

TEMA 5:
Grabación de
la imagen.
Morfología de
la cámara

TEMA 5

2

I. CAMCORDER

II. MORFOLOGÍA DE LA CÁMARA

OBJETIVO. Distancia focal.
TIPOS DE OBJETIVO
DIAFRAGMA

III. PROFUNDIDAD DE CAMPO

I. CAMCORDER

CÁMARA + RECORDER (grabador)

II. MORFOLOGÍA DE LA CÁMARA

Más o menos complejas, todas las cámaras cuentan con los siguientes elementos mínimos. Cada uno de ellos tiene una misión:

- 1. Objetivo**
- 2. Diafragma**
- 3. Mecanismo de enfoque**
- 4. Obturador**
- 5. Visor**

OBJETIVO

Es el conjunto de lentes o lente que se ocupa de dirigir la luz al sensor para conseguir la mayor y más fiel cantidad de información de la escena que observamos. Los objetivos pueden ser más o menos luminosos según su diafragma.

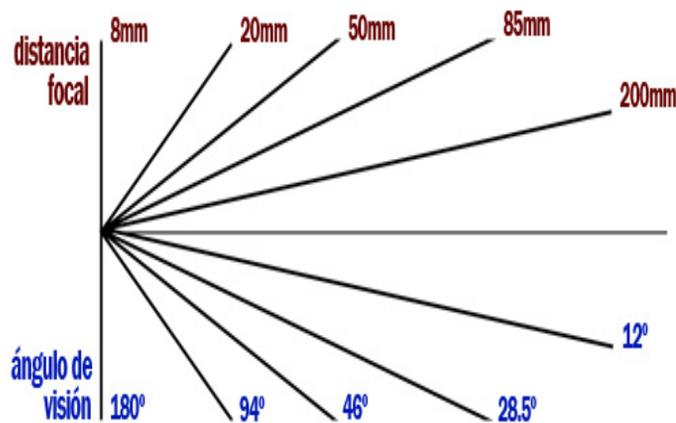
Para conocer las características de un objetivo es necesario conocer su distancia focal.

El Objetivo es el conjunto de lentes o lente que se ocupa de dirigir la luz al sensor para conseguir la mayor y más fiel cantidad de información de la escena que observamos.

Distancia Focal

- La **distancia focal** es comúnmente definida como **la distancia existente desde el centro óptico del lente al plano/punto focal (CCD o target) de la cámara, cuando el lente está enfocado al infinito**. Cualquier objeto a gran distancia es considerado como el infinito.
- El **objetivo** es pues, en esencia, una lente que reúne en un punto de su eje óptico los rayos paralelos de luz procedentes del infinito. El punto donde convergen los rayos, en donde se forma la imagen, se conoce como PUNTO FOCAL o plano focal (donde se sitúa el CCD). La distancia focal se mide en milímetros (mm).

- Conocer la distancia focal de los objetivos es imprescindible para conocer las posibilidades que el objetivo nos ofrece.
- Dicho de otra forma, la distancia focal es, en realidad, la forma que tenemos de medir el ángulo de cobertura del objetivo, es decir, el campo de visión que abarca. Será mayor cuanto más corta sea la distancia focal.



- El ángulo de visión está directamente asociado con la distancia focal de la lente.
- A menor distancia focal, mayor ángulo de cobertura. De este modo que la elección de una distancia focal u otra supondrá una perspectiva u otra de la fotografía que tomemos, es decir, la distancia focal de un objetivo determina el tamaño de la imagen.

- Cuanto mayor sea la distancia focal, más estrecho será el ángulo de visión. Cuanto más corta sea la distancia focal, obtendremos mayor ángulo de cobertura.

TIPOS DE OBJETIVOS

1. Objetivo Normal

El objetivo normal es aquel que suele dar un ángulo de visión muy parecido al del ojo humano. Su distancia focal es de 50mm y su ángulo de visión está entre 20°-30°.

Su uso será aconsejable cuando deseemos un efecto de perspectiva lo más real posible.

No genera distorsiones de perspectiva y tampoco precisa un espacio excesivamente amplio para conseguir buenos planos generales.

2. Gran angular

- Su ángulo de visión es superior a 30° .
- Cuanto más corta sea la distancia focal, más ancho será el ángulo del objetivo.
- Un gran angular tiene características opuestas a las de un teleobjetivo.
- Lo emplearemos en todas aquellas situaciones en que se necesite cubrir espacios amplios y obtener la mayor profundidad posible enfocada. Pero debemos tener cuidado con la alteración de la sensación de profundidad y las posibles deformaciones de objetos próximos.
- El gran angular exagera la perspectiva. Los objetos parecen estar más lejos de lo que están en realidad. Una persona que se acerca o aleja de la cámara, parece que se desplaza con mayor rapidez de la normal.

- Por otro lado, un objetivo de foco corto, puede proporcionar un plano bastante amplio de la escena, aunque esté relativamente cerca y esto puede ser de gran ayuda cuando se está rodando con una gran limitación de espacio.
- Cuando se utilizan objetivos gran angular para planos cortos de personas, se producen distorsiones irreales y estrafalarias: cabezas hinchadas, narices grandes y prominentes, piernas y torsos agrandados... Este tipo de efectos pueden ser apropiados para fines grotescos, pero es totalmente inaceptable cuando se quieren conseguir retratos o imágenes favorecedoras.

Por otro lado, nunca debe de utilizarse este tipo de objetivos en planos cortos de objetos geométricos, líneas horizontales o verticales, cuadrados... ya que aparecerá una distorsión muy pronunciada.

Cuanto más amplio sea el ángulo de visión (distancia focal más corta) más evidentes se harán estos efectos. Nos encontramos con una lente/objetivo llamada “ojo de pez” que tiene una cobertura de 140° - 360° y que únicamente la utilizaremos en situaciones peculiares que así lo exijan.

Image n
tomada con un
35mm, una
lente normal
con un ángulo
de visión de
65°.



Y otra foto
tomada desde
la misma
distancia con
un objetivo
Gran Angular.

Con un objetivo de 17mm, con un
ángulo de visión de 104°.

3. Ojo de pez

Son los objetivos con el mayor ángulo de visión, alcanzan los 180° o más, y **su distancia focal suele estar entre los 6 y los 16mm**. Estos objetivos suelen distorsionar demasiado las líneas rectas, por lo que se suelen usar buscando ese efecto tan característico que producen.

4. Teleobjetivo

- Su ángulo de visión es menor de 20° . Con el teleobjetivo la distancia focal aumenta y el campo de visión se estrecha.
- Un teleobjetivo cubre solamente un estrecho sector de la escena. Tiene un ángulo de visión limitado. La vista “telescópica” que proporciona una lente de ángulo estrecho permite que se hagan planos cortos desde una distancia. ¿Cuándo?
 - Cuando la cámara no se puede acercar al sujeto,
 - cuando el sujeto está fuera de alcance,
 - cuando no hay tiempo suficiente para desplazarse, o
 - cuando la cámara está en una posición fija.

El empleo de un objetivo de ángulo estrecho, no obstante, tiene sus inconvenientes:

- La profundidad aparece notablemente comprimida y la distancia del primer plano al fondo parece mucho más corta de lo que es en realidad.
- Los sujetos distantes se ven de un tamaño sorprendentemente grande y parecen estar muy cerca; su tamaño no parece disminuir con la distancia como sería de esperar.
- Las personas parece que tardan un tiempo interminable en acercarse o alejarse de la cámara, aunque estén corriendo a toda velocidad.
- Además, hay que sumarle el riesgo de tener problemas de enfoque.

Con este objetivo el manejo de la cámara se hace progresivamente más difícil, basta un ligero movimiento de la cámara, producida por el temblor del pulso del operador de cámara para que se produzca una desagradable oscilación o vaivén en la imagen.

El seguimiento de un sujeto en rápido desplazamiento, como un pájaro en vuelo, en un plano corto con este tipo de objetivo, manteniéndolo encuadrado durante cierto tiempo es toda una hazaña.

5. Objetivo Macro

Suelen ser objetivos preparados de forma específica para poder grabar desde muy cerca. Es normal que los objetivos nos exijan una distancia mínima para poder enfocar, pero **los Macro permiten el enfoque hasta a un centímetro del objetivo**, consiguiendo grabar objetos realmente pequeños. Estos son muy usados en la fotografías-videos de naturaleza.

6. Objetivos zoom

- Se denominan así a los objetivos que tienen una **distancia focal variable**. Actualmente la gran mayoría de las cámaras orientadas al gran público llevan este tipo de lentes. Por ejemplo un objetivo 28-210 mm es capaz de abarcar distancias focales que varían desde un gran angular hasta un teleobjetivo.
- Estos objetivos se alargan y se acortan según varían su focal. Son lentes muy versátiles y útiles para múltiples situaciones, aunque la mayor calidad óptica la proporcionan las lentes de focal fija, ya que llevan menos elementos móviles que pueden afectar a la calidad del cristal.

Focales fijas y variables o zoom

Debemos saber que **existen tanto focales fijas como variables o zoom.**

Las focales fijas sólo nos permiten disparar con una distancia focal, como puede ser un objetivo normal de 50mm, éstos suelen dar muy buena calidad.

Mientras que las focales zoom nos permiten variar la distancia focal, por ejemplo un 50-200mm, sin necesidad de andar cambiando de objetivo, aunque pueden no darnos la misma calidad que uno de focal fija por norma general. Pero esto de la calidad depende de cada objetivo y de su gama.

DIAFRAGMA

El diafragma se encuentra situado dentro del objetivo, y es un conjunto de aspas que conforman el orificio por donde entra la luz, las cuales se cierran o abren para dejar entrar mayor o menor cantidad de luz. Los valores del diafragma (más o menos abierto) se representan con el número **f**.

- El diafragma es una parte del objetivo que limita el rayo de luz que penetra en la cámara. Funciona como el iris del ojo humano, abriéndose o cerrándose para permitir que entre más o menos luz según sea necesario.
- Lo abierto que está el diafragma es lo que se llama **apertura de diafragma**.

- La escala de **números f** típica es la siguiente, aunque no muestra todas las posibilidades, ya que los diferentes pasos dependen del diseño del objetivo.
- Por tanto, estos números de referencia nos sirven para saber cuanta luz estamos dejando pasar a través del objetivo.

Al pasar de un número F a otro, estamos o bien duplicando o bien dividiendo por dos la cantidad de luz (el salto de un valor al siguiente se llama paso).

Esto quiere decir que la diferencia entre un número F y el siguiente es del doble o de la mitad. Dicho de otro modo, cuando pasamos de un número alto al siguiente inmediatamente más bajo, estamos duplicando la cantidad de luz. Y como cabe esperar, cuando pasamos de un número bajo al siguiente inmediatamente superior, estamos dejando pasar la mitad de luz.

El menor número f es la mayor apertura y el mayor número f es la menor apertura. Como podéis ver son conceptos inversos.

Los *camcorders* profesionales tienen dos manera de controlar el diafragma:

1. Iris automático: Es la propia cámara la que automáticamente se ajusta a las condiciones de luz que haya, decidiendo así cual es el número F más adecuado. En principio, la gran ventaja del iris automático es que el operador de cámara no tiene que estar pendiente de los cambios de luz que se dan durante la grabación y se puede concentrar en otros aspectos como, por ejemplo, el encuadre. Pero hay que tener mucho cuidado ya que en muchos casos el número F que automáticamente asigna la cámara no consigue el efecto que nosotros pudiéramos desear.

2. Iris manual: Como su propio nombre indica, es el propio operador de cámara quien decide y maneja la abertura del diafragma. Esta segunda opción es muy recomendable ya que tenemos la posibilidad de obtener imágenes con un alto valor artístico

OBTURADOR

El obturador se ocupa de controlar la cantidad de luz que llega al sensor mediante una serie de cortinillas que se abren y cierran. Según la **velocidad de obturación** pasará más o menos luz. Cuanto más tiempo pase abierto el obturador más luz entrará, pero hay más posibilidades de conseguir una imagen menos detallada.

- La acción del diafragma se complementa, a la hora de realizar la exposición, con la del obturador (*shutter* en inglés). Como su nombre indica es un dispositivo que “cierra el paso” a la luz que penetra por el objetivo, abriéndose sólo en el momento que se realiza la exposición, por un tiempo preciso y determinado
- Este tiempo, al igual que el diafragma, se controla mediante una escala numérica que refleja fracciones de segundo, de esta forma: 1-2-4-8-15-30-60-125-250
- Por ejemplo. 1/4 sg. ó 1/100 sg. (en la pantalla LCD aparecerá 4 ó 100).

- Se puede ajustar y fijar la velocidad de obturación automáticamente o manualmente para que se adapte a nuestras necesidades. En función de la velocidad de obturación, podemos hacer que el objeto/sujeto del encuadre aparezca fijo o, por el contrario, enfatizar la fluidez de movimiento.
- Cuanto más grande sea el número que aparece en la pantalla, más rápida será la velocidad de obturación (*shutter speed* en inglés).
- Cuanto más pequeño sea, más lenta será la velocidad de obturación.

- **Velocidades rápidas** (superiores a $1/60$ segundos): el obturador permanece abierto muy poco tiempo dejando pasar menos luz hacia el elemento fotosensible. Así se consigue congelar o reducir notablemente el movimiento.
- **Velocidad lentas** (inferiores a $1/60$ sg.): el obturador permanece abierto más tiempo dejando pasar más luz. Con ellas se consiguen imágenes movidas, desplazada. En estas velocidades es recomendable usar un trípode para evitar que se mueva la cámara por el pulso.
- En el caso del cine y el vídeo, el tiempo que el obturador permanece abierto es normalmente $1/24$ de segundo para el cine y $1/25$ de segundo para video (en PAL).

MECANISMO DE ENFOQUE

Nos ayuda a disponer las lentes más cerca o más lejos para conseguir mejor nitidez del objeto que queremos enfocar. Este mecanismo suele encontrarse en el objetivo y se puede controlar manualmente o automáticamente, mientras que en una compacta funciona automáticamente.

Una imagen, o punto de imagen, se dice que está en foco si la luz de los puntos del objeto es convergida lo más posible en la imagen, y fuera de foco si la luz no es bien convergida. En otras palabras, decimos que al enfocar, el objetivo se ajusta para reproducir con la mayor definición la imagen del sujeto u objeto, es decir, mayor nitidez.

El enfoque se ajusta automáticamente (en los valores predeterminados) o manualmente (según condiciones de grabación, girando el anillo de enfoque y ajustando el enfoque).

Sugerencias para el enfoque manual:

- Es más fácil enfocar un motivo cuando se utiliza la función de zoom. Se hace un *zoom in* (T, teleobjetivo), se ajusta el enfoque y, a continuación, se hace un *zoom out* (W, gran angular) para ajustar el zoom al encuadre deseado en la grabación.

- Cuando se desea grabar un primer plano de un motivo, se hace un *zoom out* (W) para ver completamente la imagen y, a continuación, se ajusta el enfoque.
- *Expanded Focus* (por ejemplo, en los camcorders SONY HVR-Z1E). El centro de la pantalla se amplía aproximadamente dos veces. Mientras se gira el anillo de enfoque, la imagen se mantiene ampliada. Por tanto, será más fácil confirmar el ajuste del enfoque. La pantalla vuelve al tamaño original transcurridos aproximadamente 5 segundos.

VISOR

Es la parte de la cámara que nos permite ver la escena que vamos a fotografiar. Según el tipo de cámara puede ser diferente. En el visor es donde podemos ver la representación visual de los diferentes parámetros: velocidad, apertura...

III. PROFUNDIDAD DE CAMPO

- La **profundidad de campo** es la distancia por delante y por detrás del punto enfocado que aparece con nitidez en una imagen.
- Aproximadamente la distancia nítida es el doble por detrás del punto enfocado que por delante.

El campo de distancias a las cuales los sujetos tienen una buena definición se llama profundidad de campo. Dicho de otra manera, la profundidad de campo es la distancia comprendida entre el punto más próximo y más lejano de la escena a grabar (que puede ser reproducida nítidamente). Es decir, es el espacio que vemos totalmente nítido delante y detrás del sujeto/objeto a grabar.

Hay 3 elementos que hacen variar la profundidad de campo

- 1.-La apertura de diafragma
- 2.-La distancia focal (zoom)
- 3.-La distancia real entre la cámara y el punto enfocado.

1.-La apertura de diafragma

A mayor apertura de diafragma menor profundidad de campo.

Como se ve en la imagen, la imagen grabada a $f/2.8$ (mayor apertura de diafragma) tiene una profundidad de campo menor.

Igualmente, vemos que la imagen grabada a $f/22$ (menor apertura de diafragma) tiene una profundidad de campo mayor.

2.-La distancia focal (zoom)

**A mayor distancia focal (más zoom)
menor profundidad de campo.**

Como se ve en la imagen, la imagen grabada con un zoom de 35 mm tiene una profundidad de campo mayor que la grabada con un zoom de 100 mm.

3.-La distancia real entre la cámara y el punto enfocado

Cuanto menor es la distancia al sujeto que se enfoca menor es la profundidad de campo.

Como se ve en la imagen, la imagen grabada a 1.5 metros del sujeto tiene una profundidad de campo menor que la grabada a 4.5 metros.

- La apertura tiene principalmente consecuencias directas en 2 características: la **profundidad de campo** y la **nitidez** de la fotografía.
- Cuanto más lejos esté el sujeto/objeto enfocado, mayor será la profundidad de campo. De esta forma, si se mantienen constantes la apertura del diafragma y la distancia focal, la profundidad de campo aumentará cuando la cámara se aleja del sujeto y el tamaño de la imagen disminuye.
- Por tanto, obtendremos una mayor profundidad de campo utilizando objetivos de corta distancia focal (grandes angulares), enfocando objetos alejados de la cámara y cerrando lo más posible el diafragma.