

ENTENDIENDO LA CORRECCIÓN GAMMA

Gamma es una característica importante pero rara vez comprendida de prácticamente todos los sistemas de imágenes digitales. Define la relación entre el valor numérico de un píxel y su luminancia real. Sin gamma, las sombras capturadas por las cámaras digitales no aparecerían como se ven ante nuestros ojos (en un monitor estándar). También se conoce como corrección gamma, codificación gamma o compresión gamma, pero todas ellas se refieren a un concepto similar. Comprender cómo funciona la gamma puede mejorar la técnica de exposición, además de ayudar a aprovechar al máximo la edición de imágenes.

¿POR QUÉ GAMMA ES ÚTIL?

1. Nuestros ojos no perciben la luz como lo hacen las cámaras .

Con una cámara digital, cuando el doble de fotones llega al sensor, éste recibe el doble de señal (una relación "lineal"). Bastante lógico, ¿verdad? Así no es como funcionan nuestros ojos. En cambio, percibimos el doble de luz como si fuera sólo una fracción más brillante, y cada vez más cuando las intensidades de luz son más altas (una relación "no lineal").

En comparación con una cámara, somos mucho más sensibles a los cambios en los tonos oscuros que a cambios similares en los tonos brillantes. Hay una razón biológica para esta peculiaridad: permite que nuestra visión opere en un rango más amplio de luminancia. De lo contrario, el rango de brillo típico que encontramos en exteriores sería demasiado abrumador.

Pero, ¿cómo se relaciona todo esto con la gamma? En este caso, gamma es lo que se traduce entre la sensibilidad a la luz de nuestro ojo y la de la cámara. Por lo tanto, cuando se guarda una imagen digital, se "codifica con gamma", de modo que el doble del valor en un archivo corresponde más estrechamente a lo que percibiríamos como dos veces más brillante.

Nota técnica: Gamma se define como $V_{out} = V_{in}^{\gamma}$, donde V_{out} es el valor de luminancia de salida y V_{in} es el valor de luminancia de entrada/real. Esta fórmula hace que la línea azul de arriba se curve. Cuando $\gamma < 1$, la línea se arquea hacia arriba, mientras que ocurre lo contrario con $\gamma > 1$.

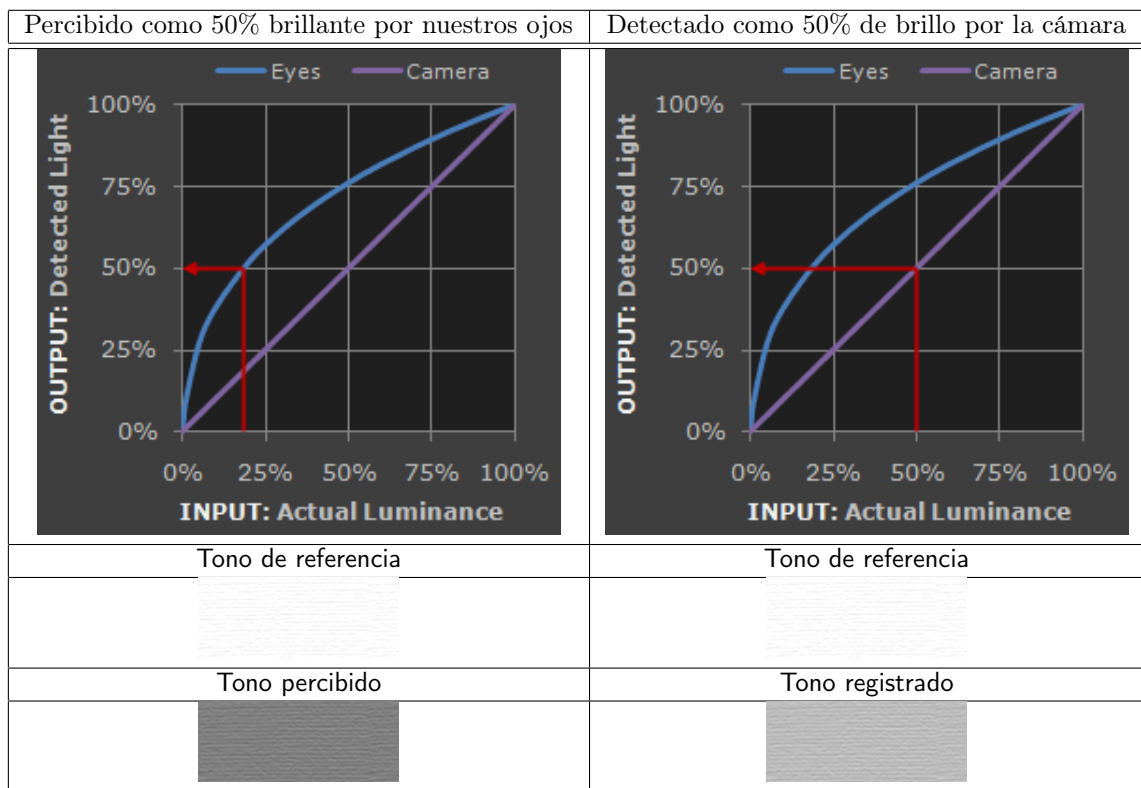


Figure 1:

Consulta el tutorial sobre la herramienta de curvas de Photoshop si tienes problemas para interpretar el gráfico. La precisión de la comparación depende de tener un monitor bien calibrado configurado con una gamma de visualización de 2,2. La percepción real dependerá de las condiciones de visualización y puede verse afectada por otros tonos cercanos. Para escenas extremadamente oscuras, como bajo la luz de las estrellas, nuestros ojos comienzan a ver linealmente como lo hacen las cámaras.

2. Las imágenes codificadas con gamma almacenan tonos de manera más eficiente

Observe cómo la codificación lineal utiliza niveles insuficientes para describir los tonos oscuros, aunque esto conduce a un exceso de niveles para describir los tonos brillantes. Por otro lado, el gradiente codificado con gamma distribuye los tonos de manera aproximadamente uniforme en todo el rango ("perceptualmente uniforme"). Esto también garantiza que la edición posterior de imágenes, el color y los histogramas se basen en tonos naturales y perceptivamente uniformes.

Original:	
Codificado con 5 bits/lineal:	
Codificado con 5 bits/gamma:	

Figure 2:

FLUJO DE TRABAJO GAMMA: CODIFICACIÓN Y CORRECCIÓN

A pesar de todos estos beneficios, la codificación gamma añade una capa de complejidad a todo el proceso de grabación y visualización de imágenes. El siguiente paso es donde la mayoría de la gente se confunde, así que tómame esta parte con calma. A una imagen codificada con gamma se le debe aplicar una "corrección gamma" cuando se ve, lo que efectivamente la convierte nuevamente en luz de la escena original. En otras

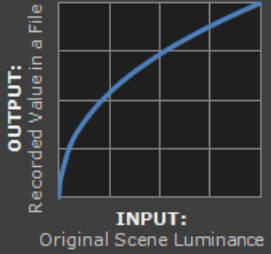
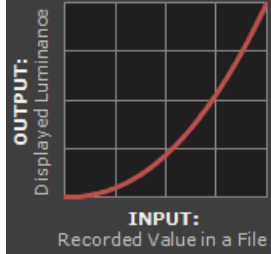
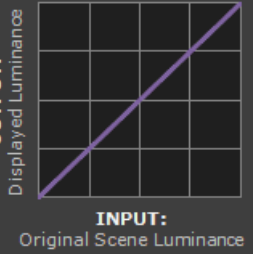
La imagen 'cruda' como jpeg		El jpeg se vé en el monitor		Efecto Neto
	+		=	
Gamma del archivo de imagen		Mostrar gama		Sistema Gamma

Table 1: Flujo de trabajo

palabras, el propósito de la codificación gamma es grabar la imagen, no mostrarla. Afortunadamente, este segundo paso (la "gamma de visualización") lo realiza automáticamente su monitor y tarjeta de video. El siguiente diagrama ilustra cómo encaja todo esto:

1. Gama de imágenes.

Esto lo aplica su cámara o el software de revelado RAW cada vez que una imagen capturada se convierte en un archivo JPEG o TIFF estándar . Redistribuye los niveles tonales nativos de la cámara en otros que son más uniformes desde el punto de vista de la percepción, haciendo así el uso más eficiente de una profundidad de bits determinada .

2. Muestra Gamma.

Esto se refiere a la influencia neta de su tarjeta de video y dispositivo de visualización, por lo que, de hecho, puede estar compuesto por varios gammas. El objetivo principal de la gamma de visualización es compensar la gamma de un archivo, garantizando así que la imagen no tenga un brillo irreal cuando se muestra en la pantalla. Una gamma de visualización más alta da como resultado una imagen más oscura con mayor contraste.

3. Sistema Gamma.

Esto representa el efecto neto de todos los valores gamma que se han aplicado a una imagen y también se denomina "gamma de visualización". Para una reproducción fiel de una escena, idealmente debería estar cerca de una línea recta (gamma = 1,0). Una línea recta garantiza que la entrada (la escena original) sea la misma que la salida (la luz que se muestra en la pantalla o en una impresión). Sin embargo, la gamma del sistema a veces se establece ligeramente por encima de 1,0 para mejorar el contraste. Esto puede ayudar a compensar las limitaciones debidas al rango dinámico de un dispositivo de visualización o a condiciones de visualización no ideales y destellos de imagen .

ARCHIVO DE IMAGEN GAMMA

La gamma de imagen precisa generalmente se especifica mediante un perfil de color incrustado en el archivo. La mayoría de los archivos de imagen utilizan una gamma de codificación de 1/2,2 (como los que utilizan el color sRGB y Adobe RGB 1998), pero la gran excepción son los archivos RAW, que utilizan una gamma lineal. Sin embargo, los visores de imágenes RAW normalmente las muestran asumiendo una gamma de codificación estándar de 1/2,2, ya que de lo contrario parecerían demasiado oscuras:

Si no hay ningún perfil de color incrustado, normalmente se supone una gamma estándar de 1/2,2. Los archivos sin un perfil de color incrustado suelen incluir muchos archivos PNG y GIF, además de algunas imágenes JPEG que se crearon mediante la configuración "guardar para la web".

Nota Técnica sobre Cámara Gamma . La mayoría de las cámaras digitales registran la luz de forma lineal, por lo que se supone que su gamma es 1,0, pero cerca de las sombras y luces extremas esto puede no ser

	
Imagen 'crudo' (RAW) $\gamma = 1.0$	Imagen codificado con gamma $\gamma = 2.2$

Table 2: Comparación sin y con codificación

cierto. En ese caso, la gamma del archivo puede representar una combinación de la gamma de codificación y la gamma de la cámara. Sin embargo, la gamma de la cámara suele ser insignificante en comparación. Los fabricantes de cámaras también pueden aplicar curvas tonales sutiles, que también pueden afectar la gamma de un archivo.

GAMA DE PANTALLA

Esta es la gamma que usted controla cuando realiza la calibración del monitor y ajusta la configuración de contraste. Afortunadamente, la industria ha convergido en una gamma de pantalla estándar de 2,2, por lo que no es necesario preocuparse por los pros y los contras de los diferentes valores. Las computadoras Macintosh más antiguas usaban una gamma de pantalla de 1.8, lo que hacía que las imágenes que no eran Mac parecieran más brillantes en comparación con una PC típica, pero este ya no es el caso.

Recuerde que la gamma de visualización compensa la gamma del archivo de imagen y que el resultado neto de esta compensación es la gamma del sistema/general. Para un archivo de imagen codificado con gamma estándar (—), cambiar la gamma de visualización (—) tendrá, por lo tanto, el siguiente impacto general (—) en una imagen:

Si tiene problemas para seguir los cuadros anteriores, ¡no se desespere! Es una buena idea comprender primero cómo las curvas tonales afectan el brillo y el contraste de la imagen. De lo contrario, puede simplemente mirar las imágenes de los retratos para obtener una comprensión cualitativa.

Cómo interpretar los gráficos. La primera imagen (extremo izquierdo) se ilumina sustancialmente porque la gamma de la imagen (—) no está corregida por la gamma de la pantalla (—), lo que da como resultado una gamma general del sistema (—) que se curva hacia arriba. En la segunda imagen, la gamma de la pantalla no corrige completamente la gamma del archivo de imagen, lo que da como resultado una gamma general del sistema que todavía se curva un poco hacia arriba (y por lo tanto aún ilumina ligeramente la imagen). En la tercera imagen, la gamma de la pantalla corrige exactamente la gamma de la imagen, lo que da como resultado una gamma del sistema lineal general. Finalmente, en la cuarta imagen, la gamma de la pantalla sobrecompensa la gamma de la imagen, lo que da como resultado una gamma general del sistema que se curva hacia abajo (oscureciendo así la imagen).

La gamma general de la pantalla en realidad se compone de (i) la gamma del monitor nativo/LCD y (ii) cualquier corrección gamma aplicada dentro de la propia pantalla o mediante la tarjeta de video. Sin embargo, el efecto de cada uno depende en gran medida del tipo de dispositivo de visualización.

Monitores CRT.

Debido a un poco de suerte en la ingeniería, la gamma nativa de un CRT es 2,5, casi lo contrario de nuestros ojos. Por lo tanto, los valores de un archivo codificado con gamma podrían enviarse directamente a la pantalla y se corregirían automáticamente y aparecerían casi bien. Sin embargo, es necesario aplicar una pequeña corrección gamma de $\sim 1/1,1$ para lograr una gamma de visualización general de 2,2. Por lo

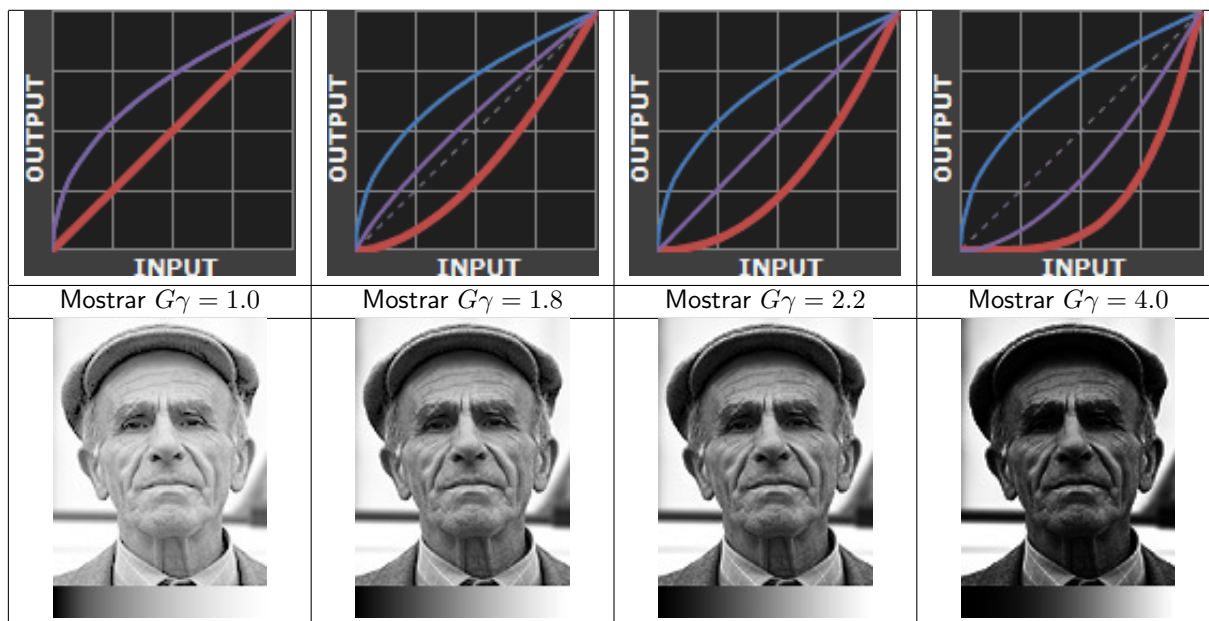


Table 3: Comparación de gamma

Los diagramas suponen que su pantalla ha sido calibrada con una gamma estándar de 2,2. Recuerde que la gamma del archivo de imagen (—) más la gamma de visualización (—) es igual a la gamma general del sistema (—). Observe también cómo los valores gamma más altos hacen que la curva roja se doble hacia abajo.

general, esto ya está configurado en la configuración predeterminada del fabricante, pero también se puede configurar durante la calibración del monitor .

Monitores LCD.

Los monitores LCD no tuvieron tanta suerte; Garantizar una gamma de visualización general de 2,2 a menudo requiere correcciones sustanciales y también son mucho menos consistentes que los CRT. Por lo tanto, las pantallas LCD requieren algo llamado tabla de consulta (LUT) para garantizar que los valores de entrada se representen utilizando la gamma de visualización prevista (entre otras cosas). Consulte el tutorial sobre calibración del monitor: tablas de consulta para obtener más información sobre este tema.

Nota técnica:

La gamma de visualización puede resultar un poco confusa porque este término a menudo se usa indistintamente con corrección de gamma, ya que corrige la gamma del archivo. Sin embargo, los valores dados para cada uno no siempre son equivalentes. La corrección gamma a veces se especifica en términos de la gamma de codificación que pretende compensar, no de la gamma real que se aplica. Por ejemplo, la gamma real aplicada con una "corrección de gamma de 1,5" suele ser igual a $1/1,5$, ya que una gamma de $1/1,5$ cancela una gamma de 1,5 ($1,5 * 1/1,5 = 1,0$). Por lo tanto, un valor de corrección gamma más alto podría iluminar la imagen (lo opuesto a una gamma de visualización más alta).

OTRAS NOTAS Y LECTURAS ADICIONALES

Otros puntos y aclaraciones importantes se enumeran a continuación.

Rango dinámico.

Además de garantizar el uso eficiente de los datos de la imagen, la codificación gamma también aumenta el rango dinámico grabable para una profundidad de bits determinada. A veces, gamma también puede ayudar a una pantalla/impresora a gestionar su rango dinámico limitado (en comparación con la escena original) mejorando el contraste de la imagen.

Corrección gamma .

El término "corrección gamma" es en realidad sólo una frase general para cuando se aplica gamma para compensar alguna otra gamma anterior. Por lo tanto, probablemente deberíamos evitar el uso de este término si en su lugar se puede hacer referencia al tipo gamma específico.

Compresión y expansión gamma.

Estos términos se refieren a situaciones en las que la gamma que se aplica es menor o mayor que uno, respectivamente. Por lo tanto, una gamma de archivo podría considerarse compresión gamma, mientras que una gamma de visualización podría considerarse expansión gamma.

Aplicabilidad.

Estrictamente hablando, gamma se refiere a una curva tonal que sigue una ley de potencia simple (donde $V_{out} = V_{in}^{\gamma}$), pero a menudo se usa para describir otras curvas tonales. Por ejemplo, el espacio de color sRGB es en realidad lineal con una luminosidad muy baja, pero luego sigue una curva con valores de luminosidad más altos. Ni la curva ni la región lineal siguen una ley de potencia gamma estándar, pero la gamma general se aproxima a 2,2.

¿Se requiere gamma?

No, las imágenes de gamma lineal (RAW) seguirían apareciendo tal como las veían nuestros ojos, pero solo si estas imágenes se mostraran en una pantalla de gamma lineal. Sin embargo, esto anularía la capacidad de gamma para registrar niveles tonales de manera eficiente.

Para obtener más información sobre este tema,

Visite también los siguientes tutoriales:

https://www.cambridgeincolour.com/translate.google/tutorials/digital-exposure-techniques.htm?_x_tr_sl=auto&_x_tr_tl=de
de exposición digital: exposición a la derecha, recorte y ruido.

Cómo calibrar la calibración de su monitor para fotografía
Cómo calibrar la calibración de su monitor para fotografía

Aprenda cómo configurar con precisión la gamma de la pantalla de su computadora.