

Mul ti-espacio La Tapadera

*Curso de Fotografía
y revelado B/N*

*Versión 4
Febrero 1997 - Febrero 2004
Vidal García, Antonio García y Alberto De Lope*

1.- La cámara

- **Funcionamiento**
- **Mecanismos: enganche, foco, diafragma, velocidad, sensibilidad, varios**
- **Tipos de cámara**

Funcionamiento

Una cámara fotográfica es, en esencia, una caja capaz de formar una imagen en una de sus caras interiores. Para ello dispone de un orificio de entrada para la luz normalmente situado en la cara enfrentada al lugar donde se desea formar la imagen. Con objeto de dotarla de la mayor versatilidad posible de uso se dispone de sistemas que posibiliten trabajar con ella en muchas condiciones distintas de luz, distancia, etc. A pesar de todo, la cámara fotográfica más sencilla, que se conoce con el nombre estenopeica, está formada por una caja opaca a la luz con un orificio de entrada. Con este sistema es posible hacerse con una cámara barata y que será capaz de hacer fotografías, aunque su uso será limitado a unas cuantas situaciones y no será precisamente cómoda. Pero hará fotos. Si uno tiene ganas de hacer fotos puede hacerlas. Importante para la confección de éstas cámaras es el tamaño del orificio de entrada de la luz y la distancia entre éste y el lugar de formación de la imagen.

En las cámaras a las que estamos acostumbrados, sin embargo, se han añadido una serie de sistemas que nos facilitan la tarea de obtención de una buena foto. La variedad de estos mecanismos es muy amplia, pero vamos a aprender su funcionamiento esencial de modo que podamos usar casi cualquier cámara sin más que echarle un vistazo, pues son similares entre sí.

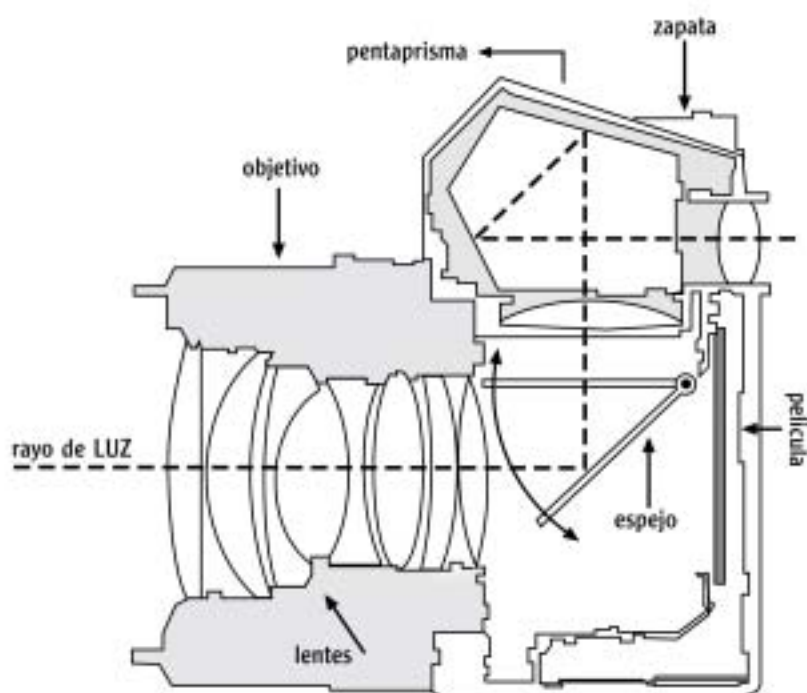
Mecanismos

Tenemos entonces un sistema que permite que la imagen formada sea clara, nítida, independientemente de la distancia a la que se encuentre el objeto de interés. Este sistema es conocido como objetivo, y es lugar por el que penetra la luz al interior. Dado que los objetivos más simples no cubren toda la variedad de necesidades que sería deseable se suele incorporar un sistema que aumente las prestaciones y que nos permita enfocar el objeto deseado en multitud de circunstancias. Es el sistema de foco. Dependiendo del tipo de cámara y de su precio podemos encontrar múltiples sistemas de foco, desde la lente con foco fijo hasta el sistema de foco automático con predicción de foco.

El elemento que es capaz de captar de forma estable en el tiempo depende del tipo de cámara. En el caso más habitual se trata de la película fotográfica, cuya composición veremos más adelante. La película necesita tan sólo una pequeña cantidad de luz para ser impresionada, por lo que habrá de disponerse un sistema adicional control sobre esa luz. Existen dos modos de controlarla: el tiempo que tenemos la película expuesta a la luz y el tamaño de la ventana por la que penetra. Estos dos sistemas son conocidos con el nombre de obturador (velocidad) y de diafragma (tamaño).

Dado que la película se suministra en rollos existen también unos sistemas adicionales que nos permiten engancharla en su sitio, avanzar el fotograma expuesto y conocer el número de fotogramas que ya hemos tomado. Otro sistema permite informar a los automatismos de la cámara del tipo de película que estamos empleando y en algunos casos de existe un recordatorio del tipo y sensibilidad. Como el parámetro más importante para lograr una buena exposición se puede citar la cantidad de luz que impresionará la película. Para ello disponemos normalmente de un sistema que nos ayuda a regular la cantidad de luz, y es conocido con el nombre de fotómetro. Es una ayuda muy valiosa y por eso existen prácticamente en todos los modelos del mercado.

También podemos encontrar otros sistemas de ayuda como son el auto-disparador, compensador de contraluces, visor de la profundidad de campo, etc.



Tipos de cámara

Las cámaras se pueden clasificar atendiendo a varios factores como: tamaño, precio, sistema... pero quizá la que más nos interesa en atendiendo al modo de visualización previo a la toma de la fotografía. Existen así las cámaras de visión directa, las reflex de doble objetivo (TLR) y las reflex de un solo objetivo (SLR).

Como quiera que el objeto de este texto no es el de un exhaustivo tratado de fotografía no entraremos en el análisis de los tipos y clasificaciones.

En todo caso se puede decir que el tipo de cámara que se posea determinará si se puede tener un completo control de la toma (encuadre, foco, medida de luz, diafragma, velocidad, profundidad de campo....) o si sólo se tiene control sobre una pequeña parte por estar las demás automatizadas de tal modo que el fotógrafo es un simple 'aprietabotones' que no tiene más control sobre la imagen que el encuadre (y a veces ni eso). En ese caso el resultado final de la fotografía depende únicamente del factor suerte.

Podemos decir poco más, puesto que el mercado de las cámaras presenta una oferta casi infinita, desde cámaras sencillísimas de usar y tirar hasta modelos muy complejos. Todos ellos presentan similitudes que hemos de aprender a apreciar para poder no sólo elegir el modelo que nos guste, sino también utilizar las cámaras de amigos y familiares y obtener una buena foto como si se tratara de la nuestra.

2.- Sistemas de enfoque

- Visor telemétrico
- Autofoco
- Visor reflex típico:
 - Microprismas
 - Imagen partida
 - Esmerilado
- Profundidad campo enfocado

La distancia entre el objeto de interés que queremos fotografiar y el lugar donde se encuentra la película fotográfica es un parámetro de primordial importancia, pues definirá la diferencia entre una fotografía borrosa y una nítida en la que se aprecie con claridad aquello que provocó el disparo del fotograma.

Para ello las cámaras disponen de un objetivo, que no es más que un sistema de lentes que enfocan la imagen en el lugar adecuado. En las cámaras más sencillas, se coloca una sola lente de cristal o plástico que tiene la característica de enfocar todo lo que existe entre dos o tres metros y el infinito. Es conocido como sistema de foco fijo y tiene poco interés para el estudio. Es el sistema más barato, pero no permite ningún control de la toma.

Visor telemétrico

Existen otros sistemas de objetivos más sofisticados, en los que la distancia al objeto se puede seleccionar mediante una rueda que tendrá indicaciones de tamaño (iconos) que indicarán la distancia. Por ejemplo, una flor (muy cerca), un busto (cerca), cuerpo entero (distancia media) o una montaña (lejos). En este tipo de objetivos aunque no existe un control exhaustivo de la distancia se puede evaluar aproximadamente. Es una mejora sobre los objetivos de foco fijo pero normalmente las cámaras que los incorporan no permiten gran creatividad a la hora de la toma.

Un paso adelante en los objetivos lo constituyen aquellos que poseen una rueda graduada entre la distancia mínima que el objetivo es capaz de captar con nitidez (un metro o así) hasta el infinito, que viene marcado como un ocho tumbado. Este sistema es eficaz, pero puede ser un poco engorroso si no conocemos la distancia al objeto o nuestra apreciación de las distancias no es suficientemente buena. Para ello, se han incorporado otros sistemas que facilitan la tarea del enfoque, como puede ser el sistema telemétrico.

Dicho sistema consiste en un visor compuesto por dos imágenes superpuestas, que coinciden en el caso de que el objeto se encuentre a foco. Con este tipo de sistemas de foco todo el trabajo consiste pues en elegir el sujeto que queremos fotografiar y hacer que en el visor aparezca una imagen única del mismo. En otro caso aparecerá una imagen doble que nos indica que el objeto se encuentra mal enfocado. Este sistema suele encontrarse en las cámaras de visión directa un poco antiguas pues en la actualidad no se usa mucho.

Visor reflex

El siguiente sistema consiste en que la imagen que observemos sea la misma que aparecerá sobre la película fotográfica. Este sistema es el que incorporan las cámaras SLR y TLR. Por tratarse de la misma imagen solo tenemos que girar la rueda del objetivo para conseguir nitidez en la pantalla que tenemos delante del ojo. Es el sistema más sencillo de usar, pues lo que ve nuestro ojo es lo mismo que verá la película (con alguna pequeña diferencia, como ya veremos). Además, si la cámara es lo suficientemente sofisticada, se podrá cambiar el objetivo y el sistema de foco seguirá funcionando del mismo modo, ya que suelen estar incorporados en el propio objetivo.

Auto-foco

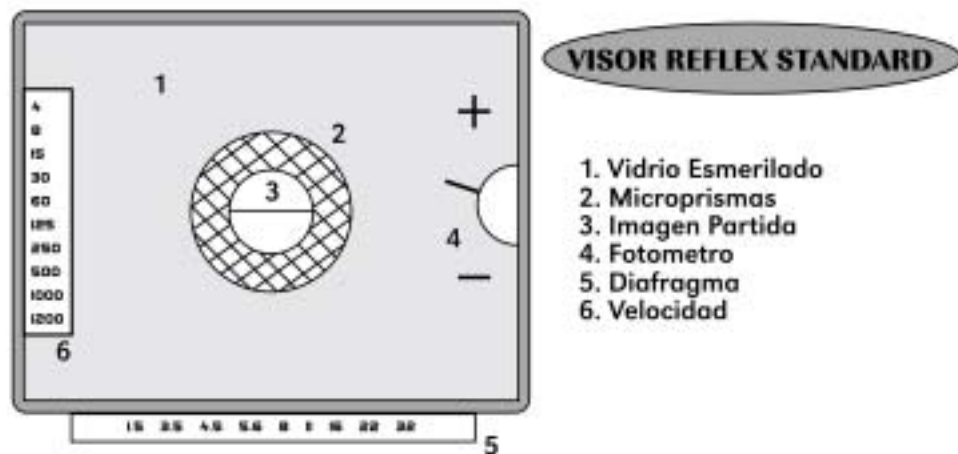
Existen además diversos sistemas de auto-enfoque en el mercado actual de las cámaras. Unos tienen el automatismo situado en el cuerpo de la cámara y otros en el objetivo. El control sobre la distancia lo hace la propia cámara enviando una especie de señal de radar que evalúa con precisión la distancia que nos separa de aquello que tenemos en el visor. Sin embargo, y como algunas escenas pueden llevar a confusión estos sistemas han de conocerse con profundidad, pues dependiendo del modelo de cámara varían muchísimo. El colmo de la sofisticación es un sistema en que la cámara observa el globo ocular del fotógrafo para saber cuál es el punto de la composición donde debe hacer foco. Algunos modelos tienen la posibilidad de hacer predicción sobre la distancia para objetos en movimiento tales como coches, animales... y poder así hacer una buena toma con rapidez y precisión en situaciones muy difíciles.

El visor reflex típico

No vamos a estudiar aquí los sistemas de auto-foco, pues cada modelo distinto tiene sus

propias características. Si estudiaremos sin embargo las principales características del visor reflex típico, que con pequeñas variantes se encuentra en todas las cámaras reflex de 35 mm. de gama media. Dicho visor se compone de varias partes claramente distinguibles y cuyas funciones nos ayudarán en distintas situaciones.

La pantalla de enfoque es el lugar del visor en que se forma la imagen. La más sencilla de las pantallas de enfoque consiste en un cristal esmerilado en el que la imagen se ve nítida cuando esta a la distancia que seleccionamos con el objetivo. Sin embargo se han añadido a la mayoría de los modelos otra serie de zonas, como son la imagen partida y los microprismas. La imagen partida suele estar situada en el centro del visor y, dependiendo del modelo, será vertical, horizontal o oblicua. Es, en realidad un pequeño visor telemétrico en el que las líneas coinciden cuando la distancia es la correcta. De este modo si estamos enfocando una línea vertical aparecerá partida (de ahí el nombre) en dos pedazos cuando la distancia sea errónea, y ambas partes se irán juntando paulatinamente cuando la distancia vaya siendo más correcta. Es de gran ayuda en determinados sujetos con fuerte composición lineal. En los modelos de imagen partida horizontal será difícil enfocar las horizontales, en los de imagen partida vertical serán las verticales las problemáticas y en las diagonales (probablemente las más versátiles) será difícil hacer foco en diagonales cuyo ángulo coincida con el del visor. En este caso se ladeará la cámara mientras se hace foco y luego se recompondrá la toma hacia el ángulo deseado.



El campo de micro-prismas es otra ayuda suplementaria. El funcionamiento en este caso es tal que la imagen aparece cuadrículada (o a rombos) componiendo un rompecabezas cuando la imagen está fuera de foco. Dicho rompecabezas se va componiendo para permitir la visión correcta a medida que movemos el anillo de enfoque hasta el lugar correcto.

Algunos modelos de cámaras incorporan todos estos sistemas, de modo que sea el fotógrafo el que elija el más adecuado a cada caso, pues los inconvenientes que presentan unos son subsanados por los otros y viceversa.

Profundidad de campo enfocado

En determinadas ocasiones nos será necesario enfocar más de un objeto dentro de la misma toma. Esto es fácil siempre que los objetos se encuentren a la misma distancia, pero se puede complicar bastante cuando dichos objetos se encuentran a distancias distintas. Esto no debe asustarnos pues existen técnicas que nos permiten controlar que todos (o parte) de ellos se encuentren enfocados. La zona de objetos que quedarán enfocados en la imagen final se conoce como profundidad de campo enfocado, y hace referencia en su propia denominación a esa profundidad. Habitualmente se habla de profundidad de campo para referirse a este hecho. En la profundidad de campo tiene especial influencia el diafragma que se haya seleccionado, y el uso de esta técnica se verá más adelante. En todo caso hay que mencionar que la profundidad de campo viene determinada también en gran medida por el tipo de objetivo que estemos usando. De este modo, y aunque todavía no se ha visto, se puede decir que un objetivo gran angular dará mayor profundidad de campo que un objetivo normal, y éste mayor que un teleobjetivo. En otras palabras, a medida que aumenta la distancia focal de un objetivo disminuye su profundidad de campo.

La profundidad de campo es un factor muy a tener en cuenta a la hora de tomar una fotografía, pues determinará la inclusión de objetos no deseados que harán que la imagen pierda fuerza o interés. Del mismo modo se puede eliminar el fondo (si no interesa o despista) que incluirlo (si añade una nota curiosa o atractiva). Es el fotógrafo quien decide cual es la decisión adecuada, y ni las cámaras más sofisticadas podrán hacerlo por nosotros.

Encontraremos en algunos modelos de cámara un botón de visión previa de la profundidad de campo, que nos permitirá tener un control real sobre la imagen final. Este dispositivo cierra el diafragma al punto que lo hará a la hora del disparo. En posición normal el diafragma se encuentra abierto para evitar que la excesiva oscuridad de la imagen nos dificulte el proceso de enfoque y encuadre. También algunos objetivos pueden incorporar dicho botón.

Es habitual en casi todos los objetivos una escala que, alrededor del punto de foco, marca las distancias entre las que la imagen saldrá enfocada. Se trata de una serie de rayas con número de diafragma, pues el valor de la profundidad de campo varía con el diafragma. Más adelante aprenderemos a usarlas.

3.- El fotómetro

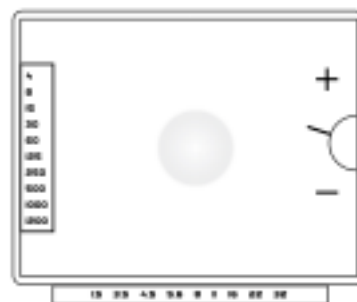
- Tipos y funcionamiento
- Uso e interpretación de datos

El fotómetro es, como su nombre indica, un elemento que permite medir la luz. La cantidad de luz que impresiona la película es uno de los factores más importantes en la toma de una buena foto. Por este motivo prácticamente todas las cámaras de gama media incorporan un sistema de evaluación. Otra razón que obliga al uso de este aparato es que la cantidad de luz percibida por el ojo humano es difícilmente cuantificable, de modo que nos podemos engañar con facilidad.

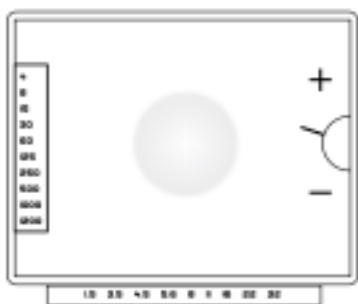
Existen fotómetros de mano que se pueden adquirir de forma independiente de las cámaras, pero son materiales normalmente reservados al mercado profesional tanto por su precio como por el poco uso de ellos que hacen los aficionados.

Tipos y funcionamiento

Nuestras cámaras incorporan normalmente un sistema de medición de luz que, dependiendo del modelo puede ser muy simple o tremendamente complejo. Los modelos más habituales son: de medición puntual, de medición promediada y sistemas zonales.



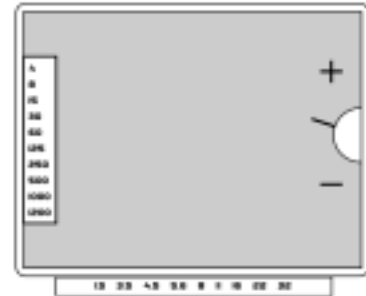
Los fotómetros de medición puntual toman luz en una pequeña zona del centro del visor, que suele estar marcado o coincidir con la zona de imagen partida. Toman la luz que existe en ese punto e ignoran todo el resto de la imagen. Por esta razón no se utilizan muy a menudo, ya que en muchas de las composiciones existen muchas fuentes de luz que es engorroso estudiar por separado.



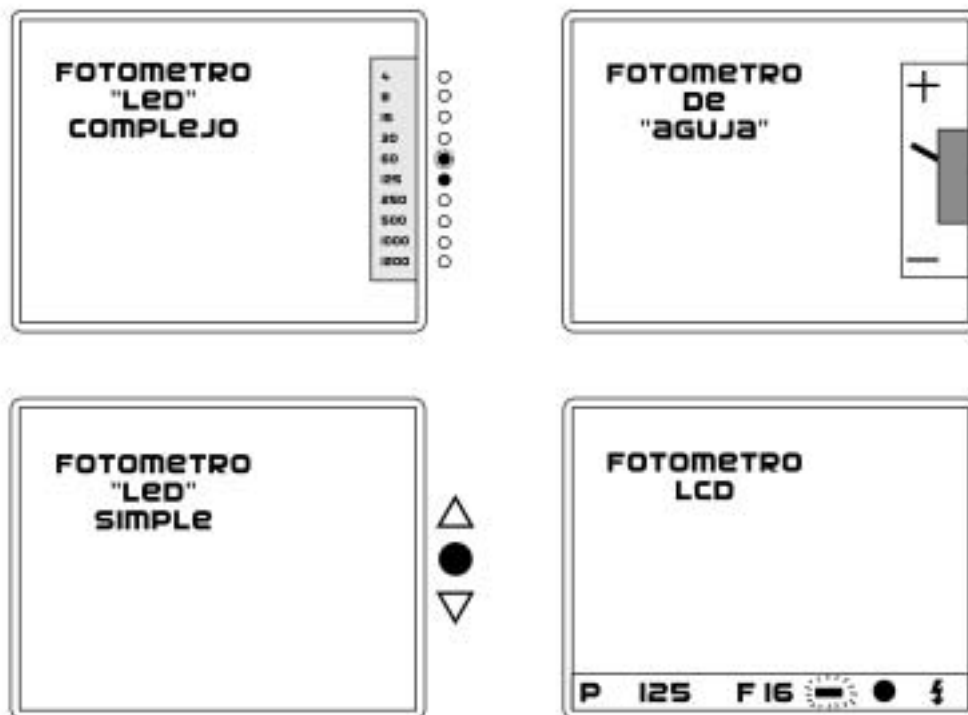
Los fotómetros de medición promediada son los más habituales. Miden la luz en toda la imagen y nos dan información de una media que puede valer para la mayoría de los casos. El modelo más común es aquel que da más importancia a la zona central de la imagen, la que suele tener el centro de interés. En casos menos habituales en que la fuente de luz o de interés se

encuentre en otro punto de la composición es trabajo del fotógrafo efectuar la medida en esa zona, colocar los controles de la cámara para esa medida y luego encuadrar como más le guste.

Estos que toman el promedio de toda la imagen como base del cálculo están prácticamente abandonados porque la indicación no es muy fiable al tener en cuenta partes no significativas de la imagen.



La forma de indicarnos cual es la cantidad de luz correcta depende mucho del modelo de cámara. En el modelo más sencillo se moverán los controles de la cámara hasta hacer coincidir la aguja con una señal o un círculo. En otros la aguja oscila entre dos puntos (+ y -). El + indica que tenemos exceso de luz, y el - defecto. Dicho de otro modo: exceso de luz o sobre-exposición (a la luz) o defecto de luz (o sub-exposición). En otros modelos existe una luz roja que apunta hacia arriba (sobre-exposición) y una que apunta hacia abajo (sub-exposición) y una verde en el centro que indica exposición correcta. Existen modelos en los que la luz verde central se suprime y la exposición correcta viene indicada por el encendido simultáneo de ambas luces.



Los modelos más sofisticados de visores tienen visualizadores con varias lucecitas rojas que nos indican la velocidad, el diafragma y la cantidad de luz. La que recomienda la cámara vendrá indicada de un modo (color o parpadeo) y la que tenemos seleccionada de otro distinto.

Es necesario leer las instrucciones de cada cámara en particular para poder saber como se nos indican las diferentes situaciones, aunque un rato de jugueteo y paciencia suele sacar a relucir el modo de funcionamiento. Aunque el fotómetro es una ayuda importantísima en la toma de una foto correctamente equilibrada de luz, su uso se aprende con la práctica, y muchas veces sus indicaciones son sólo indicativas. El fotógrafo es el que tiene la última palabra en aquellas situaciones que si se siguiesen los valores que el fotómetro nos da el resultado no sería lo que deseamos o esperamos. En algunos modelos de cámara será necesario engañar al fotómetro para poder obtener el resultado apetecido.

Los fotómetros de análisis zonal están incorporados en los modelos más sofisticados cámara. En estos casos es normalmente el propio ordenador incorporado en la cámara el que realiza el análisis de la composición y toma la decisión de que tipo de fotografía debe tomar. A pesar de que los avances en este sentido son muchos todavía no existe un sistema completamente fiable, y debe ser el creativo el que determine si la decisión tomada es la adecuada a este caso.

Uso e interpretación de datos

Para utilizar el fotómetro es necesario en primer lugar de qué tipo de instrumento disponemos. Lo más normal es encontrar el de tipo promediado al centro, pero si no se sabe con exactitud debe hacerse una pequeña prueba.

Se toma un punto de luz fuerte (lámpara o similar) y se sitúa en el centro del visor. Ahora nos fijamos en la indicación de la cantidad de luz. Si fuese necesario moveremos los controles de la cámara de modo que la aguja (o su equivalente) quede más o menos en el centro. Movemos despacio el punto de luz hacia uno de los laterales del visor. Si la aguja (o lucecita indicadora) se mueve bruscamente tenemos un fotómetro puntual. Si el cambio es lento entonces estamos ante un sistema promediado al centro. Puede ocurrir que no se mueva en absoluto, lo que nos indicaría que estamos ante un sistema promediado total.

Una vez conocido el tipo de fotómetro de que disponemos vamos a dar unas nociones básicas para su uso, que iremos ampliando en temas posteriores con trucos que nos permitan salir airosos de las situaciones más extrañas.

Situaremos los controles de la cámara en una posición intermedia (digamos diafragma 8 y velocidad 1/125), para tener un punto de partida. Colocamos en el visor la imagen que queremos componer y miramos que nos indica el fotómetro. Si nos indica subexposición (aguja hacia abajo o el -) moveremos el diafragma hacia el número 5,6. Si aún no estamos en condiciones óptimas de luz lo moveremos de nuevo hacia 4 o hacia 2,8. Si fuese necesario lo llevaremos al punto más bajo de modo que la aguja se encuentre lo más al centro posible (o la luz correspondiente se ilumine). En ese momento tenemos la luz correcta y podemos tomar la foto. Si ocurre que la aguja esta indicando sobre-exposición (hacia arriba o +) entonces moveremos el diafragma desde el 8 hasta el 11, 22...) Con estas indicaciones deberemos ser capaces de hacer la exposición correcta en muchos de los casos. No obstante puede ocurrir que no sea así por que la cantidad de luz es o muy intensa o muy escasa. En ese caso lo solucionaremos repitiendo el proceso pero cambiando las posiciones de partida. Con mucha luz partimos de diafragma 8 y velocidad 1/500. En condiciones de luz pobre partiremos de diafragma 8 y velocidad 1/60.

Es necesario apuntar en una libreta los datos correspondientes a cada fotografía (velocidad, diafragma y número de fotograma) de modo que podamos estudiar más tarde cual fue la causa de que la foto saliese bien o mal y aprender a coger práctica para posteriores ocasiones.

Es bien fácil hacer una buena foto, pero se requiere al principio un poco de paciencia para que los errores no nos desanimen sino que nos sirvan de lección. No se deben hacer florituras (contraluces, fotos nocturnas, interiores....) ahora que todavía estamos aprendiendo, pues al no tener práctica no haremos más que desesperarnos y no aprender. Si la fotografía que queremos hacer tiene gran cantidad de luces que despisten al fotómetro de la cámara podemos componer una imagen que excluya a los motivos confusos y hacer la evaluación de la cantidad de luz. Luego, y ya con los controles situados en su punto (fotografía manual) recompondremos la imagen como nos plazca. No olvidéis apuntar todos los valores de cada foto para analizar posteriormente los resultados.

4.- Obturación

- **Función**
- **Tipos de obturadores**
- **Influencia de la velocidad en la toma**

Función

El obturador es el sistema que bloquea el paso de la luz hacia la película permitiendo así que podamos componer la toma con tranquilidad. Tan sólo en el momento en que consideramos que está lista se apretará el botón disparador, lo que provocará la apertura del obturador, permitiendo así que la luz impresione la película. Es una especie de ventana que se abre tan sólo en el momento en que apretamos el disparador de la cámara.

Tipos de obturadores

Existen variados tipos de sistemas que se han desarrollado a lo largo del tiempo, pero podemos citar como los más habituales los de tipo plano-focal o de cortinillas y los de diafragma o de láminas. Los plano-focales se encuentran en las cámaras de tipo visor directo, en las de medio y gran formato, y su localización física está en el objetivo, muy cerca del diafragma. Por el contrario, en las cámaras tipo reflex TLR o SLR se usa normalmente el obturador de cortinillas y se encuentra en el interior del cuerpo de la cámara, entre la película y el espejo, por lo que no resulta visible aunque se retire el objetivo. En el momento del disparo el espejo se levanta y el obturador se abre. Este tipo de obturador lo podemos encontrar en dos variantes: de cortinilla vertical y horizontal, dependiendo del fabricante y del modelo. El tiempo que el obturador está abierto determina la cantidad de luz que penetra hacia la película. Por eso tiene una influencia muy directa en el resultado que se obtendrá.



En la figura se observa el recorrido de las cortinillas del obturador. 1 es la posición de reposo que se abandona en 2, donde la primera cortinilla se desplaza. En 3a (velocidades bajas y menores que la de sincronización del flash) la segunda cortinilla espera. Si la velocidad seleccionada es alta la segunda cortinilla sale enseguida. En 4 la primera cortinilla está oculta y la segunda está cerrando. 5 es de nuevo la posición de reposo.

Influencia del obturador en la toma

El obturador está abierto un tiempo que viene determinado por la rueda de las velocidades, situada habitualmente en la parte superior derecha de la cámara. Está regulada (dependiendo del modelo) entre 1000 y B, siendo cada paso de doble valor numérico que el anterior y la mitad que el posterior. Así, en una cámara típica encontraremos 1000, 500, 250, 125, 60, 30, 15, 8, 4, 2, 1 y B. El significado de los números es el tiempo que permanece abierto el obturador en fracciones de segundos. 1000 significa 1/1000, es decir, una milésima de segundo. 500 es lo mismo que 1/500 de seg. y así hasta 1, cuyo significado es 1 segundo. La letra B representa el valor Bombilla y actúa de manera que el obturador se queda abierto mientras el pulsador esté apretado, lo que resultará útil para tomas en condiciones de luz muy pobres. Nótese que el número 60 ha sido resaltado con respecto a los demás. En las cámaras siempre existe un número que está en otro color o señalado de manera distintiva. Esta es la velocidad máxima que debemos usar cuando estemos haciendo tomas con flash. En algunos modelos de cámaras pueden existir más o menos velocidades disponibles.

Supongamos ahora que estamos haciendo una fotografía de una imagen estática. ¿Cual sería la diferencia entre usar una velocidad de obturación grande o una pequeña?. Inapreciable. Pero es de suponer que si un objeto se está moviendo el resultado obtenido será distinto si usamos una velocidad pequeña (tiempo corto de obturación) o una grande (tiempo largo).

Si el objeto se mueve mientras el obturador está abierto el resultado será una masa informe y borrosa que se ha desplazado de un lugar a otro del fotograma en ese tiempo. Esta es la razón por la que muchas fotografías quedan movidas, es decir, ha habido un desplazamiento. Para ello, cuando deseemos que un objeto que se mueve quede registrado en la película de forma “congelada” habremos de usar una velocidad de obturación alta. No se puede dar un número, pero se puede decir que la posibilidad de que un objeto salga movido cuando se usan velocidades de 125 ó mayores disminuirá. Ahora bien, esta regla depende principalmente de varias cosas: velocidad del objeto, distancia a la cámara y ángulo de desplazamiento con respecto al observador. Estas mismas consideraciones hay que tener en cuenta si es el fotógrafo quien está en movimiento, el riesgo de fotos movidas disminuye si la velocidad de obturación es alta.

Con todo, un poco de experiencia bastará para evaluar que velocidad hemos de usar para obtener un sujeto nítido. Si se desea también se puede usar el efecto borroso para dar una sensación de rapidez en el móvil retratado. El fotógrafo decide lo que desea dependiendo del caso, y obra en consecuencia.

Por supuesto no hemos mencionado que la reducción del tiempo que está abierto el obturador hace que la cantidad de luz que entra en la película sea menor. Esto nos obliga a compensar la toma aumentando por otro lado la cantidad de luz de manera que la película sea impresionada con la cantidad correcta. Vamos a ello.

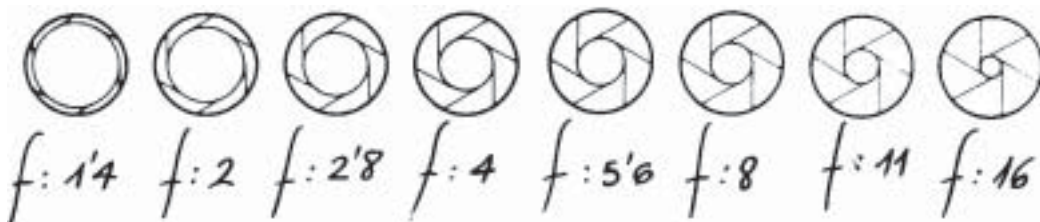
5.- Diafragma

- Función
- Influencia del diafragma en la toma

Función

Como elemento accesorio para controlar la cantidad de luz que impresionará la película está el diafragma. Se trata de un orificio que podemos cerrar o abrir a medida dentro de unos valores especificados, conocidos por número f.

La estructura y función del diafragma son parecidas a las del iris del ojo humano. Está compuesto por una serie de láminas, que se cerrarán cuando haya mucha luz y se abrirán cuando se desee que la cantidad de luz que penetre sea mayor. La situación física del diafragma es casi siempre en el objetivo de la cámara, ya sea éste intercambiable o no. En cámaras de objetivo intercambiable cada objetivo dispondrá de su propio diafragma, al contrario que los obturadores que normalmente están incorporados en el cuerpo de la cámara.



Se controla externamente mediante un anillo graduado con los números f alrededor del objetivo, de modo que se consiga una compuerta versátil. Los números f indican la cantidad de luz que pasa al interior. Todos los objetivos absorben parte de la luz que pasa por ellos, o sea que tienen un valor de abertura máximo que se denomina “luminosidad del objetivo”. Si sólo pasa la mitad la luminosidad del objetivo será f:1.4, y de ahí partirá la escala de diafragmas. Los valores normalizados de número f son: 1.4, 1.8, 2, 2.8, 4, 5.6, 8, 11, 16, 22 y 32. Los números pequeños (2, 2.8) indican diafragmas muy abiertos y los grandes (8, 11) indican diafragmas más cerrados. No todos los objetivos tienen la misma luminosidad ni el mismo rango de diafragmas, que dependen del diseño del objetivo, de su tamaño, distancia focal, etc...

Lo que sigue rigiendo es la relación Doble-Mitad que se establecía en la obturación, a pesar que los números no lo sean; si tenemos un número f cualquiera el siguiente f deja

pasar la mitad, y el anterior el doble. Es decir, si paso de 4 (normalmente se denomina diafragma 4 o f:4, en vez de f:1'4) a 5'6 estoy quitando la mitad de luz. Si paso de 5'6 a 8 quito otra mitad es decir la cuarta parte de 4. Si paso de 8 a 5'6 entrará el doble de luz y así sucesivamente. Llama la atención, sin embargo, que si estoy observando la escena a través del visor de una cámara SLR no aprecie este cambio. Veamos porqué.

Como se ha visto, el sistema de foco se hace complicado de manejar cuando las condiciones de luz ambiente son pobres. Por esa razón, existe un dispositivo que mantiene el diafragma abierto a su máximo valor con objeto de que podamos enfocar con la máxima cantidad de luz y así no tener problemas. Tan sólo en el momento de apretar el disparador se cerrará el diafragma al valor que se había preseleccionado al componer la toma y evaluar la cantidad de luz necesaria para una correcta impresión.

Por supuesto que la cantidad de luz necesaria se calcula teniendo en cuenta tanto el valor del diafragma como el del obturador, pues ambos sistemas controlan la luz independientemente y del correcto balance entre ambos obtendremos la luz exacta. La relación entre ambos valores se llama valor de la exposición y se verá en el tema siguiente.

Influencia del diafragma en la toma.

Usar un diafragma abierto o cerrado (combinado con el valor que corresponda de obturación) produce una toma igualmente correcta en cuanto a cantidad de luz. Pero al igual que si cambiamos el valor de la velocidad de obturación se obtiene un resultado distinto también ocurre esto si variamos el número f.

Por razones ópticas la profundidad de campo enfocado (término ya visto) aumenta cuando cerramos el diafragma. Es decir, que el objeto al que yo enfoque estará rodeado adelante y atrás de una distancia a la que todos los objetos cercanos estarán también enfocados. Abriendo el diafragma hasta números f bajos (2, 2'4) tan sólo el objeto en el que se haga foco y una pequeñísima zona estarán en el campo enfocado. Esto es interesante puesto que nos puede ayudar a aislar un sujeto de un fondo que podría ser confuso, o ayudarnos a incorporar dentro de la imagen algún objeto alejado.

Debemos conocer este punto antes de disparar el fotograma para obtener una composición intencionada y acorde a nuestro gusto. Se puede pensar que esto será difícil de conseguir pues no podemos verlo a través del objetivo. Pero los fabricantes incorporan una serie de opciones que pueden servirnos de ayuda. Una de ellas es una escala de muescas que contienen numeración y que están situadas en la rueda que mueve el foco. Allí una muesca central nos informa de la distancia a la que se encuentra el objeto al que hemos enfocado. Luego, traspasando el valor del diafragma seleccionado hasta esa escala veremos entre qué valores se encontrará la profundidad de campo. Algunas cámaras y objetivos tienen también un botón de visión previa de la profundidad de campo. Pulsando dicho botón se aprecia que la luz cambia al valor real (disminuye normalmente) y que podemos apreciar en vivo el cambio en la profundidad de campo. Una consecuencia de una profundidad de campo amplia es que hace que el enfoque sea más sencillo y tolerante a pequeños fallos.

6.- Valor de la exposición

- Relación Diafragma-Velocidad
- Influencia de la combinación usada en la toma
- Imágenes en movimiento
- Imágenes de profundidad
- Contraluces

Relación Diafragma - Velocidad

De todo lo anteriormente expuesto se puede deducir la relación que existe entre diafragma y velocidad de obturación para producir imágenes correctamente expuestas sobre la película. Como tanto el diafragma como la velocidad de obturador son importantes, y variarlos para obtener la cantidad exacta de luz es una necesidad, debemos aprender a usar estos mandos correctamente. Como base de partida para la explicación tomaremos en cuenta la lectura que el fotómetro de la cámara nos da como adecuada. Supongamos (es un ejemplo cualquiera) que se trata de velocidad 250 y diafragma 5,6. En la tabla que a continuación se muestra se pueden observar todos los equivalentes de dicha relación. Puede pensarse, a modo de ejemplo numérico que $12=12 \times 1=6 \times 2=4 \times 3=3 \times 4=2 \times 6=12 \times 1$. El objetivo es que la cantidad de luz permanezca constante.

Velocidad	1000	500	250	125	60	30	15	8
Diafragma	2,8	4	5,6	8	11	16	11	22

Si observamos con detenimiento la variación de valores de velocidad y diafragma veremos que, partiendo de la columna central (en negrita) que hemos tomado de referencia, al aumentar la velocidad disminuye el diafragma y viceversa. Si aumentamos la velocidad de obturación en un punto, el obturador permanecería abierto menos tiempo (la mitad) y entonces entraría la mitad de luz, que compensamos abriendo el diafragma, con lo que de todos modos el valor de la exposición (EV) sigue siendo el mismo. De este modo podemos usar cualquiera de las combinaciones y el valor de la exposición siempre sería correcto, o sea, que tomando un valor cualquiera del exposímetro siempre que aumentemos el valor de diafragma un número de pasos (o puntos) x, debemos reducir la velocidad el mismo número de pasos, o viceversa. Esto es extremadamente sencillo cuando se ha ensayado unas cuantas veces: mediante el exposímetro de la cámara se

modifica uno de los dos valores y se intenta compensarlo con el otro, para conseguir que la exposición sea la correcta.

Influencia de la combinación usada sobre la toma

Ya sabemos que sea cual sea la combinación usada, mientras el valor de la exposición permanezca constante la película se impresionará con la misma cantidad de luz y obtendremos un negativo correctamente expuesto en cuanto a cantidad. Pero la calidad final de la fotografía no depende sólo de eso, sino que dependiendo de los gustos o pretensiones del fotógrafo deberá usarse una u otra combinación. Las razones ya han sido apuntadas anteriormente, pero las repetiremos sucintamente. Un diafragma cerrado siempre aporta profundidad de campo enfocado, mientras que uno abierto mantiene a foco solamente una pequeña franja cercana al objeto donde se ha enfocado. Una velocidad de obturador lenta provocará que los objetos móviles aparezcan movidos en la fotografía, mientras que una velocidad rápida provocará la congelación del movimiento. Es evidente que no se puede tener todo, pero sí se puede ajustar bastante para conseguir los efectos deseados.



Así podemos tener en un extremo:

mucha profundidad de campo - congelación de movimiento baja

y en el otro:

poca profundidad de campo - congelación de movimiento alta

Ambas cosas no se pueden tener simultáneamente por lo que elegiremos la situación que mejor resultado estético nos dé. La mayor parte de las veces la decisión viene impuesta por el motivo que se desea fotografiar.

Imágenes en movimiento

La toma de imágenes que incluyen objetos móviles depende como se apuntó más arriba de la velocidad con la que se mueva el objeto, de la distancia entre el observador y el objeto, de la distancia focal del objetivo e incluso de la posición relativa entre observador y objeto. Así, un móvil que se desplaza frontalmente hacia nosotros tiene, en apariencia, menor movimiento que si el desplazamiento es transversal. Estas consideraciones hacen



que sea difícil dar unas normas universales sobre la toma de imágenes en movimiento. En todo caso, cuando se trata de congelar la imagen debe usarse una velocidad alta, y una baja cuando se desee que el objeto aparezca borroso. Un caso típico es la fotografía de ríos y corrientes de agua. Si se usa una velocidad inferior a 1:30 de segundo la sensación que se obtenga será fantasmagórica. Si se aumenta la velocidad hasta 1:125 ó más se consigue una imagen perfectamente estática. Si se quiere fotografiar una moto que pasa frente a nosotros en las carreras y esperamos a que se sitúe en el visor y disparamos con velocidad baja se obtendrá un fondo estático y un motorista

movido. Si lo hacemos con velocidad alta aparecerán ambos objetos inmóviles. Existe así mismo la posibilidad de disparar con una velocidad media al tiempo que seguimos con la cámara el movimiento del motorista. Así se obtiene una imagen estática del corredor sobre un fondo movido que acentuará la sensación de movimiento.

Imágenes de profundidad

Es habitual encontrarnos con la necesidad de jugar con la profundidad de campo si queremos hacer fotografías impactantes. La visión humana está controlada por el cerebro que procesa los datos de modo que no sólo es la información recibida por los ojos lo importante, sino el proceso de filtrado de información discordante lo que determina la sensación obtenida. La cámara no tiene este tipo de sofisticaciones, por lo que el proceso debe ser sustituido por el creativo humano, el fotógrafo en este caso.

En cualquier toma que hagamos existirán una serie de objetos que nos interesan y otros

que no. El encuadre correcto elimina a menudo una buena cantidad de objetos que despistan, pero otros no es posible sacarlos de la escena de este modo. Pensemos por ejemplo en que desde un balcón no podremos evitar una antena o un mástil. En este caso



deberemos decidir si ese motivo es o no importante en la composición final. Si decidimos eliminarlo hemos de hacer que la profundidad de campo enfocado sea mínima (usando un diafragma muy abierto) y así el objeto en que hagamos foco estará nítido, y tanto delante como detrás de él se obtendrán figuras borrosas que no dificultarán la comprensión. Pero si decidimos que el objeto es importante en la imagen habrá que incluirlo nítido, y

esto nos obligará a usar una profundidad de campo grande (un diafragma muy cerrado, vamos). Podemos encontrarnos en situaciones en las que la profundidad de campo sea decisiva si deseamos incorporar parte de los objetos y eliminar otros. En ese caso habrá que recurrir al botón de visión previa de la profundidad de campo (si existe en esa cámara u objetivo). En caso de no existir siempre se puede evaluar aproximadamente a partir de las rayitas indicativas que incorporan mayoría de objetivos.

Contraluces

Se conoce con este nombre a las imágenes que se hacen teniendo un punto de luz fuerte frente al objetivo. La decisión aquí es si se desea sacar un objeto en silueta (fondo correctamente expuesto) o si se desea un objeto correctamente expuesto (fondo blanco). En la mayoría de las cámaras de alta gama existe un programa especial de contraluces que obliga a la cámara a usar el primer plano como referencia de luminosidad, pero en las cámaras de gama media el exposímetro nos informará de un



valor que si se usa provocará un fondo correctamente expuesto y un primer plano negro. Si deseamos que sea el primer plano el visible debemos bajar el valor de la exposición 2

puntos (dos diafragmas más cerrado, dos velocidades más rápido o uno de cada). En algunos modelos existe un botoncito que compensa entre un 1'5 y 2 puntos.

La forma más correcta es acercarse al sujeto y tomar la luz que refleja, haciendo después la foto tomando esa medida como referencia. Pero si no es posible podemos tomar medida de la luz en nuestra mano colocada de modo que reciba la luz de la misma dirección, o una cartulina gris del 18% que nos dará valores correctos sobre la mayoría de los rostros humanos de razas no negras.

En los modelos de cámara que incorporen exposímetro puntual será más fácil hacer la medida, pero como la mayoría de la gama media no poseen esta característica se puede tomar como referencia el promedio que nos da como lectura y luego hacer la compensación de contraluces de unos dos puntos.

Por supuesto que no todos los contraluces quedarán igual con esos dos puntos que se han comentado, pues el origen de la luz puede variar mucho. Un caso típico de contraluz no esperado es la toma de retratos en paisajes nevados, acuáticos o desérticos, por ser estos elementos muy buenos reflectores de la luz que reciben del sol.

7.- Películas fotográficas

- **Tipos: negativo, diapositiva**
- **Sensibilidad**
- **Influencia de la sensibilidad en la toma**

Tipos: negativo, diapositiva

A lo largo de la historia de la fotografía se han ido desarrollando las películas fotográficas hasta llegar al sistema actual que, salvo excepciones, lleva bastante tiempo normalizado en cuanto a formatos y tipos de película. Las películas se pueden dividir, en cuanto al resultado obtenido, en negativo y diapositiva. Las películas negativas, una vez reveladas convenientemente, ofrecen una imagen negativa de la toma. Esto significa que las luces aparecerán como zonas oscuras y las sombras como zonas claras. Si se trata de una película en color, los colores que observamos en los negativos son los complementarios de los originales. En todo caso resultará que, en el proceso de ampliación, se usará material que compense adecuadamente el efecto. Esto es, los papeles que usaremos serán también negativos y así (dos negaciones afirman) obtenemos una representación fiable en cuanto a luces y sombras a aquella de la que hicimos la fotografía.

Las películas positivas, en cambio, producen una imagen positiva, lo que quiere decir que las luces aparecerán como zonas blancas y las sombras como zonas oscuras.

En la actualidad casi todas las películas positivas (diapositivas) que se producen son de color. Para obtener copias en papel de este material ha de utilizarse un papel positivo que donde hay luces reproduzca zonas blancas. En general el proceso de ampliación de diapositivas se usa poco por los aficionados porque resulta caro. El fin habitual de las diapositivas es el de ser proyectadas en máquinas especiales, y por tanto el paso a papel no es sino por capricho.

El material de blanco y negro que nosotros vamos a usar es del tipo negativo, fácil de encontrar en las tiendas y barato. Además luego podremos trabajarlo a nuestro antojo en el laboratorio.

La película fotográfica b/n que se usa en la actualidad (salvo excepciones) está compuesta por un derivado de la plata que responde con precisión y velocidad a la exposición a la luz. Las películas mejoran la calidad de continuo aunque su precio

permanece más o menos constante. Para sustentar la emulsión fotosensible (por sí misma no tiene consistencia suficiente) se usa un sustrato de poliéster que le aporta además de cierta flexibilidad una alta estabilidad en el tiempo.

Existe otra importante característica de las películas, que es su sensibilidad a una parte del espectro visible. Cuando las películas no responden a la parte roja del espectro se conocen con el nombre de ortocromáticas, pero si son sensibles a toda la gama de colores del espectro son conocidas con el nombre de pancromáticas. La utilidad de las ortocromáticas está en el laboratorio porque son fáciles de trabajar, pues permiten el uso de luz inactínica de seguridad. En cuanto a las pancromáticas son las más adecuadas para uso general al recibir e impresionar todos los colores del espectro (si bien no por igual).

Sensibilidad

Uno de los parámetros más importantes de una película es la sensibilidad. Se entiende por sensibilidad la mayor o menor facilidad que posee una emulsión para ser impresionada por la luz. Es decir, la cantidad de luz que necesita para conseguir un fotograma correcto, claro y nítido. La sensibilidad de las películas se mide en números DIN o ASA. Existe una escala llamada ISO que es coincidente con los números ASA. Independientemente de la escala de que hablemos un número pequeño indica baja sensibilidad y uno grande mucha sensibilidad. En la tabla adjunta podemos encontrar las equivalencias entre las escalas así como algunos de los valores de sensibilidad más habituales en el mercado, aunque existen otros.

DIN	15	18	21	24	27	30	33
ASA (ISO)	25	50	100	200	400	800	1600

Si se observa la variación de las sensibilidades en números ASA llegaremos a la interesante conclusión de que cada paso incrementa la sensibilidad al doble de la anterior. Esto es importante y nos informa de que entre una película de 100 ASA (una de las más habituales) y una de 400 hay una variación de luz necesaria para la toma de 1 a 4, es decir, con una película de 400 ASA necesitamos la cuarta parte de luz que con una de 100.

Esto indica que las películas de alta sensibilidad serán más adecuadas en ocasiones en que la cantidad de luz sea pobre (interiores, días nublados...) y las de baja sensibilidad cuando el ambiente sea muy luminoso (nieve, agua...). Aunque el control de los mecanismos de la cámara (velocidad, diafragma) nos permita hacer una toma válida con cualquier tipo de película (o casi), usar la sensibilidad adecuada nos dará mejores resultados por las razones que vamos a ver a continuación.

Influencia de la sensibilidad en la toma

Las características técnicas de las películas de alta y baja sensibilidad son distintas principalmente en el tamaño del grano. En una película de alta sensibilidad (400 ó más) los puntos de emulsión fotográfica son de mayor grueso que en las de baja sensibilidad. A mayor sensibilidad mayor grueso del grano. Esta es una regla de oro que nos condiciona a usar película de baja sensibilidad si queremos que la definición de la imagen sea muy grande. Así, para reproducir con precisión documentos necesitaremos usar películas de 25 ó 50 ASA. Lo mismo nos ocurrirá si hemos de hacer ampliaciones gigantes como carteles publicitarios.

En cambio, en situaciones de poca iluminación nos veremos obligados a usar películas muy sensibles aunque el grano obtenido desvirtúe un poco la imagen final. Por supuesto que el efecto de incremento de grano se puede usar con fines estéticos, pero es el creativo el que decide cual es el efecto que desea obtener y obrar en consecuencia. Para ello lo mejor es experimentar con los diferentes tipos de película para conocer su respuesta, que no sólo varía en el grano sino también en otros factores como el contraste. Algunos de estos factores se pueden variar ligeramente en el proceso químico posterior, como ya se verá. Existe la posibilidad de engañar a las películas para obtener mayor sensibilidad que la nominal que el fabricante nos indica. Este proceso se conoce con el nombre de forzado y está tratado en un tema posterior.

8.- Revelado de negativos B/N

- Carga en los tanques
- Preparación de los químicos
- Interpretación de tablas de tiempos
- Fases del proceso
- Control del contraste
- Grado de revelado
- Influencia del grado de revelado

El revelado de negativos extrae la información que, en el proceso de toma de imágenes, habíamos impresionado en la película de forma latente. Es decir, las características físicas y químicas de la emulsión fotosensible habían sido alteradas por la luz, pero de forma inapreciable para el ojo humano. Con el proceso de revelado obtendremos una imagen visible (negativa excepto en diapositivas) que además será inalterable en el tiempo a la acción de la luz. Obtenemos pues un negativo que nos servirá como base para el proceso de ampliación y positivado.

Carga en los tanques

Lo primero que hemos de hacer es extraer la película de la cámara dentro del chasis que la protege. Para ello la rebobinamos como se describió en un tema anterior. Ahora hemos de hacer un tratamiento químico de la película. Dicho tratamiento se hace dentro de tanques especialmente diseñados y construidos para que la luz no penetre en su interior durante el proceso de revelado, y así facilitarnos la tarea que podrá ser realizada a plena luz. La película dentro de los tanques va alojada en compartimentos denominados espirales, que como su nombre indica acogen la película con esta forma. La espiral de que disponen la mayoría de los tanques es capaz de ser dimensionada para diferentes tipos y tamaños de película; es casi una espiral universal.

Pero antes de describir sucintamente el proceso de carga de la película en la espiral hemos de extraerla del chasis en el que se aloja. Estas operaciones (extracción y carga en tanque) han de realizarse en la más completa oscuridad, pues de otro modo la luz (incluso la roja de seguridad) velaría la película de forma irreversible. La apertura de los chasis plásticos se hace sencillamente girando la tapita y sacando después la lengüeta de la película. En los chasis metálicos esta operación puede ser más complicada debido al mejor ajuste que los fabricantes hacen, pero podemos auxiliarnos de un abrebotellas. El mejor método sin embargo es usar una herramienta de extracción de lengüetas que tiene bajo precio y es muy útil.

El proceso de carga en la espiral consiste en colocar la película en la entrada de la misma (tiene unos pequeños salientes que hacen fácil distinguirla al tacto) y después, cuidando de no tocar la emulsión con las manos, efectuar un movimiento de vaivén hasta que la película esté completamente en el interior. No hay que preocuparse por sujetar la película, pues un sistema impide el retroceso de la misma agarrándola por las perforaciones. Cuando se ha terminado de sacar toda la longitud del carrete desde el chasis hasta la espiral se separa del chasis; dicha operación puede realizarse cortando con una tijera. Tras ello sólo nos queda colocar la espiral dentro del tanque y cerrarlo perfectamente. Como todas estas operaciones han de realizarse en la más completa oscuridad, será menester familiarizarse con el material antes de proceder. Por otro lado se puede recomendar que los utensilios necesarios estén dispuestos cerca del lugar donde nos encontramos para no tener que parar el proceso a medias o volvernos locos buscando a tientas.

Preparación de los químicos

Los químicos fotográficos son tóxicos (como casi todos los químicos) y el contacto directo y prolongado con la piel puede producir irritaciones, por lo que es aconsejable el mínimo contacto físico con ellos, pero no hay que tenerlos miedo, no pasa nada si en algún momento introducimos la mano el alguno, nos lavamos y listo.

Pasamos a preparar los productos químicos necesarios, que son tres: revelador, paro y fijador. Tanto el revelador como el fijador son productos que suelen venir bien concentrados bien en polvo. En los concentrados bastará con añadir agua en la proporción que nos indica la etiqueta del fabricante. En los productos en polvo será necesario, además, agitar enérgicamente para que la solución final quede homogénea y ausente de turbiedades. No se puede dar una regla universal, pues cambiando de marca o tipo varían también las cantidades. A veces será necesario conocer el tipo de película que vamos a revelar antes de preparar los químicos necesarios.

Algo importante que hemos de considerar es la cantidad de líquido que debemos preparar. Para ello, en la base inferior del tanque existe una indicación que nos informa de la cantidad de líquido total necesario tanto si se está revelando en una sola espiral o más. Partiendo de este dato (por ej.: mínimo 380 c.c.) y de las

instrucciones (ejemplo: 1 parte de concentrado y 10 de agua), con una operación sencilla deducimos que con 35 c.c. de concentrado y $380-35=350$ c.c. de agua será suficiente. Siempre es conveniente preparar un poco más de lo que nos recomiendan, pero no en exceso pues hay soluciones de un sólo uso y estaríamos desperdiciando material caro. Para controlar las cantidades disponemos de un vaso medidor con divisiones en centímetros cúbicos y mililitros.

El proceso aquí descrito debe hacerse tanto para el revelador como para el fijador, pues el baño de paro habitualmente consiste en agua con unas gotas (de 2 a 4 cm³ aprox.) de vinagre -ácido acético-. Aunque este baño se puede sustituir por agua e incluso en casos de necesidad pasar directamente al fijador sin pérdida notoria de calidad, su uso prolongará sensiblemente el rendimiento del fijador, bastante más caro que un poco de vinagre.

¡Mucha Atención!: Es conveniente preparar primero el revelador para evitar contaminaciones pues unas gotas de fijador harán que el revelador quede totalmente inservible. Para evitar este y otros posibles males, es más que aconsejable disponer de unas botellas con etiquetas de la solución que contienen, y utilizarlas sólo para ellas.

Interpretación de tablas de tiempos

Teniendo en cuenta las tablas de tiempos que el fabricante de la película y/o el fabricante del revelador nos dan para una determinada sensibilidad, y corrigiendo un poco si es necesario por cuestiones de temperatura ambiente, seguimos adelante.

En la tabla que se ve a continuación, y que procede de las tablas de tiempos típicas que los fabricantes incluyen en las películas b/n, podemos observar varias cosas interesantes.

En primer lugar que no existe una sensibilidad fija de la película, sino recomendada. Esto quiere decir que podemos exponer la película como si se tratase de una cuya sensibilidad es de 50, 125 ó 200 ASA. O cualquier valor entre ellos. Es en el proceso de revelado cuando se define la sensibilidad, aunque el fabricante suele recomendar la que da los mejores resultados.

En segundo lugar podemos apreciar tres bandas. La primera tiene todos los reveladores de la misma marca (la misma del fabricante de la película) a 20°, la segunda banda a 27° y la tercera tiene los valores de tiempos para reveladores de otros fabricantes a 20°.

Ejemplo 1: He expuesto la película a 200 ISO y voy a revelar a 20° con D-76, luego debo usar un tiempo de 6 minutos.

Ejemplo 2: La exposición se realizó con la cámara situada a 50 ISO, y quiero revelar a 20° con PERCEPTOL, luego he de usar un tiempo de 7 minutos y 1/2.

Ejemplo 3: Película expuesta con 100 ISO, quiero revelar a 20° con ID-11. Como los tiempos son de 5 minutos para 50 y 6 minutos para 125 tomo un tiempo intermedio, 5 minutos y 1/2.

Min/20°C(68°F)	Recommended meter setting (EI)		
	50/18	125/22	200/24
ID-11 stock	5	6	8
MICROPHEN stock	-	5½	6½
ILFOTEC HC 1+15	-	3	4
1+3I	4½	6	8½
ILFOTEC LC29 1+9	-	3	4
1+19	4½	6	8½
1+29	6	8	12
ILFOSOL S 1+9	3½	4	5
PERCEPTOL stock	7½	9	-
<hr/>			
Sec/27°C(81°F)	-	40	55
ILFOTEC RT RAPID	-	40	55
<hr/>			
Min/20°C(68°F)			
D-76 stock	5	5½	7
T-Max 1+4	-	4½	6
Acufine stock	-	3	4
Rodinal 1+25	5	6	9

Puede ocurrir que no vengan las tablas del revelador o temperatura que yo deseo, pero tomando como referencia las tablas se puede llegar a saber el tiempo aproximado que podemos usar. Evidentemente si utilizamos los tiempos recomendados los resultados obtenidos son óptimos.

Fases del proceso

En primer lugar, y aunque no es estrictamente necesario, se prehumedece la película, cargando una cierta cantidad de agua en el tanque y agitándolo varias veces para que toda la superficie quede uniformemente humedecida, con el fin de hacer menos crítica la entrada en acción del revelador al tener que desplazar este el agua

que empapa la película. Tras ello vaciamos el tanque y vertemos la solución de revelador. Cuando acabemos de hacerlo miramos el reloj y tomamos nota del tiempo de inicio. Ha de golpearse ligeramente el tanque contra una superficie dura para desprender la burbujitas que hayan podido quedar en la superficie de la película. Dependiendo del tipo de proceso elegido (agitación continua o cada minuto) invertiremos el tanque con regularidad para facilitar que el flujo de líquido renueve el que está en contacto con la película. Cuando se vaya acercando el final del proceso, y sin agobios ni premuras, nos preparamos el baño de paro. Vertemos el revelador en su botella, cuidando de que no quede nada en el interior del tanque.

Ahora llenaremos el tanque con el baño de paro, que habrá de agitarse varias veces y luego dejarlo para que actúe durante uno o dos minutos. Lo sacamos del tanque y escurrimos bien el contenido dentro de su botella, vaciando a continuación el fijador dentro del tanque. El tiempo de fijado que nos recomiendan es indicativo y habremos de incrementarlo a medida que el líquido se desgasta. Pasados unos dos o tres minutos podremos abrir el tanque y comprobar el estado de transparencia del negativo a la luz. Tras unos diez minutos de fijado, vaciamos el contenido del tanque en su botella.

Es imprescindible lavar la película con agua clara para eliminar de la emulsión los restos de fijador y las sales de plata desprendidas del proceso. No eliminar dichos productos químicos en su totalidad traería más adelante problemas serios de conservación.

Al realizar el lavado hemos de tener en cuenta que todos los subproductos químicos que queremos eliminar son más densos que el agua, razón por la cual tenderán a depositarse en el fondo del recipiente utilizado. Podemos practicar dos formas de lavado:

“Técnica de cambios de agua frecuentes”. Consiste en cambiar completamente el agua del recipiente que contenga el negativo cada tres minutos aproximadamente; con seis cambios de agua como mínimo..

“Técnica del agua corriente”. Consiste en utilizar un caudal de agua continuo para conseguir una regeneración constante del agua del lavado. Este sistema, aunque cómodo, puede ser absolutamente ineficaz si no logramos un movimiento constante del agua que baña la emulsión. Lo mejor es tener un recipiente con orificios en fondo o introducir el agua por el centro del tanque, ayudados por una manguera..

El tiempo de lavado en agua corriente de unos diez minutos se completa con lavado final optativo con un baño humectador que haga que el secado sea más homogéneo. Los baños humectadores pueden ser sustituidos con ventaja de precio y disponibilidad por lava-vajillas concentrados; como quiera que producen mucha espuma habrán de ser lavados concienzudamente.

Podemos ahora abrir la espiral y colgar la película en un ambiente seco y libre de polvo en lo posible. El proceso de secado ha de observarse escrupulosamente y durará entre una y diez horas dependiendo de la temperatura y humedad ambiente temiendo sumo cuidado en la manipulación de la película pues la emulsión húmeda es altamente frágil. No es recomendable acelerarlo usando aparatos electrodomésticos.

Una cuestión importante que debemos tener siempre en cuenta es que no debemos someter a la película a cambios bruscos de temperatura. La película está compuesta por una capa de poliéster y una gelatina fotosensible. Si bien el poliéster es capaz por su elasticidad de responder a cambios bruscos de temperatura, la gelatina fotosensible no puede hacerlo. El resultado de exponer a una película a un cambio fuerte y rápido de temperatura es que la gelatina se cuarteo, produciendo un efecto que se suele conocer como reticulado. Se observará entonces que la imagen está rota en pequeños pedazos y esto se notará poco en el negativo, pero será muy notorio una vez ampliado. El reticulado se produce tanto de frío a caliente como a la inversa. A veces se puede usar para producir un efecto estético, si bien no se trabaja nunca sobre el negativo original por razones obvias.

Grado de revelado.

El grado de revelado se define como la cantidad de revelado que recibe una emulsión y viene determinado por los siguientes factores:

Tiempo. Cuanto mayor es tiempo que permanece la emulsión en la solución reveladora, tanto mayor es el grado de revelado que recibe.

Temperatura. Las soluciones aceleran el proceso a temperaturas altas y lo deceleran a temperaturas bajas.

Agitación. Una agitación mayor y/o más enérgica producen unos negativos más revelados. Por tanto es aconsejable ir adquiriendo unos hábitos de agitación para que este parámetro permanezca siempre constante.

Dilución. Algunos reveladores permiten varias disoluciones (Por ejemplo el revelador HC 110 de Kodak se puede utilizar a 1 + 15, esto es: una parte de revelador concentrado más quince partes de agua o 1 + 31, una parte de solución concentrada más treinta y una partes de agua). Cuanto mayor se la concentración de revelador en agua, mayor será el grado de revelado para un mismo tiempo de actuación.

Estado y conservación de la solución. A medida que vamos utilizando la solución para varios procesos, los agentes reveladores pierden su capacidad de reducción - se oxidan-. Para compensar esta carencia o desgaste, es necesario incrementar alguno de los factores anteriores -tiempo o temperaturas-, a fin de mantener el mismo grado que el obtenido con la solución nueva.

Control del contraste

Se conoce como contraste la diferencia entre las zonas no iluminadas (blancas en el negativo) y las fuertemente iluminadas (negras en el negativo), y viene determinada por la cantidad de grises intermedios que posea o sea si un negativo o foto tiene pocos grises o ninguno es de alto contraste, si tiene muchos es de bajo contraste y si el negativo reproduce la escena con una gama amplia de grises pero diferenciada el contraste es normal. El contraste del negativo es controlado por la relación entre exposición y revelado.

La exposición nos determina el principio y final de la escala de grises que tendrá nuestro negativo. Una exposición correcta es aquella que mantiene el mismo intervalo tonal del sujeto. En sí, la exposición no aumenta el contraste, produce negativos más densos (sobreexposición) o más transparentes (subexposición), y es al hacer la copia donde los errores de exposición nos dificultan la correcta reproducción tonal.

El que corta todo el bacalao es el revelado, una actuación del revelado en exceso, aumentará el contraste de la película en la reproducción de los tonos obtenidos y viceversa. Este aumento del revelado se hará patente, sobre todo, en la reproducción

de las altas luces de la escena -zonas oscuras en el negativo- pues el tiempo de revelado no afecta prácticamente a las sombras (claras en el negativo), por lo tanto a medida que el grado de revelado aumenta lo hace también la diferencia entre sombras y luces, esto es, se incrementa el contraste.

Influencias del grado de revelado

Obtener un control absoluto sobre el grado de revelado es fundamental, ya que, una variación en el mismo -tanto por exceso como por defecto- provocará modificaciones en el registro tonal de la imagen. El grado de revelado afecta al poder resolutivo de la película que empleemos. Una cantidad de revelado en exceso produce una agrupación de los granos de plata -aumentando el tamaño final de los mismos- lo que provoca una pérdida en el poder resolutivo del material fotosensible.

El grado de revelado y la rapidez de la película también están en estrecha relación. La sensibilidad marcada por el fabricante de una película es un valor que podemos manipular en cierta medida. Un grado de revelado mayor que el indicado por el fabricante para una combinación película-revelador, hace que dicha película adquiera una mayor rapidez que la indicada en el envase -técnica del forzado-. Por el contrario, un grado de revelado menor, producirá una pérdida en la sensibilidad real del material fotosensible -técnica del debilitado-.

9.- Positivado

- **Papeles fotográficos**
- **Grados y texturas**
- **Fases del proceso**

Una vez que tenemos los negativos perfectamente secos podemos proceder a positivar y ampliar si es necesario. Este proceso consta de pasos muy parecidos al de la toma de fotografías y su posterior revelado. Dicho de otro modo: consta de dos fases, una de exposición a la luz y otra de tratamiento químico.

Papeles fotográficos

Para ellos partimos de los negativos que vamos a impresionar sobre un soporte de papel fotosensible, lo que habitualmente se denomina foto. Este papel tiene unas características similares a la gelatina de la película, que le hacen sensible a la luz de forma negativa. De este modo al hacer el negativo del negativo se obtiene un positivo, labor denominada positivado.

El papel fotográfico se diferencia no obstante de la película en varias cosas. La primera es que su sensibilidad a la luz es muy baja (4 ó 5 ASA), por lo que los tiempos de exposición a la luz son generalmente más prolongados (entre 2 y 40 segundos). Esto hace casi innecesario el uso de sistemas mecánicos de control de la exposición en los aparatos de exposición (amplificadoras). Por otro lado no son sensibles a la luz roja, lo que permite una secuencia de trabajo bastante cómoda dentro del cuarto oscuro.

Grados y texturas

Para gustos se hicieron colores, y por esa razón se fabrica el papel fotográfico en variadas dimensiones (9x13, 13x18, 18x24, 24x30....), calidades (papel, cartón...) y acabados (brillo, mate, perla...). Estas características se escogen a gusto del fotógrafo de modo que se obtenga el resultado deseado según el caso. Las texturas entre las que podemos elegir definen el acabado del papel, esto es, su aspecto externo. Tenemos disponibles tres tipos de textura: mate, perla (o semi-mate) y brillo. El mate es más indolente y soporta bien el manoseo. El brillante es más delicado en cuanto a su manejo, pues se puede rayar fácilmente y las huellas de los dedos se notan mucho, pero el aspecto es más profesional, más limpio y ofrece

mejor reproducción del negativo, con más gama tonal. El perla o semi-mate es un acabado intermedio que toma parte de las ventajas de ambos. Si deseamos que la copia sea extremadamente buena debemos usar el brillo. El uso de uno u otro tipo depende del gusto personal.

Pero hay además una característica importante que se llama grado de dureza del papel. Se clasifican en números y habitualmente van del 1 al 4. El grado de un papel define el contraste que se obtendrá en la copia final. Así, el de grado 1 se llama también papel suave ya que tiene poco contraste. Los grados 2 y 3 son normales, si bien el 3 es algo más contrastado. El grado 4 es de mayor contraste de la gama. La elección del grado de papel que se usará en el proceso de ampliación depende de los negativos de los que partimos. Si estamos trabajando con negativos muy contrastados usaremos papel suave (nº 1). Si están ligeramente contrastados usamos nº 2. Si son algo suaves el 3 y si la película de partida está muy poco contrastada usaremos el 4, que es el que mayor contraste tiene de la gama. Este método nos permite, en alguna medida, contrarrestar los efectos incontrolados del revelado de los negativos.

Existen también unos papeles multigrado que tienen un grado variable entre 0 y 6. El control del contraste que deseamos obtener se hace mediante la inserción de filtros en la ampliadora.

Fases del proceso

El proceso de exposición del papel a la luz se hace de modo muy similar a la exposición de la película, si bien trabajamos con el papel sensible siempre con luz inactiva (roja). La determinación de la exposición correcta y el funcionamiento de la ampliadora se explican en el tema siguiente.

Una vez que el papel ha sido expuesto se debe llevar al proceso químico correspondiente, que será muy similar (por no decir igual) al de revelado de negativos, con la ventaja de que ahora trabajamos con luz roja. El revelador y fijador de papel se prepararán siguiendo las instrucciones del fabricante. Introducimos primero el papel en el revelador procurando que quede bien humedecida toda la superficie. Se deja allí todo el tiempo suficiente hasta que se observe que la fotografía no evoluciona. El tiempo que ha de permanecer un papel en el revelador para estar completamente expuesto varía mucho de acuerdo a la temperatura del baño, el tipo de revelador y papel, número de usos del revelador...

Como indicación se puede decir que oscila alrededor de 1 a 3 minutos. Nunca debe sacarse la copia del revelador antes de ese tiempo. Si se ennegrece demasiado es señal de que estamos partiendo de una exposición incorrecta y debemos repetirla. En todo caso se puede decir que el revelado de papeles es más independiente de estos factores que el revelado de negativos y pueden realizarse otras tareas de modo simultáneo.

Luego de revelado se lleva hasta el baño de paro, que consiste en agua con unas gotas de vinagre. Tras un corto tiempo se pasará al fijador, donde ha de permanecer durante unos diez minutos si queremos que la copia en papel que hemos realizado sea estable durante mucho tiempo. Cuando la copia lleva un tiempo prudencial en el fijador se puede encender la luz cuidando de que todos los otros papeles no se velen, para lo que se extremará la precaución y se guardarán en sus sobres o cajas.

Después de este proceso se lava la copia en agua clara corriente durante quince o veinte minutos para eliminar bien los restos de fijador. Luego se pone a secar.

10.- La ampliación

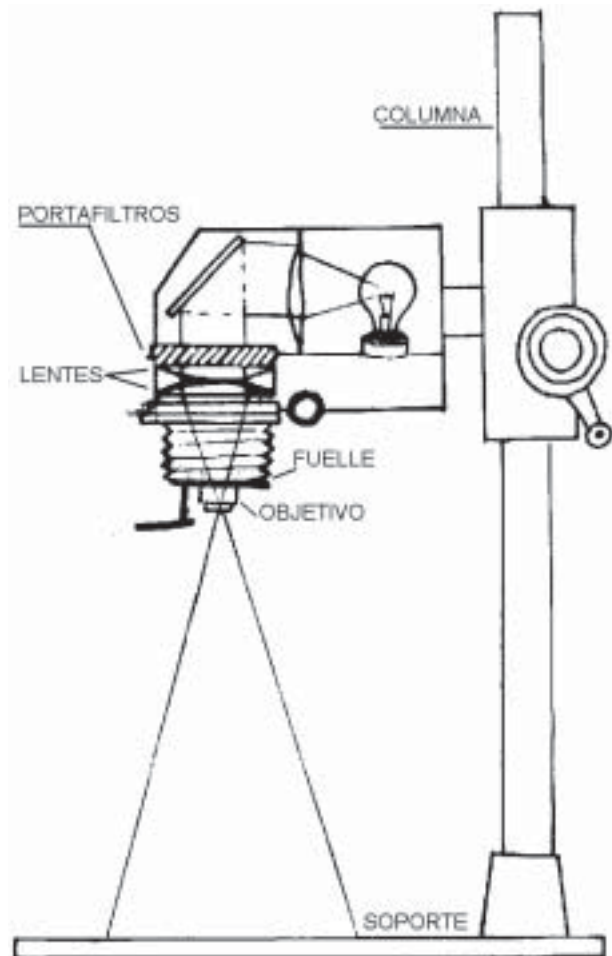
- **Funcionamiento de la ampliadora.**
- **Copias de contacto.**
- **Tiras de prueba.**
- **Determinación de tiempos.**

El proceso de ampliación consiste en aumentar el tamaño del negativo para obtener una copia en papel de mayor tamaño en positivo. Para ello usaremos un aparato llamado ampliadora. Su fundamento es muy parecido al de un proyector de diapositivas. Dispone de una fuente de luz, un juego de lentes condensadoras, un cajetín portanegativos, un objetivo y un sistema de enfoque. Todos estos sistemas se encuentran encerrados en el cabezal. Dicho cabezal suele encontrarse sujeto a una columna que a su vez se encuentra sujeta a una base de madera.

Funcionamiento de la ampliadora

No vamos a entrar en mucho detalle sobre el funcionamiento teórico de la ampliadora ni en una exhaustiva descripción. Como todos los aparatos con que nos enfrentamos los mandos, su posición y sus accesorios dependen mucho del fabricante y del modelo. Pero los mandos básicos están presentes en todos los modelos, y son esos los que debemos estudiar.

En primer lugar, y como dispositivo de proyección que es, requiere una fuente de luz potente, que habitualmente es una bombilla esmerilada o una lámpara halógena. Las bombillas son más baratas pero la calidad de la luz es algo inferior. Las halógenas tienen un período de vida más corto. Esta fuente de luz está encerrada en la parte superior de la am-



pliadora de tal modo que la cantidad de luz que se emite al exterior es nula o muy pequeña. Existirá algún tipo de ventilación para evitar sobrecalentamientos. Luego se dirigen los rayos de luz hacia unas lentes condensadoras, unos cristales difusores o ambas cosas. Si sólo hay lentes tenemos una ampliadora de condensador. Si sólo hay cristales la ampliadora es de difusión. Generalmente dispone de ambos sistemas y es de tipo mixto, que reúne las ventajas de los otros dos.

La luz, una vez ha traspasado esta zona, se ha homogeneizado en toda la superficie y es enviada hacia el porta-negativos. Algunos modelos disponen de cajetines portafiltros que permiten el uso de filtros para hacer copias en color o usar papeles multigrado. Los modelos más avanzados tienen un cabezal con los tres filtros básicos que se pueden regular de forma independiente entre una amplia gama de valores. En cualquier caso, todos los modelos disponen de un cajoncito porta-negativos. El fin de ese cajón es sujetar el negativo en una posición fija, tensa y sin arrugas. Puede ser que tengamos un sistema de marcos móviles para ajustar la salida de luz sólo a través del negativo.

El siguiente paso en el trayecto de la luz es el objetivo. Como su nombre indica tiene las mismas funciones que los objetivos de las cámaras: expandir el tamaño de la imagen hasta el punto base de la ampliadora. Dispone de un diafragma regulado en números f , al igual que aquellos que vimos en las cámaras. Suele poder verse la numeración a través de un dial. Entre paso y paso existe un dispositivo que chasca ligeramente al moverlo, para ayudarnos a conocer su posición.

Por contra no existe en estos objetivos un sistema de enfoque. El modo de operar aquí consiste en alejar o acercar el objetivo al lugar donde se encuentra el cajetín porta-negativos. Para ello el objetivo va montado sobre un fuelle que se contrae o expande con un mando externo (generalmente situado a la derecha) haciendo así foco sobre la base. Bajo el objetivo existe un filtro inactínico que nos permite colocar el papel fotosensible en buen lugar sin velarlo. Cuando queremos comenzar el proceso de exposición se retira el filtro.

La exposición del papel fotosensible debe hacerse durante un tiempo determinado (como la película). Dada la baja sensibilidad del papel (alrededor de 4 ASA) los tiempos de exposición serán largos comparados con los que usamos al disparar la

cámara. Así es habitual encontrarnos con tiempos de 10 ó 15 segundos. En estas condiciones el sistema de obturación puede ser perfectamente controlado por un cronómetro y activado a mano. En todo caso y para disponer de ayuda tenemos un aparato temporizador eléctrico que mide el tiempo y corta una vez transcurrido el tiempo que hemos seleccionado.

Como se ha dicho más arriba, el cabezal de la ampliadora va solidario a una columna central, pero dispone de un sistema de engranajes que nos deja subir y bajar hasta conseguir el tamaño de imagen que deseamos. La secuencia de procesos para realizar copias en papel es siempre la misma: colocado de negativos, ajuste de altura, ajuste de foco y reajuste de altura si fuese necesario. El ajuste de foco puede hacerse por medio de una lupa especial. Podemos, como primer uso hacer unas copias de contacto de los negativos.

Copias de contacto

Se conoce con este nombre a los positivos que se hacen por contacto directo entre negativos y papel. Como se puede suponer el tamaño de los negativos y de sus copias coincide y suelen usarse con propósitos de referencia y archivo. Unos buenos contactos nos ayudan a discriminar las fotos que queremos o no positivar, al tiempo que nos muestran cuales deben llevar procesos de ampliación similares. Para ello, y con luz roja, se coloca un papel fotográfico y sobre él los negativos de los que queremos hacer contactos. Para mantenerlos planos e inmóviles en su posición se colocará encima un cristal. Existen unos aparatos llamados prensa de contactos que simplifican este trabajo.

Alguno se preguntará qué pinta la ampliadora en este proceso que en realidad no tiene ampliación. Efectúa las funciones de fuente de luz, y por tanto debe colocarse el cabezal en una posición tal que todos los negativos de los que se van a hacer contactos reciban la misma cantidad de luz. Si así lo deseamos podemos abrir el diafragma hasta el máximo para que el tiempo de exposición sea bajo. Como indicación se puede tomar un tiempo de diez o quince segundos, aunque depende de muchos factores, por lo que se recomienda hacer una tira de prueba como se ve al final del capítulo.

Luego podemos pasarlo hacia la zona de revelado químico (siempre con luz de seguridad) y efectuar su tratamiento según las instrucciones dadas con anterioridad.

Tiras de prueba

Es habitual auxiliarse del método de las tiras de prueba para hacer estimación de los tiempos necesarios de exposición del papel. Aunque existen otros métodos más sofisticados (exposímetros electrónicos de ampliadora) en general es sencillo, barato y fiable hacer tiras de prueba.

La forma de operar es la siguiente. Siempre con luz de seguridad cortamos una tira de papel del mismo tipo que vamos a emplear en el positivado y procedemos a colocarla bajo la ampliadora que tendrá colocado el filtro rojo. Procuraremos elegir una zona que abarque los puntos más significativos de la composición. Si es posible que incluya las altas luces y las sombras. Luego nos armamos de un sobre vacío, un cartón o similar para poder hacer exposiciones múltiples con tapados.



Existen dos sistemas para ello:

a) Aritmético:

Basado en un tiempo constante (2 seg. p. ej.) desplazamos el cartón unos 2cm. en cada exposición. Así obtendremos los tiempos 2, 4, 6, 8, 10, 12...

b) Geométrico:

Partiendo de un tiempo base (2 seg. p. ej.) vamos doblando el tiempo a cada exposición, para ello daremos a todo el papel dicho tiempo base, con el cartón tapamos unos 2cm. y volvemos a dar la misma exposición, a partir de aquí desplazamos el cartón pero daremos el doble de tiempo a cada fase (4, 8, 16s...). Así se obtienen los tiempos 2, 4 (2+2), 8 (2+2+4), 16 (2+2+4+8) y 32 (2+2+4+8+16).

Como se puede imaginar el segundo método, que se basa en la regla de doble o mitad que domina el mundo de la fotografía, nos permite un control más rápido, aunque menos

preciso del tiempo idóneo. Es por esto que es más adecuado usarlo en primer lugar para evaluar una serie de negativos tomados en semejantes condiciones lumínicas. Luego, y una vez acotado el tiempo (p. ej.: unos 10 seg. con $f=8$) podemos realizar otra tira de prueba que nos abarque esa zona por el sistema lineal, de modo que haríamos una exposición completa de unos 8 seg. al papel y luego iríamos dando exposiciones de 2 sg. para obtener una tira con 8, 10, 12 14 y 16. De este modo acotamos con más precisión cual es el tiempo que nos brinda una gama tonal más adecuada a nuestros gustos o a las necesidades de ese fotograma en concreto.

La realización de tiras de prueba es algo sencillo que al principio puede parecer engorroso e inútil pero es preferible perder el tiempo haciéndolas que el dinero por no tomar esa precaución. Además, si nos precipitamos en el proceso de positivado acabaremos cabreados y arruinados. Si por el contrario mantenemos la calma suficiente para hacer tiras de prueba obtendremos resultados muy satisfactorios.

Determinación de tiempos

A continuación procederemos a enviar esta tira a revelar. Cuando el proceso de revelado esté completo (no seamos impacientes) lo pasamos al baño y luego al fijador, como ya se vio con anterioridad. Vigilando que ningún papel esté fuera de su bolsa o caja podemos encender la luz.

Examinando la tira de prueba observaremos que unas zonas están muy ligeramente expuestas, casi blancas. Estos son los menores tiempos de exposición (2 ó 4 sg.) y estarán progresivamente ennegrecidos hasta zonas muy oscuras, casi negras que han recibido demasiada luz (30 sg). Si miramos detenidamente debemos ser capaces de saber cual es la gama de tiempos más adecuada. Una copia en papel bien revelada tiene varias características: zonas blancas limpias, zonas negras intensas, gama tonal de grises extensa y ausencia de motas o pelos. Esto es lo que debemos conseguir. Luego, y dependiendo del tipo de papel, revelador, o gusto personal habrá variaciones a la hora de positivar, pero la esencia es la misma para todos.

Como se deduce de todo lo visto hasta ahora, es muy interesante que todos los negativos tengan las mismas condiciones de luz, pues esto nos ahorra tiempo y nos facilita la mecanización de procesos en el laboratorio. La película en b/n es suficientemente

barata como para poder gastar algo más de lo estrictamente necesario. Conseguiremos de este modo tener varios fotogramas de entre los que elegir el más adecuado y podremos ahorrar tiempo en el positivado.

11.- Objetivos

- **Tipos y características: tele, angular, zoom, macros...**
- **Influencia del objetivo en la toma.**

Un objetivo es un conjunto de lentes cuya misión es producir una imagen nítida y definida en la película fotográfica. Para ello el fabricante de los mismos incorpora cuantos grupos de lentes sean necesarios. En la mayoría de los objetivos está incorporado también un sistema de diafragma con mecanismo automático que cierra hasta la posición predefinida. Este sistema permite que el proceso de enfoque se haga con la mayor precisión posible al disponer de la máxima cantidad de luz. Sólo cuando se va a disparar el diafragma se cierra, mediante un mecanismo situado generalmente bajo el espejo de las cámaras SLR. En algunos objetivos se incorpora un botón de visión previa de la profundidad de campo que permite al fotógrafo hacerse una idea exacta de la composición antes de disparar. En algunas cámaras viene en el cuerpo como un accesorio de fábrica.

Tipos y características: tele, angular, zoom, macros...

Como habremos observado es difícil llegar en algunas ocasiones a captar lo que nos interesa de una imagen por diversas razones, entre las que podemos citar: que el objeto se encuentra demasiado lejos, cerca, o hay demasiados objetos. Para cada necesidad se ha desarrollado un tipo de objetivo distinto, que nos deja un limitado campo de acción, pero que nos soluciona un tipo de problema. Entre los tipos de objetivos más habituales podemos citar los teleobjetivos (que acercan la imagen), los angulares (que captan gran ángulo), los macros (que captan objetos diminutos). Como caso especial se puede citar el zoom, denominación que abarca los objetivos cuya distancia focal es ajustable. Se puede decir que con uno de estos aparatos disponemos de muchos objetivos combinados en uno sólo.

Ni que decir tiene que las cámaras de la gama alta disponen de objetivos motorizados especiales capaces de responder a los impulsos del microprocesador y hacer foco de modo automático o cambiar su distancia focal. Una cámara ha de tener un sistema de intercambio de objetivos (que puede ser rosca o bayoneta) para poder ejecutar el cambio del mismo. Como los sistemas de acoplamiento de las cámaras son todos distintos no intentaremos NUNCA cambiar el objetivo con un cuerpo de otra marca. Esto acabaría con la sesión de fotos y comenzaría un drama en el taller de reparaciones. Una excepción a esta regla son los objetivos

de rosca, sistema casi abandonado, que paradójicamente es el único universal. Un ejemplo de lo que ocurre en los mercados manejados por las mafias multinacionales. En todo caso, los diferentes objetivos que podemos acoplar a nuestra cámara nos ofrecen soluciones, características y limitaciones que vamos a comentar a continuación.

Normal

En cámaras de 35 mm. se conoce como objetivo normal aquel cuya distancia focal está alrededor de 50 mm., y es que suele venir incorporado al cuerpo cuando adquirimos un modelo en la tienda. El hecho de que sea considerado el objetivo normal procede de que el ángulo de visión abarcado por él es de unos 47°, aproximadamente lo mismo que la visión humana. En sistemas de cámaras 6x6 el objetivo considerado como normal (ángulo = visión humana) es el de distancia focal 80 mm.

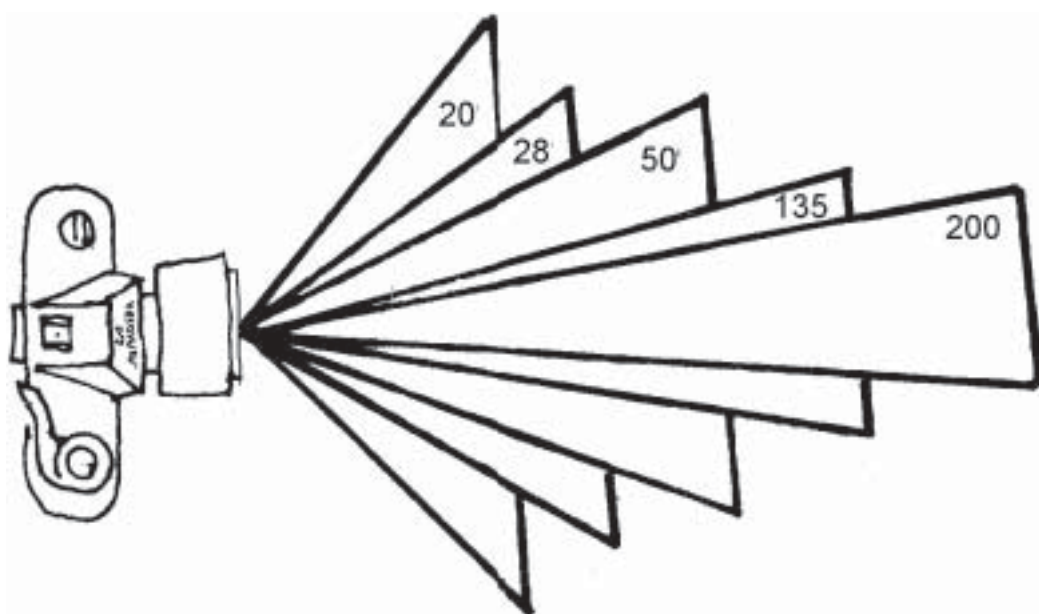
Una medida de la calidad del objetivos es el buen comportamiento de sus lentes que sólo ha de transmitir fehacientemente la luz. Otro parámetro que define la calidad del objetivo es la cantidad de luz que transmite, que lógicamente ha de ser la mayor posible. Esta capacidad se mide con el número f del diafragma como ya hemos visto. Un objetivo muy luminoso tendrá un número f.1'2 ó 1'4. Por contra, un objetivo pobre en luminosidad exhibirá como diafragma más abierto el 2 ó 2'8. Hemos de elegir el que más se acerque al f:1, máxima luminosidad. En cuanto al diafragma más cerrado suele ser 22, pero puede que haya alguno que sólo llegue a 16. Un objetivo normal (50 mm.) no distorsiona las imágenes apreciablemente, tiene buena luminosidad, y enfoca entre 60 ó 70 cm. e infinito. Como ya se ha dicho abarca unos 47°.

Angular

Este tipo de objetivos es conocido también como gran angular o incluso ojo de pez. El ángulo abarcado es mucho mayor que el de los objetivos normales (entre 60° y 180°), por lo que son adecuados para realizar tomas en las que debemos necesariamente incluir objetos muy separados angularmente, como por ejemplo nutridos grupos de personas, paisajes, habitaciones...

Los más habituales en el mercado son los de 35 mm. hasta 28 ó 24. Objetivos de menor distancia focal (ojos de pez o de pájaro) suelen ser caros y tener un campo de aplicaciones muy limitado por distorsionar excesivamente la imagen. Los angulares suelen ser objetivos

luminosos 2 ó 2'8, de gran profundidad de campo y con distancias de enfoque entre 40 cm. ó menos e infinito. Por sus peculiares características ópticas la distorsión aumenta en las zonas laterales, haciendo que líneas paralelas en la realidad sean convergentes en la película. Son pues poco adecuados para retrato y sí para paisajes, grupos y objetos que se encuentren a distancias medias (2 m en adelante). Poseen la habilidad de hacer grandes cambios en la composición con pequeños movimientos laterales u horizontales, lo que les hace muy versátiles en la fotografía arquitectónica.



Tele

Este tipo de objetivo tiene como misión principal acercar la imagen de modo que podamos hacer tomas de temas alejados a los que no resulta posible acercarse, como eventos deportivos o fieras en un zoo. Los tele-objetivos son, en cámaras de 35 mm., aquellos cuya distancia focal es mayor de 50. Como los ejemplo más típico podemos citar 70, 105 -medios- y 135 ó 200 mm. -largos. Menos habituales son los de 500 ó 1000 mm. El ángulo cubierto por un tele disminuye a medida que aumenta su distancia focal, y pueden llegar a ser tan pequeños como 1'5° en el de 1000 mm. En cuanto a la luminosidad de los teles se puede decir que varía muchísimo de unos modelos a otros, pero que los números f varían entre 5'6 en los modelos baratos hasta 4 en los más caros. Los más luminosos son pesados y voluminosos además de más caros. Uno de los efectos más

notorios que producen los teles es la sensación de compresión de la distancia, así como una disminución de la profundidad de campo. Los teles medios son ampliamente usados en retratos y los largos en fotografía deportiva o periodística (paparazzi). La distancia mínima a la que se puede hacer foco está alrededor de 1'5 m.

Zoom

Un zoom es un objetivo que tiene una gama amplia de distancias focales que se pueden variar con un mando. Esto nos da la versatilidad de tener varios objetivos incluidos en el mismo aparato. Se pueden encontrar los que abarcan distancias focales entre angular y tele medio (28-70 mm.), desde angular medio hasta largo (35-105 mm.) o desde medio hasta largo (70-210 mm.). En general son objetivos que tienen menor calidad óptica que los objetivos de focal fija, pero las técnicas de construcción actuales hacen modelos fiables y baratos. Son una gran ayuda para el aficionado pues nos dotan de capacidades múltiples por poco precio, volumen y peso.

Macro

Si deseamos fotografiar un elemento pequeño debemos usar un objetivo macro. Así, un insecto, una flor o parte de un documento habrán de ser fotografiados muy de cerca, y existen varias posibilidades para realizar estas fotomacrografías. Un fuelle, una lente de aproximación o un objetivo macro. Los fuelles se han dejado de fabricar pero son una herramienta útil y a la vez económica. Las lentes de aproximación hacen las veces de lupas y son relativamente baratas. La solución más eficiente (y cara) es un objetivo macro. Sin embargo hay que añadir que algunos de los zoom o tele-objetivos poseen una zona macro, que nos posibilita hacer este tipo de fotos si bien con capacidad limitada.

Influencia del objetivo en la toma

El uso de un tipo de objetivo u otro hace variar completamente las técnicas básicas que se usan en la toma de sujetos. El tema es amplio, pero se pueden citar varias cosas (ya comentadas algunas) que nos ayuden: En cuanto a la velocidad de obturación. Los objetivos angulares son luminosos y muy ligeros, por lo que nos permitirán usar velocidades de obturación pequeñas y diafragmas más abiertos.

Los tele y zoom suelen ser objetivos pesados y poco luminosos, por lo que deberemos usar velocidades de obturación relativamente grandes. Se suele decir que no se deben usar velocidades inferiores a la focal del objetivo, pues saldrán movidas debido a que no sólo aumentan la imagen sino también mas vibraciones que producimos, si añadimos a esto su mayor peso..... Así con un 135 se usarán velocidades de 1/125 en adelante y con un 70 de 1/60 en adelante.

El uso de zoom supone preocuparse un poco de estos temas más continuamente. En cuanto a la profundidad de campo.

Los objetivos angulares poseen gran profundidad de campo por razones ópticas, por lo que se pueden utilizar diafragmas más abiertos sin preocuparse mucho del enfoque, que resulta menos delicado.

Los tele tienen pequeñas profundidades de campo, y son tanto más pequeñas cuanto mayores son las distancias focales de los objetivos. Esto nos obliga a tener especial cuidado con el proceso de enfoque. En general la profundidad de campo de un 200 es tan pequeña que tan sólo el punto donde se hacer foco resulta dentro del campo.

Los zoom varían la profundidad de campo de modo que se disminuye al aumentar la distancia focal. Existen una serie de líneas guía en el objetivo que nos indican la profundidad de campo aproximada que vamos a obtener.

Los macros tienen una profundidad de campo tan pequeña que el proceso de enfoque es difícil y obliga a usar trípode para inmovilizar la cámara.

En cuanto al enfoque.

Los objetivos largos son proclives a dificultar el enfoque por la poca luminosidad de sus lentes. Entonces usaremos las guías de imagen partida si hay muy buena luz, pero si no debemos usar la parte de cristal esmerilado.

Los angulares grandes (28 mm. ó menos) tienen tal profundidad de campo que a veces no es necesario ni enfocar.

Los objetivos zoom cuando se usan en las zonas de objetivo normal o angular se enfocan del siguiente modo: se acerca la imagen todo lo posible, se enfoca y luego con cuidado de no mover el foco se recompone el encuadre.

En cuanto a la perspectiva.

Los angulares grandes y ojos de ave o pez distorsionan las verticales en los laterales de la imagen. La perspectiva vista desde uno de estos objetivos se alarga, dando sensación de ser mayor que en realidad acusando un empequeñecimiento del fondo. Son buenos para paisajes, interiores reducidos...

Los tele comprimen la perspectiva y dan la sensación de que la realidad es casi bidimensional. Cuidaremos siempre el fondo cuando estemos fotografiando con tele, pues este tiende a agrandar los elementos del fondo, apareciendo -casi- en primer plano y desenfocado. Los macros no tienen perspectiva.

12.- Iluminación artificial

- **Naturaleza de la luz: intensidad, dirección, calidad...**
- **Iluminación básica.**
- **El flash.**
- **Toma de fotografías con flash.**
- **Notas importantes.**

La luz es el elemento básico que nos va a transmitir las características del sujeto. Pero a través de ella obtenemos la fotografía que aporta datos no sólo físicos sino también emocionales, ambientales, estéticos, etc. La finalidad última de la toma impone qué iluminación hemos de usar ya que no será lo mismo plantear una foto carnet que un retrato de estudio. La intención nos obliga a trabajar determinadas características que nos interese resaltar (volumen, textura, estado emocional, etc.). Tampoco hemos de olvidar que los gustos e intenciones tienen tanta o más importancia que la técnica, por lo que muy a menudo es casi imposible la redacción de reglas fijas e invariables.

Naturaleza de la luz

Podemos clasificar la luz tomando como referencia tres parámetros: la intensidad, la dirección y la calidad. Definimos a continuación cada uno de ellos.

La intensidad es la cantidad de luz que llega al sujeto procedente de un foco luminoso y está condicionada por la potencia y la distancia a la que se encuentre dicho foco. La proximidad de un foco al sujeto aumenta el contraste y viceversa.

La intensidad de luz sobre un objeto se puede evaluar de dos formas:

- a) midiendo la luz que incide sobre el sujeto.
- b) midiendo la luz reflejada por el objeto (es la forma habitual, cuando medimos con la cámara)

La dirección es el lugar de procedencia de la luz con respecto a la cámara y define las zonas iluminadas y las de sombra. Así, encontraremos luces de tipo:

CENITAL, si el foco de luz está situado justo encima del sujeto.

FRONTAL cuando la luz y la cámara tienen la misma dirección y se encuentran muy paralelos y próximos sus ejes.

LATERAL cuando se encuentra a un lado formando unos 45° con el eje de la cámara, siendo el sujeto el vértice.

CONTRALUZ cuando el sujeto se encuentra entre la fuente de luz y la cámara.

CONTRAPICADA si el foco luminoso esta por debajo del eje de cámara. Es casi específica del estudio porque salvo en casos de reflexiones extrañas, el sol nunca se encuentra en esa posición.

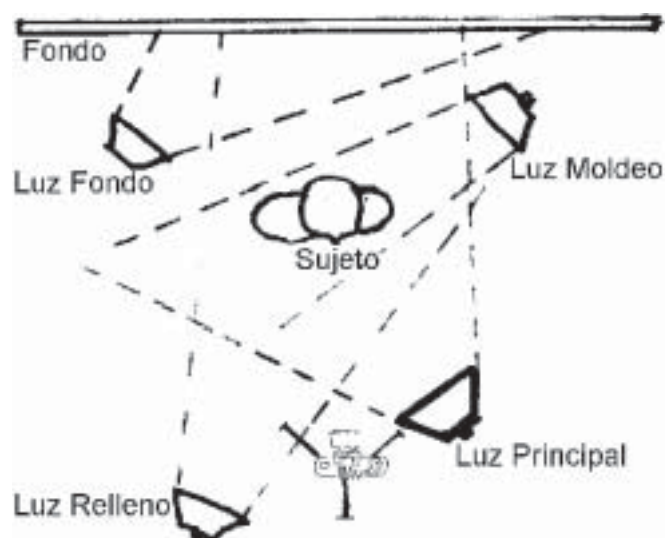
La calidad es el término que nos informa de la cantidad de matices que es capaz de generar una fuente luminosa. Depende en gran medida del tamaño de la superficie emisora de luz, con una superficie pequeña tendremos una luz más dura y más contrastada que con una superficie amplia. Para clarificarlo imaginemos el sol en un cielo despejado: produce sombras duras y nítidas. En cambio si el cielo se nubla la luz del sol al atravesar las nubes genera pocas sombras y muy difuminadas.

Iluminación básica

Como norma general se puede decir que una iluminación simple pero eficiente que destaque todos los rasgos del sujeto debe componerse de tres fuentes de luz que se suelen llamar: principal, relleno y contra.

El **principal** ilumina al sujeto de forma preferencial y los demás se reparten las funciones de rellenar sombras, iluminar el fondo y reforzar el volumen del sujeto. La luz de **relleno** tenderá a destacar el efecto tridimensional del objeto y la de **contra** lo destacará contra el fondo.

Luego podemos disponer de focos adicionales (dos, tres o cuantos sean necesarios) para completar el efecto deseado. Siempre tendremos un cuidado especial en los posibles cruces de sombras o sombras dobles que afean el efecto final.



En la figura se puede apreciar una iluminación típica de estudio pensada para retratos. Cada uno de los focos tiene una función distinta, pero siempre aparece una iluminación principal, uno o más rellenos y una o más contras.

Si estamos trabajando con luz del día no tenemos muchas posibilidades de acción excepto reflejar la luz sobre el sujeto o utilizar el flash de relleno.

Con luz artificial disponemos además de dos métodos para suavizar la luz. Uno es colocar algún material blanco traslúcido (tejido, plástico, papel...) delante del foco (a mayor distancia, mas difumina), y otro es reflejar la luz sobre una superficie (pared, techo, cartulina, etc.) de forma que sea el reflejo el que llegue al sujeto.

El Flash

Es una fuente de luz portátil y produce una iluminación muy dura ya que emite un destello puntual de mucha intensidad y de muy corta duración (desde 1/1.000sg. a 1/40.000sg.) Está equilibrada para el uso de película luz de día, es decir se comporta como un sol de bolsillo.

Dado que el destello es tan corto, la velocidad de obturación no influye en la exposición con flash. Debemos tener cuidado de disparar a la velocidad de sincronización. Ésta depende de cada modelo de cámara, pero usar velocidades mayores iluminará tan sólo una parte de la fotografía. (ver tema 4)

La medida de la potencia de un flash viene determinada por el “número guía”. Este dato que nos proporciona el fabricante es un número que dividido por la distancia a la que se encuentra el objeto nos da la abertura de diafragma que debemos usar con película de 100 ASA.

Ejemplo: Un flash tiene número guía 45 y queremos fotografías un sujeto situado a 7 metros. El diafragma que debemos usar es $45 / 7 = 6'4$. Este no es un valor estándar y acudiremos al más parecido, en este caso 5'6.

En el mercado podemos encontrar flashes de tres tipos: manuales, automáticos y dedicados.

Los MANUALES emiten siempre el mismo destello, en intensidad y duración. Trabajar con estos flashes obliga a evaluar la distancia al objeto antes de cada toma y cambiar el diafragma para corregir la exposición.

Los AUTOMÁTICOS poseen una célula fotosensible en su frontal que corta el destello cuando detecta que el flash ha descargado suficiente luz. Este sistema actúa independiente de la cámara midiendo la luz que refleja la escena. Aunque es válido en determinadas ocasiones en que el motivo que vamos a iluminar es mas o menos uniforme, suelen fallar de noche o con un fondo inexistente o muy lejano que no refleja luz. Sin embargo funcionan bastante bien en lugares cerrados donde el fondo esta próximo.

Los flashes DEDICADOS son los más modernos y sofisticados y se interrelacionan íntimamente con la marca o cámara para la que están diseñados, compartiendo o aprovechando algunos mecanismos para incrementar el rendimiento y la funcionalidad así como algunas de tareas de entre las que podemos destacar: medición a través del objetivo o TTL, flash de relleno, auto-disparo, enfoque nocturno, auto-zoom...

Toma de fotografías con flash

Para hacer buenas fotos con flash, debemos conocer qué tipo de flash estamos usando y operar en consecuencia.

FLASH MANUAL: No tiene mayor misterio que conocer el número guía y calcular o medir la distancia al objeto para poder hacer el cálculo del diafragma tal y como se ha visto en el apartado anterior. Este cálculo habrá que realizarlo cada vez que se cambie la distancia.

FLASH AUTOMÁTICO: Estos aparatos suelen tener modos de trabajo manuales y automáticos. Si estamos usándolo en modo manual debemos referirnos al apartado anterior. Para simplificar la operaciones los fabricantes suelen disponer una serie de tablas o discos que nos evitan hacer los cálculos.

Si estamos operando en modo automático todo resultará tan sencillo como escoger la gama de trabajo que suele venir indicada mediante colores. Por ejemplo, en un modelo determinado existirán las gamas f;8 y f:11. Colocamos el anillo de

diafragmas del objetivo en f:8 (por ejemplo). Cuando disparemos el flash evalúa la cantidad de luz que ha recibido con una fotocélula y corta el destello en el momento adecuado. Así, si mantenemos el sujeto en la distancia de cobertura la foto resultará siempre correctamente iluminada.

FLASH DEDICADO: Este tipo de flashes realizan casi todas las tareas de modo automático, pero como la variedad de marcas y modelos es muy grande debemos referirnos a las instrucciones que proporciona el fabricante.

Notas importantes

Algo que debemos tener en cuenta si estamos usando objetivos gran angular es el ángulo de cobertura del flash, el ángulo cubierto en la proyección de la luz. Normalmente es de 65°, más o menos el de un objetivo de 35 mm, pero si estamos haciendo fotografías con un angular de menor focal será necesario poner un difusor. De este modo el ángulo de luz proporcionado será equivalente al cubierto por el objetivo. De no hacerlo así el centro de la imagen resultará iluminado y el resto en penumbra.

Existen en el mercado modelos que llevan un zoom incorporado con varios ángulos de cobertura para poder utilizar distintos tipos de objetivos. Para modificar el ángulo solo hay que colocar el cabezal en la posición que nos indica el fabricante. La modificación del ángulo implica que la potencia efectiva del flash sea menor puesto que se divide toda la intensidad luminosa en una mayor superficie (a mayor cobertura menor potencia y viceversa).

Una interesante opción de trabajo consiste en rebotar el flash contra el techo o las paredes para rebajar el destello frontal. Puesto que la fotocélula del flash está siendo engañada debemos compensar la exposición abriendo 1/2 diafragma en techos bajos y 1 diafragma o más cuando los techos sean muy altos u oscuros. Para hacer los cálculos de modo manual la distancia efectiva al objeto es la que recorre la luz desde el flash hasta el objeto.

Una de las mejores utilidades que tiene el flash a la luz del día es la de relleno. Dicha técnica consiste en iluminar de forma adicional el primer plano para aclarar sus sombras.

Un ejemplo típico que puede ilustrar lo que estamos diciendo ocurre cuando estamos fotografiando una persona situada debajo de un árbol u otra sombra. La luz del día nos obligará a tomar partido por calcular la exposición para el sujeto (y el fondo quedará sobreexposto) o bien por exponer para el fondo (y el sujeto quedará en silueta). Una exposición intermedia no nos solucionará el problema, ya que la diferencia de luz (dos o tres diafragmas) es tan grande que ninguno quedará bien. La solución pasa por usar el flash como relleno, con lo que conseguiremos iluminar el sujeto (cercano) mientras que el fondo no se verá afectado. El resultado final será un fotograma en el que sujeto y fondo resultarán correctamente iluminados. Algo parecido a lo que nuestro cerebro interpreta de la realidad.

Para hacer la exposición proderemos igual que si estuviésmos trabajando de noche y situaremos el diafragma en función de la distancia al sujeto o en modo automático. Con ello obtendríamos un fotograma correcto si fuese de noche. La luz del día aporta una cantidad suplementaria que compensaremos cerrando dos pasos (en diafragma preferiblemente).

Sobre la colocación del flash, el modo más común es montado encima de la cámara, pero posiblemente sea la peor pues la foto resulta plana y si el fondo esta cerca se puede confundir el sujeto con la sombra que proyecta. En fotos a color se puede producir el efecto de “ojos rojos”. Para evitarlo separamos el flash de la cámara, por medio de unos brazos que lo acoplan a un lateral. Además tendremos que usar un cable de flash para el conexionado.

Otra de las posibles soluciones a la dureza y frontalidad de la luz es el uso de los métodos para suavizar la luz descritos anteriormente (difusores, pantallas...). También en este caso debemos compensar la exposición abriendo dos diafragmas.

13.- Filtros

- **Factor de exposición**
- **Filtros básicos**
- **Filtros de contraste**
- **Filtros de color**
- **Filtros correctores**
- **Polarizadores**
- **Filtros de densidad neutra**
- **Filtros de efectos**

Los filtros son unos accesorios, normalmente de cristal o de plástico óptico, que se incorporan al frontal del objetivo con el objeto de influir en la toma, bien para hacer la imagen más natural, más interesante, darle una visión espectacular, más dramática... Hay filtros que eliminan luz parásita, que cambian la relación tonal de la imagen, que producen efectos especiales o que permiten variar las características del foco.

El sistema de inserción de los filtros suele ser una rosca que se acopla con el objetivo. Dado que existen objetivos de diámetros muy diversos los filtros que usemos deben ser adecuados al objetivo sobre el que acoplan. Para optimizar el número de filtros distintos existen también adaptadores de rosca. Otro sistema de acoplo más universal consiste en una base fija y vacía sobre la que se acoplan los distintos objetivos. Este sistema tiene la ventaja de que podemos disponer de una sola base con una buena batería de filtros distintos sin tener que preocuparnos por el tamaño de la rosca necesario.

Factor de exposición

Los filtros coloreados, al absorber algunas radiaciones del espectro visible, sustraen una determinada cantidad de luz. El efecto final es que la luz que expondrá la película es menor que si no usásemos el filtro. Esta disminución de luz debemos compensarla para obtener una fotografía correcta. Este es el llamado **factor de exposición** y viene expresado con una "X" seguida de un número. Dicho número indica por cuanto ha de multiplicarse la exposición.

Así, un filtro de factor **x1** no necesita incrementos, **x2** indica que el filtro absorbe la mitad de la luz. Por tanto debemos aumentar la exposición al doble (un diafragma). Si el factor fuese **x3** aumentaremos la exposición en 1'5 diafragmas. Si es **x4** en 2 diafragmas, si es **x6** en 2'5, si es **x8** en 3, y así sucesivamente.

Las cámaras que miden la luz a través del objetivo detectan esa deficiencia lumínica en el fotómetro de forma inmediata, y no habrá que poner especial cuidado en el cálculo de la exposición.

Filtros Básicos

Se denomina así a los filtros que absorben las radiaciones ultravioletas (UV) invisibles para el ojo humano. Estas radiaciones producen un ligero velo en la película que será más intenso cuando fotografiamos a gran altura (montaña) o en espacios abiertos. El velo impedirá que la imagen sea totalmente clara. Estos filtros no tienen una absorción de luz evidente, por lo que su factor de exposición será x1. Como mejoran la imagen se suelen utilizar permanentemente, tanto para b/n como color, ya que además protegen del polvo y posibles arañazos al objetivo, elemento bastante más frágil y costoso que el propio filtro.

Podemos encontrar dos variedades: el ultravioleta propiamente dicho (UV), y el SkyLight. Éste es ligeramente rosado, y aunque el efecto es muy similar al UV actúa un poco más sobre la banda de los azules mejorándolos en las fotos a color.

Filtros de contraste

Son filtros de colores vivos que permiten variar las relaciones tonales de la toma. Como norma general un filtro de un color siempre aclara ese mismo color y oscurece el color complementario. Son de uso exclusivo para fotografía b/n y existen muchas variedades.

Uno de los usos más extendidos de los filtros coloreados es la modificación del cielo despejado en las tomas de exteriores, para evitar que en la fotografía aparezcan casi blancos. Un filtro amarillo produciría el tono normal que apreciamos, uno naranja lo oscurecería ligeramente, y uno rojo le otorgaría unos tonos muy dramáticos.

Este tipo de filtros suele tener bastante absorción de luz y debe corregirse la exposición aumentándola entre 2 y 3 diafragmas. En las cámaras con medición TTL no será necesario por tener el fotómetro en el interior.

Filtros de color

Son unos filtros teñidos ligeramente de color para añadir una tonalidad general a la imagen. Aunque están diseñados para color se pueden usar como filtros de contraste. Una versión bastante extendida y útil de estos filtros tiene un color fuerte en la parte superior del filtro que se va aclarando paulatinamente hacia la parte inferior. Dicho degradado oscurece y colorea una parte de la toma (p.e. el cielo en un contraluz) mientras que otra parte queda sin alterar, todo en una suave transición. Como se abusa de ellos bastante en fotografías cursis su uso es bastante restringido para la gente de buen gusto.

Filtros correctores

Corrigen la dominante de la fuente de luz para adecuarla a la película. Las películas de color están equilibradas para tomar fotografías en exteriores. Si deseamos hacer interiores iluminados con lámparas de incandescencia debemos:

- a) usar una película especial equilibrada para esas condiciones luminosas
- b) usar un filtro, con lo que evitamos disponer de ambos tipos de película.

La corrección de la luz fluorescente es más complicada debido a la gran variedad de tonalidades existentes en el mercado, sobre todo en los últimos tiempos en que el fluorescente vive una nueva explosión de uso y moda.

Todos estos filtros encuentra su mejor campo de aplicación en la fotografía de color aunque producen buenos resultados en b/n como filtros de contraste.

Polarizadores

Son unos filtros que absorben parte de los reflejos de las superficies no metálicas. La eliminación de la luz se hace de forma selectiva, haciendo que los rayos procedentes de una determinada dirección no pasen del filtro. Se usan para evitar que los reflejos de gafas, cristales, escaparates... influyan negativamente en la toma aportando información inútil y contradictoria.

El filtro bloquea la luz en un plano (como lo haría una persiana de tablillas); dicho plano se elige girando el filtro mediante una palanquita hasta que los reflejos

desaparecen o se atenúan. En fotografía color tienen un efecto de saturación de los colores. Son muy útiles puesto que pueden eliminar reflejos, saturan los colores, sirven como filtros de densidad neutra y además protegen el objetivo. Si además añadimos que su precio es bastante bajo se puede decir que son los más recomendables para el uso habitual.

Los filtros polarizadores tienen un factor que puede variar de $\times 1,5$ a $\times 2$, dependiendo del grado de polarización y del filtro. Como tienen un color gris neutro se pueden usar como filtros de densidad neutra.

Filtros densidad neutra (ND)

Son unos filtros grises que disminuyen la cantidad de luz que pasa a través del objetivo. Esto tiene sentido para poder utilizar velocidades más lentas y/o diafragmas más abiertos cuando la toma lo requiere.

La capacidad de absorción de luz de dichos filtros suele venir indicada en densidad del filtro en lugar del sistema visto. Así tendremos filtros ND, 0'10, ND 0'40...). Para traducir a diafragmas este factor sólo hay que saber que cada 0,30 de densidad corresponde a un diafragma.

Un ejemplo típico de uso se producirá si hemos cargado película de alta sensibilidad (400 ISO) y debemos tomar fotos con gran cantidad de luz (nieve, playa...). La única manera de poder hacer la exposición correcta será disminuir la cantidad de luz mediante un filtro de densidad neutra.

Filtros de efectos

Son unos filtros que afectan a la transmisión óptica de la luz y que tienen como característica el no necesitar incrementar la exposición, pues son transparentes. Existe una gama muy extensa de efectos y de niveles de actuación, pero los más comunes son:

DIFUSORES.

Son unos filtros que hacen que la imagen no sea nítida, expandiendo las zonas iluminadas con un halo. La imagen resultante puede resultar recargada, por lo que

deben ser usados con cuidado.

También se llaman embellecedores y pueden ser imitados colocando una media delante del objetivo o poniendo un poco de vaselina en un cristal.

ESTRELLADOS.

Producen un determinado número de puntas luminosas alrededor de los puntos de luz pudiéndose colocar a nuestro antojo con solo girar el filtro. Su estructura es la de un cristal o plástico en el que ha rayado una retícula.

La fabricación casera rayando un cristal o plástico, en forma de red. Dependiendo del número de líneas y su posición obtendremos más o menos puntas.

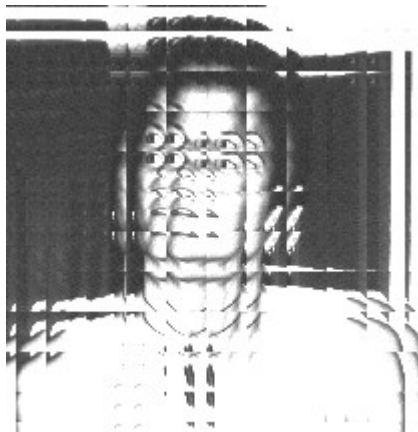


IMAGEN MÚLTIPLE.

Filtro formado por unos prismas que repiten un determinado número de veces y de forma diversa la imagen que queremos fotografiar. Los más comunes la repiten alrededor de una central o en paralelo. Este efecto ha sido usado en el pasado de forma muy profusa en cierto estilo de películas, resulta bastante manido, y por lo tanto poco espectacular.

14.- Trucos de laboratorio

- El forzado
- El tapado o reserva
- El viñeteado
- Los montajes

El forzado

Se conoce con este nombre una curiosa y útil técnica que consiste básicamente en usar una película como si fuese de mayor sensibilidad. Por ejemplo, con una película de 100 ISO trabajar como si su sensibilidad fuese de 400 ISO. En la etapa de toma de fotografías colocaremos el mecanismo de ajuste de sensibilidad de la cámara como si efectivamente estuviésemos usando una película de 400 ISO. Es evidente que la cantidad de luz que necesita una película de 400 es dos diafragmas inferior (o cuatro veces menor) que la de 100. Entonces estamos subexponiendo la película, dándole mucha menos luz de la que necesita. Luego, a la hora de revelar dicha película tendremos que compensar esa subexposición.

¿Cómo lo hacemos? Aumentando el tiempo que actúa el revelador sobre la película. La cantidad de tiempo que debemos incrementar depende del tipo de película y la marca empleadas, pero se puede decir que añadiendo un tiempo del 50% por cada diafragma obtendremos buenos resultados. Así, en el ejemplo anterior hemos subexponiendo dos diafragmas. Si el tiempo recomendado para esa película es de 6 minutos debemos de 6 a 9 minutos (1 punto) y de 9 a 13 1/2 (el otro punto).

Los mejores resultados en trabajos de forzado se producen en materiales que tienen una sensibilidad alta (400 o más ISO). Debemos hacer varias pruebas con la misma película y revelador para obtener unos resultados controlables, ya que el forzado nos puede sacar de apuros en algunos momentos. Por supuesto el proceso de forzado debe hacerse a películas completas y nunca fotogramas separados.

Esta técnica no es la panacea fotográfica porque se produce una pérdida de calidad que se evidencia en: mayor contraste, mayor grano y pérdida de detalle en los negros.

Sin haber forzado la película podemos aún dar un ligero incremento de tiempo en el revelador si las fotos han sido realizadas con iluminaciones muy planas y sin

sombras profundas. En este caso un ligero forzado (un diafragma máximo) les viene muy bien.

Hay personas que gustan de las fotos con aspecto granuloso, con fines meramente estéticos. Las fotografías forzadas suelen tener con grano excesivo y alto contraste. Este efecto es impresionante en algunas composiciones, pues texturiza y da personalidad. Además debido a la falta de detalles se disimulan imperfecciones en la piel (p. ej.).

Se comercializan en el mercado reveladores especiales para forzados que aumentan la sensibilidad efectiva entre un 50% y un 100% como el aculux, acufin, el neofin, etc. Los reveladores convencionales son también útiles pero es aconsejable el diluirlos para evitar en lo posible que el contraste se dispare.



El tapado o reserva

Ocurre con frecuencia que al hacer la tira de pruebas no hay un único tiempo que nos satisfaga, pues si ajustamos a la cara, el cielo queda sin detalle, y si se aumenta la exposición hasta dejar el cielo correcto resulta que la cara se carboniza. Esto se soluciona dando a cada zona el tiempo que necesita. Para ello aclararemos una zona tapándola con la mano o un trozo de cartón negro sujeto con un

alambre, o bien la oscureceremos dejando pasar la luz a través de un orificio realizado en una cartulina (o formado con las manos).

Para difuminar los bordes y evitar que queden marcas, el tapado lo haremos muy separados del papel y moviendo ligeramente.

Si utilizamos papel de contraste variable, podremos controlar localmente el contraste variando el filtro al hacer el tapado, para que sea más efectivo actuaríamos primero sobre la





parte que necesite menor exposición, cambiamos a continuación el filtro y procederemos a la siguiente exposición.

El viñeteado

Un paso más en el tapado es la viñeta, en el que sólo se expone la parte central del papel para producir una imagen que va gradualmente blanqueándose hacia los bordes. Para producir este resultado se necesita una cartulina con un agujero grande en el centro de la forma deseada, (el mas común es el ovalado), a continuación exponemos la imagen a través de ella procurando que todo el resto del papel este en sombra.

Aunque menos común se puede hacer también un degradado hacia fondo negro, para lo cual haremos una máscara con la que protegeremos la imagen expuesta correctamente, y podemos controlar el nivel de difuminado o variando la distancia entre máscara y papel, o con la intensidad del moviendo efectuado.



Los montajes



Un montaje es la incorporación de una imagen o parte de ella, a otra. Para lo cual se utilizan técnicas de tapado. Como son tantas las posibilidades es muy difícil dar reglas fijas, pero como norma empezaremos por las partes más claras, aunque necesiten un mayor tiempo de exposición, porque es más fácil oscurecer que aclarar. Es conveniente que, para dar uniformidad a la imagen, esta tenga un contraste similar en todas sus partes.

15.- Creatividad

- Encuadres
- Puntos de vista
- Objetivos
- Otras recomendaciones

La creatividad no es algo que se pueda expresar en forma de reglas, puesto que la esencia del arte es la transmisión de sensaciones personales mediante el uso de las técnicas. Hasta aquí hemos visto las técnicas básicas de toma de imágenes que debemos conocer para poder atacar tanto las máquinas como los accesorios. Pero un buen fotógrafo (profesional bodero) no es siempre un buen artista. Es más, estamos acostumbrados a ver productos técnicamente perfectos que distan del enganchón mental que tienen otros mal realizados. No podemos enseñar a nadie a ser un buen artista, creativo y original. Pero sí podemos hacer un repaso a las reglas que los grandes pintores y fotógrafos usaban de modo consciente o inconsciente. Conocerlas y usarlas nos brindará fotogramas que pueden ser bellos y equilibrados, aunque su transgresión es a menudo necesaria para poder embelesar a nuestro público.

Encuadres

Buscar el encuadre más adecuado no es difícil si se estudian las reglas de composición básicas. Como norma general se puede decir que casi nunca es el centro de la imagen el lugar más adecuado para colocar el objeto de nuestra toma. Es sabido desde el renacimiento que la composición de una imagen mediante la regla de los tercios produce sensación de equilibrio. Para distribuir los puntos de interés mediante esta regla dividimos la imagen en horizontal y vertical en tres partes iguales. La intersección de las líneas horizontales y verticales da cuatro puntos. Si al componer una imagen situamos los centros de interés en estos lugares se conseguirá que haya una sensación de equilibrio y de armonía en la imagen. Cuando fotografiemos escenas con fuertes componentes horizontales o verticales colocaremos las líneas según la regla de los tercios. Así, fotografiando una playa y el mar de modo que se coloque la línea de horizonte en el centro de la imagen produce una imagen aburrida e insulsa. Si deslizamos la cámara de modo que el cielo ocupe los dos tercios de la imagen lo resaltamos, pero podemos igualmente matarlo haciendo que el mar ocupe los dos tercios superiores. Usar una u otra posibilidad cambia el punto de vista subjetivo del observador, que tiene así una sensación distinta.

Una interesante práctica que podemos realizar a diario para desarrollar nuestra visión fotográfica es hacernos con un marquito de diapositiva (o hacerlo de cartón) con el tamaño del negativo. Portaremos dicho objeto en nuestro bolsillo de modo que cuando veamos alguna imagen interesante hagamos ejercicio de composición para ver que resultado nos parece más atractivo. Pueden usarse las manos para este menester, lo que nos ahorra transportar cachivaches.

Una composición que fuerza la vista hacia el punto de interés es hábilmente usada por algunos para realzar un detalle que no ocupa más que una pequeña parte de la fotografía. No siempre es recomendable que el objeto cubra el mayor campo visual posible y esté en el centro. Imaginemos un paisaje nevado con un sólo árbol. Si lo colocamos en el centro (o en uno de los tercios) no tendremos una imagen poderosa. Pero si lo colocamos en una esquina provocaremos un desasosiego en la visión de la imagen que llevará la vista hacia el árbol.

La misma técnica puede destacar una mirada interesante, un detalle de un bodegón o cualquier otra cosa. En el caso de que tengamos serias dudas sobre la forma de componer podemos hacer varias tomas o una sola con objeto centrado y gran campo alrededor. De este modo aunque la composición resulte sosa podemos más tarde trabajarla en el laboratorio eligiendo el encuadre mas satisfactorio con la tranquilidad necesaria.

Forzar los encuadres es vistoso y resulta a menudo interesante, pero también puede hacer que el efecto final sea demasiado recargado o estrambótico si el propio objeto de interés es atractivo por sí mismo.

Puntos de vista

Cambiar la posición desde la que se toma la imagen es importante pero a veces no es posible. En muchos de estos casos es suficiente el cambio desde el punto de vista habitual hasta uno un poco más interesante por lo raro. Elevarse por encima de las cabezas o ponerse a la altura del suelo pueden convertir una fotografía vulgar en algo interesante y atractivo. No debemos dudar en tirarnos al suelo o subirnos a un árbol si con ello conseguimos una imagen realmente impactante. El ridículo se pasa y la foto queda.

Suele ocurrir que en los lugares habituales entre los que nos movemos haya espejos o superficies capaces de reflejar las imágenes. Si tomamos el reflejo de la realidad conseguiremos a menudo un inquietante efecto.

Usar una composición que abarque tanto la imagen como su objeto incluye detalles y sensaciones adicionales que muchas veces la sola imagen no aporta. Recordemos que a menudo las cosas pierden sentido cuando se sacan de contexto, de modo que debemos incluirlo cuando sea necesario para comprender la foto.

Objetivos

Como hemos tenido ocasión de aprender con anterioridad el uso de distintas focales para nuestra cámara supone un nuevo punto de apoyo a la creatividad. Conocer y aprovechar las características de los objetivos supone poder usarlos de modo que sirvan a nuestros propósitos.

A modo de repaso rápido recordaremos el uso de los angulares para deformar las imágenes, de los teles para aplastar las perspectivas y aislar del fondo...

Un efecto interesante aunque un tanto manido es el movimiento de distancia focal en un zoom combinado con el uso de una velocidad lenta. Se consigue de este modo un curioso efecto de movimiento que puede acentuar objetos semovientes o dotar de vivacidad los inmóviles. Controlar este efecto requiere una buena dosis de paciencia y algo de habilidad para repetir movimientos con precisión.

Recordemos también que los objetivos angulares nos permiten trabajar con grandes profundidades de campo que hacen la toma bastante independiente del proceso de enfoque. Esta característica puede ser aprovechada para obtener instantáneas sin perturbar a las personas que pueden molestarse o sentirse cohibidos por la presencia de un fotógrafo.

Otras recomendaciones

La paciencia para esperar el momento adecuado de luz o la posición de objetos es imprescindible muchas veces. No debemos desesperar, pues hay artistas que han aguardado días enteros para conseguir la foto que buscaban.

Una cuestión imprescindible cuando se trabaja con personas es la rapidez para captar miradas, posiciones o situaciones irrepetibles. En estas condiciones conocer el equipo y estar preparado ayuda mucho.

La foto retrato pretende plasmar la personalidad en una imagen. Para aislar las características del rostro y destacar sus rasgos se suele recurrir al blanco y negro que al eliminar los colores nos obliga a centrarnos en la mirada. Si deseamos captar el alma del sujeto hay que relajarlo y hacer que se sienta frente a un espejo en lugar de pensar que está siendo fotografiado. Una vez más la paciencia y la cordialidad y la charla son las mejores herramientas. Tomar gran número de fotos de forma casi continuada aumenta las posibilidades de obtener un fotograma genial.

Simulador de cámara fotográfica para PC

Versión 1.0 (Mayo de 1997)

Requerimientos mínimos

- 386 a 25 Mhz. con 4 Mb RAM.
- Pantalla VGA 640x480 (color o b/n) configurada a 256 o más colores.
- Windows 3.1 o superior.
- 1 Mb. de disco libre.
- Recomendable ratón.

Capacidades básicas

El programa Simulador de cámara fotográfica de La Tapadera tiene como objeto realizar pruebas de funcionamiento de una cámara con los controles básicos: obturador, diafragma, disparador, selector de sensibilidad y palanca de carga. Como complemento adicional se muestra una fotografía que, de acuerdo a la situación de los controles de la cámara mostrará aproximadamente si hemos realizado bien el cálculo de la exposición.

Controles y capacidades del programa

Existen varios controles en la cámara simulada:

- Obturador.
- Diafragma.
- Selector de sensibilidad.
- Palanca de arrastre.

Para obtener información sobre el uso de cada uno de ellos debe acudir a los apuntes del curso de fotografía.

La secuencia de pasos a realizar es la misma que se hará en una cámara de gama media (no automática) de 35mm., reflex y SLR, que son:

- Ajuste de sensibilidad de la película. (apretando el botón izquierdo del ratón arrastre la lupa hasta la sensibilidad deseada)
- Carga de un fotograma. (toque con el ratón sobre la palanca de arrastre)
- Ajuste del obturador. (toque con el ratón sobre las flechas, la de arriba para mayor velocidad y la de abajo para menor)
- Ajuste del diafragma. (toque con el ratón en las flechas que hay a ambos lados del anillo de diafragmas para conseguir el deseado)
- Botón de disparo. (toque con el ratón para ver el resultado que obtendría si hubiese usado esa combinación de controles.)

Existe una pequeña ayuda sobre las funciones de diafragma y obturador en la parte superior de la ventana. Las pancartas desaparecen sin más que picar en ellas con el ratón.

Secuencia operativa

Al arrancar por primera vez el programa la cámara tiene una sensibilidad media de 100 ISO, un diafragma y velocidad con los que se obtendrá una foto correctamente

expuesta. Haga una o varias fotografías hasta que se familiarice con la imagen obtenidas. Es necesario cargar un nuevo fotograma cuando se desea disparar una nueva foto.

Tomando como referencia los controles de partida haga variaciones de los controles de modo que salga la foto correctamente expuesta. Por ejemplo, si aumenta la velocidad debe abrir más el diafragma y viceversa. La relación entre diafragma, velocidad y sensibilidad viene explicada en los apuntes.

Si se agota el carrete (una vez realizadas 24 fotografías) no se puede seguir jugando con el programa, y será necesario arrancarlo de nuevo.

Una vez que esté familiarizado con el programa y controle las condiciones de luminosidad que debe usar para obtener una buena foto, cambie la sensibilidad de la película hacia 200 o 400 ISO y vea qué es lo que ocurre.

Para completar la sesión baje la sensibilidad a 25 o 50 ISO y haga de esta manera un nuevo carrete anotando los resultados y sacando conclusiones.

Observaciones

El propósito del programa es visualizar la fotografía que se obtendría tras haber hecho un revelado y posterior positivado. Es decir, simular la fotografía que se obtendría. Dado que el manejo es muy simple el objetivo no es aprender a manejarlo y después abandonarlo, sino perseverar en su uso haciéndose las siguientes preguntas.

- Si yo aumento el diafragma y disminuyo la velocidad ¿Qué pasa?
- Si yo uso película más sensible, ¿puedo usar una velocidad menor para el mismo diafragma?
- Si la foto salió oscura ¿habría salido bien si la película hubiese sido menos sensible?

Autoría

La versión 1.0 de este programa ha sido adaptada, traducida y simplificada por Vidal García y Antonio García para «La Tapadera» en Mayo de 1997, a partir de una demostración incluida con el paquete del programa AuthorWare 2.0.1 de MacroMedia. Parte del diseño y programación ha sido realizada por autores desconocidos a los que agradecemos la maravillosa idea.

Versiones posteriores del simulador incluirán:

- Sonido.
- Efecto de los diferentes diafragmas.
- Efecto de las diferentes velocidades.
- Posibilidad de elegir entre diferentes objetivos.
- Efecto de diferentes objetivos.
- Posibilidad de obtener fotografías en positivo o en negativo.
- y algunas cositas más.

Índice

1.- La cámara	3
Funcionamiento	3
Mecanismos	3
Tipos de cámara	5
2.- Sistemas de enfoque	6
Visor telemétrico	6
Visor reflex	7
Auto-foco	7
El visor reflex típico	8
Profundidad de campo enfocado	9
3.- El fotómetro	11
Tipos y funcionamiento	11
Uso e interpretación de datos	13
4.- Obturación	15
Función	15
Tipos de obturadores	15
Influencia del obturador en la toma	16
5.- Diafragma	18
Función	18
Influencia del diafragma en la toma	19
6.- Valor de la exposición	21
Relación Diafragma - Velocidad	21
Influencia de la combinación usada sobre la toma	22
Imágenes en movimiento	23
Imágenes de profundidad	23
Contraluces	24
7.- Películas fotográficas	26
Tipos: negativo, diapositiva	26
Sensibilidad	27
Influencia de la sensibilidad en la toma	28
8.- Revelado de negativos B/N	29
Carga en los tanques	29
Preparación de los químicos	30
Interpretación de tablas de tiempos	31
Fases del proceso	32
Grado de revelado	34
Control del contraste	35
Influencias del grado de revelado	36
9.- Positivado	37
Papeles fotográficos	37
Grados y texturas	37
Fases del proceso	38

10.- La ampliación	40
Funcionamiento de la ampliadora	40
Copias de contacto	42
Tiras de prueba	43
Determinación de tiempos	44
11.- Objetivos	46
Tipos y características	46
Normal	47
Angular	47
Tele	48
Zoom	49
Macro	49
Influencia del objetivo en la toma	49
En cuanto al enfoque	50
En cuanto a la perspectiva	51
12.- Iluminación artificial	52
Naturaleza de la luz	52
Iluminación básica	53
El Flash	54
Toma de fotografías con flash	55
Notas importantes	56
13.- Filtros	58
Factor de exposición	58
Filtros Básicos	59
Filtros de contraste	59
Filtros de color	60
Filtros correctores	60
Polarizadores	60
Filtros densidad neutra (ND)	61
Filtros de efectos	61
14.- Trucos de laboratorio	63
El forzado	63
El tapado o reserva	64
El viñeteado	65
Los montajes	65
15.- Creatividad	66
Encuadres	66
Puntos de vista	67
Objetivos	68
Otras recomendaciones	68
16.- Simulador de cámara fotográfica para PC	70
Requerimientos mínimos	70
Capacidades básicas	70
Controles y capacidades del programa	70
Secuencia operativa	70
Observaciones	71
Autoría	71
Versiones posteriores	71
Índice	72