitor con profundidad de color menor al de 24 bits de información,

o cuando al imprimir se extiende la imagen sobre una distancia mayor al que pueden cubrir las transiciones suaves de matiz a matiz, con el número de tonos disponibles.

- **Escanéó Progresivo**

Un sistema de refrescar las pantallas CRT no entrelazadas que reduce parpadeo en el monitor.

- **Escáner**

Plano, de Tambor o de película. Un dispositivo que produce archivos digitales a partir de arte original, fotos, negativos o transparencias.

- **Escáner CCD a color**

Un dispositivo de entrada que usa CCD's que muestran una imagen analógica de color y convierte la información a una forma digital.

- **Escáner de Cama Plana**

Un escáner que utiliza detectores en fila CCD, en donde se coloca la imagen sobre un cristal y el detector barre el original de extremo a extremo.

- **Espacio de Color**

Un modelo en tercera dimensión que describe una variedad de colores.

F

- **Feathering (desvanecer)**

La técnica de suavizar los bordes de una selección, común en muchos de los programas de edición de imagen.

- **Filtros**

Accesorios hechos en programación para modificar y dar efectos especiales a los píxeles de una imagen digital.

- **Formato de Archivo**

El arreglo específico de datos digitales que es salvado junto con la información de un archivo creado por un programa de aplicación. El método del arreglo y del almacenamiento es único para cada programa de aplicación en particular, pero muchos programas pueden importar y exportar archivos gráficos o de texto estandarizados, tales como TIF, GIF, EPS, RTF, ASCII, etc.

- **Fotosensor**

Es un dispositivo que convierte la luz en una carga eléctrica: cuanto más brillante sea la luz, mayor será la carga.

- **Fósforo**

El elemento químico que se deposita en el interior de una pantalla CRT y que se ilumina cuando está eléctricamente cargada. El monitor sufre desgaste en su consistencia de color a través del tiempo, lo que hace necesario contar con rutinas de recalibración de color si se requiere mucha precisión.

- **Fractal**

Un patrón generado matemáticamente y que puede reproducirse a distintas escalas de magnificación o reducción.

- **Frecuencia de Rastreo (rapidez de refresco)**

La frecuencia a la que una pantalla redibuja la imagen con respecto al tiempo. Ver velocidad de refresco.

G

- **Gama**

Se refiere a la inclinación o pendiente de la línea que representa los valores de salida de una imagen comparadas con los valores de entrada. El término Gama se usa a veces para referirse al contraste de un monitor.

- **Gamut**

La extensión de todos los colores disponibles en un sistema de reproducción. Ejemplo:

Un sistema de 24 bits RGB tiene un Gamut de 16 Millones de colores.

- **GB**

Gigabyte es una medida de aproximadamente 1 billón (americano) de bytes o sea 1000 Megabytes. El número exacto es 1,073,741,824 bytes.

- **Generación de Negro**

Un término que describe la adición de tinta negra a los otros colores de proceso cuando se separa una imagen RGB en los componentes CMYK. Generalmente se genera el negro por cualquiera de dos métodos: GCR o UCR.

- **GIF (Formato de intercambio gráfico)**

Un formato de archivos muy común entre los servicios En-Línea y la Internet. Un file GIF usa una paleta de colores de entre 1 y 8 bits para minimizar el tamaño del archivo.

- **Gráficos de Mapa de Bitios**

Gráficos que están contruidos de píxeles individuales.

H

- **HIS**

Un modelo de definición del color que usa tres ejes: Tonalidad, intensidad y saturación.

- **Histograma**

Una ilustración gráfica que representa la distribución de tonos presentes en una imagen. El eje horizontal representa el valor de brillantez posible en un píxel, desde blanco hasta negro. El eje vertical indica cuantos píxeles ocurrieron a cada valor posible.

- **HLS (saturación, luminancia y tonalidad)**

Un modelo de definición del color que usa tres ejes: Tonalidad, luminancia y saturación.

- **HSB (Tonalidad, saturación y brillantez)**

Un modelo de definición del color que usa tres ejes: Tonalidad, saturación y brillantez.

- **HSV (Tonalidad, Saturación y Valor)**

Un modelo de definición del color que usa tres ejes: Tonalidad, saturación y valor.

- **HTML (Lenguaje de acotación de hipertexto)**

Un lenguaje de programación y formato que describe el texto y elementos gráficos presentados en una página del Web, de una manera consistente.

- **HTTP (protocolo de transferencia de hipertexto)**

El método usado para recuperar documentos en la telaraña mundial. Esto pasa inadvertido por el usuario ya que se accede el URL (localizador uniforme de recursos).

I

- **I/O (entrada/salida)**

Usado en referencia a la parte de una computadora encargada de manejar el movimiento de datos digitales desde los discos duros a la memoria RAM o a otras unidades de almacenamiento.

- **Icono**

Una representación gráfica pequeña que en la pantalla representa carpetas, archivos o programas y se accedan presionando doblemente el ratón o la punta indicadora.

- **Imagen Fractal**

Una imagen creada matemáticamente que genera formas geométricas con un detalle de imagen infinito.

- **Imagen Raster**

Una Imagen que se logra por un arreglo especial de píxeles. Ver Mapa de Bitios.

- **Imagen Vectorial**

Un archivo gráfico que usa descripciones matemáticas o trazos y rellenos para definir un objeto, a diferencia de píxeles en los mapas de bitios.

- **Imágenes Híbridas**

Sistemas de imagen digital que producen salidas a materiales fotosensibles convencionales. Sistemas que combinan los beneficios de ambas tecnologías.

- **Impresora Digital**

Cualquier dispositivo que sea capaz de transformar un archivo digital en una hoja impresa.

- **Interfase**

La conexión entre el operario y el sistema. Un teclado, ratón y monitor pueden considerarse como interfaces entre operario y su sistema.

- **Interlineado**

En la tipografía, es la distancia vertical entre líneas de texto; usualmente se mide en puntos.

- **Interpolación**

Una técnica de muestreo que se utiliza para aumentar el tamaño de un archivo al crear más píxeles e incrementar la resolución aparente de una imagen. En la interpolación, se examinan los píxeles existentes y se adicionan otros calculando los valores promedios entre ellos.

- **Iridiscencia**

Es un fenómeno óptico caracterizado como la propiedad de ciertas superficies en las cuales el tono de la luz varía de acuerdo al ángulo desde el que se observa la superficie, como en las manchas de aceite, las burbujas de jabón y las alas de una mariposa.

J

- **JPEG (Unión de Expertos Fotográficos)**

Un formato de archivos desarrollado para usarse con fotografías y otros mapas de bitios. El formato JPEG usa algoritmos de compresión y un cálculo de promedios que crea archivos menores a otros formatos. Salvar imágenes en éste formato crea la pérdida de alguna información y algunas veces de algo de calidad.

K

- **K (Kilobitio)**

1,024 bitios de memoria de computador.

- **Kelvin**

Una escala de medida de temperatura usada para describir el color de la luz. A menor temperatura, más roja es la luz, a mayor es más azul.

L

- **Lado de Emulsión**

El lado en que la película o el papel fotosensible tienen la capa de emulsión. Algunos equipos especifican cargar el material con emulsión hacia arriba o hacia abajo. En algunos casos éste proceso se hace en oscuridad, en otros se utilizan cargadores a luz diurna.

- **Lazo, Herramienta de**

Una herramienta en muchos programas de edición de imagen que permite seleccionar un área, dibujando su contorno.

- **Lineaje de Pantalla**

El término que se refiere a la organización de elementos de una pantalla de medio tono. Normalmente usado para describir la densidad de la pantalla; ejemplo: una pantalla de 133 líneas corresponde a un patrón con 133 puntos de medio tono por pulgada. Una pantalla más fina (más alta) creará una imagen más nítida y con mayor detalle.

- **Lineatura**

La lineatura es una característica específica de aquellas imágenes que van a ser impresas, principalmente, en un dispositivo profesional. También se le conoce como "resolución de trama" y se refiere al número de celdas de semitono usadas para imprimir una imagen en escala de grises o separación de color. Suele medirse en líneas por pulgada (lpi) y afecta fundamentalmente, junto con la resolución, a los detalles de una imagen impresa.

- **LPI**

Líneas por pulgada, ver también lineaje de pantalla.

- **LPM**

Pares de líneas por milímetro. La densidad de píxeles de una imagen digital medida en milímetros.

- **LPZ (Lempel-Ziv-Welch)**

Un sistema de compresión de archivos sin pérdida de datos, comúnmente usada con documentos TIFF y que ahorran espacio de almacenamiento.

- **Luminancia**

La claridad o brillantez de una imagen. Un concepto y control en algunos programas que cambia o importa solo la información de claridad de la imagen.

M

- **Magenta**

Un color de impresión primario substractivo. Se forma con partes iguales de luz proyectada azul y roja.

- **Máscara de borde suave**

Una técnica para lograr aislar y empalmar una porción de una imagen en otra y que los bordes de ambas sean suaves para no hacer muy obvio el detalle del empalme.

- **Matriz de CCD**

Colocación de sensores de CCD montados a distancia muy corta entre sí para permitir la captura simultánea de muchos píxeles con una sola exposición.

- **Matriz de Puntos**

El proceso de imprimir imágenes, líneas y texto por medio de un cabezal de impacto que usa una serie de puntos para producir la salida al papel.

- **Medio tono**

El proceso de reproducción de imágenes de tono continuo como una serie de puntos (de diferentes tamaños) en una matriz fija que puede reproducirlas con tinta en una prensa de impresión. La mayor cantidad de puntos corresponde con mayor detalle y nitidez.

- **Megabytes**

1,048,576 millones de bytes de memoria de computador.

- **Metadatos**

Son datos altamente estructurados que describen información, describen el contenido, la calidad, la condición y otras características de los datos. Es "Información sobre información" o "datos sobre los datos".

- **Metafile**

Archivos que pueden ser usados y compartidos por más de una aplicación distinta.

- **Modelo de Color**

Se refiere a los colores que componen la imagen, tales como RGB, CMYK. Esto también es llamado Espacio de Color o sistema de color (Cada uno de ellos es capaz de reproducir distinto número de colores).

- **Modem**

Un aparato que permite a un computador comunicarse vía líneas telefónicas con otras computadoras o redes de cómputo.

- **Moaré - Muaré**

Un efecto visual de patrones indeseables que ocasionalmente aparecen en combinación de pantallas de medio tono que se sobreponen. Modificando los ángulos de las pantallas, generalmente elimina éstos patrones muaré.

- **Multimedia**

Un término usado generalmente para describir una presentación hecha en un computador que incorpora gráficas, audio, vídeo e interactividad en combinaciones diversas.

N

- **Nanómetro**

Una medida de longitud equivalente a una milmillonésima de un metro (10^{-9} m). El espectro de luz visible se encuentra entre 44 y 700 nanómetros.

- **Nanosegundo**

Una medida de tiempo equivalente a una milmillonésima de segundo (10^{-9} seg.).

- **Negativo**

Una película fotográfica que contiene el inverso de una imagen. De modo que se representan los tonos y colores en forma complementaria a la escena. Lo negro es blanco, lo rojo es cian, etc.

- **Negro (K)**

El cuarto color en la impresión a color por cuatricromía. Se identifica por la letra K en las siglas CMYK. En impresión fotomecánica se requiere de adicionar negro ya que la mezcla de los tres colores substractivos primarios CMY no llegan a producir un negro intenso.

- **No Entrelazado**

El refrescar a un monitor sin usar el método de alternar el barrido, primero de las líneas nones y luego las pares. Esta tecnología se aplica en los monitores de televisión para disminuir el efecto de resplandor intermitente, pero ésta característica produce el efecto contrario en los monitores de computador. Los mejores monitores son no entrelazados.

O

- **Orientación**

La dirección en la que una página se imprime; horizontal = paisaje, vertical = retrato.

P

- **Paleta**

El rango de colores o tonos disponibles en el proceso de creación de la imagen, o un menú de herramientas movable. También un menú de opciones en algunos programas de aplicación.

- **Pantalla**

Una pantalla de medio tono que se usa con película fotográfica o papel para reproducir, a partir de arte de tono continuo, imágenes de medio tono para impresión.

- **Pantone**

Una empresa que produce sistemas de comparación de color para aplicaciones de computador o impresión. El sistema PMS es un muestrario de colores que auxilian a

lograr consistentemente su reproducción. Pueden producirse unos 3000 distintos colores usando denominaciones numéricas.

- **Paso entre puntos (Dot Pitch)**

La distancia entre los puntos en un monitor para computador, típicamente entre 0.2 y 0.3 milímetros. A menor intervalo, mejor es la resolución del monitor.

- **Patrón Moaré**

Un defecto visual que ocurre al imprimir medios tonos, cuando los puntos de las pantallas de las distintas capas de separación están colocados en ángulos incorrectos.

- **Perfil de Color**

Es un archivo que contiene la información matemática de como interpreta el dispositivo los colores que es capaz de interpretar, ósea su gamut de color.

- **Pica**

Una unidad de medición usada en las artes gráficas. Una pica es aproximadamente igual a 1/6 de pulgada.

- **Pincel**

En muchos de los programas de edición, éste término describe un filtro de efecto especial que desempeña una función específica, tal como suavizar selectivamente algunos bordes. En algunos casos, el programa de edición de imágenes los muestra con iconos que parecen pinceles.

- **Píxel**

El término que describe el elemento básico que forma la imagen digital. Picture Element.

- **Pluma sensible a la presión**

Una herramienta que permite entrar información a la computadora con un estilete y opera en forma parecida a un estilógrafo.

- **PostScript**

Un lenguaje de descripción de página desarrollada por la empresa Adobe.

- **PostScript Encapsulado (EPS)**

Un formato especial de archivo, desarrollado por Adobe que almacena gráficos y texto como comandos PostScript que una impresora puede leer e imprimir. Estos archivos contienen para previsualizar un pequeño archivo anexo de baja resolución, en adición al de alta resolución de comandos PostScript.

- **PPD**

Significa PostScript Printing Description, un pequeño archivo que describe las características y capacidades de ciertas impresoras en relación a los programas de gráficos y de proceso de palabras.

- **PPI**

Píxeles por pulgada; significa el número de píxeles por pulgada (a veces se usa en forma similar a DPI).

- **Primarios Substractivos**

En el proceso fotográfico son los que forman todos los otros por medio de combinaciones entre sí. El cian, magenta y amarillo.

- **Programa de dibujo**

Un programa que puede crear y manipular gráficas basadas en objetos.

- **Programa de Pintar**

Un programa con capacidad de crear y editar imágenes en mapa de bitios.

- **Punto**

Los puntos hacen la imagen en las separaciones de color o en el medio tono. Los puntos de medio tono tienen una densidad constante (fija) y un tamaño variable

(amplitud modulada). En los sistemas estocásticos además varían su localización relativa en forma aleatoria (frecuencia modulada).

- **Punto blanco**

El tono más brillante, con detalle, que puede imprimirse. Cualquier tono por encima de éste valor será reproducido como blanco total.

- **Punto de sombra**

El punto a imprimir más oscuro en una imagen, excluyendo el negro total. Todas las tonalidades debajo de éste punto de umbral, imprimirán como negro absoluto.

- **Punto PostScript**

Una pequeña revisión de la dimensión tradicional punto. En PostScript un punto es exactamente 1/72 de pulgada. La mayoría de los programas tipográficos usan ésta medida.

Q

- **Quantizing**

Un procedimiento de codificación que reduce el tamaño del archivo.

R

- **Rango Dinámico**

La medida de la diferencia entre la sombra más oscura y la alta luz más brillante que un sistema puede crear, escanear, manipular o grabar. El rango de valores grises que el sistema logra reproducir.

- **Rasterización**

La transformación de información vectorial en una información de mapa de bits.

- **Rayo Catódico**

El rayo de Un del partículas (el electrones) el cargado negativamente que es emitido desde una la negativa en una lámpara terminal del vacío.

- **Red**

La interconexión de dos o más computadoras o dispositivos de comunicación.

- **Reflectivo**

Se refiere a un material que se observará con luz proveniente del mismo lado que está el observador.

- **Replicar o Clon**

El proceso de crear una réplica exacta de alguna información digital, ya sea a otra imagen o dentro del mismo archivo.

- **Representar**

La aplicación de sombreados, rellenos y efectos de iluminación a objetos bi-dimensionales para crear el efecto de tercera dimensión. También llamado Rendición (rendering).

- **Resolución**

La densidad de píxeles particular a cada imagen, o el número de puntos por pulgada que un dispositivo puede producir o reconocer. Vea DPI, PPI.

- **Resolución Direccional**

La máxima resolución de cualquier dispositivo. El número finito de píxeles que una unidad de imagen puede crear, manipular o desplegar.

- **Resolución Espacial**

La más pequeña porción de imagen que puede verse a cualquier magnificación.

- **Resolución Horizontal**

El número de líneas verticales que un sistema puede reproducir (contadas sobre el eje horizontal).

- **Resolución Óptica**

La máxima resolución física de un dispositivo. La resolución óptica genera mejor calidad de imagen que la interpolada, la que usa cálculos en el programa para generar información de la imagen adicional.

- **Retoque**

Eliminación de imperfecciones o porciones indeseadas en una imagen.

- **RGB**

El modelo de color que usa Rojo, Verde y Azul; los colores aditivos primarios. Las pantallas usan éste método para crear las imágenes a color.

- **RIP**

Procesador de Rasterización de Imagen. Un procesador usado para convertir la información de una aplicación gráfica en rasterizada para ser usada por la unidad de salida.

- **Rojo**

Un color primario aditivo.

- **Ruido**

En las aplicaciones de edición de imagen, un patrón aleatorio de píxeles indeseables o píxeles agrupados, llamados artefactos.

S

- **Saturación**

La cantidad de cromacidad presente en un color. Los tonos pastel tienen baja saturación, mientras que los brillantes se dice que están muy saturados.

- **SCSI**

Sistema de Interfase para Pequeños Computadores. En una cadena SCSI se enlazan diversas unidades compatibles, tales como escáneres, discos rígidos, etc., a un puerto

SCSI en la computadora. En una cadena SCSI se pueden interconectar hasta 7 dispositivos.

- **Semitono**

Proceso para simular tonos continuos por medio de una trama o pantalla de puntos de tamaño variable.

- **Separación de Color**

El proceso electrónico o fotográfico de separar una imagen compuesta de RGB en cuatro capas distintas en CMYK que serán utilizadas para la creación de películas monocromáticas. Ellas, a su vez, son usadas para exponer las planchas de impresión.

- **Sistema de Color**

Un concepto que relaciona a los colores para su descripción o reproducción. Algunos modelos conocidos son PMS, CIE y Photo YCC, entre otros.

- **Sobreponer**

Colocar un elemento encima de otro para lograr capas o estratos de imágenes.

- **Sombra**

Información o detalle contenido en las áreas oscuras de una imagen.

- **sRGB**

Un estándar de espacio de color codesarrollado por HP y Microsoft que permite una total consistencia cromática entre distintas aplicaciones y periféricos.

- **Stylus o estilete**

Una herramienta que se usa para dibujar sobre una tableta para digitalizar de entrada de coordenadas a la computadora. Brinda más comodidad para ésta tarea que un ratón o el teclado.

- **Suavizar**

El proceso para hacer más borrosos y suave una imagen, de modo que simula estar fuera de foco.

- **Sublimación de Tintas (Transferencia por Difusión)**

Una forma de imprimir imágenes produciendo pigmentos en estado gaseoso que se aplican sobre un receptor por una cabeza térmica de impresión. Este método logra resultados fotorealistas.

T

- **Tableta gráfica**

Una superficie que usa un estilete para digitalizar coordenadas, sirve para facilitar las tareas de dibujar o escribir texto manuscrito. Se usa en lugar del ratón.

- **Tarjeta de Procesar Imágenes**

Una tarjeta de expansión que incrementa la rapidez de proceso de las funciones gráficas.

- **Tarjeta de video**

Una expansión donde residen los circuitos de procesamiento de la señal de vídeo que se despliega en el monitor.

- **Tasa de transferencia**

La tasa a la que los datos pueden ser transferidos, usualmente expresada en kilobitios por segundo (Kbps) o bytes por segundo (Bps).

- **Temperatura de Color**

Una escala usada para referir el espectro visible de energía de varias fuentes lumínicas. Esta escala usa los grados Kelvin como indicadora de la mezcla de luz desde el rojo hasta el blanco azulado. Luz diurna = 5500 Kelvin, un color blanco azulado. Un

filamento de tungsteno en una lámpara halógena produce alrededor de 3200 Kelvin, una tonalidad naranja.

- **Texel**

Como un píxel, el texel es la unidad principal en los gráficos de texturas que representan 3D, gráficos que definen la superficie de tres objetos dimensionales.

- **Thumbnail**

Pequeña representación de la imagen, a la cual el programa accede rápidamente y no pierde tiempo descomprimiendo toda la imagen

- **Tiempo Real**

El concepto de ver en la pantalla inmediatamente, las acciones de la computadora como si las acciones se sucedieran a una cadencia natural. Sin la demora del proceso tomado por el computador al calcular los cambios.

- **TIFF**

Formato de archivo de Imagen Marcada. Un formato de archivos gráficos en mapa de bitios desarrollada por la empresa Aldus. Hay TIFF de blanco y negro, escala de grises y de color.

- **Tonalidad**

La brillantez o luminosidad de una imagen cuando se compara con una escala de grises.

- **Tonalidad**

Una de las características para describir un color. Ella se puede especificar por longitud de onda o por coordenadas CIE.

- **Tono Continuo (CT)**

Una imagen que consiste en una serie infinita de tonalidades de colores y grises. Visualmente se percibe que los cambios de valor son gradualmente continuos.

- **Transferencia Térmica**

Una tecnología que aplica tintas a un receptor por medio de calor.

- **Transformación**

Una transformación matemática de un modelo de color a otro (ejemplo: RGB a CMYK) o el cambio de un valor de coloración a otro.

- **Transparencia**

Una película diapositiva de 35mm montada diseñada para proyectarse.

- **Trazo**

Un término que se refiere a segmentos lineales en los programas de gráficas. Los trazos de línea pueden ser rectos o curvos, abiertos o cerrados.

- **Tungsteno**

El metal de los filamentos en algunas lámparas incandescentes. Estas crean iluminación cuando pasa corriente por ellos. Tungsteno 3200 K, color de luz con tonalidad anaranjada.

- **TWAIN**

Una aplicación con un protocolo estándar que permite comunicaciones entre plataformas y entre equipos de distintos fabricantes, logrando controlar desde el programa al escáner.

U

- **UCR**

Under Color Reduction. La eliminación de tintas Cian, Magenta y Amarilla de las áreas neutras (principalmente las sombras) y su reemplazo con negro. El inverso es UCA adición bajo el color.

- **UCR**

Under Color Removal. Un tipo de separación del color que determina la cantidad de negro que reemplazará las tintas C,M,Y en las áreas que éstas tres coinciden. Un método de impresión que se hace exponiendo a la luz un papel especial fotosensible.

V

- **Velocidad de Refresco**

La rapidez con la que se refresca la pantalla CRT. Esto se requiere porque el fósforo en cada píxel se estimula con el cañón de electrones durante un breve lapso. A mayor velocidad, la imagen lucirá más estable en la pantalla. Una frecuencia de refresco de 72 Hz ó 72 veces por segundo es el límite de la visión humana en la que ya no puede discernir parpadeo en la pantalla.

- **Verde**

Uno de los tres colores primarios aditivos (Rojo, Verde, Azul).

- **VGA (VÍdeo Graphics Array)**

Un tipo de monitor de resolución media.

- **Viñeta o degradado**

La transición de un color a otro o de una intensidad a otra.

W

- **World Wide Web**

Telaraña Global. La parte de Internet que permite que texto, fotos, gráficas y videos puedan estar enlazados y usados en la misma interfase gráfica de usuario (GUI).

- **WYSIWYG**

El término que se aplica a la quimera de que en un sistema digital las imágenes mostradas en un monitor de computador se asemejan a las obtenidas finalmente en las unidades de salida. Los sistemas de gestión de color se diseñan para aproximar los

resultados de una manera consistente. En cuanto la tecnología logre éste requerimiento, la imagen digital estará en condiciones de ser solución alternativa a la fotografía tradicional.

Z

- **Zip**

Un método de comprimir un archivo (generalmente texto) usando el programa PKZIP o WinZip. Muy usado para reducir el tamaño de los archivos, generalmente de texto para aumentar la rapidez de transmisión a través de la Internet o en los servicios en línea. La descompresión sucede automáticamente cuando se abre el archivo.

- **ZOOM**

Agrandando la apariencia de la imagen o achicándola para ver más detalle en un área específica o para observar una mayor área.

Bibliografía

- ANDREWS, Philip. (2002). The Digital Photography: An Introduction to the Equipment and Creative Techniques of Digital Photography. Segunda Edición. Londres. Carlton Book.
- GROTTA, Daniel; WIENERE, Sally. (2004). PC Magazine: Guide to Digital Photography, Indianapolis. Wiley Publishing, Inc.
- KLEIN, Tito. (2004). Revista Personal Computer & Internet N.2: Digital Media Video e Imagen. Madrid. Impresión RUAN.
- Centro de la Imagen Alianza Francesa. (2003). Manual de técnica fotográfica, Primera Edición Revisada. Quito. ImaginART.
- LULU. (2002). Capitulo 1: Principios Básicos de Imágenes y navegación. v. Pdf.
- Anónimo. (2003). Manual de Fotografía digital. v. Pdf.
- MORTADELO. (2003). Digitalización de Imágenes. v. Pdf.
- FERNANDEZ, José Manuel. (2003). Formatos Gráficos. v. Pdf.
- Adobe Systems Incorporated. (2003). Ayuda para Adobe Photoshop CS y Adobe Image Ready CS en español. v. Pdf.
- FRANCH, David Iglesias. (2003). La Gestión de la Imagen Digital. v. Pdf.
- RODRIGUEZ, Hugo. (2004). Curso de Escáner. v. Pdf.
- RODRIGUEZ, Hugo. (2003). Iniciación a la Imagen Digital. v. Pdf.
- BROWN, Russell. (1996). Repairing Digital Photographs. Adobe. v. Pdf.
- JUAN Pablo. (2005). Artículos varios sobre fotografía digital: Varios Temas. v. Pdf
- ALBERICH, Jordi. (2003). Herramientas y conceptos básicos en sistemas de fotografía digital. v. Pdf.
- BUSCH, David D. (2002). Digital Photography and Imaging. v. Pdf.

- MARCOS. (2004). Manual de tratamiento de imágenes para paginas Web. v. Pdf. Mozilla.
- TASI, Technical Advisory Service for Images. Advices Papers. v. Pdf.
 - (2002). Chossing a File Format,
 - (2002). Scanners,
 - (2003). Digital Cameras,
 - (2004). Image Editing Software.

Referencias Web

- MORENO, Luciano. Curso Práctico de diseño Web. Departamento de Diseño Web de BJSsoftware.
 <<http://www.desarrolloweb.com/articulos/1755.php?manual=47>>
 <<http://www.desarrolloweb.com/articulos/1780.php?manual=47>>
 <<http://www.desarrolloweb.com/articulos/1780.php?manual=47>>
 <<http://www.desarrolloweb.com/articulos/1445.php?manual=47>>
 <<http://www.desarrolloweb.com/articulos/1559.php?manual=47>>
 <http://www.htmlweb.net/manual/imagenes/imagenes_8.html>
- Biblioteca de la Universidad de Cornell. Tutorial de Digitalización de Imágenes.
 <<http://www.library.cornell.edu/preservation/tutorial-spanish/technical/technicalA-01.html>>
 <<http://www.library.cornell.edu/preservation/tutorial-spanish/technical/technicalC-01.html>>
- FotoMundo. Artículos Técnicos de Fotografía.
 <<http://www.fotomundo.com/tecnic/digital/fotografia.shtml>>
 <<http://www.fotomundo.com/tecnic/digital/pasoapaso.shtml>>

- PORTA, Paulo. Artículos de Fotografía digital.
<<http://www.quesabesde.com/camdig/articulos.asp?articulo=99>>
- DIMA (Digital Imagin Association). Glosario de Términos.
<<http://www.pmai.org/memberlounge/glossary/glossary.asp?lang=span>>
- EDUCASTUR. Tutoriales de Optimización de Imágenes de Diseño de Web Educativas.
<<http://web.educastur.princast.es/proyectos/webedu/guia.htm>>
- GRIMALDOS, José. Que es el color.
<<http://www.iescuravalera.org/grimaldos/imagendigital/node15.html>>
Resoluciones.
<<http://www.iescuravalera.org/grimaldos/imagendigital/node5.html>>
- COELLO, Fredy; RUEDA, Juan Carlos. Compresión de Imágenes.
<http://www.fuac.edu.co/autonoma/pregrado/ingenieria/ingelec/proyectosgrado/compresvideo/compresion_con_perdidas.htm>
- Algoritmos de Compresión
<<http://coco.ccu.uniovi.es/immed/compresion/descripcion/spiht/discreta/discreta>>
- OSORIO, Fernando. Imagen Analógica.
<<http://www.lmi.com.mx/revista/digital/7.html>>

Notas de Pie de Imágenes

* Imágenes inéditas.

** Imágenes que han sido seleccionadas de otros autores pero que han sido modificadas por mi persona.

+ Imágenes de otros autores, seleccionados del CD “The Image Bank” o de Internet.

Anexos

Anexo A:

Tabla A.1: Colores para las páginas Web, se puede usar el nombre o el código







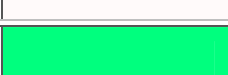
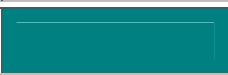

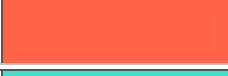






Nombre	Vista del color	Código Hexadecimal
ALICEBLUE		#F0F8FF
ANTIQUEWHITE		#FAEBD7
AQUA		#00FFFF
AQUAMARINE		#7FFFD4
AZURE		#F0FFFF
BEIGE		#F5F5DC
BISQUE		#FFE4C4
BLACK		#000000
BLANCHEDALMOND		#FFEBCD
BLUE		#0000FF
BLUEVIOLET		#8A2BE2
BROWN		#A52A2A
BURLYWOOD		#DEB887
CADETBLUE		#5F9EA0
CHARTREUSE		#7FFF00
CHOCOLATE		#D2691E
CORAL		#FF7F50
CORNFLOWERBLUE		#6495ED
CORNSILK		#FFF8DC
CRIMSON		#DC143C
CYAN		#00FFFF

Nombre	Vista del color	Código Hexadecimal
DARKBLUE		#00008B
DARKCYAN		#008B8B
DARKGOLDENROD		#B8860B
DARKGRAY		#A9A9A9
DARKGREEN		#006400
DARKKHAKI		#BDB76B
DARKMAGENTA		#8B008B
DARKOLIVEGREEN		#556B2F
DARKORANGE		#FF8C00
DARKORCHID		#9932CC
DARKRED		#8B0000
DARKSALMON		#E9967A
DARKSEAGREEN		#8FBC8B
DARKSLATEBLUE		#483D8B
DARKSLATEGRAY		#2F4F4F
DARKTURQUOISE		#00CED1
DARKVIOLET		#9400D3
DEEPPINK		#FF1493
DEEPSKYBLUE		#00BFFF
DIMGRAY		#696969
DODGERBLUE		#1E90FF
FIREBRICK		#B22222
FLORALWHITE		#FFFAF0
FORESTGREEN		#228B22

Nombre	Vista del color	Código Hexadecimal
FUCHSIA		#FF00FF
GAINSBORO		#DCDCDC
GHOSTWHITE		#F8F8FF
GOLD		#FFD700
GOLDENROD		#DAA520
GRAY		#808080
GREEN		#008000
GREENYELLOW		#ADFF2F
HONEYDEW		#F0FFF0
HOTPINK		#FF69B4
INDIANRED		#CD5C5C
INDIGO		#4B0082
IVORY		#FFFFFF0
KHAKI		#F0E68C
LAVENDER		#E6E6FA
LAVENDERBLUSH		#FFF0F5
LAWNGREEN		#7CFC00
LEMONCHIFFON		#FFFACD
LIGHTBLUE		#ADD8E6
LIGHTCORAL		#F08080
LIGHTCYAN		#E0FFFF
LIGHTGOLDENRODYELLOW		#FAFAD2
LIGHTGREEN		#90EE90
LIGHTGREY		#D3D3D3

Nombre	Vista del color	Código Hexadecimal
LIGHTPINK		#FFB6C1
LIGHTSALMON		#FFA07A
LIGHTSEAGREEN		#20B2AA
LIGHTSKYBLUE		#87CEFA
LIGHTSLATEGRAY		#778899
LIGHTSTEELBLUE		#B0C4DE
LIGHTYELLOW		#FFFFE0
LIME		#00FF00
LIMEGREEN		#32CD32
LINEN		#FAF0E6
MAGENTA		#FF00FF
MAROON		#800000
MEDIUMAQUAMARINE		#66CDA A
MEDIUMBLUE		#0000CD
MEDIUMORCHID		#BA55D3
MEDIUMPURPLE		#9370DB
MEDIUMSEAGREEN		#3CB371
MEDIUMSLATEBLUE		#7B68EE
MEDIUMSPRINGGREEN		#00FA9A
MEDIUMTURQUOISE		#48D1CC
MEDIUMVIOLETRED		#C71585
MIDNIGHTBLUE		#191970
MINTCREAM		#F5FFFA
MISTYROSE		#FFE4E1

Nombre	Vista del color	Código Hexadecimal
MOCCASIN		#FFE4B5
NAVAJOWHITE		#FFDEAD
NAVY		#000080
OLDLACE		#FDF5E6
OLIVE		#808000
OLIVEDRAB		#6B8E23
ORANGE		#FFA500
ORANGERED		#FF4500
ORCHID		#DA70D6
PALEGOLDENROD		#EEE8AA
PALEGREEN		#98FB98
PALETURQUOISE		#AFEEEE
PALEVIOLETRED		#DB7093
PAPAYAWHIP		#FFEFD5
PEACHPUFF		#FFDAB9
PERU		#CD853F
PINK		#FFC0CB
PLUM		#DDA0DD
POWDERBLUE		#B0E0E6
PURPLE		#800080
RED		#FF0000
ROSYBROWN		#BC8F8F
ROYALBLUE		#4169E1
SADDLEBROWN		#8B4513

Nombre	Vista del color	Código Hexadecimal
SALMON		#FA8072
SANDYBROWN		#F4A460
SEAGREEN		#2E8B57
SEASHELL		#FFF5EE
SIENNA		#A0522D
SILVER		#C0C0C0
SKYBLUE		#87CEEB
SLATEBLUE		#6A5ACD
SLATEGRAY		#708090
SNOW		#FFFAFA
SPRINGGREEN		#00FF7F
STEELBLUE		#4682B4
TAN		#D2B48C
TEAL		#008080
THISTLE		#D6BFD8
TOMATO		#FF6347
TURQUOISE		#40E0D0
VIOLET		#EE82EE
WHEAT		#F5DEB3
WHITE		#FFFFFF
WHITESMOKE		#F5F5F5
YELLOW		#FFFF00
YELLOWGREEN		#9ACD32

Anexo B:

código	color	código	color	código	color	código	color	código	color	código	color
000000		000033		000066		000099		0000cc		0000ff	
003300		003333		003366		003399		0033cc		0033ff	
006600		006633		006666		006699		0066cc		0066ff	
009900		009933		009966		009999		0099cc		0099ff	
00cc00		00cc33		00cc66		00cc99		00cccc		00ccff	
00ff00		00ff33		00ff66		00ff99		00ffcc		00ffff	
330000		330033		330066		330099		3300cc		3300ff	
333300		333333		333366		333399		3333cc		3333ff	
336600		336633		336666		336699		3366cc		3366ff	
339900		339933		339966		339999		3399cc		3399ff	
33cc00		33cc33		33cc66		33cc99		33cccc		33ccff	
33ff00		33ff33		33ff66		33ff99		33ffcc		33ffff	
660000		660033		660066		660099		6600cc		6600ff	
663300		663333		663366		663399		6633cc		6633ff	
666600		666633		666666		666699		6666cc		6666ff	
669900		669933		669966		669999		6699cc		6699ff	
66cc00		66cc33		66cc66		66cc99		66cccc		66ccff	
66ff00		66ff33		66ff66		66ff99		66ffcc		66ffff	
990000		990033		990066		990099		9900cc		9900ff	
993300		993333		993366		993399		9933cc		9933ff	
996600		996633		996666		996699		9966cc		9966ff	
999900		999933		999966		999999		9999cc		9999ff	
99cc00		99cc33		99cc66		99cc99		99cccc		99ccff	
99ff00		99ff33		99ff66		99ff99		99ffcc		99ffff	
cc0000		cc0033		cc0066		cc0099		cc00cc		cc00ff	
cc3300		cc3333		cc3366		cc3399		cc33cc		cc33ff	
cc6600		cc6633		cc6666		cc6699		cc66cc		cc66ff	
cc9900		cc9933		cc9966		cc9999		cc99cc		cc99ff	
cccc00		cccc33		cccc66		cccc99		cccccc		ccccff	
ccff00		ccff33		ccff66		ccff99		ccffcc		ccffff	
ff0000		ff0033		ff0066		ff0099		ff00cc		ff00ff	
ff3300		ff3333		ff3366		ff3399		ff33cc		ff33ff	
ff6600		ff6633		ff6666		ff6699		ff66cc		ff66ff	
ff9900		ff9933		ff9966		ff9999		ff99cc		ff99ff	
ffcc00		ffcc33		ffcc66		ffcc99		ffcccc		ffccff	
ffff00		ffff33		ffff66		ffff99		ffffcc		ffffff	

Imagen B.1: En la siguiente imagen tenemos la paleta WebSafe. Dentro de ella, se destacan en color rojo, los colores de la paleta ReallySafe.

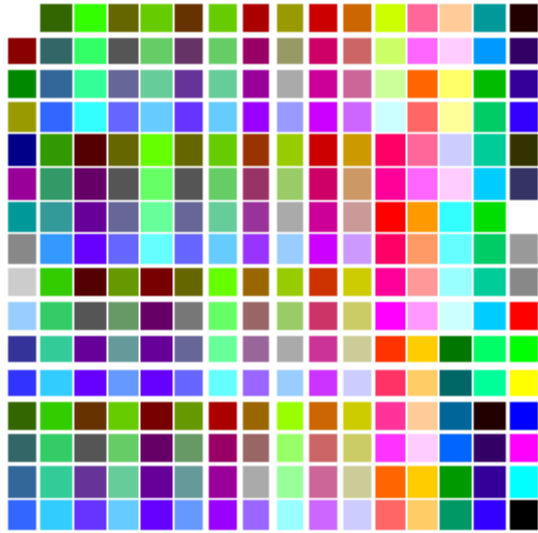


Imagen B.2: WebSafe Windows.

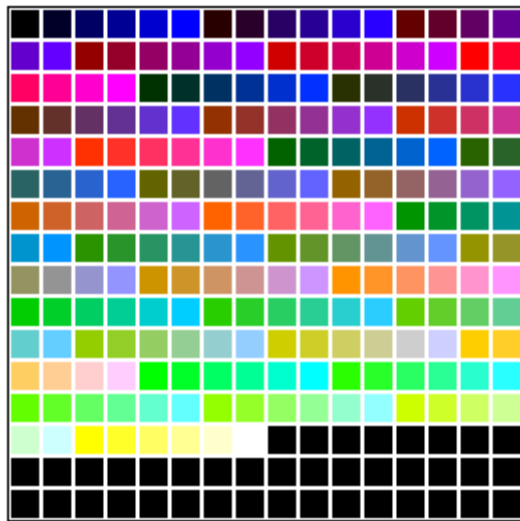


Imagen B.3: WebSafe Windows + Internet Explorer.

Anexo C:

Tabla C.1: Formatos de archivo de imágenes comunes

Nombre y versión actual	TIFF	GIF	JPEG	PNG
Extensión (Extensiones)	.tif, .tiff	.gif	.jpeg, jpg	.png
Profundidad (es) de bits	Bitonal a 1 bit; escala de grises o color de paleta de 4 u 8 bits; hasta color de 64 bits	Bitonal, escala de grises o color entre 1 y 8 bits	Escala de grises a 8 bits; color a 24 bits	1-48 bits; color a 8 bits, escala de grises a 16 bits, color a 48 bits
Compresión	Descomprimido sin pérdida: LZW. Con pérdida: JPEG.	Sin pérdida: LZW	Con pérdida: JPEG	Sin pérdida.
Soporte de Web	Conexión o aplicación externa.	Originario desde Microsoft® Internet Explorer 3, Netscape Navigator® 2	Originario desde Microsoft® Internet Explorer 2, Netscape Navigator® 2	Originario desde Microsoft® Internet Explorer 4, Netscape® Navigator 4.04, (pero aún incompleto)
Soporte de metadatos	Conjunto básico de rótulos etiquetados.	Campo de texto libre para comentarios	Campo de texto libre para comentarios	Conjunto básico de rótulos etiquetados más rótulos definidos por el usuario.
Comentarios	Acepta imágenes y archivos múltiples.	Se puede reemplazar por PNG; Soporte de entrelazado y transparencia a través de la mayoría de los navegadores Web	JPEG progresivo ampliamente soportado por los navegadores Web.	Puede reemplazar a GIF

Santiago Alejandro Sánchez Tirado

Biografía

Nací en la ciudad de Ambato, un doce de agosto de mil novecientos ochenta, hijo de Mónica Cristina Tirado y Luis Antonio Sánchez, mis estudios primarios los realicé en el pensionado Juan León Mera “La Salle”, al terminarlos, ingresé al colegio Diocesano San Alfonso de Ligorio, dónde fui designado portaestandarte del pabellón institucional, terminando mi bachillerato en Ciencias Físicas y Matemáticas en julio de 1998.

Los estudios superiores los realicé en la Escuela Politécnica del Ejército, ESPE, en la Facultad de Ingeniería de Sistemas e Informática. Mi pasión por la fotografía y la imagen digital, me ha llevado a realizar cursos especializados de fotografía en la Alianza Francesa, y de diseño fotográfico en el Instituto Metropolitano de Diseño “La Metro”, además de varios seminarios de imagen digital, uno realizado en Quito por el Colegio de Arquitectos de Pichincha, Innova y Ecuacolor en Abril del 2005, otro en Miami, Florida en la Convención de la PMA (Photo Marketing Association) en Marzo del 2006. Actualmente resido en la ciudad de Quito, dónde espero prosperar como profesional en el área de Fotografía Digital y Multimedia.

HOJA DE LEGALIZACIÓN DE FIRMAS

ELABORADO POR

Santiago Sánchez Tirado

**DECANO DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA
DE SISTEMAS E INFORMATICA**

Tern. de E.M. Marco Quintana

Sangolquí, Abril del 2006