

# Curso de Fotografía Básica

ANTENA Club de Cine y Fotografía

Noviembre 2000

## 1 Introducción

El proceso que debemos seguir para hacer una fotografía puede dividirse en tres pasos:

- Fijar, con ayuda de una cámara, la imagen en una película fotográfica, sensible a la luz.
- Revelar la película, obteniendo así el negativo de la imagen.
- Hacer una copia en papel a partir del negativo. Ésta copia positiva será nuestra foto final.

Estos apuntes describen los conceptos técnicos básicos necesarios para llevar a cabo cada uno de estos pasos.

## 2 Manejo de la cámara

La cámara fotográfica sirve para captar una imagen en una película fotográfica, sensible a la luz. Consta de dos partes: un cuerpo dentro del cual se aloja la película y un objetivo que permite enfocar una imagen sobre dicha película.

El objetivo está formado por unas lentes que enfocan la luz exterior sobre la película. El diafragma del objetivo regula la cantidad de luz que llega a dicha película. El mecanismo de enfoque permite mover la lente dentro del objetivo para que los objetos que se encuentren a una determinada distancia aparezcan nítidos sobre la película. La longitud focal del objetivo determina su gra-

do de aumento. Una longitud focal mayor supone un mayor aumento. La longitud focal de 50mm es considerada normal (el campo de visión del objetivo es, aproximadamente, el de

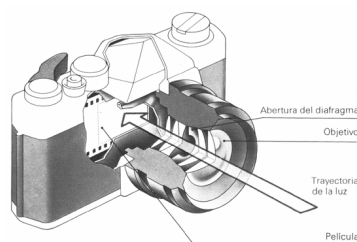


Figura 1: Funcionamiento de la cámara

visión del ojo humano); los objetivos de longitud focal superior son llamados teleobjetivos, y los de longitud focal inferior a 50mm son llamados grandes angulares.

El cuerpo de la cámara sirve para tener la película, que es sensible a la luz, aislada del exterior. El obturador es el mecanismo que se abre para que la luz alcance la película y la imagen quede registrada. Este obturador se puede controlar para que permanezca abierto más o menos tiempo, dejando, de esta forma, que una mayor o menor cantidad de luz incida sobre la película. Como se ve, tanto el diafragma como el obturador permiten variar la cantidad de luz, y sus efectos se complementan.

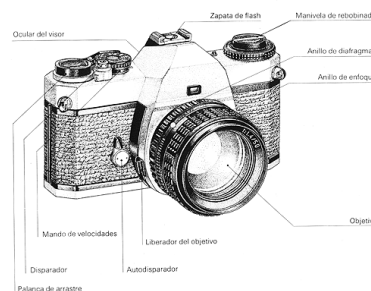


Figura 2: Cámara réflex de 35mm

## 2.1 El diafragma

El diafragma es la abertura a través de la cual entra la luz en la cámara.

El diámetro de esta abertura se puede regular para variar la cantidad de luz que llega a la película. El tamaño de la abertura se mide en números f. Estos números f, en un objetivo típico, varían de f2.8 a f22. Cuanto mayor es el número f, menor es la abertura y menos luz deja pasar. Normalmente, los números f vienen indicados en la secuencia siguiente: ... f2.8, f4, f5.6, f8, f11, f16, f22 ... . La cantidad de luz que deja pasar el diafragma se reduce a la mitad al pasar de un número f al siguiente. Por ejemplo, f11 deja pasar la mitad de luz que f8, y el doble que f16.

La profundidad de campo es el rango de distancias dentro de las cuales los objetos fotografiados se encuentran enfocados. Al cerrar el diafragma la profundidad de campo aumenta y, al abrir el diafragma, la profundidad de campo disminuye. Por ejemplo, utilizando un diafragma f2.8, obtendremos una profundidad de campo muy pequeña, resultando enfocados los objetos de un rango muy pequeño de distancias. Además, hay que tener en cuenta que un objetivo de longitud focal mayor tiene menor profundidad de campo; así, un objetivo de 200mm proporciona, para el mismo número f, menor profundidad de campo que un objetivo de 50mm.

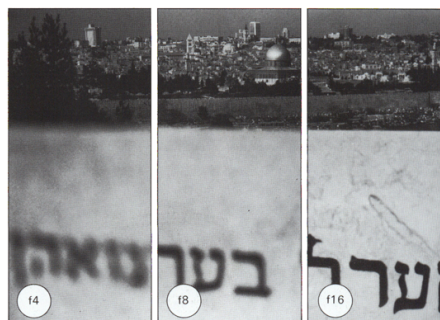


Figura 3: Apertura de diafragma y profundidad de campo

## 2.2 El obturador

El obturador se abre para exponer la película a la luz. Podemos regular la cantidad de tiempo que se encuentra abierto, controlando así la cantidad de luz que llega a la película.

La velocidad de obturación se mide en fracciones de segundo, siendo valores típicos ... 2, 4, 8, 15, 30, 60, 125, 250 ... . Un valor de 15 indica que el obturador estará abierto durante  $1/15$  de segundo. Obsérvese que, al igual que con el diafragma, de un valor a otro la cantidad de luz que dejamos pasar pasa a ser el doble o la mitad. Obviamente, aparte de regular la cantidad de luz que llega, el tiempo que tenemos abierto el obturador nos permitirá captar el movimiento de forma diferente. Una velocidad de obturación alta (el obturador está abierto poco tiempo), por ejemplo 250, permite congelar movimientos rápidos. Sin embargo, con una velocidad lenta, los movimientos quedan registrados en la película, obteniéndose imágenes movidas.



Figura 4: Velocidad de obturación y movimiento

Cuando fotografiamos sosteniendo la cámara con la mano, hay que tener cuidado para que estas no salgan movidas. Cuanto menor sea la velocidad de obturación, mayor es la probabilidad de que la foto salga movida. Para tener cierta seguridad de que la fotografía no saldrá movida se debe emplear una velocidad de obturación superior a la longitud focal del objetivo que se está utilizando. Por ejemplo, si utilizamos un objetivo de 50mm, debemos utilizar una velocidad de obturación de  $1/60$  o superior.

## 2.3 Relación entre diafragma y obturador

La película fotográfica tiene una sensibilidad fija, indicada por su número ASA. Un número ASA mayor indica una mayor sensibilidad a la luz. La película, por tanto, necesitará una menor cantidad de luz para ser expuesta, sin embargo, también tendrá un grano mayor. Esta sensibilidad indica la cantidad de luz que dicha película necesita para que una imagen quede correctamente expuesta. Esta cantidad, como vemos, es fija. Sin embargo, las condiciones de iluminación de las escenas que queremos captar varían, ya estemos un día a pleno sol, o nos encontremos en un día nublado, o en un interior mal iluminado.

Las distintas combinaciones de diafragma y obturador nos permiten adaptarnos a las diferentes condiciones de iluminación. Si hay poca luz en la escena, tendremos que abrir el diafragma o utilizar una velocidad de obturación más lenta.

En los apartados anteriores vimos cómo, al variar la apertura del diafragma, varía también la profundidad de campo, y cómo la variación de la velocidad de obturación afecta la forma en que queda reflejado el movimiento. La utilización conjunta del diafragma y el obturador nos permite jugar con estos efectos.

Para exponer correctamente una escena concreta podemos elegir diferentes pares diafragma+obturador. Por ejemplo, la combinación 1/60seg + f8 deja pasar la misma cantidad de luz que 1/30 + f11 y, por lo tanto, con ambas combinaciones la imagen quedaría correctamente expuesta. Sin embargo, con la primera combinación la profundidad de campo será menor, y habrá menos movimiento en la imagen.

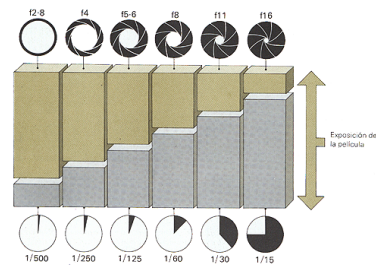


Figura 5: Relación entre diafragma y obturador

### 3 El revelado

El primer proceso de laboratorio es el proceso de revelado. Éste tiene por fin conseguir que la imagen latente que tenemos en el negativo (y que es el resultado de la toma realizada con la cámara) se convierta en una imagen permanente y pueda ser reproducida en papel. La película fotográfica está formada por una emulsión sensible a la luz, en la cual ha quedado fijada la imagen que hemos tomado con la cámara. El proceso de revelado tiene por fin, por un lado, hacer visible esta imagen y, por otra, eliminar la sensibilidad a la luz de la película para poder utilizarla con luz ambiente. Para ello son necesarios los siguientes pasos:

1. revelado
2. paro
3. fijado
4. lavado
5. humectación
6. secado

Los primeros pasos del revelado se realizan cuando la película es aún sensible a la luz. Debido a esto, es necesario introducir la película en un tanque estanco a la luz, que permita llevar a cabo el proceso sin velar la película. La película se introduce en unas espirales totalmente a oscuras; posteriormente, estas espirales se introducirán en el tanque. Al cerrar el tanque se podrá encender la luz para trabajar.

En el laboratorio fotográfico se trabaja con compuestos químicos que reaccionan con la película y el papel fotográficos. Estas reacciones químicas requieren unas concentraciones de los compuestos determinadas y unos tiempos de reacción que son sensibles a la temperatura. Los compuestos químicos con los que trabajaremos muchas veces vienen concentrados, y será necesario obtener soluciones de trabajo diluidas. Estas se obtienen mezclando agua y el compuesto concentrado en las proporciones que indica el fabricante del producto. Así, por ejemplo, el revelador Kodak T-Max se utiliza normalmente en una dilución 1+4, que significa que deberemos mezclar una parte de revelador concentrado por cada cuatro de agua. Además, el tiempo de reacción del compuesto químico depende de la temperatura a la que se esté trabajando. Esta relación entre tiempo y temperatura viene detallada en la documentación proporcionada por el fabricante. En general, en el laboratorio de blanco y negro se suelen utilizar los compuestos químicos a una temperatura de 20 grados centígrados.

Debemos ser muy cuidadosos en todos los procesos del revelado, ya que cualquier error se reflejará en la calidad final del negativo.

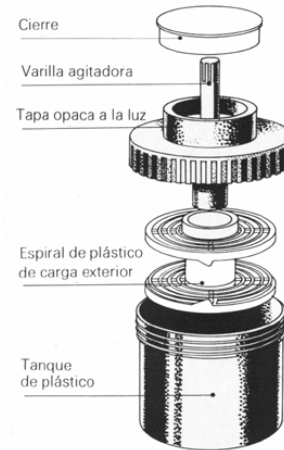


Figura 6: Tanque de revelado de película

### 3.1 Revelado

En este primer paso un agente químico, el revelador, hace visible la imagen latente que se encuentra en el negativo. Aquellas zonas del negativo que han recibido luz reaccionarán con el revelador, oscureciéndose. En el mercado existen multitud de reveladores para película, siendo algunos de los más utilizados el Kodak T-Max, especialmente recomendado para películas Kodak, y el Rodinal, de Agfa.

En primer lugar debemos diluir el revelador concentrado con agua, utilizando las proporciones indicadas por el fabricante. Es importante que la solución de trabajo obtenida esté a la temperatura indicada en las tablas del fabricante, ya que de esta temperatura dependerá el tiempo que tardará en producirse la reacción química.

Una vez obtenida la solución de trabajo, la introduciremos en el tanque, sumergiendo así nuestra película en el revelador diluido. La película deberá permanecer sumergida en el revelador el tiempo indicado por el fabricante (este tiempo es distinto para distintos tipos de película, distintas diluciones y distintas temperaturas). Además, deberemos agitar el tanque en los intervalos de tiempo indicados por el fabricante – normalmente, un minuto de agitación continua al introducir el revelador, y cinco segundos cada medio minuto hasta finalizar el tiempo de revelado.

Es muy importante que sigamos a rajatabla todas las indicaciones (dilución, temperatura, tiempo y agitación) del fabricante del revelador, ya que sólo así obtendremos un resultado óptimo en nuestros negativos. Cualquier error en el proceso de revelado de la película es irrecuperable.

Una vez terminado el revelado de la película, tiraremos el revelador utilizado.

### **3.2 Paro**

La misión del baño de paro es interrumpir la acción del revelador, y evitar que el fijador (siguiente paso) se contamine con los restos de revelador que pudieran quedar en el tanque. Este compuesto químico también se encuentra concentrado, por lo que tendremos que diluirlo (si es que no hay ya una solución de trabajo en el laboratorio). Para que el paro actúe correctamente es suficiente mantener la película sumergida en él durante unos 30seg.

Este baño se puede reutilizar varias veces, guardándolo en las botellas estancas a la luz que se encuentran en el laboratorio para este fin. Podremos comprobar si el baño de paro está agotado observando su color: si el paro se oscurece, tomando una tonalidad morada, deberemos tirarlo y hacer una nueva dilución.

### **3.3 Fijado**

El fijado elimina las partículas sensibles a la luz del negativo que no han sido excitadas por el revelador, haciendo que las partes de la película en las que no incidió la luz queden transparentes. Al haber eliminado las partículas sensibles a la luz, podremos sacar la película del tanque sin peligro de que se vea. Aunque el tiempo de fijado depende de la dilución que estemos utilizando y del tipo de película, en general, 15 minutos son suficientes. Podemos ver si el fijado ha sido correcto mirando el contraste de la película: si la película está suficientemente contrastada (tiene zonas totalmente transparentes, y otras totalmente opacas), el fijado es correcto. Si el fijado ha sido insuficiente, podemos volver a sumergir la película en fijador durante unos minutos.

### **3.4 Lavado**

El lavado tiene por fin eliminar los compuestos químicos utilizados en los pasos anteriores. Lavaremos los negativos con agua del grifo (a unos 20 grados) durante al menos 20 minutos, renovando constantemente el agua. Es muy importante lavar bien los negativos, ya que restos de fijador en la película harán que ésta se degrade con el paso de los años, destruyéndose la imagen fijada.

### **3.5 Humectación**

El humectador es un jabón suave cuya única misión es eliminar la tensión superficial del agua, evitando así que se formen gotas. Después del lavado, sumergiremos el negativo en agua con unas gotas de humectador, evitando así que se

formen gotas en la superficie de la película, que al secarse producirían manchas en nuestro negativo.

### 3.6 Secado

Después de lavar y humectar el negativo debemos secarlo. Esto podemos hacerlo simplemente colgándolo y dejándolo secar al aire, o utilizando una secadora.

## 4 El positivado

En el positivado llevaremos la imagen fijada en el negativo al papel, obteniendo así la fotografía final. Para ello proyectaremos la imagen del negativo sobre el papel fotográfico, sensible a la luz, con la ayuda de una ampliadora. Puesto que el papel que utilizaremos es ortocromático (no es sensible a todas las longitudes de onda de la luz, sino sólo a algunas), podremos trabajar iluminando el laboratorio con un farol de color rojo oscuro (color al que es insensible el papel ortocromático).

### 4.1 La ampliadora

La ampliadora nos permitirá proyectar la imagen del negativo sobre el papel. Dispone de un objetivo similar al de la cámara, provisto de un diafragma que nos permitirá regular la cantidad de luz que llega al papel, y de un mecanismo de enfoque que nos ayudará a conseguir sobre el papel una imagen nítida del negativo. Con la ampliadora podremos regular la distancia entre el negativo y el papel, obteniendo así copias de distintos tamaños.

La cantidad de luz que llega al papel depende de tres factores:

- la distancia del negativo al papel (cuanto mayor sea esta distancia, menor será la intensidad de la luz que llegue al papel)
- la apertura del diafragma del objetivo de la ampliadora
- el tiempo de exposición, que regularemos con el reloj de la ampliadora

Antes de hacer la copia en papel, debemos averiguar cuál es la exposición correcta, haciendo tiras de pruebas.

### 4.2 El papel

Podemos dividir el papel fotográfico en dos grandes grupos:

**papel baritado (FB):** es algo más barato, y proporciona mayor calidad, pero requiere mayores tiempos en los procesos químicos del positivado, un baño adicional (limpiador de hiposulfito), y un secado más cuidadoso que el del papel RC

**papel plástico (RC):** es ligeramente más caro que el anterior, pero permite un procesamiento más rápido; actualmente los papeles RC proporcionan una muy buena calidad

Una de las características más importantes del papel fotográfico es su contraste. Éste determinará la menor o mayor cantidad de tonalidades de gris presentes en nuestra copia final. Existen papeles de contraste fijo, en los cuales el contraste viene indicado por el fabricante, con un número del 0 al 5 (0 significa menor contraste, 5 es mayor contraste). Sin embargo, hay también papeles de contraste variable, que nos permiten variar el contraste de la copia final utilizando unos filtros especiales en el laboratorio.

### 4.3 El positivado: procesos químicos

Una vez expuesto el papel, debemos seguir unos pasos para fijar la imagen en el papel, y eliminar su sensibilidad a la luz. Para esto sumergimos el papel en tres baños sucesivos: revelador, paro y fijador. Al igual que en el proceso de revelado, debemos obtener soluciones de trabajo a partir de los concentrados y las tablas proporcionadas por el fabricante.

Inmediatamente después de exponer el papel, lo introducimos en la cubeta del revelador, que hará que se haga visible la imagen. El papel deberá estar sumergido en el revelador 1.5 min (si trabajamos con papeles baritados, todos los tiempos indicados aquí deben multiplicarse por dos). A continuación sumergimos el papel en el baño de paro, cuya misión es la misma que durante el revelado del negativo. 20 segundos en el baño de paro serán suficientes. Tras el paro introducimos el papel en el fijador durante 4 minutos. Por último, lavamos la copia obtenida durante 5 minutos (en el caso del papel baritado, este lavado debe ser de al menos 30 minutos) y la colgamos para que se seque.

Puesto que las soluciones de trabajo utilizados en el positivado se reutilizan, debemos aprender a distinguir cuando un químico está agotado:

**revelador:** es prácticamente transparente cuando está recién hecho, y se oscurece cuando se agota

**paro:** adquiere una tonalidad violeta cuando se agota

**fijador:** se oscurece ligeramente con el uso; la forma más segura de comprobar el estado del fijador es comprobar cuánto uso se le ha dado (mirando las listas del laboratorio)



## 5 Resumen

### 5.1 Revelado de la película

<b>Proceso</b>	<b>Tiempo</b>	<b>Se reutiliza</b>
Revelado	Según tablas	No
Paro	30 seg	Sí
Fijado	7-15 min	Sí
Humectado	1 min	No
Lavado	30 min	–

### 5.2 Positivado

<b>Proceso</b>	<b>Tiempo</b>	<b>Se reutiliza</b>
Revelado	1.5 min	Sí
Paro	30 seg	Sí
Fijado	4 min	Sí
Lavado	5 min	–