

REVISTA LMI

<revista digital, analógica y de conservación>

analógica 012

Conceptos básicos de densitometría

Por Fernando Osorio Alarcón

Gran parte de las ciencias fotográficas descansan en un conocimiento profundo de la densitometría. Esta área del conocimiento fotográfico se encarga de estudiar el comportamiento y respuesta que tienen las emulsiones fotográficas al ser expuestas a la luz.

Cada emulsión fotográfica está diseñada para reponder en determinados parámetros de exposición en condiciones determinadas de tiempos de exposición, tiempos y temperatura del proceso de revelado, tipos de revelador y frecuencia de agitación del baño de revelado. Muchos fotógrafos profesionales y especialistas fotográficos conocen las curvas características de respuesta de diferentes películas de blanco y negro y a colores; éstas aparecen en los catálogos de material fotográfico [papeles y películas] en hojas de información técnica e indican las respuestas de las emulsiones que el fabricante obtuvo al someterlas a diferentes reveladores, tiempos y tipos de revelado.

La correcta interpretación de estas curvas son una herramienta poderosa para conocer las características de cada tipo de emulsión y así cacatrizarse y dominar la tecnología fotográfica.



En la industria fotográfica se han desarrollado técnicas y normas para medir la respuesta que los materiales para blanco y negro [b/n] tienen al exponerse a luz. Esas técnicas involucran procesos de cuantificación tanto de la luz que impresiona al material como al efecto que tiene en la imagen una vez procesada.

La luz incidente en un objeto es medida en bujías por pie o por metro.

Una bujía/pie es la cantidad de luz incidente en una superficie que está localizada a un pie de distancia de una fuente de luz que tiene la intensidad igual a una bujía o luz de una vela común. De igual manera, una bujía/metro es la luz incidente sobre una superficie a un metro de distancia de una vela común. En ambos casos, se asume que la superficie está perpendicular a la fuente de luz y que la vela [bujía] está relacionada a la potencia común de una vela. Cuando la luz incidente se mide de esta manera recibe el nombre de iluminancia. Los medidores fotoeléctricos pueden medir iluminancia tanto en bujías/pie o bujías/metro.

En el campo de los materiales fotográficos, medir la iluminancia no es lo mismo que medir la exposición. Para medir la exposición, se debe conocer, también, la cantidad de tiempo que la luz ilumina a una muestra fotográfica. Por lo tanto la exposición se define como sigue:

$$H = I \times T$$

en donde H es exposición, I es iluminancia y T es tiempo. Las Unidades más comunes para medir exposición son las bujías/metro/segundo [MCS : meter-candle-seconds]. Sin embargo, la exposición es una medida inconveniente -de cierta manera - ya que no tiene una fuerte relación con la lectura subjetiva de brillantez, que sí posee el sistema del ojo humano. Si se considera que el sistema ocular humano tiene una respuesta logarítmica, entonces se toma una base 10 logarítmica para referirnos a la medida de exposición como el logaritmo de exposición: $\log H$.

Una vez que es posible definir la cantidad de luz que expondrá [impresionará] a una fotografía, se requiere un método para medir la respuesta [o habilidad] de las partes de una imagen fotográfica que afectaran a la luz. En el caso de materiales fotográficos translúcidos, como lo son negativos, placas o transparencias, es necesario someter éstos a una fuente conocida de iluminancia y medir la luz que transmite el objeto fotográfico. La opacidad, o lo que es lo mismo, la habilidad del objeto fotográfico de detener el paso de la luz, se puede definir como sigue:

$$\text{Opacidad} = \frac{\text{luz incidente}}{\text{luz transmitida}}$$

Por diversas razones se ha probado que medir la opacidad no es muy conveniente. En su lugar, el logaritmo de base 10 de opacidad se ha convertido en una norma aceptada para expresar que tan negro es un material fotográfico. Esta medida se refiere a la densidad o densidad transmitida y se escribe como sigue:

$$\text{Densidad} = \text{Log}_{10}(\text{opacidad})$$

Si un material fotográfico que es sometido a una medición será apreciado por luz reflejada y no por luz transmitida, la densidad es el logaritmo del índice de luz reflejada desde un área sin imagen en la base [soporte] del material fotográfico en relación con la luz reflejada de un área de la imagen por ser medida. Esto recibe el nombre de densidad de reflexión:

$$\text{Densidad} = \log_{10} \left[\frac{\text{Luz reflejada de la base}}{\text{luz reflejada de la imagen}} \right]$$

El concepto de densidad tiene ventajas básicas para descubrir la habilidad de un material fotográfico dado de parar la luz [no transmitir o absorber la luz]. Como se dijo arriba, el ojo humano tiene una capacidad de respuesta logarítmica aproximada y por otro lado, el concepto de densidad debe ser usado [aplicado] para calcular la cantidad de materia absorbente de luz que existe en una imagen fotográfica.



Las densidades en una fotografía se miden con densitómetros fotoeléctricos de transmisión y reflexión. Estos aparatos se han diseñado para cumplir con normas para iluminación y recolección de luz de la muestra que se somete a una lectura densitométrica.

Una imagen fotográfica consiste de varias áreas que presentan variantes de densidad. Estas variantes o gradaciones de densidad corresponden con las cantidades de material absorbente de luz presente en el material fotográfico y nuestra percepción visual del mismo. Por lo tanto, las medidas densitométricas son invaluable para determinar el efecto de los véctores de deterioro que afectan a las impresiones y negativos fotográficos. A través de un densitómetro podemos saber si estamos perdiendo plata metálica, es decir, densidad, entre otras cosas.

Fin de la primera parte