

Los mitos del JPEG

El formato JPEG es el más popular para almacenar e intercambiar imágenes, dado que cualquiera, en cualquier dispositivo, podrá verlo. Pero el hecho de utilizar un tipo de compresión con pérdida produce toda una serie de nociones, preconceptos y hasta prejuicios, algunos de los cuales son verdad y otros no. Hoy vamos a analizar un poco este apasionante asunto.



Por Ing. Edgardo García

Gerente de Sistemas y Tecnología, Editorial Atlántida SA.
 Profesor Titular de Procesos Digitales y Gestión de Color, Fundación Gutenberg

En una columna anterior hablamos sobre qué significa comprimir y lo definimos como “guardar la misma información utilizando menos bits que el archivo original, mediante un proceso reversible que me permita más tarde recuperar ese archivo original”. Puesto así el proceso se nos aparece como transparente y reversible; en cambio, hablar de pérdida significa que algo se queda en el camino, así que... ¿qué significa comprimir con pérdida?

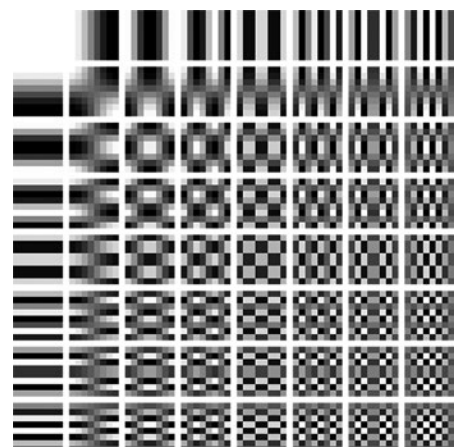
La idea detrás de este tipo de compresión es buscar algo de la información original que pueda “omitirse” y de esa manera lograr una reducción aún mayor en el tamaño del archivo comprimido. Con esto en mente, imaginen un cuento de Borges volcado a un archivo de texto. Seguramente habrá frases que puedan ser reescritas usando menos caracteres sin cambiar mucho el significado, pero... ya no será más un cuento de Borges. Ni hablemos de un documento legal, donde hasta la ubicación de una coma es esencial. Entonces, ¿cuándo es viable la compresión con pérdida?

Hay aplicaciones donde la información a

guardar es algo que debe ser apreciado directamente por los sentidos humanos; hablamos de imágenes, sonido y video. Como nuestra percepción no es absoluta (es decir, solo logramos captar hasta cierto nivel de detalle) es posible quitar algo de información de una imagen o un sonido sin que seamos capaces de detectarlo. Es en estos casos donde la compresión con pérdida es posible, y todos los algoritmos que la emplean (JPEG, MP3, MPEG) se aplican justamente a ese tipo de contenido.

¿CÓMO FUNCIONA EL MÉTODO JPEG?

Para simplificar, piensen en una imagen sencilla en escala de grises. Aún más: hagamos que la imagen sea de apenas 8 x 8 píxeles. Gracias a los estudios del brillante matemático francés Joseph Fourier sabemos que todas las imágenes posibles que pueden formarse en esas condiciones pueden “construirse” exactamente mediante adecuadas combinaciones de las 64 imágenes-patrón que vemos a continuación:



Observen que cada patrón es una medida de cuánta variación puede haber entre píxeles adyacentes, desde arriba a la izquierda (un cuadrado blanco, ninguna variación) hasta abajo a la derecha (siete variaciones, tanto horizontal como verticalmente). Como una imagen de 8 x 8 tiene 64 píxeles, podría reemplazar los valores de cada uno de ellos por otros 64 valores que indiquen cuánto de cada patrón debo usar para reconstruir la imagen.

Hasta aquí Fourier. En este punto, el lector puede lícitamente objetar: “¿qué gana reemplazando 64 cantidades por otras 64?”. La protesta es válida; el dato que nos falta agregar es que los patrones con mayor cantidad de variaciones son los menos perceptibles y los que menos contribuyen a la imagen. Luego puedo atenuarlos y hasta eliminarlos con mínimo impacto visual, y así lograr reemplazar algunas de las 64 cantidades por otras aproximadas, o por ninguna en absoluto. Naturalmente, la “pérdida” se produce justamente en esa reducción de exactitud y eventual “descarte”.

El método JPEG, desarrollado en 1992 por el comité denominado Joint Photographic Experts Group (conjunto de expertos en fotografía) y cuyo acrónimo le da el nombre, consiste en hacer uso y hasta abuso de este hallazgo.

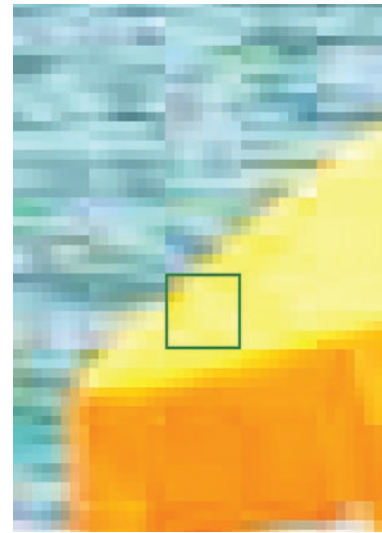
A grandes rasgos, la imagen a comprimir se convierte a algo parecido a $L*a*b^*$ (un canal de luminosidad y dos de cromaticidad), se disminuye la resolución de los canales cromáticos (aprovechando que el ojo es menos sensible a variaciones de color que de brillo), se divide cada canal en celdas de 8 x 8 píxeles y a cada una se le aplica el método descrito. A los valores que resultan se los comprime con un algoritmo sin pérdida. Es claro que se exprimen las posibilidades de reducción hasta la última gota.

Justamente este modo de operar permite delatar la presencia de compresión JPEG en una imagen cualquiera. Vemos aquí una imagen típica junto con una ampliación. Es fácil notar la presencia de “mosaicos” de 8 x 8 píxeles propios de la aplicación del método.

Ahora que sabemos cómo funciona, estamos en condiciones de revisar algunos mitos y creencias populares sobre el uso de JPEG.



Imagen con compresión JPEG. El rectángulo rojo corresponde al área ampliada. (Crédito: Creative Commons Attribution-Share Alike 3.0 Unported)



Detalle ampliado. Notar la fragmentación de la imagen en “mosaicos” de 8 x 8 píxeles. Uno de ellos está recuadrado en verde.

MITO I

JPEG es, esencialmente, un formato de archivo para imágenes

No exactamente. En realidad JPEG es solo el método de compresión y, por lo tanto, puede ser usado teóricamente por cualquier formato de archivo diseñado para almacenar imágenes. En su debut apareció junto con un primer formato llamado JIF (por *JPEG Interchange Format*). Sin embargo, algunos problemas de este primer intento dieron paso a una versión mejorada, que para sumar a la confusión fue llamado JFIF (por *JPEG File Interchange Format*). Este último es el que hoy conocemos vulgarmente por JPEG y utiliza la conocida extensión .jpeg o su versión abreviada .jpg, aunque lo correcto hubiera sido llamarlo JFIF y emplear la extensión .jif o su variante .jif. Otros formatos que emplean optativamente compresión JPEG son, por ejemplo, los conocidos como EPS (*Encapsulated PostScript*, un formato ya obsoleto) y TIFF.

MITO II

Comprimir una imagen mediante JPEG significa perder píxeles

Falso. Una imagen de 3000 x 2000 píxeles comprimida mediante JPEG tiene 3000 x 2000 píxeles; ningún píxel se perdió. Lo que se “pierde” son los valores de color exactos que estos píxeles tenían, ya que son reemplazados por otros valores que permiten una

CUADRO I

Referencia	Atributo	1º guardado	2º guardado	3º guardado	4º guardado	100º guardado
Original	Píxeles modificados (%)	86,43	86,53	86,56	86,56	86,56
	Diferencia promedio	3,91	4,01	4,02	4,03	4,04
1º guardado	Píxeles modificados (%)		24,92	25,38	25,55	25,61
	Diferencia promedio		0,49	0,52	0,54	0,55
2º guardado	Píxeles modificados (%)			3,43	3,94	4,12
	Diferencia promedio			0,06	0,08	0,09
3º guardado	Píxeles modificados (%)				1,55	1,88
	Diferencia promedio				0,02	0,04
4º guardado	Píxeles modificados (%)					0,82
	Diferencia promedio					0,02

mayor compresión, y esta pérdida es irreversible (excepto que conservemos una copia de la imagen de partida, naturalmente).

MITO III

Una imagen JPEG pierde calidad cada vez que se abre

Falso. El solo hecho de abrir una imagen no acumula pérdidas de calidad en cada apertura, ya que esto no modifica el archivo y por lo tanto no altera los valores de color de cada píxel; análogamente, utilizar esta imagen en un programa de diseño tampoco la modifica. Ahora bien, si guardo esa imagen (modificada o no) la situación es diferente, tal como se discute a continuación.

MITO VI

Una imagen JPEG pierde calidad cada vez que se guarda

Verdadero, a medias. Para ser precisos, partiendo de una imagen JPEG existente abierta en el programa de edición de nuestra preferencia, al guardarla podemos reconocer tres casos:

- *Mediante el comando "Guardar" (Save):* esta opción es posible cuando el programa detecta que hicimos algún cambio; sin embargo, si solo hacemos una modificación inocua (por ejemplo, agregar una capa y luego eliminarla, lo que no altera ningún píxel) entonces será posible guardar la imagen mediante este comando. Muchos afirman que esto no acumula pérdidas (ya que el programa debería detectar que los valores de cada píxel son los mismos, y así no sería necesario recomprimir la imagen), sin embargo un experimento realizado en Photoshop muestra que esto no es cierto.

- *Usando "Guardar como" (Save As) sin modificar la imagen:* aun con el mismo nivel de compresión utilizado para crear la imagen inicial, el hecho de volver a guardar obliga a recomprimir la imagen y el resultado difiere de la original. Por este motivo, si necesito una copia de una imagen es preferible duplicar y renombrar el archivo antes que abrirlo y volver a guardarlo con otro nombre (mientras otros, erróneamente, afirman que esto es inocuo).

- *Usando "Guardar" o "Guardar como" luego de editarla:* en este caso está claro que los valores de los píxeles se modificaron, por lo que necesariamente la imagen se vuelve a comprimir, resultando en pérdida adicional de calidad.

La conclusión es que JPEG no es el formato apropiado cuando la imagen debe pasar por varias sesiones de edición. De todas maneras el experimento muestra que la mayor pérdida se introduce la primera vez que la imagen se comprime; las compresiones sucesivas, comparadas con la inmediata anterior, la deterioran pero solo marginalmente. Esto debe contrastarse con otro mito relacionado que supone que la pérdida de calidad se acumula indefinidamente a medida que la imagen vuelve a guardarse en JPEG, lo cual, como veremos ahora, también es falso.

En el cuadro I se muestran los resultados del experimento de tomar una imagen original sin compresión previa y guardarla en JPEG, utilizando un nivel de calidad 8, sin realizarle modificación alguna; cerrar, abrir esta última, volver a guardarla en JPEG sin modificarla, un total de 4 veces. Por último se repite el procedimiento hasta totalizar 100 veces. Se comparan los porcentajes de píxeles modi-

ficados en cada generación y la diferencia promedio, tanto respecto de la original como respecto de cada una de las versiones anteriores (cuadro I).

Aquí se consideran píxeles modificados al porcentaje de píxeles diferentes (una diferencia de al menos 1 en alguno de los canales RGB) respecto al total de la imagen; la diferencia promedio es el promedio ponderado de la suma de diferencias de niveles en los tres canales RGB.

Para estimar el impacto visual de estas diferencias debemos tener en cuenta que, en esta escala, el umbral de percepción de cambio en la intensidad de un píxel es, *grosso modo*, del orden de 3 niveles; en otras palabras, son necesarios 3 niveles de diferencia en el brillo de dos píxeles para percibir que se trata de tonos diferentes.

MITO V

Guardar una imagen en JPEG en calidad máxima no introduce pérdida

Falso (aunque no es tan grave). En calidad máxima la pérdida es mínima, pero existe. De hecho, una sencilla prueba con Photoshop nos muestra que más del 50 % de los píxeles de una imagen resultan modificados al guardarla en calidad máxima. Sin embargo, esto no es para escandalizarse ya que el algoritmo JPEG “sabe” qué píxeles pueden modificarse y cuánto sin que el ojo humano logre percibirlo.

MITO VI

Los mismos ajustes de calidad representan la misma compresión en todos los programas y generarán JPEG idénticos

Falso. Cada programa elige su manera particular de mostrar los diferentes ajustes de calidad, desde unas pocas opciones descriptivas basadas en el nivel de calidad resultante (baja, media, alta, máxima calidad) o, inversamente, basadas en el nivel de compresión (mínima, baja, media y alta compresión), hasta opciones de calidad numéricas (Photoshop, por ejemplo, tiene niveles numerados 0 a 12 junto con descripciones textuales de calidad). Esta clasificación no está estandarizada y ni siquiera es uniforme, por lo que una misma descripción o nivel de calidad en dos programas diferentes no significa necesariamente la misma pérdida.

MITO VII

Las imágenes JPEG solo pueden ser opacas (sin transparencias)

Verdadero. Muchas imágenes JPEG en páginas web parecen transparentar el fondo, pero esto es gracias al viejo truco de “completar” la imagen con el mismo fondo que el de la página donde se aplicará. Basta descargar la imagen (clic-derecho, guardar imagen como) y abrirla en un programa de edición para comprobarlo. Sin embargo, esto puede tener consecuencias indeseadas cuando consideramos cómo cada navegador administra el color de las imágenes.

En los comienzos de la web, el único soporte “seguro” para utilizar transparencias era el formato GIF, pero está limitado a imágenes de no más de 256 colores (incluyendo la transparencia como uno de ellos); aun así no es posible utilizar colores semitransparentes ya que no permite utilizar canales alfa. Esto se soluciona empleando PNG, que soporta colores RGB completos (24 bits) más un canal alfa y además cuenta con un soporte apropiado en la mayoría de los navegadores.

MITO VIII

El formato JPEG es el ideal para archivar imágenes

En general falso. En teoría uno no debería pensar que la pequeña pérdida introducida hoy no sea perjudicial para alguna aplicación futura. Hay tres circunstancias, sin embargo, que lo hacen apropiado:

- *Cuando minimizar el espacio de disco empleado es prioridad absoluta.* Este es el caso cuando debemos manejar volúmenes muy grandes de imágenes en equipos de almacenamiento limitado. En casos típicos una imagen JPEG puede ocupar la cuarta parte del espacio requerido por la misma imagen en TIFF con compresión; lo mismo sucederá con el costo de almacenarla (en discos rígidos, por ejemplo, o en la nube).
- *Cuando la imagen ya llega a nosotros (o fue creada) en JPEG.* Todas las cámaras digitales tienen la opción de crear imágenes en JPEG. Convertir estas imágenes a TIFF, por ejemplo, no tiene sentido pues la pérdida ya fue introducida en la cámara. La razón de utilizarlo tiene que ver, en parte, con el punto anterior; utilizando el mismo ejemplo, en una tarjeta de memoria de cierta capacidad

entrarán 4 veces más imágenes en JPEG que en TIFF. Otra razón es que la cámara guarda más rápidamente la imagen en JPEG, lo que minimiza el tiempo que es necesario esperar entre disparos.

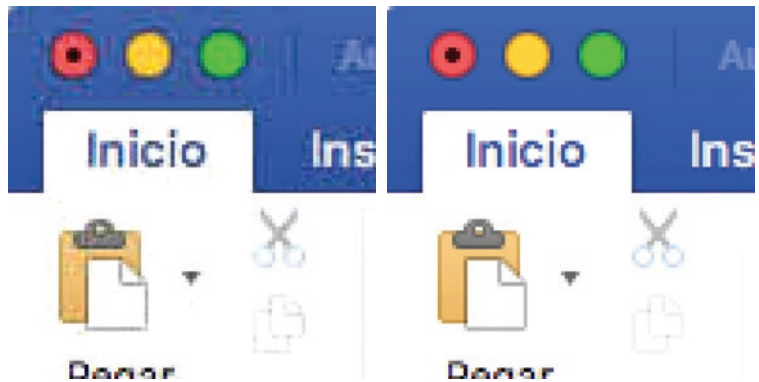
- Cuando la imagen debe enviarse a través de un canal de transmisión limitado, o cuando el tiempo de transferencia es crítico. En esencia nos referimos al envío de imágenes por internet (e-mail, descarga desde un sitio web, transferencia vía FTP, etc.). En todos los casos, la limitante es la velocidad del medio de transmisión; minimizar el tamaño del archivo es minimizar el tiempo de transferencia.

MITO IX

El formato JPEG es ideal para cualquier tipo de imágenes

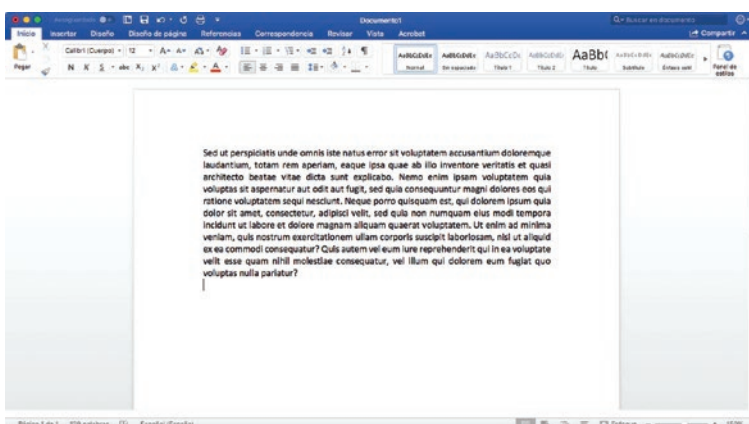
Falso. JPEG solo es apropiado para imágenes fotográficas (esto es, de tono continuo) de cierto tamaño en adelante (más de 200 x 200 píxeles, para dar una idea). Si la imagen no es fotográfica (capturas de pantalla, texto escaneado o sintetizado, infografías e ilustraciones en general) las áreas de transición abrupta entre zonas de color y el fondo (que son numerosas en este tipo de imágenes) sufrirán un deterioro más visible que otras. Si el contenido es texto, la legibilidad puede incluso llegar a estar comprometida. En estos casos, mejores opciones son GIF (si la imagen es pequeña y utiliza pocos colores, por ejemplo logos para páginas web) y PNG en los otros casos.

Veamos un ejemplo de una imagen no fotográfica: una captura de pantalla. Vamos a comparar el resultado visual de guardarlas en PNG y en JPEG (nivel de calidad 8 de 12).



Captura de pantalla en JPEG. Puede notarse el "ruido" que se forma alrededor de las transiciones entre los íconos y el fondo. El peso del archivo resultante es de 173 kB.

La misma captura de pantalla en PNG. Se nota la ausencia de ruido alrededor de los íconos. El peso del archivo resultó ser 1.92 kB, apenas superior.



MITO X

El método de compresión JPEG no fue superado

Falso. Para atacar los inconvenientes de este método el mismo comité JPEG desarrolló en 2000 un mecanismo mejorado (denominado sin demasiada originalidad JPEG 2000) que presenta varias ventajas técnicas respecto al anterior:

- Disminución y eventual eliminación del efecto "mosaico" introducido por JPEG.
- Sistema de codificación "progresivo". Esto tiene consecuencias interesantes: un archivo JPEG 2000 truncado (por ejemplo debido a una transmisión interrumpida) permite aún recuperar la imagen completa, aunque a menor resolución, según cuánto del archivo se haya perdido.
- Soporte de transparencias y canales alfa.

A pesar de las ventajas introducidas, sin embargo, su uso no está muy difundido. De hecho, pocos navegadores de internet lo soportan directamente (Safari y Opera, en particular); otros requieren un plug-in para ello. Posiblemente la razón es que JPEG 2000 solo es claramente superior a JPEG en imágenes fotográficas grandes; en imágenes pequeñas, en cambio, JPEG puede lograr mejores resultados. Los archivos de imagen que utilizan JPEG 2000 utilizan .jp2 como extensión.



Estudio
Doctorovich - Botbol
CONTADORES PÚBLICOS

Tenemos la experiencia que Ud. requiere, para resolver eficientemente cualquier tema de nuestra especialidad que su empresa pueda tener, y brindarle el asesoramiento adecuado a cada problemática.

Nuestros servicios abarcan las áreas:

Impositiva - Laboral - Societaria
Administrativa-Contable
Auditorías - Proyecciones Financieras
Presupuestaciones

Asesoramiento sin cargo, para socios.

Avda. Rivadavia 13.876 - 17° A
Ramos Mejia - Buenos Aires
Tel.: 4654-0995/2376 - estudio@edy.com.ar

HABILITACIONES

ESTUDIO
TÉCNICO DE
CONSTRCCIONES

PABLO OTERO - Arq. SOUTO

→ HABILITACIONES
MUNICIPALES

→ ASESORAMIENTO
MUNICIPAL
GRATUITO PARA
SOCIOS DE CAIL

Venezuela 4073, PB "B" - CABA
Tel.: 4982 7225
Cel.: 155 425 4848
Cel.: 154 449 5221
oterosouto@gmail.com

FERIA INTERNACIONAL DE LA INDUSTRIA GRÁFICA

EXPO
GRAFİKA **EN EL**
NOA

La Feria gráfica más importante
del país presente en el NOA

NODO
TECNOLOGICO
SdE

6-7-8
JUNIO 2019
de 17 a 22 hs

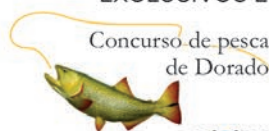
PACKAGING
TEXTIL / SUBLIMACIÓN
CARTELERÍA
DIGITAL PRINT
GRAN FORMATO
ETIQUETAS
MERCHANDISING
SERVICIOS DE GRAFICAS
DISEÑO Y MARKETING

PATIO GASTRONÓMICO hasta las 24hs
SHOWS MUSICALES

Pre acredite on-line y
llevate un REGALO
de expografía!!!



EXCLUSIVOS EVENTOS PARALELOS



TORNEO DE
GOLF



EXPOGRAFİKA19

Nos acompañan

EXPRESO
LO BRUNO

Secco

SEGUINOS

info@expografika.com // Tel: 011 4613-6810 / 2158

Pergamino 1978 - (1406) CABA // Buenos Aires, Argentina

www.expografika.com