

Técnica: Que es un histograma, como se analiza e interpreta

Nota importante: Las capturas y ejemplos de histogramas de este artículo están basados en la herramienta Photoshop Elements. No obstante la mayoría de las herramientas de retoque fotográfico y cámaras digitales reflex (DSRL) by compactas actuales, incluyen funcionalidades similares de análisis de histogramas.

Introducción

Muchos de nosotros hemos oído hablar a menudo del histograma, instrumento que nos permite analizar de forma visual la distribución de brillos en una imagen. Saber analizar y estudiar en detalle este gráfico nos puede proporcionar una información valiosísima a la hora de analizar nuestras imágenes de **forma objetiva** sin necesidad de recurrir al análisis visual de las mismas. El histograma nos permite conocer si una fotografía está sub-expuesta, sobre-expuesta, tiene buen contraste ó no, que gama tonal tiene, etc.. y realizar modificaciones sobre la misma viendo los resultados conseguidos en el histograma.

Técnicamente un histograma muestra la distribución exacta, en 256 columnas, de los píxeles que hay en una imagen para cada valor de luminosidad ó canal de color RGB utilizando una escala entre 0 (negro) y 255 (blanco). En la Figura 1 se muestran dos histogramas (uno de luminosidad y otro del canal rojo) para la foto que se muestra en la parte superior.

En este breve artículo nos centraremos en el análisis de histogramas de luminosidad aunque los conceptos que se explican son aplicables al análisis de histogramas cromáticos cambiando el concepto de luminosidad por el de color.



Figura 1. Histogramas de luminosidad y canal rojo

Explicación de parámetros del histograma

En los programas de retoque fotográfico las herramientas de histograma suelen mostrar tanto información gráfica como numérica como se puede observar en la Figura 1. En el caso de las cámaras digitales normalmente la información mostrada se limita al gráfico del histograma.

Antes de explicar como se analiza la información gráfica de un histograma vamos a explicar que significa cada uno de los parámetros estadísticos numéricos de un histograma

- **Promedio:** Representa el valor medio de intensidad de todo el conjunto de píxeles.
 - **Desv. Est. (Desviación Estándar):** Desviación de los valores de intensidad respecto al promedio.
 - **Mediana:** Valor central si ordenáramos todos los valores de intensidad de mayor valor a menor valor de todo el conjunto de píxeles.
 - **Píxeles:** Indica el número total de píxeles usados para calcular el histograma.
-
- **Nivel:** Indica la columna seleccionada con el puntero del ratón entre las 256 que tiene un histograma.
 - **Cantidad:** Muestra el número total de píxeles para el nivel seleccionado puntero del ratón.
 - **Percentil:** El porcentaje que supone el conjunto de píxeles que se sitúan a la izquierda del nivel marcado con el puntero del ratón, frente al total de píxeles del histograma.

Los últimos 3 valores sólo se muestran cuando situamos el puntero del ratón en una zona del histograma como se muestra en la Figura 2. Es por tanto un conjunto de parámetro que varían dinámicamente y nos permiten obtener información concreta de diferentes zonas del histograma.

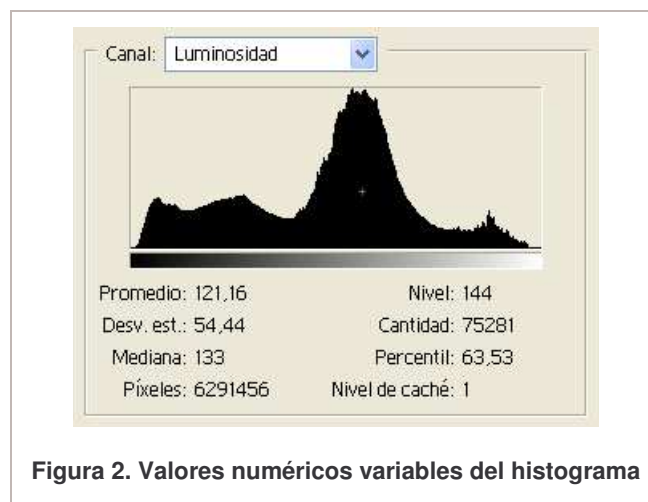


Figura 2. Valores numéricos variables del histograma

En el caso concreto de la figura 2 podemos ver que el nivel seleccionado es la 144 de 255, que existen 75281 frente a 6.291.456 píxeles en dicho nivel, constituyendo el total de píxeles acumulados hasta el nivel seleccionado el 63,53% del total de los píxeles de la imagen.

Respecto a los parámetros fijos de la foto podemos observar que la foto dispone de 6.2 Megapíxeles, que el valor medio de luminosidad de todos los píxeles es de 121,16 (de un máximo posible de 255), que el valor que ocupa la posición central es de 133 y que la desviación de valores frente al promedio es de 54,44.

Análisis gráfico de un histograma

En esta parte del artículo trataremos de dar pautas generales que nos permitan analizar fotografías a partir del análisis del histograma. Saber analizar estos histogramas es muy importante sobre todo a la hora de usar las funciones de histograma presente en la mayoría de cámaras digitales de gama media / alta. Esta demostrado que usar el visor LCD para determinar si una foto es correcta desde el punto de vista técnico es un método propenso a errores.

- En condiciones de luz de día, podemos decir en términos generales que una foto con una medición y exposición correctas debería tener un histograma extendido a lo largo de los 255 niveles del gráfico. Un ejemplo de histograma de una foto correctamente expuesta es el mostrado en la Figura 1. No obstante esta es una regla muy burda que sólo es aplicable para situaciones de luz homogénea sin claro / oscuros pronunciados.
- Un histograma con crestas importantes en las zonas izquierdas y derechas y pocos pixeles en la zona central son señal de una fotografía muy contrastada mientras que un histograma con la mayoría de los pixeles localizados en la zona central y escasez de pixeles en las zonas derechas e izquierda del histograma es señal de una fotografía poco contrastada. En las figuras mostradas a continuación se pueden observar histogramas correspondientes a fotografía con mucho y poco contraste

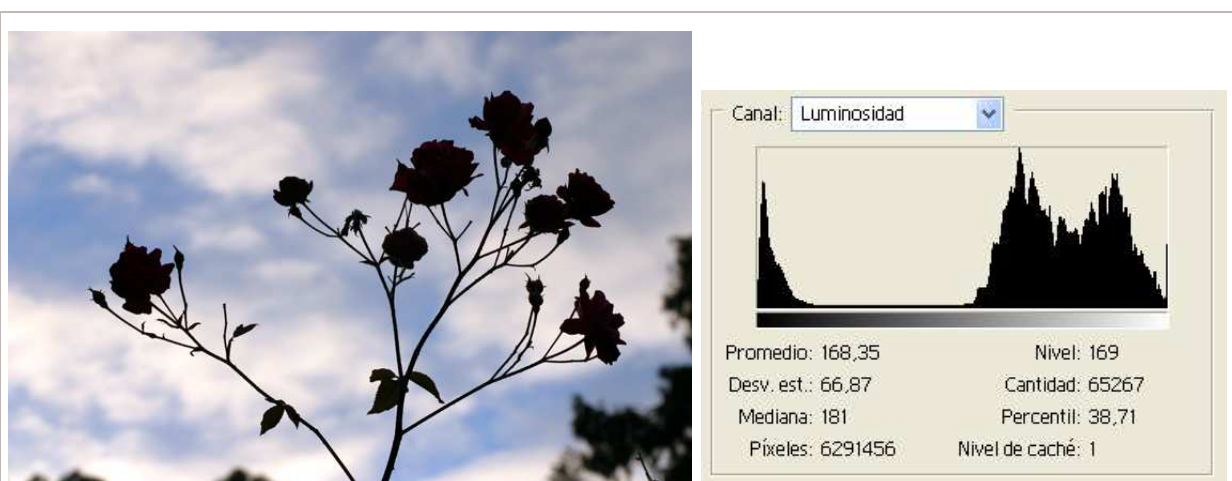


Figura 3. Histograma de fotografía muy contrastada

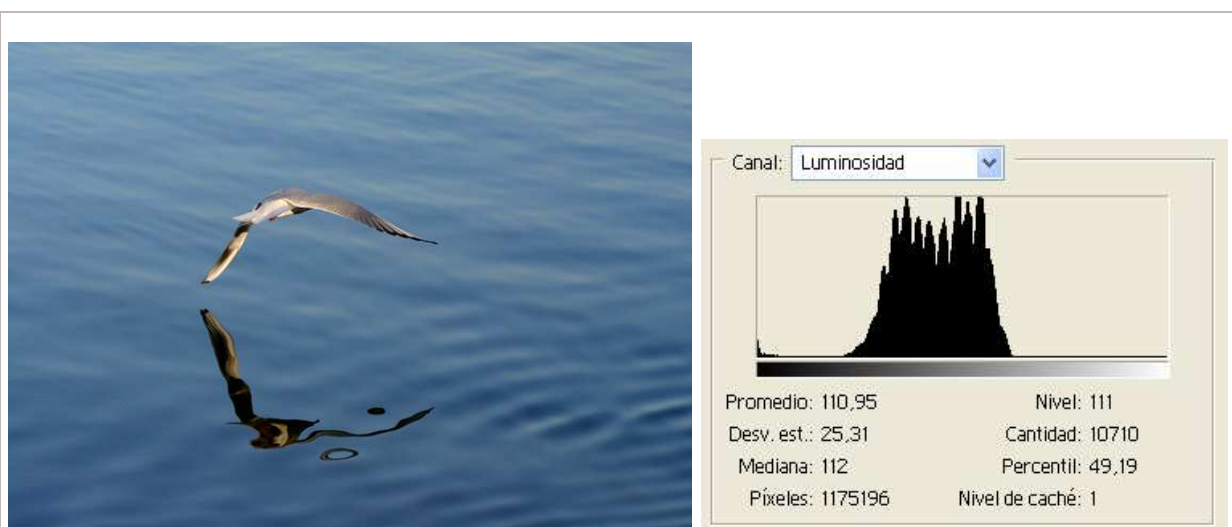
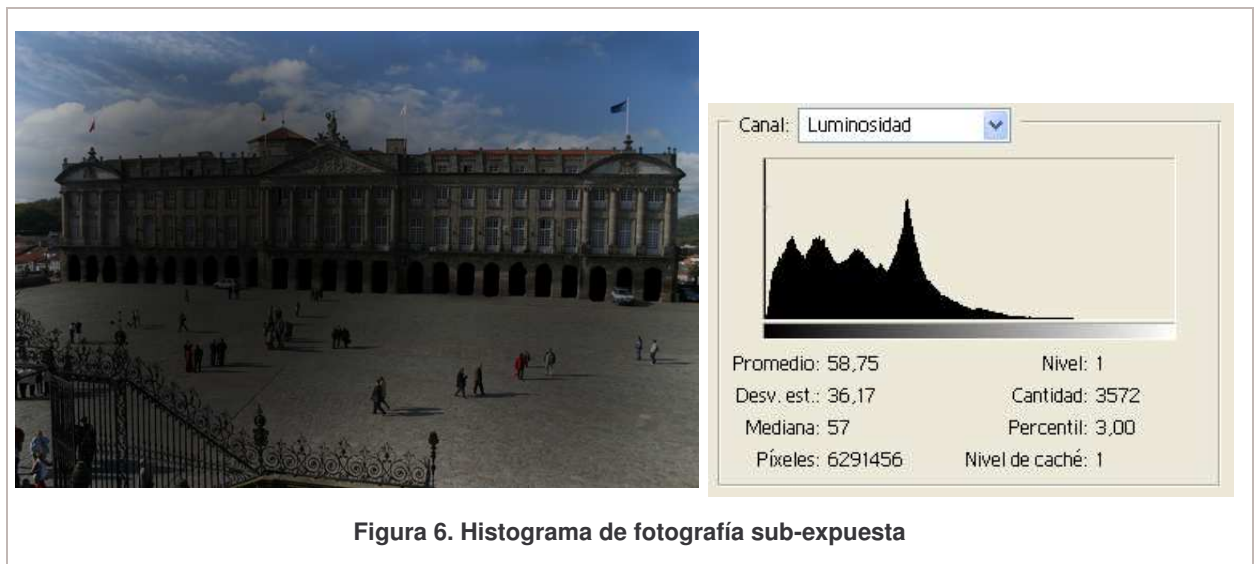
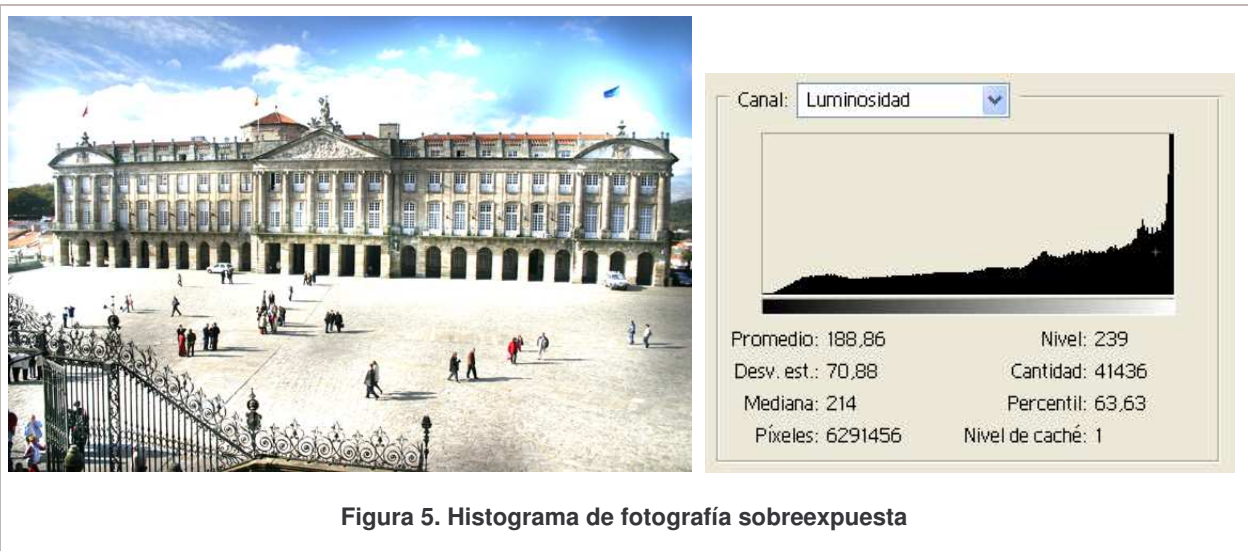
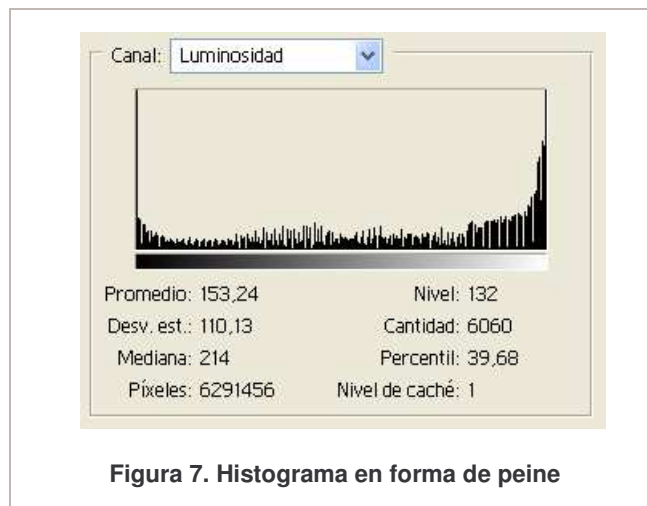


Figura 4. Histograma de fotografía poco contrastada

- Histogramas con la mayoría de los píxeles concentrados en la parte izquierda (negros) ó en la parte derecha (blancos) indicarán generalmente problema de sub-exposición (predominancia de zonas oscuras) y sobre-exposición (predominancia de zonas claras) respectivamente. Cuanto mayores sean los picos de las zonas de concentración derechas o izquierdas más acusadas serán las sub-exposiciones / sobre-exposiciones de las fotos. Esto quiere decir que, en la medida de lo posible, hemos de tratar de evitar picos pronunciados en los niveles 0 o 255 pues serán respectivamente zonas totalmente negras y blancas de la foto. Evidentemente esta no es una regla 100% fiable pues las fotos nocturnas tendrán una importante concentración de píxeles en los primeros 100 niveles del histograma, pero aún en este caso deberíamos intentar conseguir una distribución de píxeles adecuada a lo largo de estos niveles sin picos excesivamente prominentes cerca del valor 0. En las figuras que se incluyen a continuación se muestran los histogramas de la foto ejemplo usada a lo largo de este artículo que se obtienen tras sobreexponer y subexponer la imagen de forma artificial..



- Un histograma con zonas discontinuas, en forma de peine, es señal de una imagen pobre con muchos valores vacíos y demasiado píxeles con el mismo valor. Este tipo de imágenes suelen obtenerse debido a la incorrecta manipulación de la imagen con programas de retoque fotográfico. Es importante tratar de evitar este tipo de histogramas en la medida de lo posible. En la Figura 7 se muestra un ejemplo de este tipo de histograma.



Análisis numérico de un histograma

Este análisis es un análisis que generalmente sólo es útil en post-procesamiento pues las cámaras no suelen disponer de una información tan completa en los histogramas que muestran.

Algunos indicadores que nos permiten analizar la calidad lumínica o cromática de nuestra foto son:

- La desviación estándar nos puede dar una indicación del nivel de contraste de la foto. Valores por debajo de 40 indican una imagen falta de contraste mientras que valores por encima de 90 indican fotos muy contrastadas. Valores intermedios, generalmente, indicarán fotografías con un contraste normal.
- El percentil nos permite conocer en detalle que zona del histograma contiene mayor cantidad de información. Si, por ejemplo, encontramos que el percentil 60 está en un nivel bajo, por ejemplo 80, esto nos indicará que en 80 niveles de 255 está el 60% de la información de la fotografía. Esto será en general señal de una foto oscura o sub-expuesta. Lo contrario aplicaría en caso de que un percentil bajo correspondiera a un nivel alto (la mayor parte de la información estará en la zona derecha del histograma). Un percentil 50 localizado en un nivel de la zona intermedia (entre 100-140) será generalmente señal de una foto con una luminosidad equilibrada.

Autor: Javier Sánchez (jsmoral)
WEB: www.jsmoral.com
Blog: www.jsmoral.com/diario