

NOCIONES DE TECNICA FOTOGRAFICA

Ezequiel de SELGAS

Dr. en Ciencias

(Continuación.)

Damos a continuación las fórmulas más corrientes para determinar las distancias, aberturas, ángulos y profundidad de campo.

Distancias del objeto, objetivo e imagen.

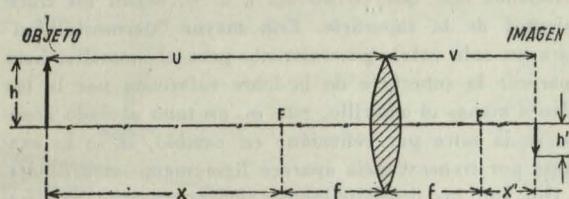


Fig. 31.

F = distancia focal.

m = amplificación.

x' = distancia del objetivo enfocado a infinito.

u = " al objeto.

v = " a la imagen.

h = dimensión del objeto (altura).

h' = " de la imagen (altura).

Distancia objetivo-imagen:

$$v = \frac{Fu}{u-F} = m u = (m+1) F$$

Distancia objetivo-objeto:

$$u = \frac{Fv}{v-F} = \frac{v}{m} = \left(\frac{1}{m} + 1\right) F$$

Distancia objeto-imagen:

$$u+v = \frac{(m-1)^2}{m} F$$

Amplificación:

$$m = \frac{h'}{h} = \frac{v}{u} = \frac{v-F}{F} = \frac{F}{u-F}$$

Desplazamiento del objetivo para la posición de infinito:

$$x' = \frac{F^2}{u-F}$$

Abertura efectiva para primeros planos.

v = distancia objetivo-placa.

f = indicativo de la abertura.

F = distancia focal.

Abertura efectiva para cualquier distancia:

$$f = \frac{v \times f}{F}$$

Para los primeros planos, utilícese esta corrección de la abertura o aumentese el tiempo de exposición según el factor:

$$\frac{v^2}{F^2}$$

Ángulos.

d = dimensión del negativo (diagonal, longitud o anchura).

$\theta = 1/2$ del ángulo de visión.

Ángulo enfocado a infinito:

$$\frac{1/2 d}{F} = \tan \theta$$

Ángulo enfocado a primer plano:

$$\frac{1/2 d}{v} = \tan \theta$$

Profundidad de campo.

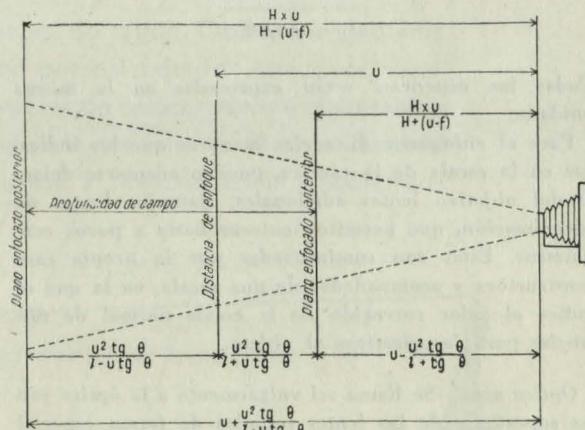


Fig. 32.

Dos son los métodos para determinarla: A, predeterminando el diámetro del círculo de confusión que se admite; y B, expresando al círculo de confusión por una fracción de la distancia focal.

Método A.

F = distancia focal del objetivo.

f = abertura relativa.

u = distancia a que la cámara está enfocada.

d = diámetro del círculo de confusión admitido.

H = distancia hiperfocal.

$$H = \frac{F \times F}{f \times d}$$

Distancia del objetivo al plano próximo enfocado del campo:

$$= \frac{H \times u}{H + (u - F)}$$

Distancia del objetivo al plano lejano enfocado del campo:

$$= \frac{H \times u}{H - (u - F)}$$

Método B.

θ = dimensión angular del círculo de confusión. (En el caso en que se desee una definición muy crítica, el valor de θ será de 2 minutos ($\operatorname{tg} 2^\circ = 0,0058$), o sea, aproximadamente, $F/1.720$.)

l = diámetro efectivo de las lentes del objetivo =

$$= \frac{F}{f}$$

Distancia del objetivo al plano próximo enfocado del campo:

$$d = \frac{u^2 \operatorname{tg} \theta}{l + u \operatorname{tg} \theta}$$

Distancia del objetivo al plano lejano enfocado del campo:

$$d = \frac{u^2 \operatorname{tg} \theta}{l - u \operatorname{tg} \theta}$$

Todas las distancias serán expresadas en la misma unidad.

Para el enfoque a distancias menores que las indicadas en la escala de la cámara, pueden adaptarse delante del objetivo lentes adicionales, llamadas lentes de aproximación, que permiten enfocar hasta a pocos centímetros. Estas son suministradas por la propia casa constructora y acompañadas de una escala, en la que se indica el valor corregido de la escala normal de distancias para las efectivas al objeto.

Óptica azul.—Se llama así vulgarmente a la óptica con las superficies de las lentes tratadas de forma especial para hacerlas menos reflectantes.

Sabido es que, cuando un rayo de luz incide en la cara de una lente, una parte de él la atraviesa, pero otra mucho menor es reflejada. En la figura 32 se ve claramente este fenómeno: sólo un 95 % de los rayos atraviesan la lente, reflejándose un 5 %. (Esta cifra varía según el índice de refracción del vidrio empleado, pero dentro de muy pequeños límites.)

En la cara de salida de la lente se vuelve a producir este fenómeno, restando, por consiguiente, una cifra de luz nada despreciable, si se tiene en cuenta que los objetivos modernos tienen de 4 a 8 caras aire-vidrio.

Si la cara de separación aire-vidrio, en lugar de hallarse completamente pulida, está ligeramente "esmerilada", siendo este grano inferior a una determinada fracción de la longitud de onda del color para el que se quiere hacer menos reflectante, los rayos de este color no son reflejados más que en un 0,2 a 2 %, según los tratamientos de la superficie. Esta mayor "permeabilidad" para un solo color, generalmente para el amarillo, hace aparecer la superficie de la lente coloreada por la luz blanca *menos* el amarillo, esto es, un tono azulado cuando se la mira por reflexión; en cambio, si se la examina por transparencia aparece ligeramente amarillenta.

Dos son los procedimientos empleados para el tratamiento de la superficie de las lentes: uno por corrosión, mediante ataque del esqueleto de silice del vidrio con ácidos en caliente, y otro por depósito en el vacío de una película de fluoruro de magnesio, endureciéndola después por tratamientos térmicos.

Se comprenderá fácilmente que la óptica así tratada sea mucho más luminosa, al permitir el paso de una mayor cantidad de luz.

Pero no es solamente ésta la única ventaja del tratamiento de las superficies de las lentes: las imágenes que dan son mucho más nítidas. La razón de ello es la siguiente: Supongamos (fig. 34) el corte de un objetivo de tres lentes, *A*, *B* y *C*, sobre las que incide un rayo *D*;

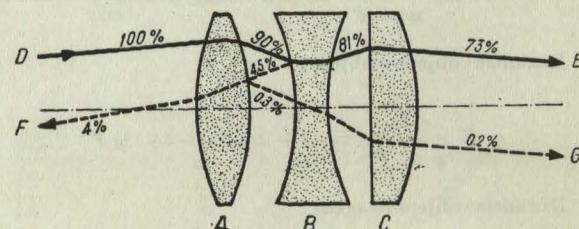


Fig. 34.

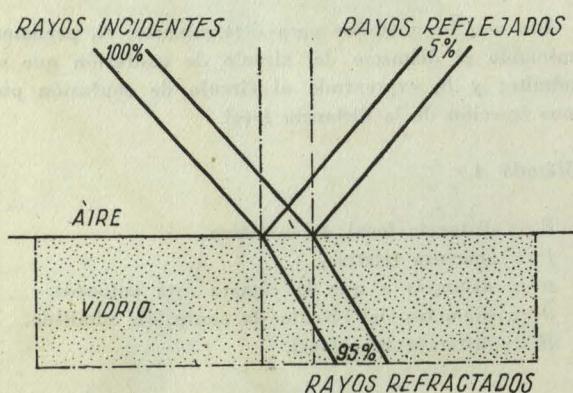


Fig. 33.

prescindiendo de la reflexión en la primera cara, que no se ha representado, este rayo saldrá por la cara posterior de la lente con un 90 % aproximadamente de su intensidad. Al incidir en la cara anterior de la lente *B* producirá un rayo reflejado de 4,5 % de intensidad, indicado en el dibujo por una línea de puntos. Este rayo se dirigirá hacia adelante, atravesando una parte de él *F* la lente anterior; pero otra parte, equivalente a un 0,3 % del rayo principal *D*, se reflejará hacia atrás en la cara posterior de la lente *A*, que, atravesando el resto de las lentes *B* y *C*, llegará a la placa con una intensidad del 0,2 % del rayo principal, dando una imagen muy débil, pero que determina una falta de finura en la imagen principal, imposible de evitar sin el tratamiento de las superficies.

(Continuará.)