

Unidad 2

- La cámara de televisión, el audio e iluminación.

Capítulo 6

LA CÁMARA DE TELEVISIÓN

LA CÁMARA DE televisión es el instrumento principal para la comunicación por este medio, es decir, es la herramienta básica para la producción de programas. Las principales decisiones para la producción y sus técnicas dependen de las capacidades, facilidades y limitaciones de la cámara. En este capítulo se verán las características básicas de una cámara, cómo trabaja, su operación en el campo de la producción, lo que podemos hacer y lo que no debemos hacer. Si deseamos usar una cámara eficientemente debemos conocer sus características y su operación.

La cámara de televisión es el elemento básico para realizar el proceso de captura y codificación de la imagen. La cámara consta esencialmente de tres partes: el *sistema óptico*, que consiste en la lente y los espejos dicróicos o prismas en cámaras de color, el *sistema electrónico* o cuerpo de la cámara que transforma la luz en pulsos eléctricos y el *visor* o *viewfinder*, pequeño monitor de video ubicado en la parte superior de la cámara y que sirve de guía al camarógrafo para visualizar la imagen que se está captando.

Existen cámaras para diferentes funciones:

- a) *Cámaras de circuito cerrado* (CCTV). Diseñadas para auxiliar en funciones de vigilancia y control en las instituciones. Consiste en una o varias pequeñas cámaras ubicadas en lugares estratégicos y que por cable transmiten las señales a una central de control, en donde una sola persona puede ver a través de monitores

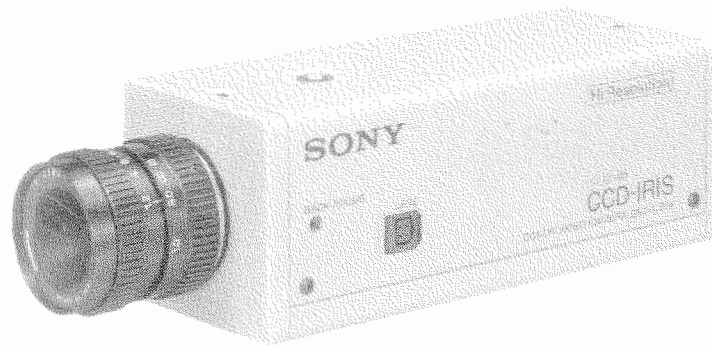


FIGURA 6.1. Cámara de circuito cerrado (CCTV).

las imágenes captadas, el sistema puede estar conectado a video-grabadoras para registrar la o las señales.

b) *Cámaras domésticas.* Con características especiales para que puedan ser operadas fácilmente por personas aficionadas, son de bajo costo y se utilizan principalmente para grabar escenas familiares.

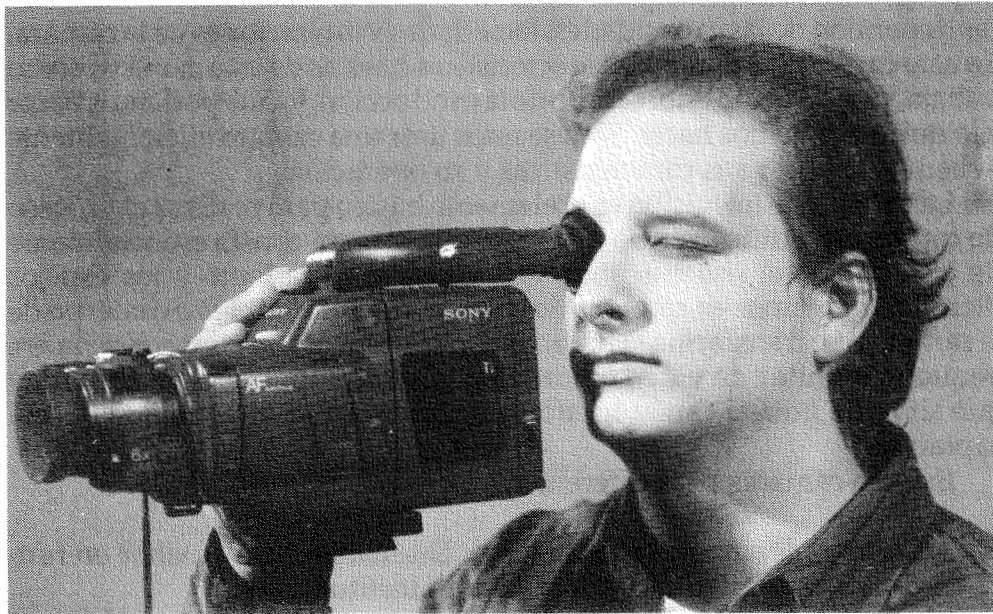


FIGURA 6.2. Cámara doméstica.

- c) *Cámaras portátiles de producción profesional (lightweight)*. Están diseñadas para trabajar principalmente en exteriores, son pequeñas y ligeras. Se manejan colocándolas en tripié o sobre el hombro del operador. Pueden ser alimentadas con corriente de baterías o corriente alterna a través de un eliminador de baterías. Este tipo de cámaras es muy usado para grabar las imágenes en exteriores de los noticiarios de los canales de televisión o como parte del equipo de una unidad móvil.

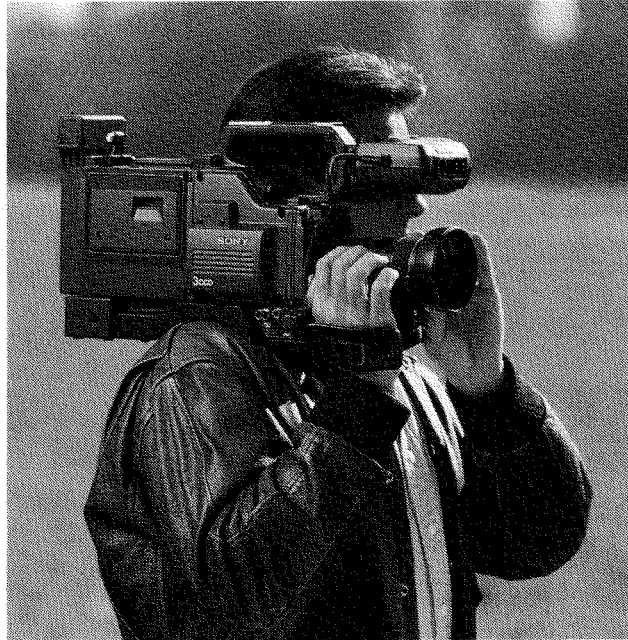


FIGURA. 6.3. Cámara portátil profesional.

- d) *Cámaras de estudio profesional*. Utilizadas en las producciones de estudio, generalmente son las de mayor tamaño y peso para poder desplazarse en el estudio y tener mayor precisión en su manejo. Existe una gran variedad de diseños para adecuarse al tamaño del estudio y tipo de producciones. Son las de mayor costo y tienen excelente resolución.

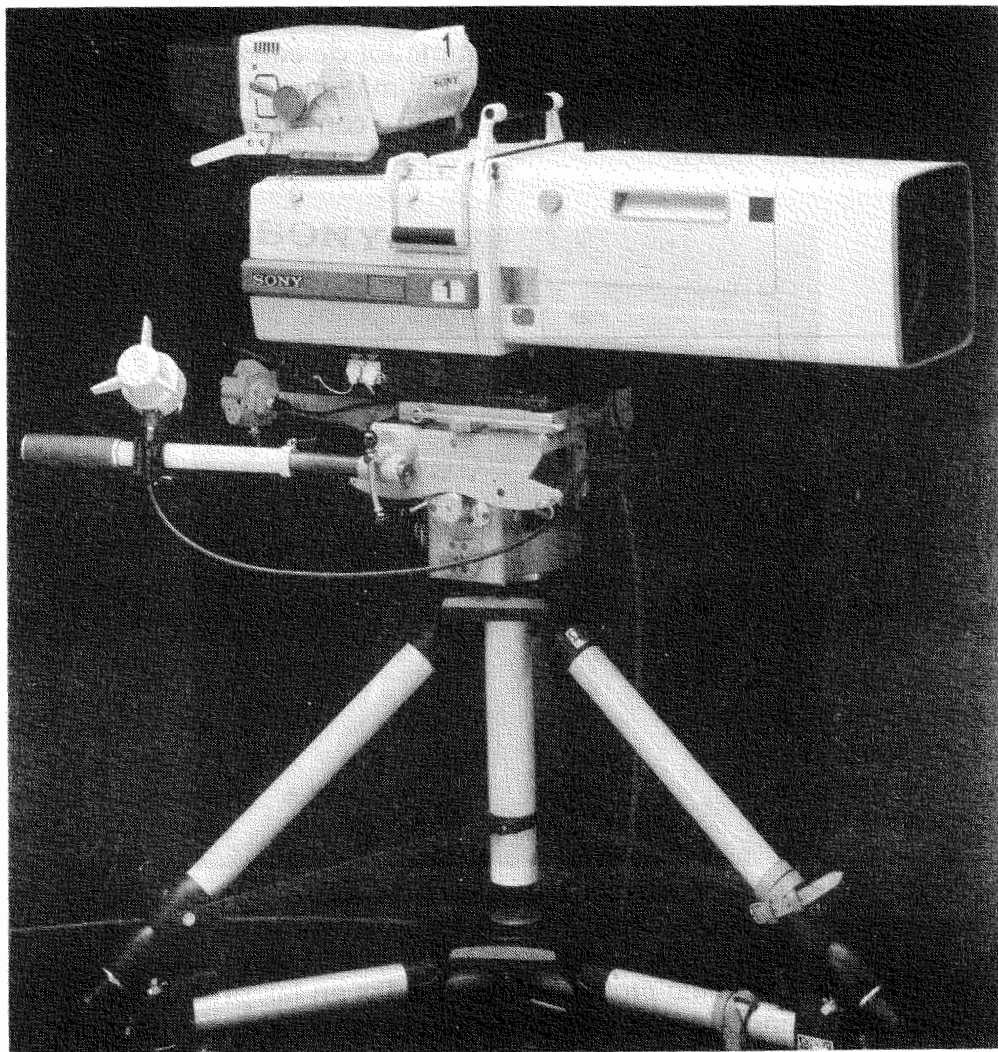


FIGURA 6.4. Cámara de estudio con sistema de lente zoom.

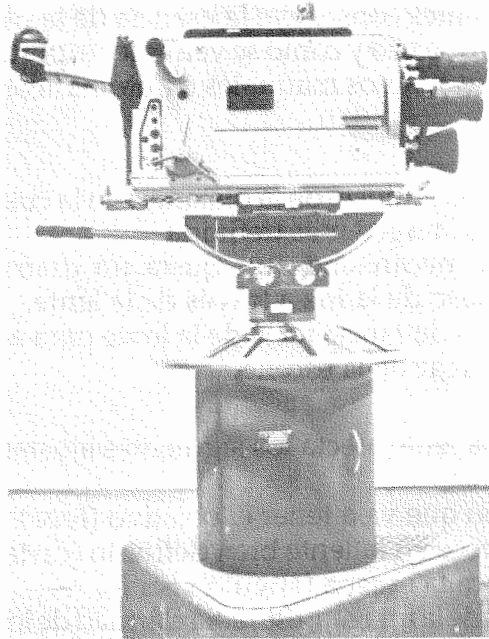


FIGURA 6.5. Cámara con sistema de torreta.

Sistema óptico

Todas las cámaras de televisión están equipadas con un sistema de lente que capta la luz reflejada desde los objetos y envía el rayo a la parte interna de la cámara. Las primeras cámaras profesionales de televisión utilizaban varias lentes de longitud focal fija, montados en un sistema de torreta al frente de la cámara. Para lograr acercamientos o alejamientos de los objetos se tenía que accionar girando la torreta para hacer el cambio de lente y seleccionar el adecuado; este proceso no se podía hacer en forma rápida ya que involucraba, además de hacer la operación de cambio de lente, el hacer el movimiento de encuadre y ajuste del foco. Toda la operación debería realizarse cuando la cámara no estuviera accionada al aire, cada cambio de lente tenía que protegerse con la toma de otra cámara u otra fuente de video (*video tape*, película, etcétera). Esta limitación hacía las producciones más lentas y limitadas.

El sistema de torreta fue sustituido por la lente universal o *zoom* que tiene la capacidad de acercar o alejar ópticamente el objeto haciendo la operación con una sola lente. La lente *zoom* nos puede dar una variedad visual continua, y así obtener todo tipo de tomas aun estando la cámara accionada al aire.

El sistema de lentes constituye la esencia de la cámara, es el corazón de la televisión, lo que vea y cómo se vea es lo importante en el medio. La lente tiene tres mecanismos manuales o automáticos que sirven para su ajuste:

- *Focus* (foco). Es el ajuste de la distancia en la cual se tiene el objetivo y que hace la imagen más definida.
- *F-stop*. Es el mecanismo que ajusta un diafragma (iris), el cual controla el paso de la luz a través de la lente.
- *Zoom*. Varía la distancia focal de la lente para ajustar el área que se habrá de abarcar de la escena.

El sistema de la lente afecta los siguientes ajustes:

- a) La definición que va a tener el objetivo (foco).
- b) Lo que aparece en la lente bien definido (distancia focal).
- c) Lo que abarca la escena (ángulo visual).
- d) La brillantez de la imagen, esto es la claridad de los tonos (exposición).

Las lentes cuentan con dos aros: uno que controla el paso de la luz, *f-stop*, y otro para la *distancia focal*, el cual dará el potencial de acercamiento o de alejamiento de la imagen.

La distancia focal es el tamaño de la imagen que se obtenga en la pantalla, dependerá del tamaño del objetivo y qué tan cerca esté de él, así como en la distancia focal de la lente que se esté usando.

El usar una cámara de lente fijo (no *zoom*) tiene sus ventajas y desventajas:

Lente normal

VENTAJAS:

La perspectiva aparece natural. El espacio/distancia aparece consistente cuando se intercorta con imágenes tomadas con cámaras con el mismo lente.

El movimiento de cámara es estable. La profundidad de campo es relativamente grande.

DESVENTAJAS:

Cobertura inadecuada en espacios muy pequeños. La cámara debe acercarse demasiado para obtener detalles.

Lente con grado de cobertura más pequeño (telefoto)

VENTAJAS:

El objeto se percibe más cercano. Permite desenfocar fondos que pueden distraer.

DESVENTAJAS:

La profundidad parece reducida. El manejo de la cámara se hace más difícil. El enfocar se vuelve crítico.

Lente con grado de cobertura más amplia (gran angular)

VENTAJAS:

Puede obtener tomas de mayor cobertura a distancias más cercanas. Se obtiene foco muy fácilmente. Muy útil para tomas dramáticas.

DESVENTAJAS:

La profundidad aparece exagerada. Distorsión muy exagerada a distancias muy cortas.

Lentes *zoom*

Tienen muchos usos y ventajas. Puede ser seleccionada cualquier longitud focal, dentro del rango de éste. Puede cambiarse la longitud focal mientras se esté tomando algo, cambiando el tamaño de la imagen.

- *Zoom in*: se aumenta la longitud focal, se disminuye el ángulo de toma, y la imagen del objeto aumenta.
- *Zoom out*: se disminuye la longitud focal, se aumenta el ángulo de toma y la imagen del objeto disminuye.

VENTAJAS DE LAS LENTES *ZOOM*:

- Puede seleccionarse cualquier ángulo de toma de manera más rápida, manual o automáticamente, sin que se pierda la toma.
- La toma puede cambiar su composición sin mover la cámara siendo esto mucho más cómodo.
- El movimiento *zoom* puede hacerse manual o automáticamente a

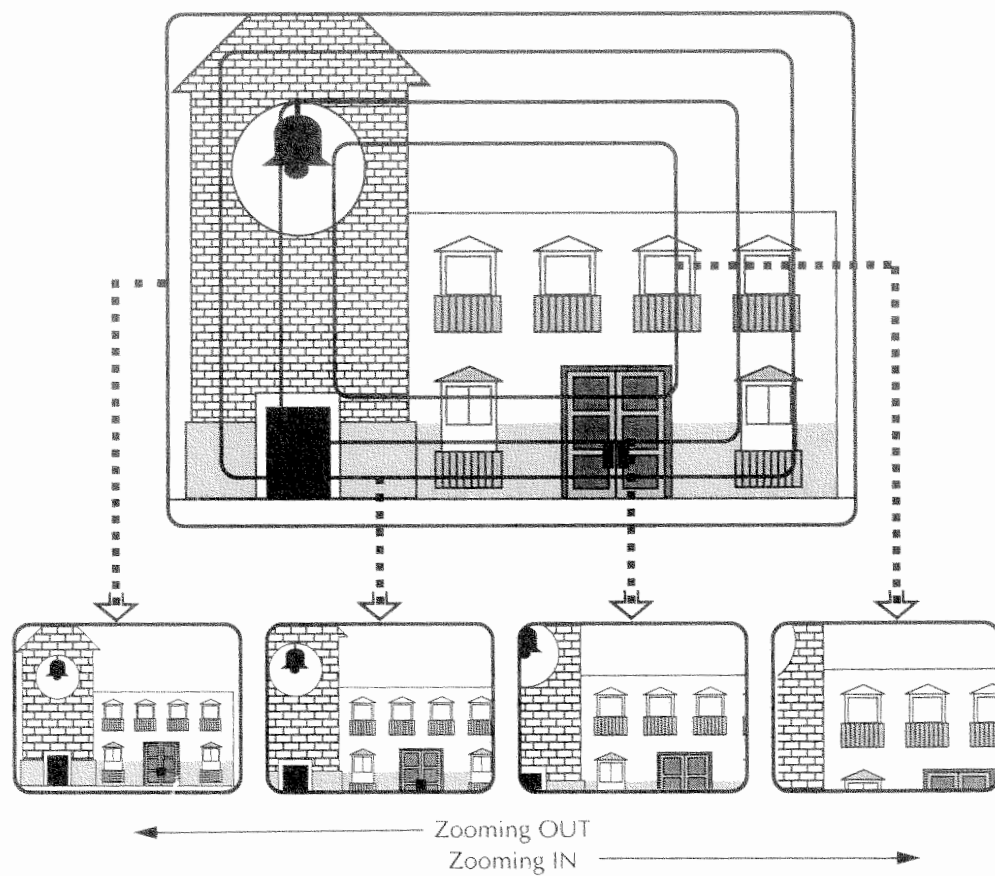


FIGURA 6.6. Diferentes encuadres con el movimiento del zoom.

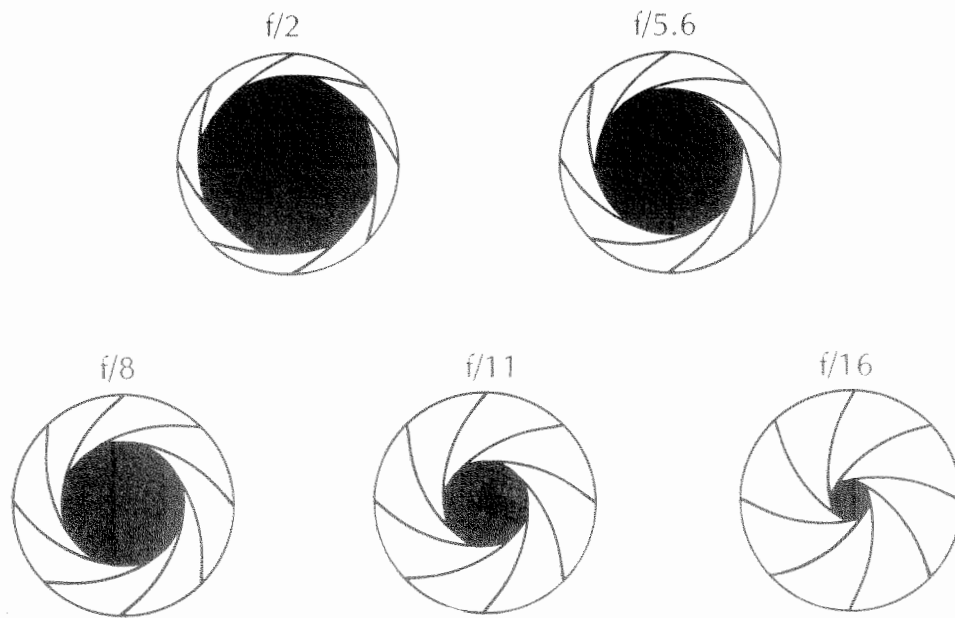


FIGURA 6.7. Aperturas del lente.

diferentes velocidades, y es muy fácil de realizar, los movimientos de cámara como el *dolly* son más difíciles.

DESVENTAJAS DE LAS LENTES ZOOM:

- La lente *zoom* se comporta diferente dependiendo de la longitud focal seleccionada.
- Es muy fácil emplear ángulos de toma inapropiados.
- Se corre el riesgo de hacer mal uso del movimiento del *zoom*.

Cuando se enfoca, lo que se realiza es el ajuste a la distancia a la cual el objeto tiene su máxima definición. Lo que se encuentre más cerca o más lejos de esta distancia aparecerá fuera de foco. Esa distancia en la cual el objeto aparece en foco se llama *profundidad de campo*. Ésta puede ser alterada dependiendo de los siguientes factores:

- La distancia a la cual el objeto es enfocado.
- El ángulo de toma (longitud focal)
- El *f-stop* de la lente.

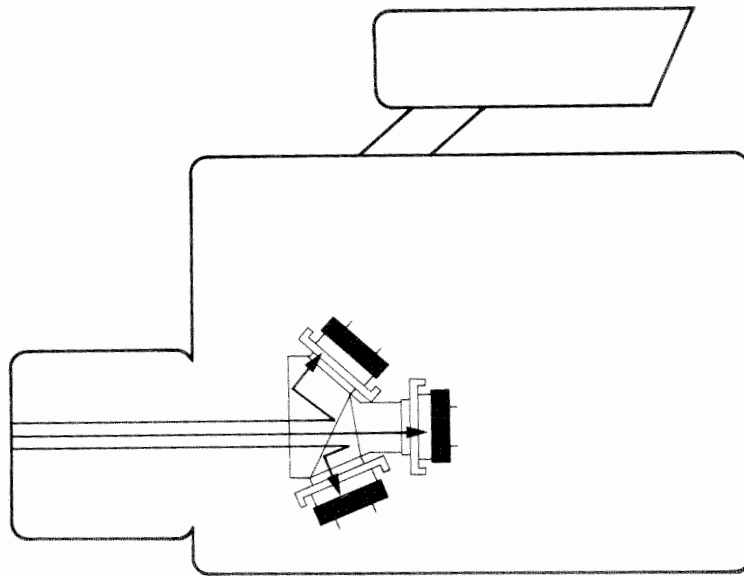


FIGURA 6.8. Distribución de espejos dicróicos en una cámara.

Dentro de la lente nos encontramos con un diafragma o iris, el cual está diseñado con una numeración llamada *f-stop*; estos números nos indican la cantidad de luz que permite dejar pasar la lente. Al ajustar la apertura del lente ocurren dos cosas:

- Cambia la brillantez de la imagen que se forma en la lente. Esto es la exposición de la imagen.
- Altera la profundidad de campo de la imagen tomada, lo cual también se ve afectada por la longitud focal de la lente, así como de la distancia a la que se encuentre el tema a fotografiar.

Entre mayor sea su apertura, mayor será la cantidad de luz que dejará pasar, así tenemos que un número *f* menor (1.4) dejará pasar mayor cantidad de luz, y se considerará más rápido; por otro lado, entre mayor sea este número *f* (22) menor cantidad de luz dejará pasar.

La descomposición de la luz en sus tres colores primarios RGB (del inglés: *red*, *green* y *blue*) se realiza a través de prismas separadores o de espejos dicróicos colocados entre la lente y los tubos de imagen o sensores CCD. Cada rayo de luz con un color primario es dirigido hacia un sensor (canal de crominancia).

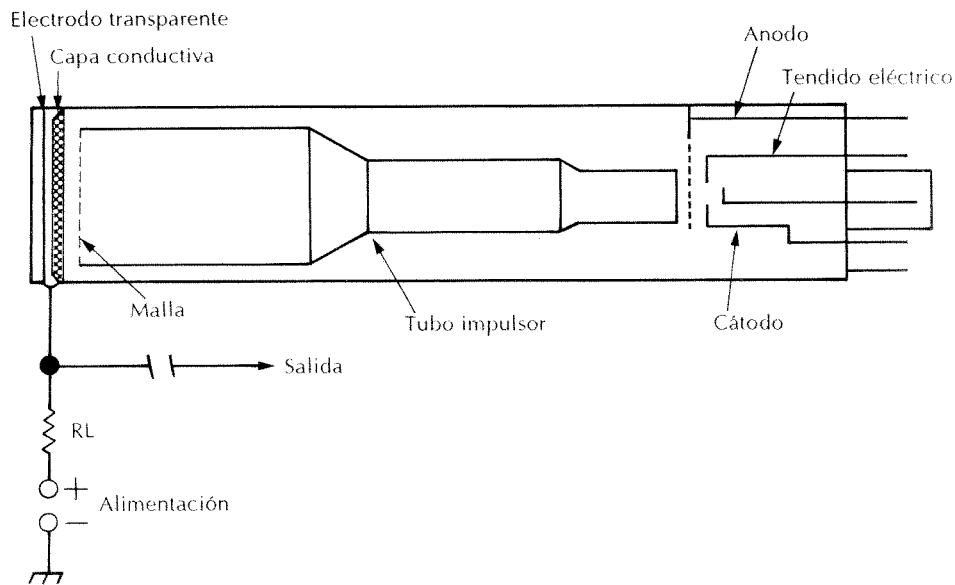


FIGURA 6.9. Esquema de tubo de imagen de cámara.

Tubos de imagen y CCD

La cámara de televisión es el instrumento principal para la comunicación por medio de la televisión, y el elemento principal de la cámara es el tubo de imagen, el cual es un traductor video-óptico que convierte energía luminosa en impulsos eléctricos.

Este traductor ha evolucionado: desde el iconoscopio de Zworykin hasta el dispositivo CCD.

El iconoscopio fue el primer tubo de imagen electrónico, basado en el efecto fotoemisivo. Está constituido por un fotocátodo de material dieléctrico (mica) de algunas décimas de milímetro de espesor; una de sus caras (la placa de señal) está cubierta por una capa continua de plata que es la conductora; sobre la otra cara se han depositado un gran número de pequeñas gotas de plata separadas unas de otras y tratadas posteriormente mediante vapor, para formar una delgada capa de cesio en cada una de las gotas, formando así un minúsculo cátodo fotoemisivo, aislado eléctricamente de su vecino. Este tubo de imagen es sólo para blanco y negro.

El tubo de imagen orthicón fue por muchos años el estándar de las cámaras de blanco y negro, debido a su alta sensibilidad a la luz y

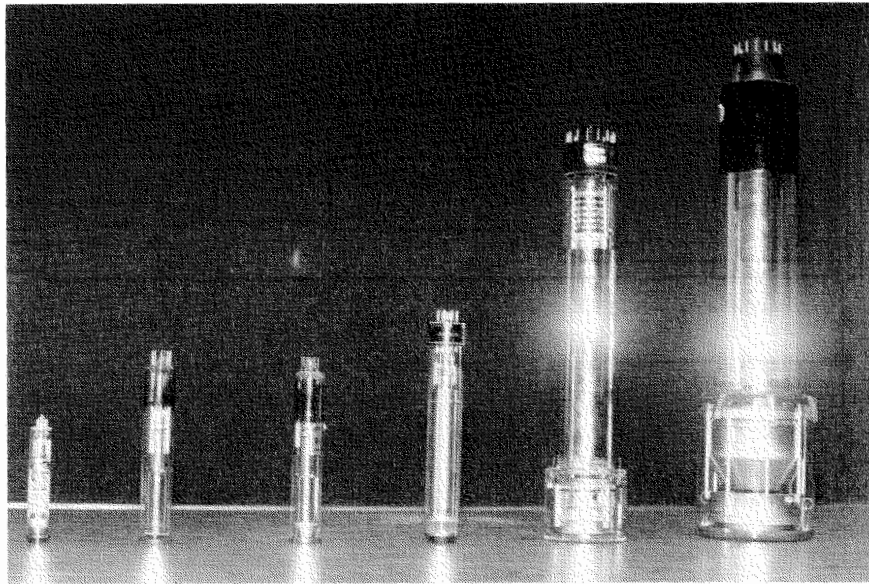


FIGURA 6.10. Tubos de imagen.

excelente resolución. Sin embargo, el tamaño de los orthicones, 75 mm (3 pulgadas) y 112.5 mm (4.5 pulgadas) de diámetro, hacían que las cámaras resultaran muy grandes y pesadas.

El tubo vidicón funciona con los mismos principios que el orthicón de imagen, a diferencia que este tipo de tubo tiene el sistema de efecto fotoconductor y el orthicón fotoemisor. Fue originalmente desarrollado como una opción de bajo costo frente al orthicón de imagen que es mucho más caro y que se utilizaba extensamente en las cámaras blanco y negro durante la década de los cincuenta y parte de los sesenta.

El tubo plumbicón esencialmente es igual al vidicón, sobre todo en el cañón electrónico y su funcionamiento es fotoconductor. Este tubo reemplazó a los orthicones para las cámaras de color.

Existen, además, otros tubos de imagen: vistacón, saticón, silicón, new vicón y trinicón, que son similares en funcionamiento a los anteriormente mencionados.

El CCD (dispositivo de carga acoplada) es el producto más acabado de los avances en el mundo de la microelectrónica, aplicada a la televisión, desarrollado originalmente a principios de los años sesenta. Fue impulsado por las necesidades de miniaturización en las comunicaciones basadas en sistemas de satélites para después popularizarse ampliamente por el uso intensivo en las cámaras de video.

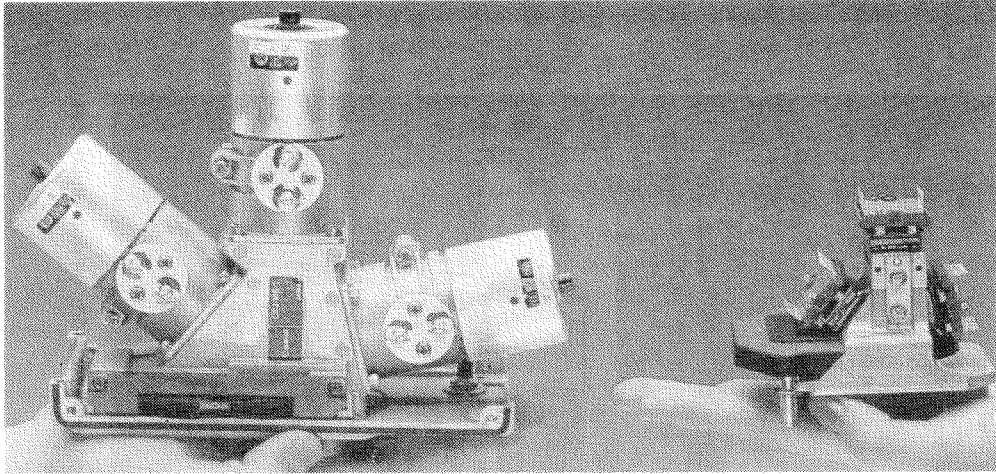


FIGURA 6.11. Prismas: a) con tubo de imagen; b) con CCD.

Los fotocaptorees CCD son la nueva tecnología de las cámaras de televisión. El tubo de imagen desaparece con este desarrollo; la luz que pasa a través de la lente incide directamente en una pequeña placa constituida por semiconductores. Los fotones incidentes desplazan los electrones en cada una de las celdas que se vacían en cadena para proporcionar una señal eléctrica proporcional a la luz recibida. Cada una de las celdas constituyen un *pixel*. A diferencia del tubo en donde el barrido se efectúa por un haz de electrones, el fotocaptor CCD posee su propio sistema de análisis de la superficie fotosensible.

Los avances en el desarrollo de semiconductores desplazaron la tecnología de tubos. Las ventajas de los CCD no están únicamente en su tamaño sino en factores tales como el tiempo de vida, las distorsiones geométricas, la influencia de los campos magnéticos, el tiempo de encendido, la sensibilidad a los golpes y el bajo consumo.

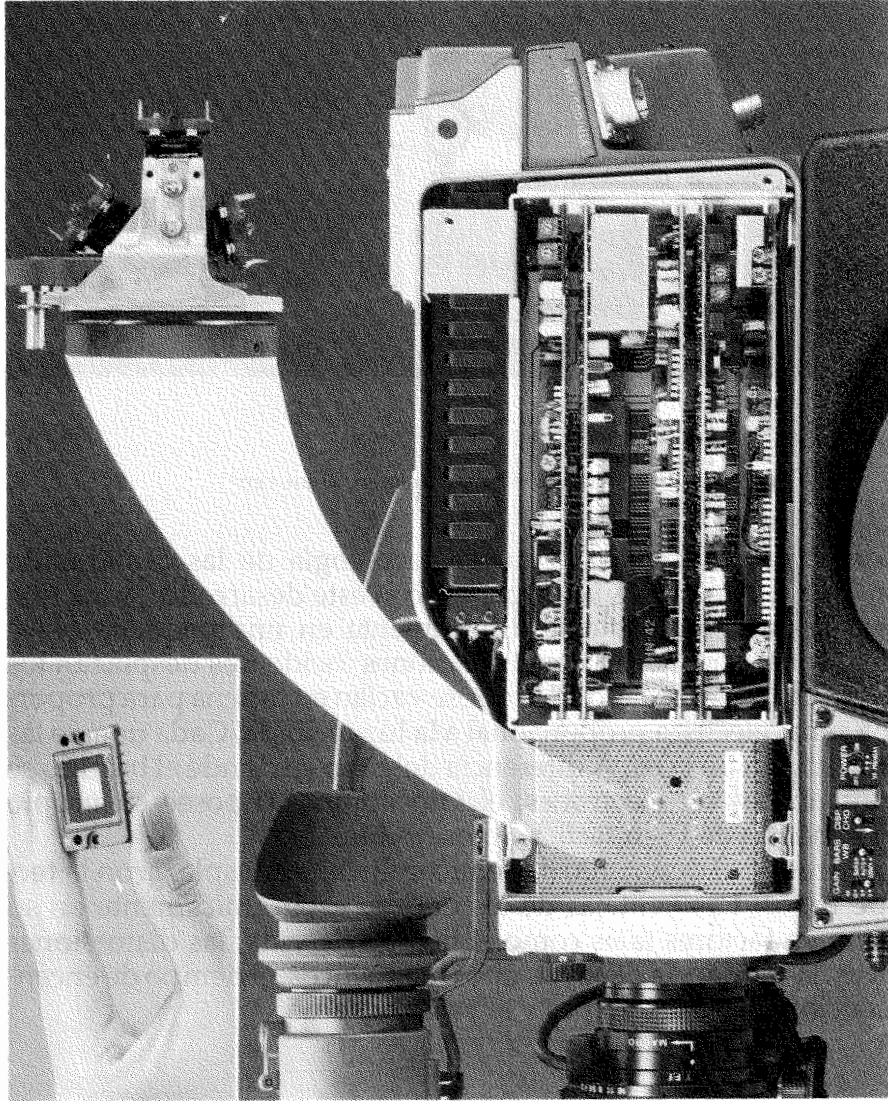
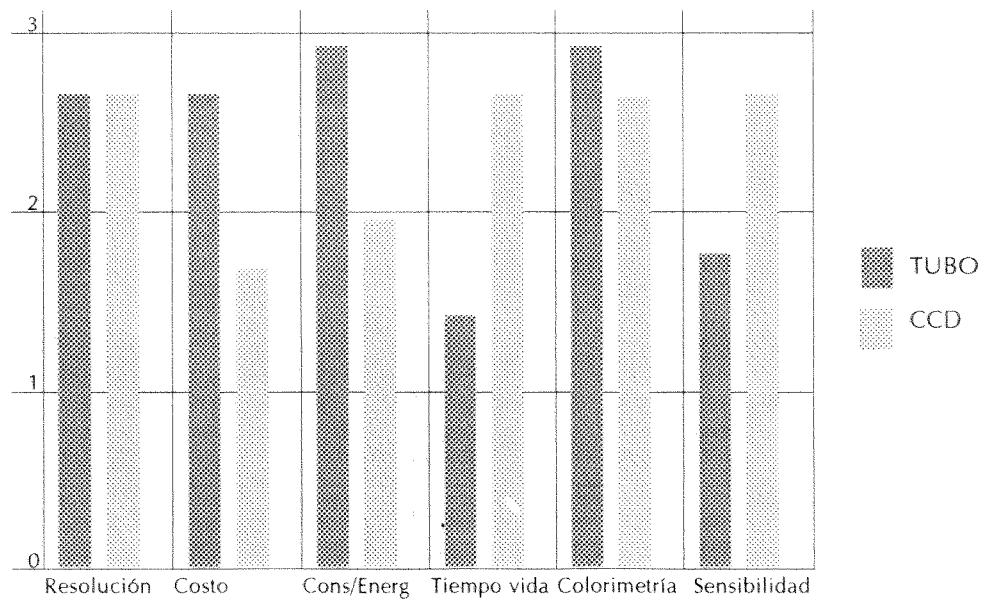


FIGURA 6.12. Cámara abierta con referencia de ubicación del prisma con CCD (en el recuadro: un dispositivo CCD).

Características de tubos de imagen

Tipo	Tamaño	Placa de imagen	Señal típica (ua)		Comentarios	Vida en horas
			oscuro	blanco		
Orthicón	Largo 15-20" Diám. 3-4"	Fotocátodo	30	6	Alta calidad, alta sensibilidad, señal máxima de corriente para la oscuridad	1 500 a 6 000
Vidicón	Largo 5-8" Diám. 0.6-1.6"	Fotoconductor de selenio	0.02	0.4	Construcción sencilla para uso portátil, baja conducción con poca luz	5 000 a 20 000
Plumbicón	Largo 8" Diám. 1.2"	Fotoconductor de PBO	.004	0.3	Construcción sencilla, baja sensibilidad a la luz roja. En algunas versiones el tubo de más alta calidad	2 000 a 3 000

Gráfica comparativa entre CCD'S y tubos de imagen



Sistema de visor de imagen o *viewfinder*

Todas las cámaras de televisión están equipadas con el visor de imagen que muestra lo que la cámara está fotografiando mediante el sistema de reconversión de los pulsos eléctricos en luz. El sistema de visor de imagen es un tubo de rayos catódicos (cinescopio) en miniatura de aproximadamente 3.5 pulgadas de diámetro, generalmente de reproducción de imagen en blanco y negro, aunque también los hay para color. La mayoría de los *viewfinder* tienen la facilidad de ser movibles para poder dar la inclinación que el operador de cámara necesita para visualizar mejor la señal. El operador de cámara utiliza el visor de imagen para encuadrar, componer y enfocar la cámara. El visor de imagen también muestra indicaciones de longitud focal que manejan las lentes *zoom*; en la mayoría de las cámaras de estudio se puede seleccionar en el visor, además de la imagen que está tomando la cámara correspondiente, la imagen que está accionada al aire, ya sea el de otra cámara o cualquier otra fuente de video. Ésta es una facilidad valiosa ya que permite al camarógrafo observar la composición de su cámara con otras imágenes o hacer una composición diferente a la que tiene la cámara accionada al aire.



FIGURA 6.13. *Viewfinder* o visor de cámara.

Sistema de comunicación de la cámara

El operador de la cámara debe estar siempre en comunicación con el director del programa y con los otros miembros del equipo de producción por un sistema de intercomunicación. El operador de la cámara proporciona las tomas de acuerdo con las órdenes de un director recibidas mediante el sistema de comunicación. El director técnico, los controladores de niveles de video, los directores asistentes, entre otros, también están en comunicación. El director de cámaras habla por una pequeña pieza montada en una diadema sobre sus orejas; algunos sistemas de comunicación de la cámara utilizan doble audífono en el cual en una de ellas se transmiten los comandos de producción y en el otro el audio del programa, esto es recomendable de manera particular en aquellas producciones en donde el operador de cámara debe apoyarse en el audio del comentarista rápidamente.

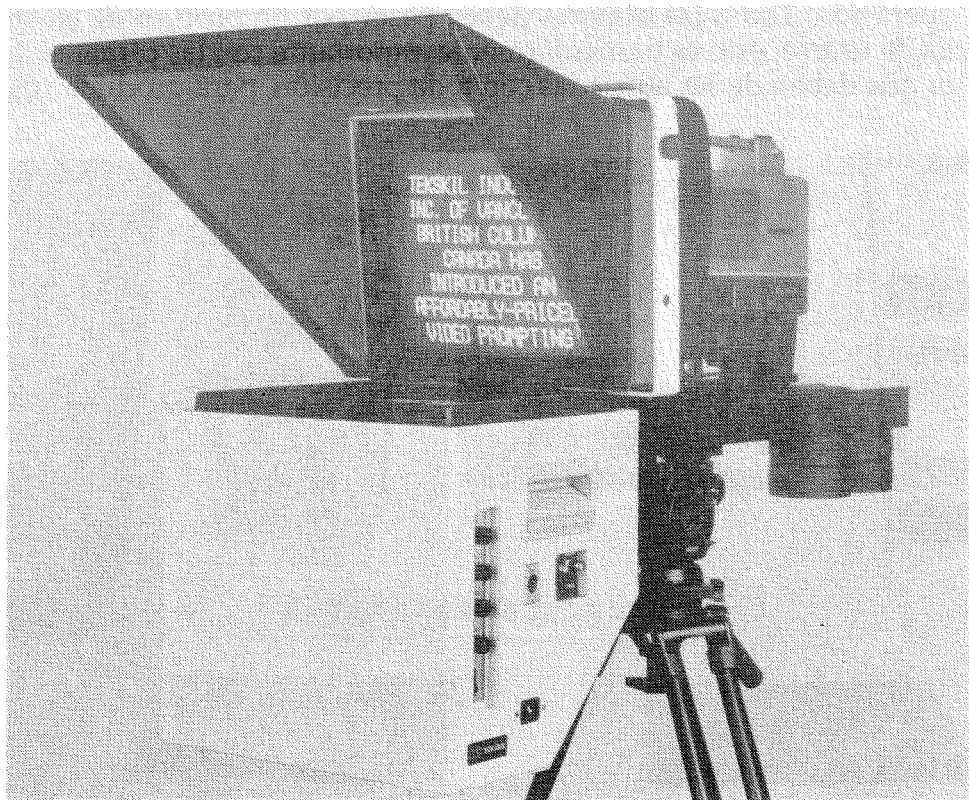


FIGURA 6.14. Sistema de *teleprompter*.

El teleprompter

Es un sistema auxiliar de los locutores que evita tener que bajar la cabeza para leer el texto o memorizar la información; es muy útil principalmente en los noticiarios. Consiste en un monitor montado en el transporte de cámara que refleja la imagen de la pantalla sobre un vidrio especial angulado colocado frente a la lente, el reflejo es visto por el locutor y la lente puede ver perfectamente a través del vidrio. El texto en el monitor debe de estar invertido para que al ser reflejada en el vidrio se reinvierta y quede correctamente en el momento de ser leído.

Unidad de control de cámara

La unidad de control de cámara (CCU) se localiza en la cabina de control e incluye los dispositivos necesarios para el control de la imagen durante su operación. Todas las cámaras deben pasar por un proceso de ajuste antes de usarse, esto es particularmente importante con las cámaras de color que deben de ser alineadas con toda precisión, para producir una

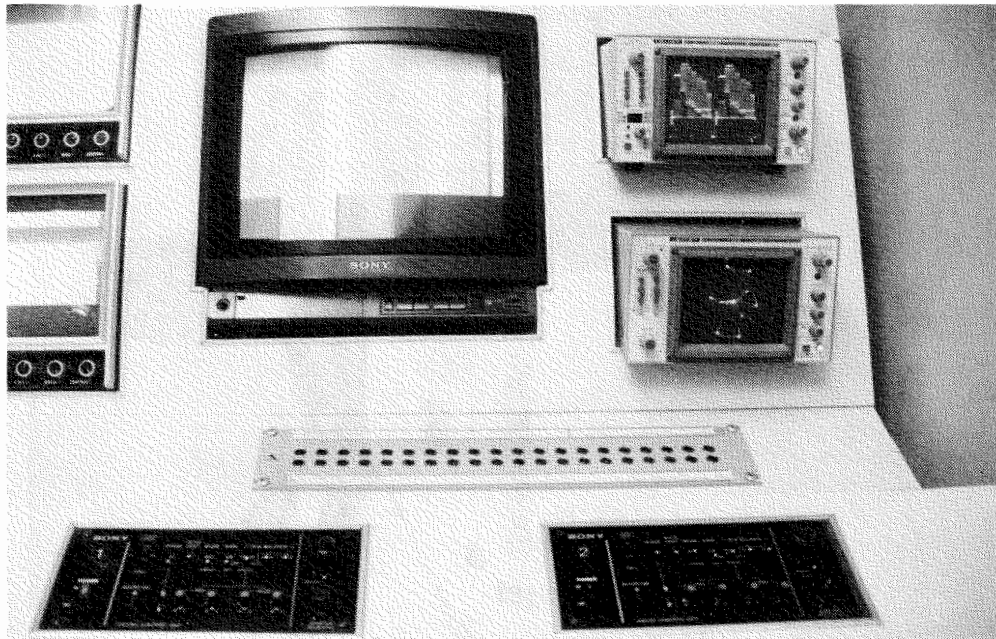


FIGURA 6.15. Monitor forma de onda.

imagen clara y bien definida. Desde estos controles (CCU) los operadores de video, durante la producción, realizan una serie de ajustes de pedestales (control de negros) y ganancias (control de blancos), es decir, compensar las variaciones de brillantez en escena y tener una exposición correcta de niveles de video de cada cámara dentro de sus límites técnicos. Las señales se observan en un monitor de imagen y un monitor llamado forma de onda, el cual muestra gráficamente la señal de video en un osciloscopio.

Transporte de cámara

El movimiento y desplazamiento de las cámaras de televisión es esencial, por lo tanto la facilidad de la operación depende principalmente de los tipos de transporte de cámara. El montar la cámara en el transporte adecuado va a apoyar mejor a la producción de los programas, por ofrecer una mayor versatilidad de tomas y obtener por parte de los camarógrafos mayor estabilidad en los encuadres y más fácil operación.

Existen tres tipos básicos de transportes de cámara para ser utilizados en el estudio: el tripié, el pedestal y la grúa

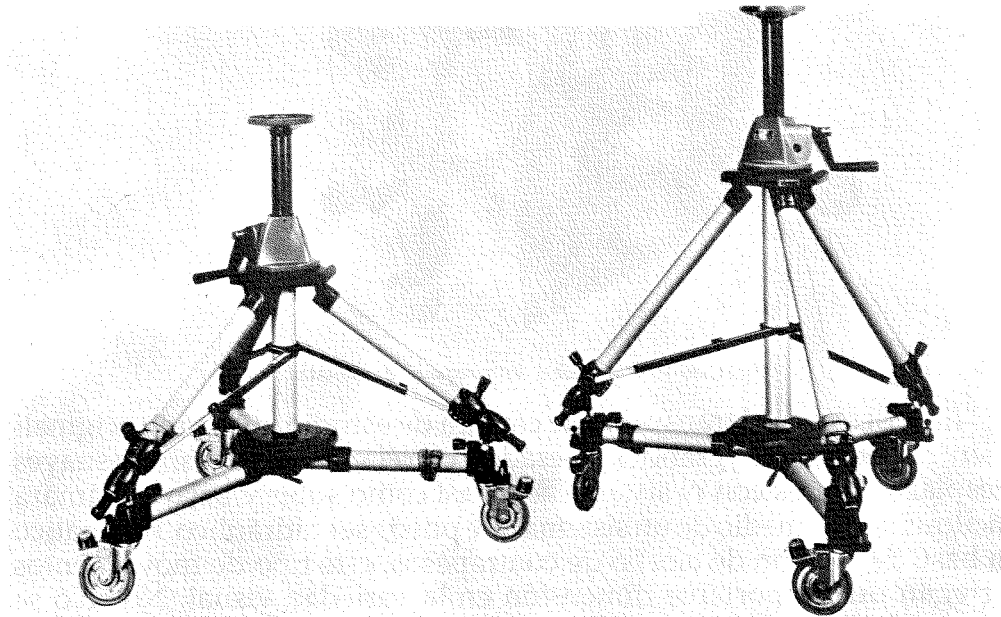


FIGURA 6.16. Sistema de tripié de transporte de cámara.

El tripié es un transporte de cámara que cuenta con tres patas metálicas montadas sobre un sistema de ruedas o *dolly*, cuya función es desplazar la cámara según los requerimientos de la producción, las ruedas giran según la dirección que se quiera dar, igualmente pueden inmovilizarse y mantener la cámara en posición fija; las tres patas tienen un sistema telescópico para poder darle mayor o menor altura a la cámara, el tripié puede también ajustar su altura por medio de un elevador que mediante presión de aire o por sistema mecánico hace subir o bajar la cámara. En la parte superior se encuentra el *cabezal*, o soporte de cámara; es el dispositivo en donde se monta la cámara, la función del cabezal, además de ser el soporte, es el de hacer posible los movimientos de la cámara. El tripié está diseñado sobre todo para ser el transporte para cámaras ligeras.

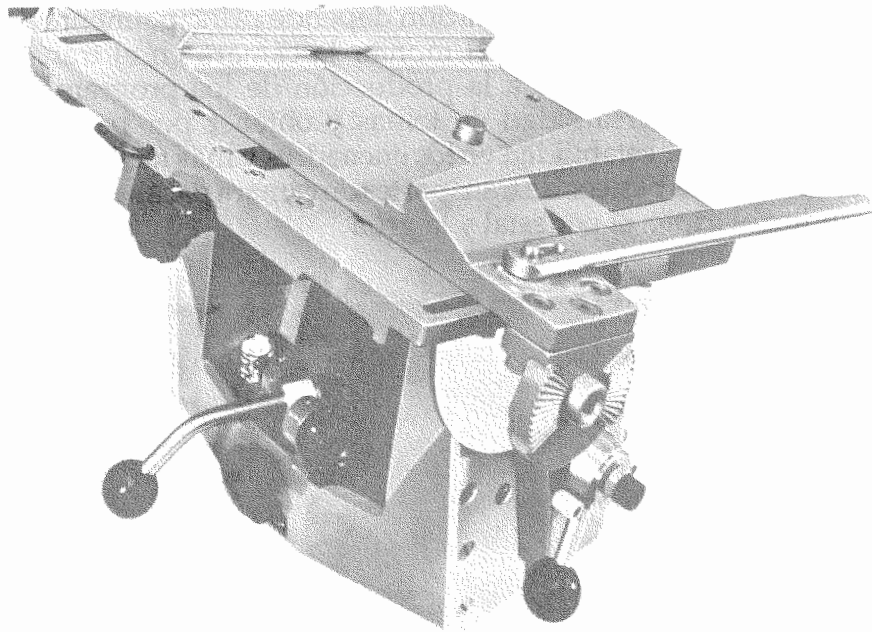


FIGURA 6.17. Cabezal de transporte de cámara.

El pedestal es el transporte de cámara de estudio, diseñado originalmente para cámaras grandes y pesadas; con él se pueden realizar suaves desplazamientos con el sistema *dolly*, así como subir y bajar la cámara fácilmente por medio de un sistema que puede ser hidráulico, neumático (a base de presión de aire) o de contrapesos, este tipo de movimientos agregan una importante dimensión en la variedad visual. No sólo se puede ajustar a una altura confortable sino también se pueden realizar tomas de picada (de arriba hacia abajo) y de contrapicada (de abajo hacia

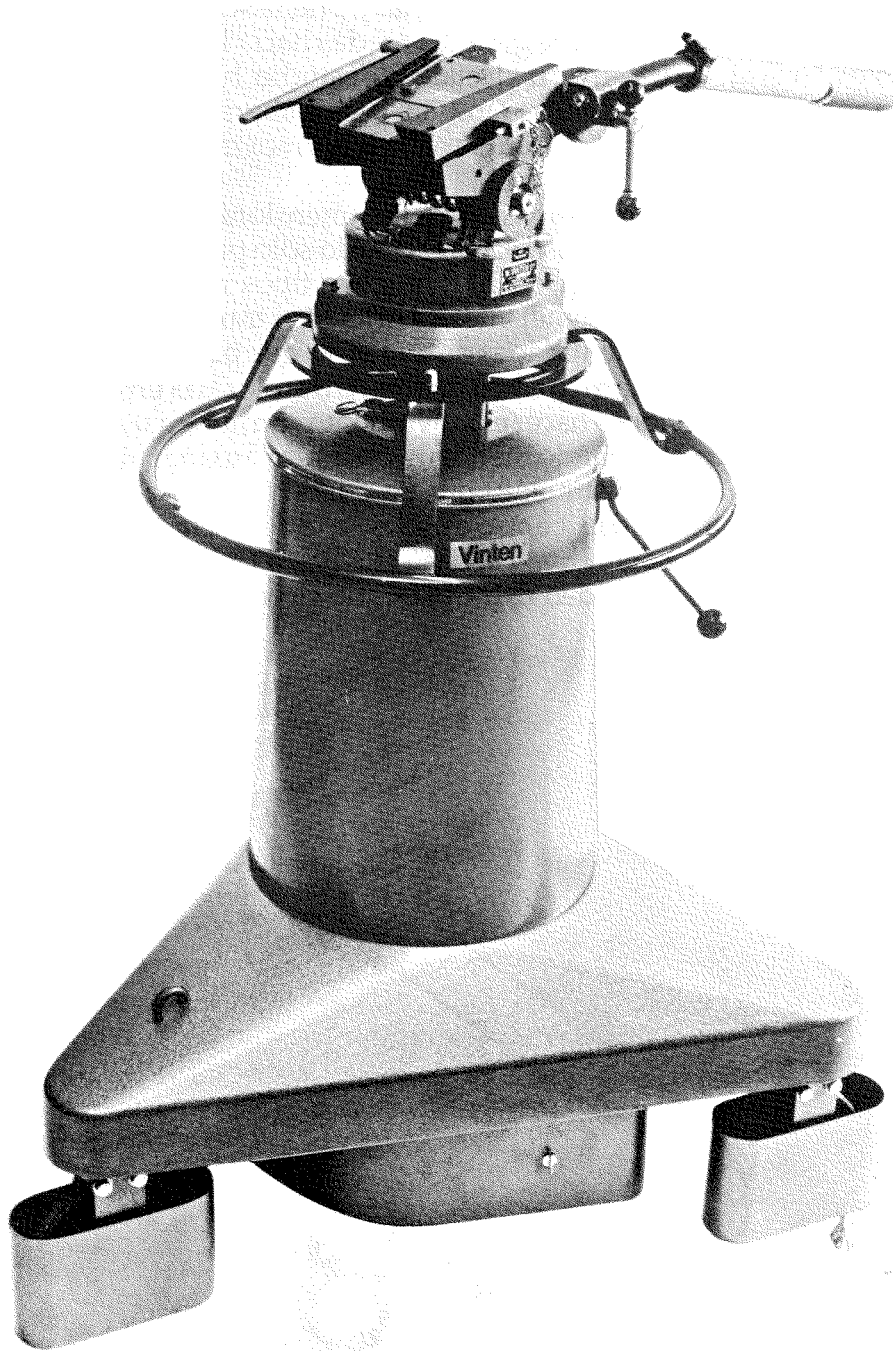


FIGURA 6.18. Sistema de pedestal de transporte de cámara con su cabezal.

arriba), para dar sensación de pequeñez o de poco poder, o de altura o mucho poder. El sistema de ruedas o *dolly* puede ser dirigido por medio de un aro o volante que hace girar las ruedas hacia la dirección deseada. Existe una gran variedad de pedestales de estudio, hechos primeramente para cámaras pesadas y ahora también para cámaras ligeras, todos ellos cuentan con el cabezal para poder realizar los movimientos de la cámara sobre su eje.

La grúa es el sistema de más grandes dimensiones para transporte de cámara, por lo mismo, su uso está reservado sólo para grandes estudios o para locaciones en exterior; hay muchos tipos de grúas pero todas funcionan con sistemas semejantes, la grúa es el transporte que ofrece la mayor variedad de posibilidades de tomas, ya que puede subir la cámara a gran altura (hasta cuatro o cinco metros) o desplazarla en círculo (hasta 360 grados), pudiéndose hacer el movimiento con la cámara accionada al aire. La grúa necesita cuando menos un operador auxiliar al camarógrafo que ayudará al desplazamiento que se puede hacer gracias al sistema *dolly*, el cual cuenta con cuatro ruedas, a diferencia del tripie y del pedestal que sólo tienen tres ruedas sencillas o dobles. Algunas grúas tienen un monitor de video extra para que sirva de apoyo al operador auxiliar.



FIGURA 6.19. Sistema de grúa.

Otro sistema que más que transporte de cámara es un "soporte", es el *steadicam*, diseñado para realizar producciones profesionales. Consiste en un mecanismo que se ajusta al cuerpo del operador, en donde se monta la cámara y se pueden hacer tomas muy estables, aun con el camarógrafo en movimiento; es para cámara ligera o portátil cuyo peso esté entre cuatro y ocho kilos aproximadamente. El sistema completo tiene un peso de no más de 10 kilos. Las principales ventajas del *steadicam* son su gran estabilidad en las tomas, se libera la cámara del tripié, elimina las tomas inseguras que se hacen con la cámara al hombro, la cámara va hacia donde vaya el operador; la cámara ve el panorama como lo ve la gente, si el camarógrafo entra a la acción el espectador también lo verá en la misma forma; cuenta con monitor de cuatro o cinco pulgadas ubicado en el mecanismo y que facilita su visualización.

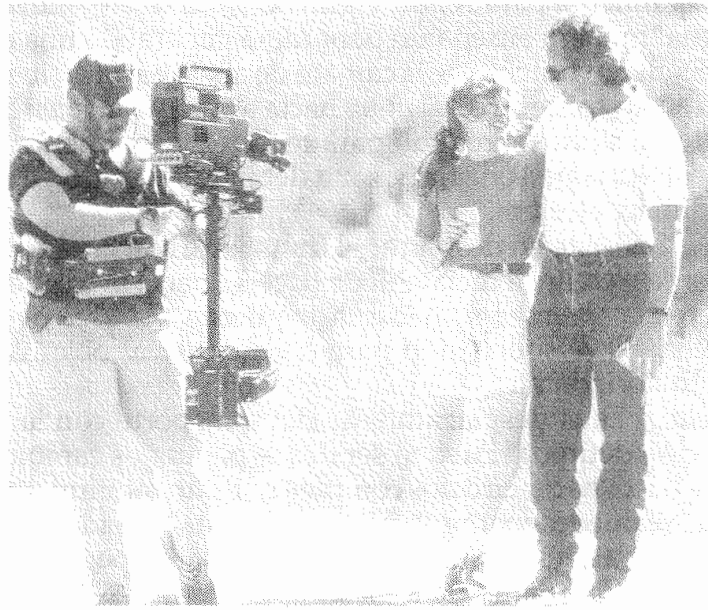


FIGURA 6.20. Sistema de *steadicam*.

Movimientos de cámara

Los movimientos de cámara deben responder a una necesidad de producción, el moverla sin ninguna justificación es antitelevisión, además es el reflejo del poco conocimiento que se tiene sobre la producción televi-

siva; la televisión es movimiento, pero NO de cámara sino de la imagen, en el correcto y justificado movimiento de cámara y de imagen estriba la buena dirección del programa, ahí es en donde se reconoce la capacidad del director. La estética en el encuadre, el movimiento de la imagen y el movimiento necesario de la cámara ayudan a codificar en el mensaje, logrando así su efectividad en la comunicación.

Los movimientos básicos de cámara son los siguientes:

- *Pan o paneo*. Es el giro de la cámara sobre su eje de izquierda a derecha o de derecha a izquierda. *Pan right* o paneo a la derecha o *pan left* o paneo a la izquierda, debiéndose hacer el movimiento desde el punto de vista del camarógrafo, esto quiere decir que si se hace el movimiento hacia la izquierda, la persona que esté frente a la cámara verá que gira hacia su derecha. Este movimiento sirve principalmente para seguir algún objeto o sujeto que se desplaza, de igual manera enseña un panorama general de una escena.
- *Tilt*. Es el movimiento de la cámara de abajo hacia arriba o de arriba hacia abajo sobre su eje. *Tilt up* hacia arriba y *tilt down* hacia abajo. Esta toma sirve sobre todo para recorrer visualmente y en forma vertical a una persona (enseñar a detalle su vestido), a un objeto, a un edificio, etcétera.
- *Travel*. Consiste en desplazar el transporte con la cámara horizontalmente y en línea recta. Puede hacerse hacia la izquierda o hacia la derecha. *Travel left*, hacia la izquierda y *travel right*, hacia la derecha. Sirve sobre todo para acompañar al objetivo en movimiento horizontal.
- *Traveling*. Es el desplazamiento del transporte con la cámara sin dirección definida. Pueden ser desde pequeños cambios de dirección y hasta hacer círculos completos. Es un movimiento de riesgo ya que se puede tener problemas con la estabilidad de la toma y con el desaforo (tomar objetos que no deben salir), pero bien manejado da más posibilidades de tomas.
- *Dolly*. La cámara con su transporte se desplazan hacia adelante o hacia atrás, en línea recta. *Dolly in*, desplazamiento hacia adelante, *dolly out* o *dolly back* desplazamiento hacia atrás. El campo visual es significativamente mayor cuando acercamos la cámara hacia el objetivo que cuando acercamos el objetivo ópticamente hacia la cámara por medio del *zoom*.
- *Pedestal*. Es el movimiento de elevar la cámara por medio del pistón del transporte. *Pedestal up*, elevar la cámara, *pedestal down*, bajar la cámara; este movimiento sirve principalmente para variar la altura de la cámara.

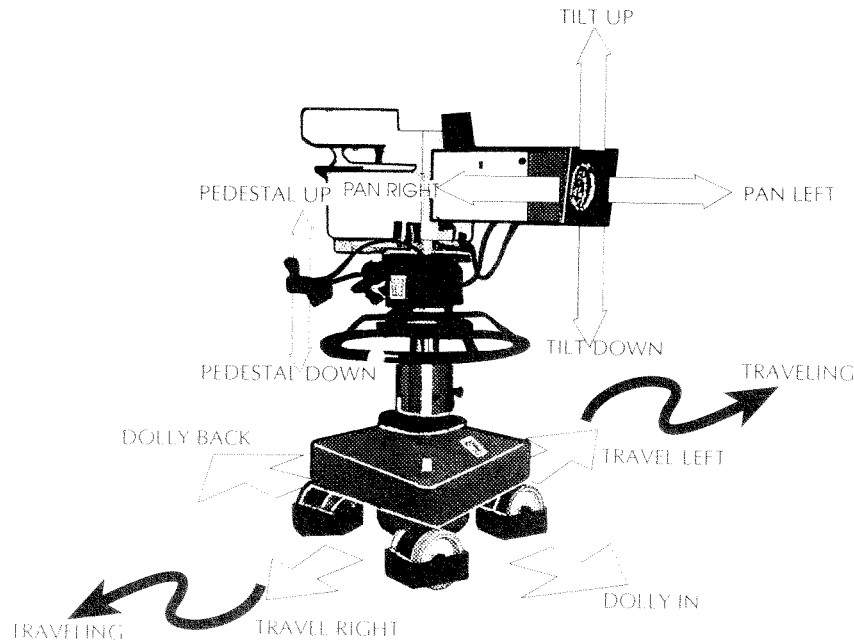


FIGURA 6.21. Movimientos de cámara.

- *Boom*. Es el movimiento hacia arriba o hacia abajo de la cámara cuando ésta se encuentra montada en una grúa, es el correspondiente al movimiento de pedestal. *Boom up*, elevar la cámara, *boom down*, bajar la cámara.
- *Zoom*. Aunque no es un verdadero movimiento de cámara se le considera como tal, pero en realidad es el cambio de distancia que se hace por medio de la lente. *Zoom in*, acercamiento óptico del objetivo, *zoom out*, alejamiento óptico del objetivo.

Tomas de cámara (*shots*)

Se nombrarán primeramente las tomas clásicas de televisión, para después dar algunas reglas generales básicas en el manejo de la imagen en la pantalla.

Considerando las características de tamaño y resolución de la pantalla de televisión es necesario saber seleccionar el tipo de toma para una correcta decisión. Podemos dividir la serie de tomas en tres apartados principales:

Las tomas cerradas o *close ups* (CU), las tomas medias o *medium shots* (MS) y las tomas abiertas o *long shots* (LS).

FIGURA 6.22. Toma de *extreme close up*.

Tomas cerradas o *close ups*

Extreme close up (toma cerrada extrema). Es la toma más cerrada a una área de la cara; como podría ser los ojos, la nariz, boca u oreja. Su función es lograr el gran detalle. Es una toma poco usada pero necesaria en algunos contextos; por ejemplo, la toma a una oreja para dar a entender al público que alguien está escuchando algo, los dientes para hacer resaltar el producto de un comercial de pasta dental o los labios para mostrar en un comercial la calidad de un lápiz labial, etcétera.

Big close up (gran toma cerrada). Esta toma abarca lo que es la cara, es decir, desde la barba hasta la parte superior de la frente. Con este tipo de toma se logra dar una gran intimidad o se resalta alguna reacción; esta toma no debe durar mucho tiempo al aire, ya que tiene muchos riesgos, cualquier movimiento del sujeto o de la cámara puede desencuadrar la toma, además por las características de la cara se producen muchas sombras que en algún momento pueden ser desagradables.

Close up (toma cerrada). De las tomas cerradas es la más clásica. Abarca desde los hombros hasta la parte superior de la cabeza, se deja a criterio del director el espacio o aire superior. Hay algunos directores que prefieren cortar la toma sin dejar espacio. Se utiliza también para destacar, pero



FIGURA 6.23. Toma de *big close up*.

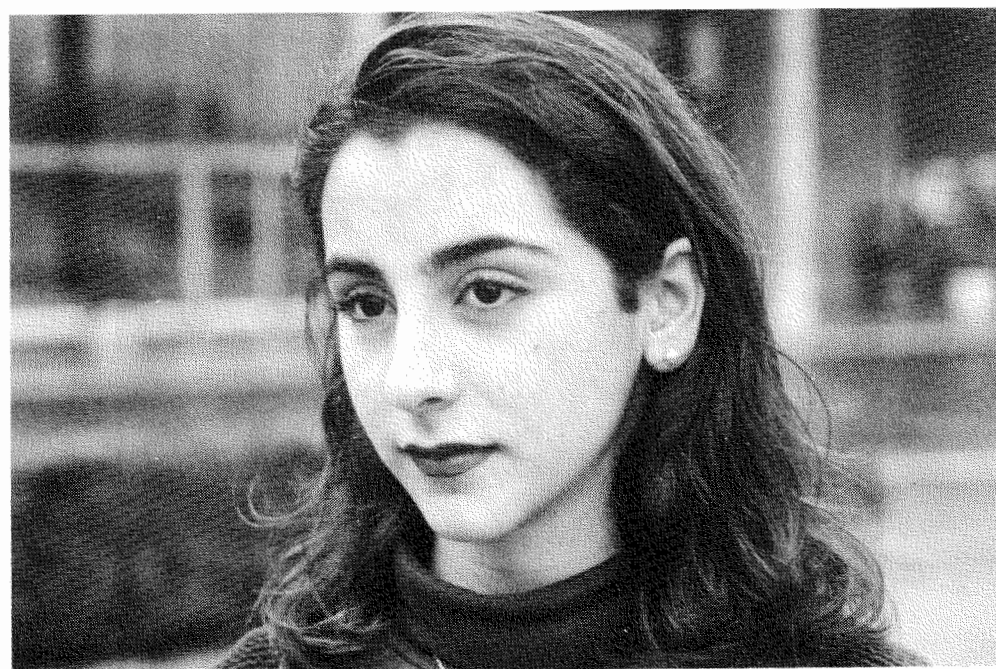


FIGURA 6.24. Toma de *close up*.



FIGURA 6.25. Toma de *medium close up*.



FIGURA 6.26. Toma de *medium shot*.

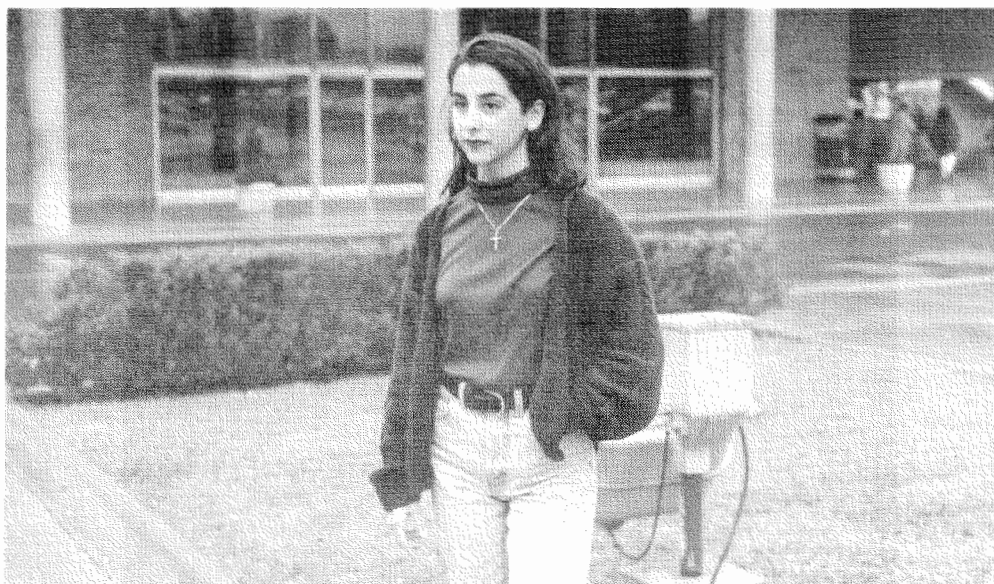


FIGURA 6.27. Toma de *medium full shot*.

sigue siendo una toma difícil para el control de iluminación, ya que resaltan contrastes y modelado, aunque tiene más protección que la anterior toma, sigue habiendo riesgo por el movimiento y el encuadre.

Medium close up (toma cerrada media). Esta toma es de las más utilizadas, ya que hace resaltar detalles y tiene más protección de iluminación y de movimiento sin perder el encuadre de la cámara. La toma se extiende desde el tórax hasta la parte superior de la cabeza, es la más abierta del grupo de tomas cerradas.

Tomas medias o *medium shots*

Medium shot (toma media). Abarca desde la cintura hasta la parte superior de la cabeza. Es una de las tomas más comunes al igual que la anterior.

Medium full shot (toma media llena). Es una toma desde la rodilla hasta la parte superior de la cabeza. Se recomienda usarla con moderación y sólo en casos justificados, ya que en televisión no es una toma muy estética. Esta toma empieza a tener riesgos de pérdida de detalle.

Full shot (toma llena). Cubre el cuerpo completo desde los pies hasta la parte superior de la cabeza. Proporciona el espacio visual de ubicación de

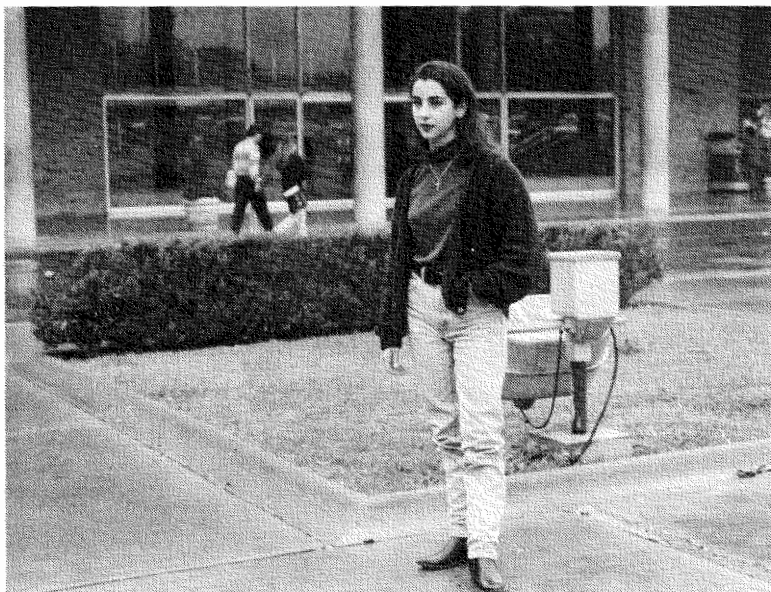


FIGURA 6.28. Toma de *full shot*.



Figura 6.29. Toma de *long shot*.



FIGURA 6.30. Toma de *extreme long shot*.

la persona en el *set* y permite lucimiento de vestuarios. Es muy importante no cortar los pies en esta toma.

Tomas abiertas o *long shots*

Long shot (toma larga). Es una toma con riesgos porque se pierden detalles, abarca todo el *set* y se usa principalmente cuando hay mucho movimiento o varias personas en escena. Se recomienda tener pocos elementos en la escenografía y evitar piezas pequeñas cuando se usa mucho este tipo de tomas.

Extreme long shot (toma extrema abierta). Esta toma era usada solamente para exteriores para mostrar grandes panoramas, sobre todo en la transmisión de actividades como desfiles o en algún deporte de estadio; ahora se usa también en estudio y abarca hasta afuera del *set* haciéndose estos *overshoting* comunes en la transmisión de programas de espectáculos musicales. La toma incluye las lámparas que iluminan el *set* que con el uso de filtros ópticos se logran algunos efectos especiales.

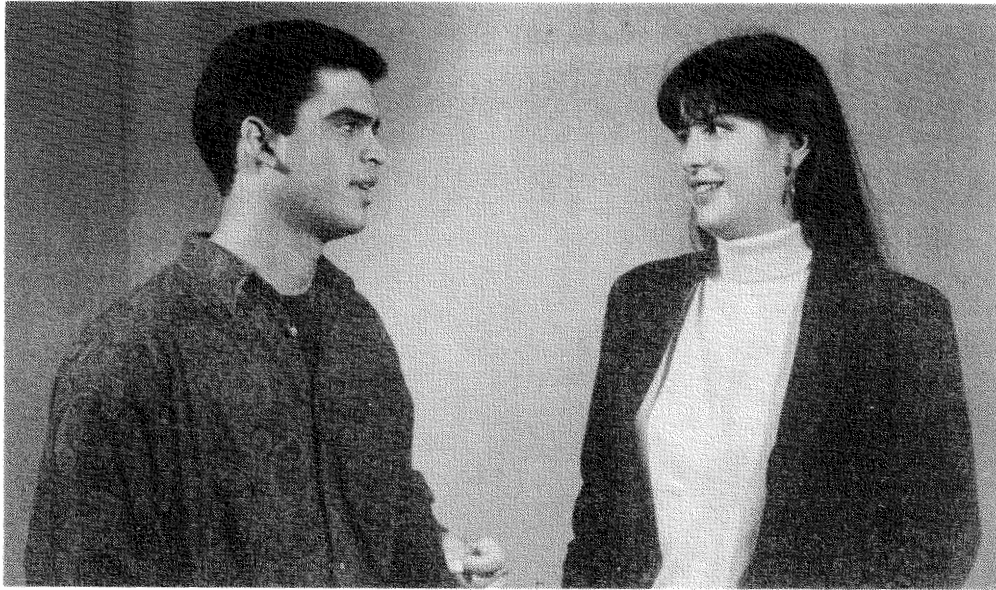


FIGURA 6.31. Toma de *two shot over the shoulder*.

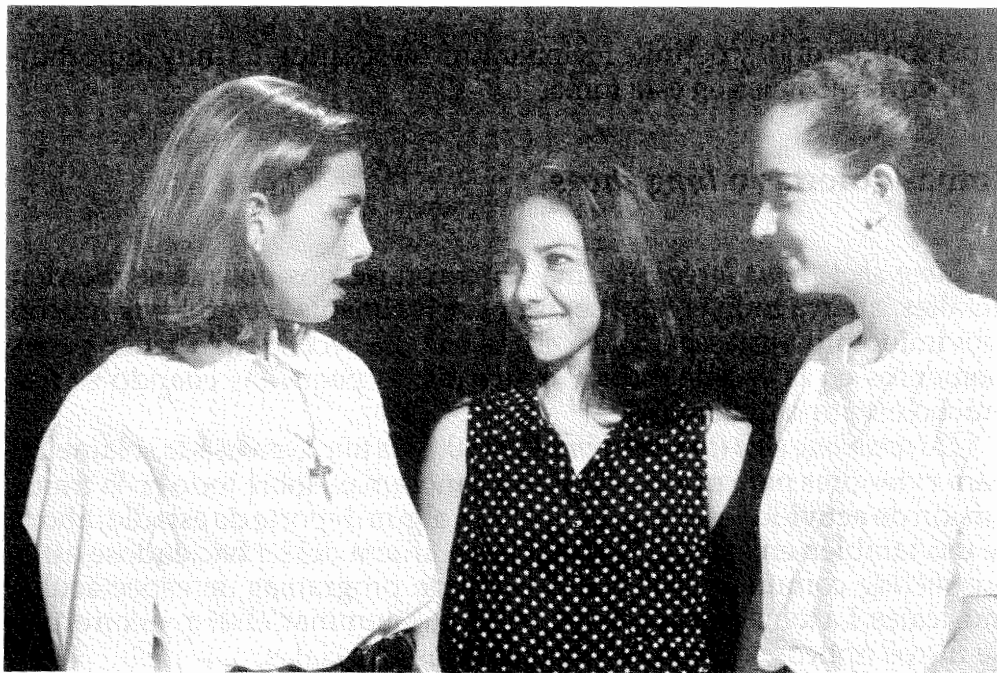


FIGURA 6.32. Toma de *three shot*.

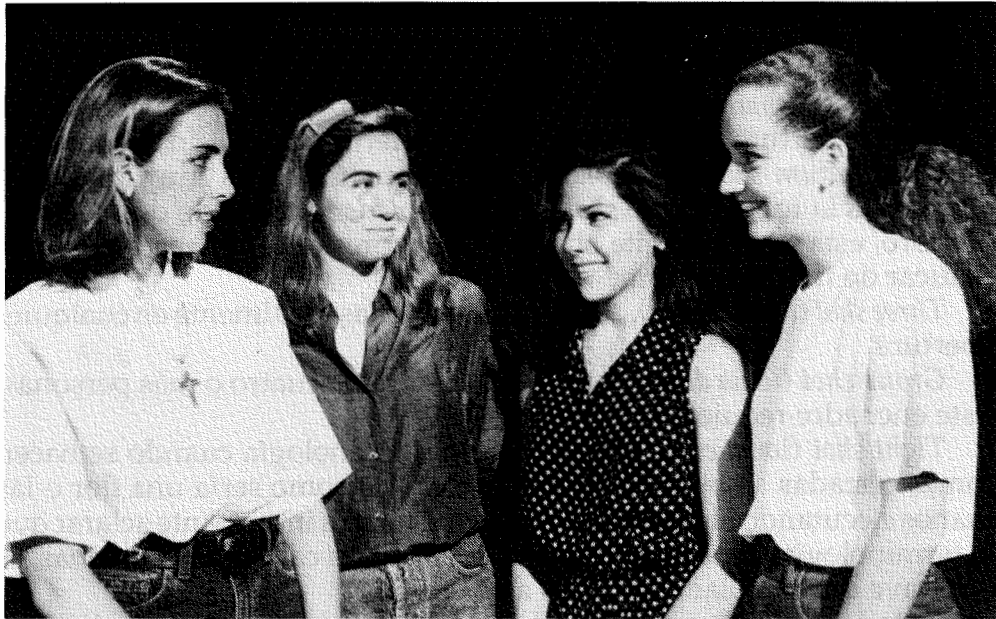


FIGURA 6.33. Toma de *group shot*.

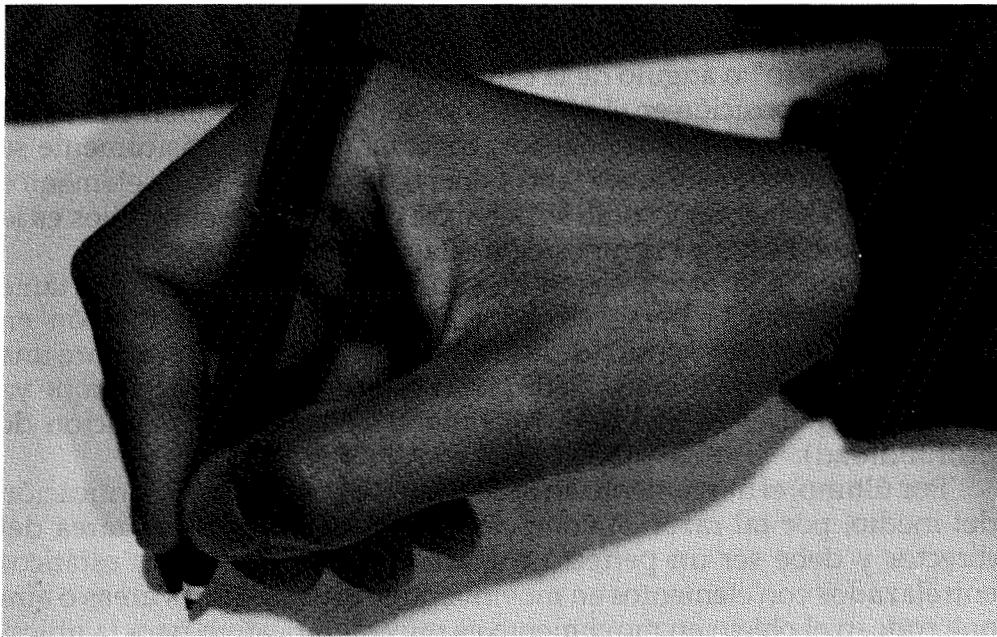


FIGURA 6.34. Toma de *tight shot*.

Otras tomas

Two shot (toma de dos). Es la toma de dos personas y puede ser en cualquier abertura, desde cerrada hasta abierta (*two shot en close up*, *two shot en medium shot* o *two shot en full*). Igualmente es muy usado en teleteatros la toma de *two shot over the shoulder* o toma de dos sobre el hombro, esta toma permite observar las expresiones de una persona al platicar de frente con otra.

Three shot (toma de tres). Abarca tres personas igualmente en cualquier abertura.

Group shot (toma de grupo). Es el encuadre de cuatro o más personas. Este encuadre requiere toma abierta.

Tight shot (toma estrecha). Se usa esta terminología cuando se hacen tomas cerradas a objetos o al manejo de ellos como sería una flor o las manos ejecutando algún instrumento musical. Es importante aclarar que la terminología de *close up* debe usarse sólo en la cara de las personas, es un grave error hablar de *close up* a objetos.

En todo tipo de toma se debe de considerar primero, el punto de vista; segundo, la composición en el área de la pantalla; tercero, la composición de profundidad en la pantalla, y cuarto, la composición del movimiento de la pantalla.

Con punto de vista de la cámara nos referimos a lo que está viendo en pantalla, el "tiro" o ángulo de la cámara.

Como composición en el área de la pantalla se debe tomar en cuenta ante todo el balance de los objetos, considerando que básicamente se manejan en dos dimensiones (alto y ancho). El arreglo de los elementos que se están tomando y como se perciban relacionados entre ellos es lo que nos puede dar una composición estable o no.

En cuanto a la composición de profundidad, es muy importante tomar en cuenta la perspectiva de los objetos, su distribución en multiplanos y el juego óptico de la profundidad de campo, esto dará una sensación de tercera dimensión de la que carece la televisión, aunque ya en algunos países se está desarrollando el sistema 3-D (sensación de profundidad).

Por último, el movimiento en la televisión es la principal justificación del medio, por tal razón la composición del movimiento es tarea del director y debe ser un perfecto balance entre los elementos estáticos entrelazados con elementos en movimientos. El juego de las áreas o aire que rodean el objeto en movimiento es muy significativo para la ubicación del teleauditorio.

Capítulo 7

EL AUDIO

EN LAS PRODUCCIONES de televisión el audio es un elemento vital en el proceso de comunicación y, en ocasiones, puede desempeñar un papel más importante que la imagen.

El micrófono

El audio tiene su apoyo en el micrófono, elemento técnico cuya función es capturar y convertir la voz de los talentos a una señal eléctrica, que a su vez puede ser mezclada con otros sonidos con el fin de hacer una grabación o para ser transmitidos al aire. Para cumplir esta función existe una amplia variedad de tipos de micrófonos adecuados para diferentes situaciones. Las ventajas o desventajas de cada micrófono en particular no van a depender solamente de su constitución o características electrónicas, sino también de la forma en cómo es usado.

La propiedad electrónica esencial de todos los micrófonos es la de convertir las vibraciones sonoras en oscilaciones eléctricas que se amplifican y reconvierten a ondas sonoras. De acuerdo con esta propiedad, los micrófonos se pueden clasificar por:

1. Sus elementos generadores de sonido
2. Su captación de señal.

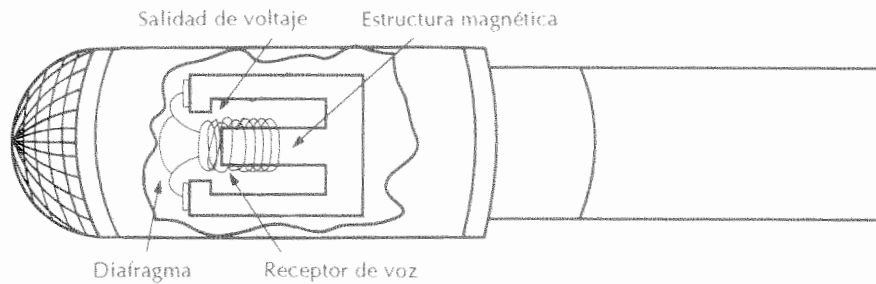


FIGURA 7.1. Estructura interna de un micrófono dinámico.

Por sus elementos generadores los micrófonos se clasifican en *dinámicos* y de *condensador*.

Los dinámicos son para uso más rudo, ya que pueden tolerar un maltrato razonable; sus elementos están contruidos por un diafragma, un imán permanente y una bobina que se encuentra alrededor del imán. El diafragma está ubicado dentro del campo magnético y responde a la presión del sonido.

El micrófono dinámico es pequeño, su precio es razonable y tiene una excelente respuesta de frecuencia para las señales altas y bajas; es bien aceptado para las transmisiones profesionales; es resistente a los golpes del viento y puede ser usado en diferentes tipos de producciones, colocado en pedestal, manejado manualmente o tipo *lavalier* (pequeño micrófono colgado en el cuello o sujeto a la ropa).

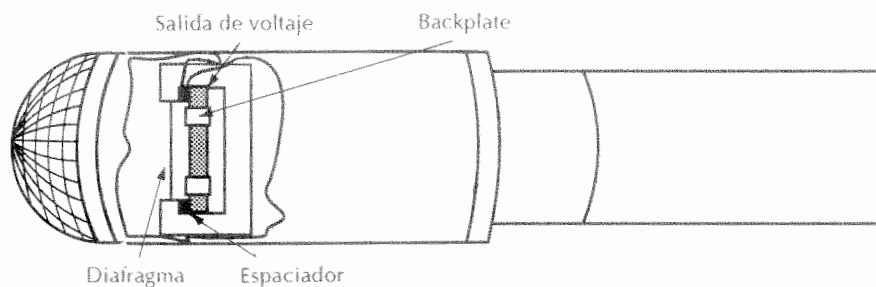


FIGURA 7.2. Estructura interna de un micrófono de condensador.

Las desventajas de este tipo de micrófono es que exagera el sonido de las "s's" (seseo), y capta los golpes de aire que produce el locutor al hablar, lo que hace necesario colocarle al micrófono un filtro o protector que consiste en un accesorio que se coloca en la cabeza o parte frontal del micrófono cubriéndolo y reduciendo significativamente el sonido provocado por los golpes del aire. Los locutores que tienen este problema prefieren utilizar otros modelos.

Los micrófonos de condensador son llamados también de capacitores debido al uso del capacitor o componente electrónico que responde al sonido. Este elemento generador del sonido consiste en una carga conductiva del diafragma y una placa metálica. El diafragma responde a las ondas del sonido cambiando la distancia entre éste y la placa metálica; la función altera la carga del capacitor y genera una pequeña señal eléctrica.

El micrófono de condensador es excelente por su resistencia, producción de sonido y responde a una frecuencia ancha. Este modelo es utilizado en las modernas grabadoras de casete por su óptima calidad de sonido.

Otros tipos de micrófonos utilizados son:

El de *carbón*, usado antiguamente en los canales de televisión profesionales, pero sin producir una buena calidad de sonido; hoy en día, su uso se ha limitado a la telefonía y equipos de comunicaciones.

Los de *crystal* y *cerámica*, empleados en grabaciones caseras por ser baratos, aunque con limitada respuesta de frecuencia.

Los de *cinta* o *banda* utilizados por muchos años, principalmente en la industria de la radio, tenían como elemento técnico generador de sonido una cinta metálica elástica en el campo magnético; las ondas sonoras hacían vibrar la cinta generando una señal eléctrica uniforme, pero era muy voluminoso y frágil; con el tiempo fue reemplazado por los micrófonos de condensador que tenían similar calidad de sonido.

Otra clasificación de los micrófonos se establece con base en su capacidad para captar el sonido. Los micrófonos son hechos con diferentes características de acuerdo con las necesidades en la realización de los programas, para atraer el sonido desde varias direcciones. En general, todos los micrófonos pueden captar sonidos de todas direcciones, pero no con igual potencia y calidad.

Los modelos básicos de micrófonos, según su captación de sonido, son: *omnidireccional*, *bidireccional*, *unidireccional* y *el cardioide*.

Los micrófonos omnidireccionales están diseñados para captar el sonido en todas direcciones y con calidad. El área de captación de la señal rodea completamente al micrófono, el cual se encuentra en el centro. Este modelo se usa cuando se requiere capturar todo tipo de sonidos; en

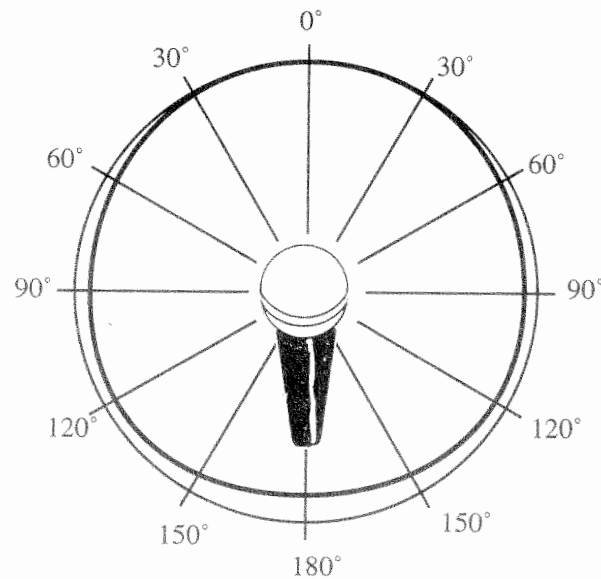


FIGURA 7.3. Diagrama de captación de señal por un micrófono omnidireccional.

estudio, puede ser muy útil considerando que la producción de sonidos es más controlada y en exteriores, cuando se requiera captar cualquier sonido ambiental –claro que la intensidad del sonido es manejado según las órdenes del director, y puede ser combinado con otro(s) micrófono(s) con características diferentes.

El micrófono bidireccional, como su nombre lo indica, puede captar el sonido en dos direcciones: el frente y la parte posterior del micrófono. Es el ideal para realizar entrevistas y su principal aplicación es en radio, dado que el locutor puede platicar de frente con la persona invitada. Este tipo de micrófono generalmente no tiene mucha aplicación en televisión.

El micrófono unidireccional recibe el sonido en una sola dirección, precisamente en el frente; este diseño hace que el sonido no se reciba de manera completa por los lados ni por la parte trasera. Este modelo resulta útil cuando no se desea captar los sonidos ambientales, ya que si el audio no llega en la dirección receptora, se corta. Es muy usado en las transmisiones de control remoto de actividades deportivas porque evita la entrada fuerte del sonido ambiental y capta bien la voz del narrador o comentarista que habla, en línea de recepción, al micrófono.

En las transmisiones profesionales se combina el unidireccional (para controlar la voz del narrador) con el omnidireccional o con el cardioide

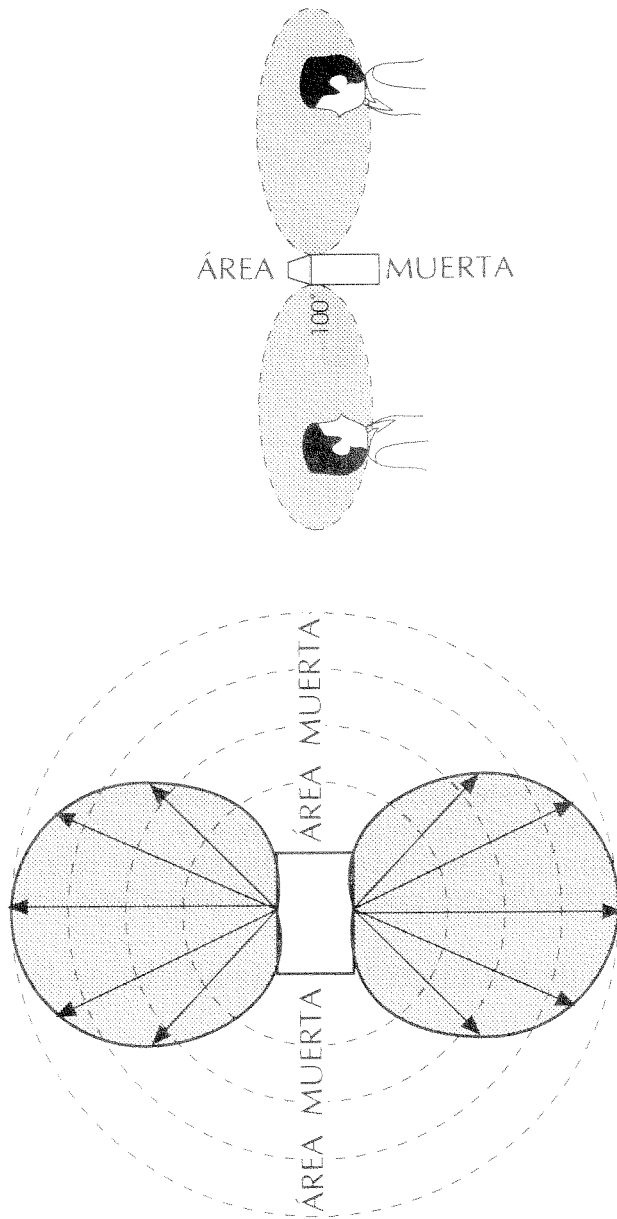


FIGURA 7.4. Diagrama de captación de señal por un micrófono bidireccional, con sus áreas muertas.

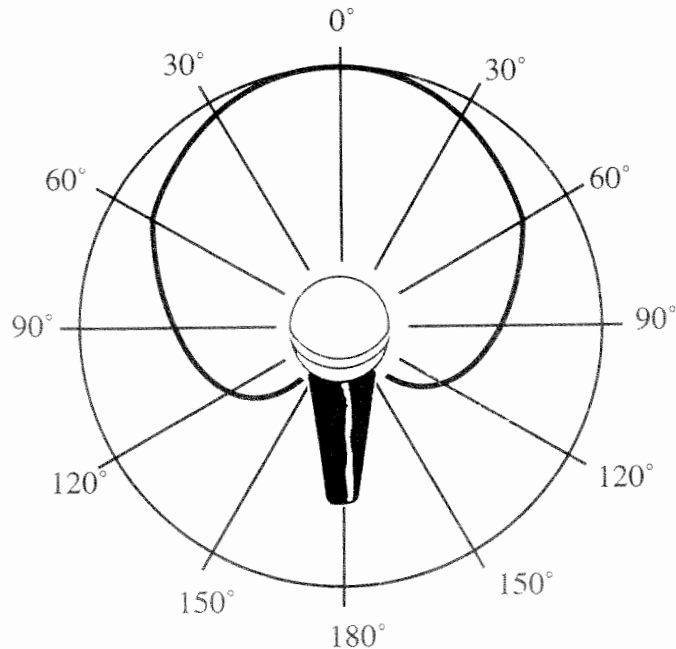


FIGURA 7.5. Diagrama de captación de señal por un micrófono unidireccional.

(para controlar el sonido ambiental) y darles los niveles de salida requeridos en cada uno de ellos.

El micrófono cardioide es más bien una variación del micrófono unidireccional. Comúnmente tiene aplicación tanto para radio como para televisión, su rango de captación es en forma de corazón, de ahí su nombre de cardioide. Este micrófono capta el sonido que recibe de frente y parte de los lados, pero no de la parte trasera.

Otro factor de clasificación de micrófonos es el relacionado con la impedancia. Los micrófonos pueden ser de alta o baja impedancia.

Características de los micrófonos de alta impedancia

Ventajas

- Mayor nivel de salida

Limitaciones

- Se va perdiendo la señal y pueden aparecer inducciones e interferencias debido al uso y tamaño del cable.
- No es compatible con aparatos diseñados para baja impedancia.

Características de los micrófonos de baja impedancia

Ventajas

- Mejor respuesta de frecuencia
- Mayor uso de equipos profesionales
- Diseño adecuado para equipo de televisión

Limitaciones

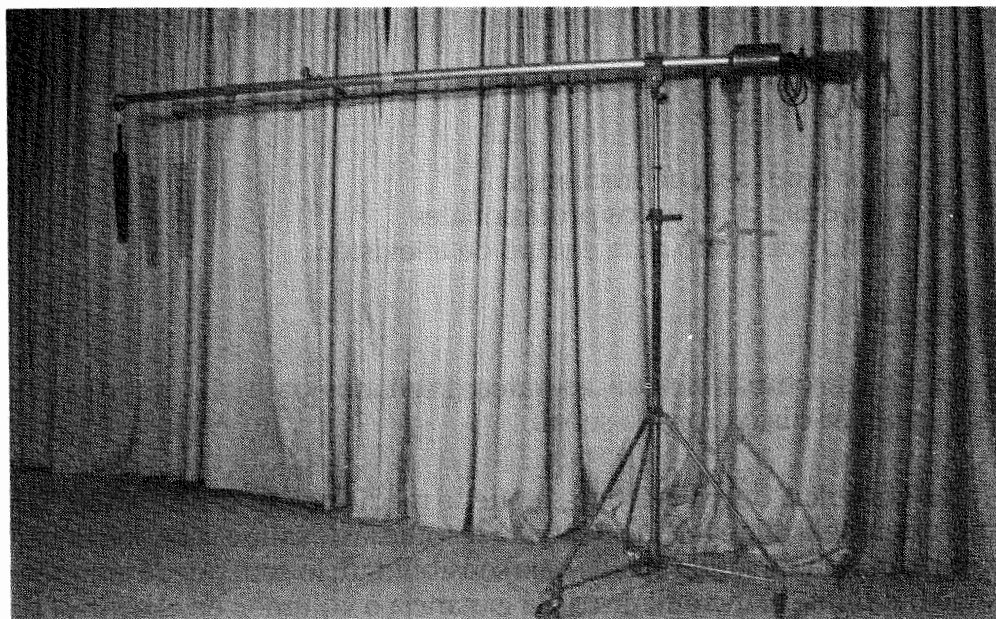
- No es compatible con aparatos diseñados para alta impedancia pues se distorsiona la señal.

La eficiencia del micrófono se puede medir por su sensibilidad. Un micrófono sensible es el que tiene alta respuesta de salida y los que tienen baja respuesta de salida son de baja sensibilidad, lo cual puede compensarse mediante el incremento de la ganancia o volumen en el control de la consola de audio. Por ejemplo, los micrófonos de condensador son altamente sensibles, y los dinámicos tienen una sensibilidad media.

Los micrófonos pueden ser manejados manualmente o colocarse en bases o pedestales para las necesidades requeridas.

Según su diseño, pueden ser principalmente de tres tipos:

1. *Base para escritorio*: consiste en un pequeño tubo con sistema telescópico (para darle mayor o menor altura) que cuenta con un anillo metálico para dejar fija la altura deseada y en la parte superior de la base se le coloca un soporte para detener el micrófono. Este modelo años atrás fue muy utilizado por locutores de noticias, en la actualidad ha sido sustituido por un pequeño micrófono de *clip* que se sujeta al ropa; sin embargo, el micrófono con base para escritorio sigue usándose frecuentemente en la cabina, donde se maneja voz en *off* (el locutor fuera de cuadro).
2. *Base o pedestal de piso*: tiene el mismo principio mecánico que la de escritorio, sólo que la extensión del sistema telescópico de los tubos es mayor. El pedestal de piso es muy utilizado en el estudio de televisión, principalmente en los programas musicales para los anunciantes, cantantes o para captar el sonido de los instrumentos musicales.

FIGURA 7.6. Micrófono con el sistema *boom*.

3. *El boom*: es un largo tubo horizontal con sistema telescópico colocado en un soporte de piso con sistema de *dolly* para poder desplazarse dentro de un estudio; el micrófono es colocado en un soporte colgante en un extremo del tubo, llamado también caña, el cual puede ser dirigido desde el otro extremo a través de una pequeña perilla o volante. El uso de este sistema de *boom* es muy común en los estudios, ya que su principal función es la de colocar el micrófono sobre las cabezas de los talentos, quedando fuera de cuadro en las tomas realizadas por la cámara.

Existen varios modelos y tamaños de *boom* de acuerdo con las diferentes proporciones y características de los estudios: los de mayor longitud necesitan de dos operadores, uno para dirigir el micrófono y otro que auxilia a desplazarlo por medio del *dolly*. Los *booms* pequeños son más flexibles en su manejo, sólo necesitan una persona para su operación y ocupan mucho menos espacio en el estudio, presentando así más ventajas en su uso sobre los de mayor tamaño. Una de las recomendaciones que debe hacerse al utilizar un *boom* es cuidar la iluminación en el estudio, ya que el tubo telescópico o caña provoca fuertes sombras al moverlo frente a una luz dirigida o dura.

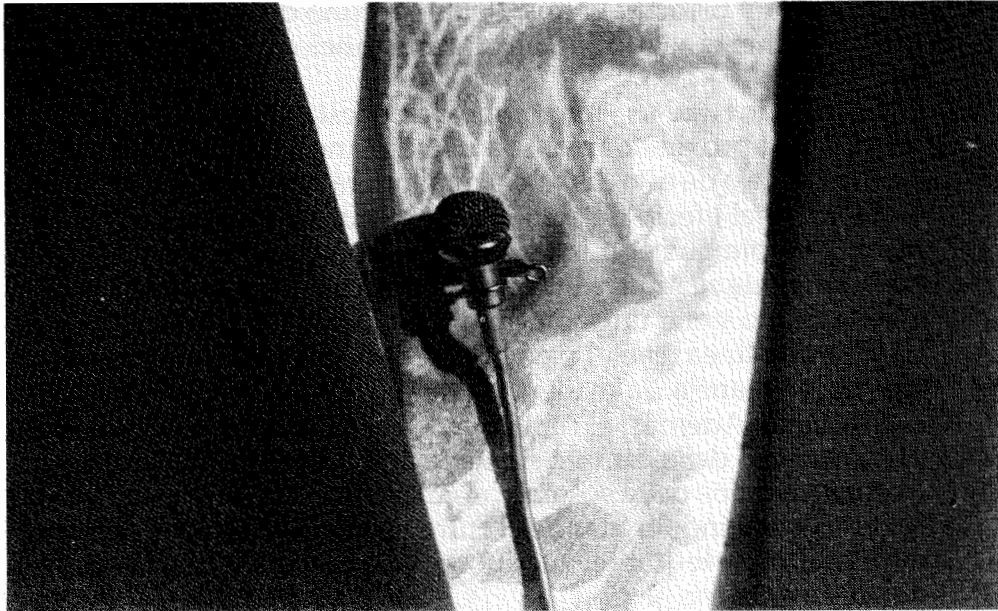


FIGURA 7.7. Micrófono *lavalier* con clip.

El *micrófono lavalier* no utiliza pedestal, anteriormente se usaba colgado con un cordón alrededor del cuello del locutor pero gracias al avance tecnológico se ha reducido tanto su tamaño que ahora es posible adherirlo a la ropa a través de un *clip* en tal forma que pasa inadvertido para el teleauditorio.

Para el buen manejo del audio se deben conocer primeramente las características del estudio, sobre todo para saber el tiempo de reverberación, que puede definirse como “el tiempo en el que el sonido se mantiene en el espacio hasta dispersarse”, el cual varía dependiendo de los materiales de acústica que se tengan instalados en el estudio para absorción del sonido (entendiéndose por absorción del sonido la propiedad que tienen los materiales para disipar energía haciendo que la reflejada sea menor que la incidente), así como la cantidad y tipo de material de los paneles, pisos, techos, escenografía, etcétera; por ejemplo, los materiales duros y lisos reflejan energía mayormente. La buena colocación de los micrófonos en el estudio ayudará a eliminar los problemas de reverberación del sonido.

Al hacer uso de cualquier micrófono se deben tener ciertos cuidados y observar algunas reglas básicas para su cuidado y buen funcionamiento:

1. La primera y principal regla: “el micrófono debe probarse siempre para tener la seguridad de que está funcionando correctamente”.
2. El anunciador que use micrófono de pedestal, es conveniente que se coloque aproximadamente a una distancia de 15 a 20 centímetros; el manejo de esta distancia dependerá sobre todo de la fuerza de la voz y el efecto de sonido que se quiera lograr. También es recomendable que el micrófono no se coloque en línea recta a la boca, sino que se mueva un poco en posición angular hacia arriba.
3. El micrófono tiene un radio límite de captación del sonido y de longitud de línea (cable) y no hay que olvidar estas características cuando se maneja de manera manual (principalmente al realizar entrevistas). Además, el cable puede ser una amenaza en los desplazamientos de la cámara si queda atravesado en su camino.
4. El entrevistador debe sostener el micrófono al hacer preguntas y seguir sosteniéndolo cuando el entrevistado conteste; no debe permitir que nadie le quite el micrófono, ya que el micrófono es el arma del entrevistador.
5. El micrófono siempre debe revisarse antes de que inicie el programa, pero sin soplarle, ni golpearlo.
6. En producciones en exteriores, se debe cubrir con el accesorio especial que evita el ruido del choque del viento.
7. En el estudio, el micrófono debe colocarse lo más cercano posible de la fuente del sonido; si se está utilizando el *boom*, principalmente en tomas cerradas (*close up*), también debe acercarse, pero teniendo cuidado de que no se vea éste en la toma al aire.
8. En las áreas del estudio en donde no sea posible acercar el *boom*, debe utilizarse algún micrófono oculto.
9. Los ruidos deben evitarse, dentro de lo posible, frente a materiales duros y poco absorbentes. De preferencia las mesas deben tener cubiertas de franela, paño o cualquier material absorbente de sonido. Los músicos y/o los actores se deben colocar lo más retirado de los paneles del escenario. Si esto no es posible, se debe buscar la manera de utilizar cortinas, celotex o cualquier otro material que absorba la reverberación del sonido. Las alfombras pueden ser muy útiles en este caso.
10. Los ruidos provocados por la utilería deben también evitarse; son muy desagradables, por ejemplo, ruidos fuertes de papel al desenvolver un regalo o al hojear un periódico. Se debe tener cuidado de no realizarlos cerca de un micrófono.

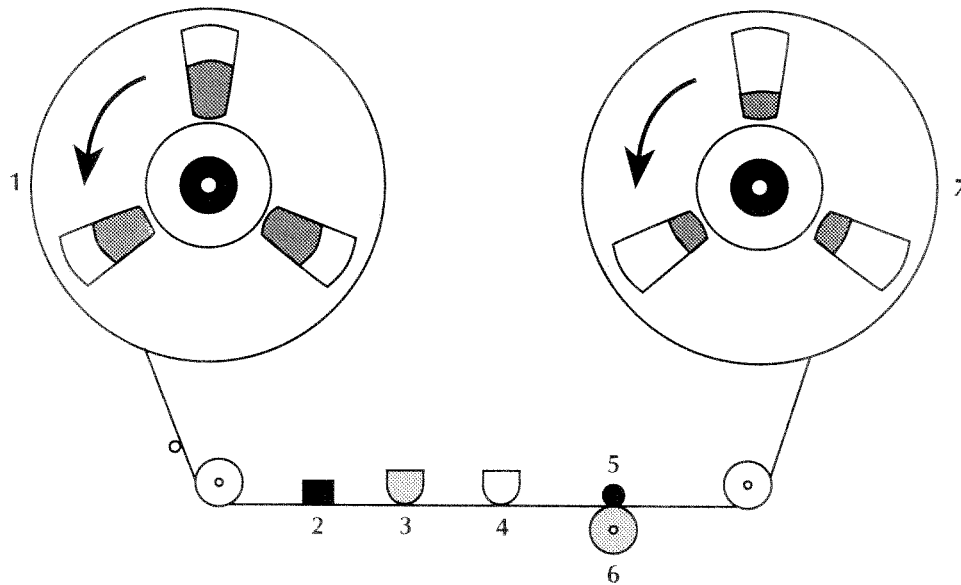


FIGURA 7.8. Sistema de grabación y reproducción de carrete: 1.- carrete despachador, 2.- cabeza de borrado, 3.- cabeza de grabación, 4.- cabeza de reproducción, 5 y 6.- rodillos para presión de cinta, 7.- carrete superior.

Los micrófonos se utilizan en televisión para captar diversos sonidos: diálogo y sonido en el *set*; sonidos especiales fuera del cuadro (en *off*); voz del anunciador; y voz sobre imagen.

El diálogo y sonido en el set es captado por los micrófonos ocultos y visibles colocados en el estudio.

Los sonidos especiales. Este tipo de sonidos es preferible generarlos en una cabina o estudio especial. Las personas encargadas de esta función, en coordinación con el director, realizan el trabajo produciendo los sonidos necesarios, tales como pasos, caídas de agua, papeles que se queman, vidrio que se rompe, etcétera, auxiliados de un monitor de video para conseguir la concordancia con la imagen.

Voz del anunciador. Puede captarse, según el requerimiento de la producción, ya sea con un micrófono fuera de cuadro, o bien, a cuadro.

Voz sobre imagen. En este caso el locutor fuera de cuadro sigue una imagen viva o grabada y narra o comenta lo que ve; por ejemplo, como acontece en las competencias deportivas.

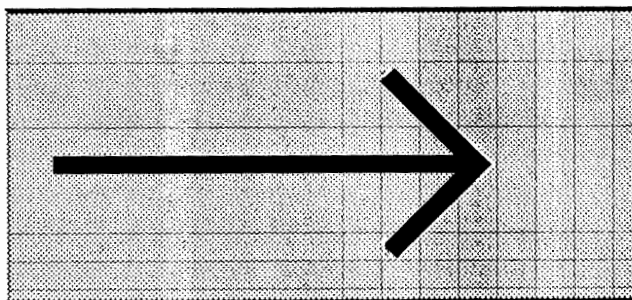


FIGURA 7.9. Cinta de audio monofónica (*full track*).

Grabación y reproducción de audio

La grabación de audio puede ser reproducida en televisión de las siguientes formas: 1. *Disco*, CD (disco compacto); 2. *Cinta de audio* (carrete, casete, DAT para audio digital, cartucho); *Audio en video tape* y 4. *Película sonora*.

En el disco y en la cinta de audio, el sonido no viene acoplado al video, es decir, no está mecánicamente sincronizado. En cambio, en el *video tape*,

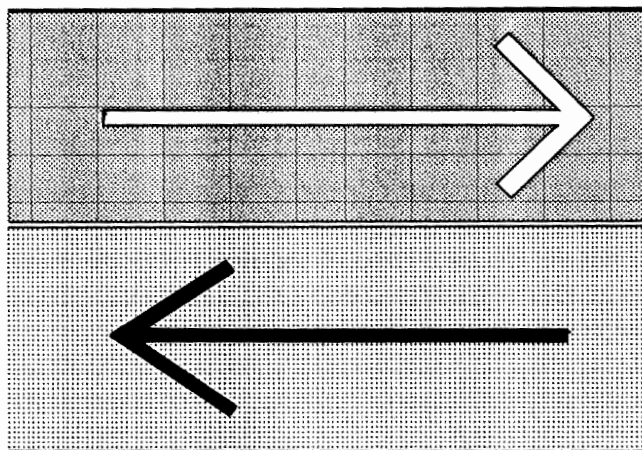


FIGURA 7.10. Cinta de audio monofónica de dos vías (*mono full track*).

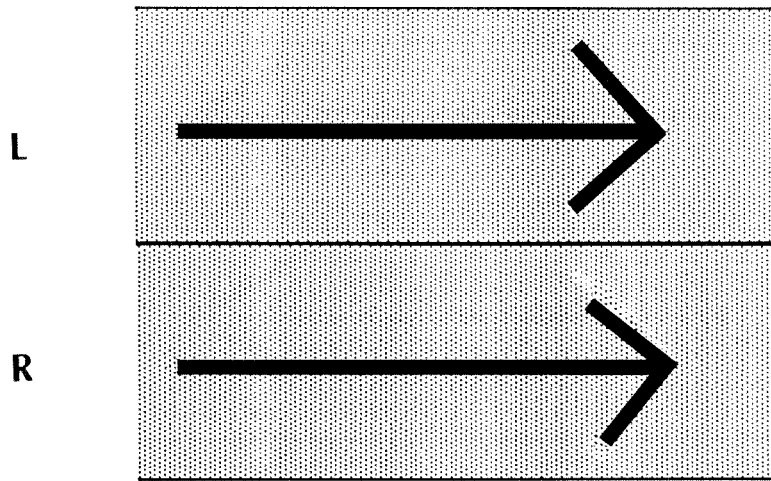


FIGURA 7.11. Cinta de audio estéreo de media pista (*half-track stereo*).

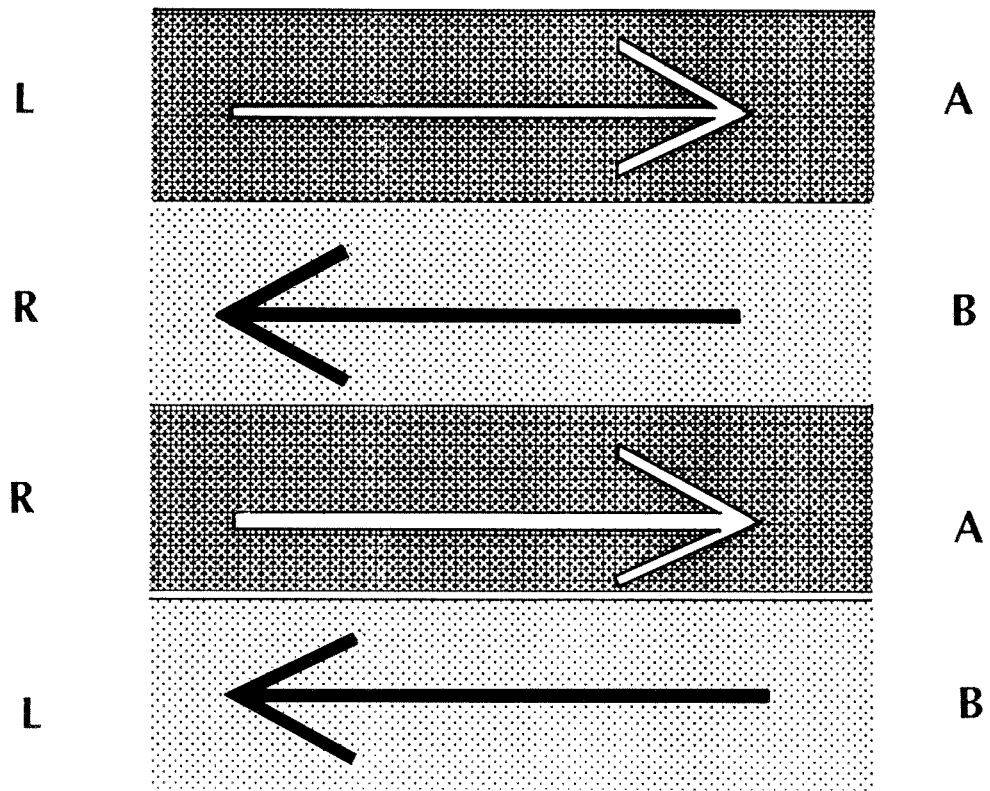
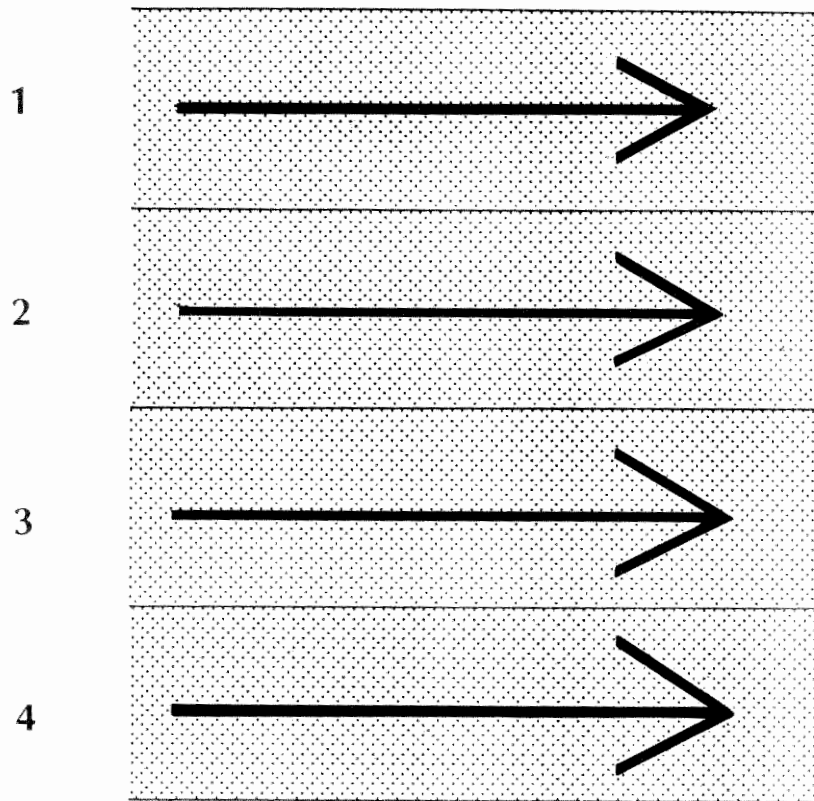


FIGURA 7.12. Cinta de audio estéreo de un cuarto de pista (*quarter-track stereo*).

FIGURA 7.13. Cinta de audio multipistas (*multitrack systems*).

y en la película, el audio está grabado de manera directa en este material, por tanto, está mecánicamente y electrónicamente sincronizado a la imagen.

El sonido grabado en carrete se usa mucho para hacer *play-back*, esto es, simulación de un cantante que sólo hace movimientos con la boca siguiendo coordinadamente la grabación. Los cartuchos son para puentes musicales, inserciones pequeñas, y otro tipo de material informativo breve; tienen la ventaja de poder programarle pulsos electrónicos (*cues*) que paran automáticamente la cinta.

En televisión es más frecuente que el sonido sea grabado en *video-tape* en coordinación con la imagen. Algunas veces se hacen doblajes posteriores en la edición, facilitándose en esta forma quitar o agregar audio independientemente del video.

En el mercado existen varios tipos de cinta para grabación de audio; los de hierro, cromo o metal, son buenos para obtener mínimo "ruido" (*low-noise*), menor distorsión y mejor respuesta en la equalización.

Antes de hacer la grabación en la cinta, ésta debe estar magnéticamente neutralizada (borrada). El borrado se puede hacer con un aparato electromagnético, pero esta función generalmente todos los aparatos la traen ya integrada con el proceso de grabación.

La grabación en la cinta se puede hacer en diferentes formas:

Monofónico full track (pista llena): una pista sencilla de audio cubre completamente el ancho de la cinta, la cual se llena en una sola pasada.

Mono full track (pista llena en dos vías): la señal de audio es grabada a lo largo de la mitad del ancho de la cinta. Durante la primera pasada, la cinta se enrolla en el carrete del lado izquierdo del casete. Al terminar la cinta, el casete se voltea para la segunda pasada. En el sistema de carrete a carrete (*reel-to-reel*), el carrete lleno es removido después de la primera pasada; luego se voltea y se reemplaza por el carrete vacío.

Half-track stereo (media pista en estéreo): una parte del audio se graba en la mitad de la pista, y la otra parte simultáneamente es grabada en la otra mitad. La reproducción del audio puede hacerse al mismo tiempo en las dos pistas para formar una unidad, o reproducir sólo una de las pistas; asimismo es posible regrabar cada pista por separado.

Quarter-track stereo (cuarto de pista en estéreo): durante la primera pasada (A), los canales izquierdo y derecho se graban en la pista 1 y 3. Posteriormente la cinta se voltea para pasar a los otros canales (B), y las pistas 3 y 4 son usadas. La mayoría de los sistemas de audio-casete usan este formato.

Multitrack systems (sistema de multipistas): se graba en cintas anchas de 25 mm (1 pulgada), hasta 50 mm (2 pulgadas), y desde cuatro hasta 24 pistas paralelas que pueden ser grabadas o reproducidas simultáneamente.

La velocidad típica en que corre la cinta es de 7 1/2 o 15 *ips* (pulgadas por segundo) en los sistemas de carrete (*reel-to-reel*), y de 1 7/8 *ips* en los audiocasetes.

El ingeniero de audio puede controlar la potencia de la señal del audio, y prever que no se exceda el límite en el sistema (un audio con potencia arriba del límite puede crear distorsiones; uno con muy baja potencia se puede perder).

La consola de audio controla la potencia del sonido, pues es en este aparato en donde convergen todas las fuentes de audio (micrófonos, discos, CDs, cintas de audio) y en donde también se regulan y mezclan los sonidos. Existen en el mercado una gran variedad de modelos y capacidades; algunas sólo controlan el volumen y mezclan sonidos; otras además equalizan; las hay con pocos canales de entradas y salidas o con un gran número de ellos. De cualquier forma la consola o mezcladora es un excelente recurso en el control del audio.

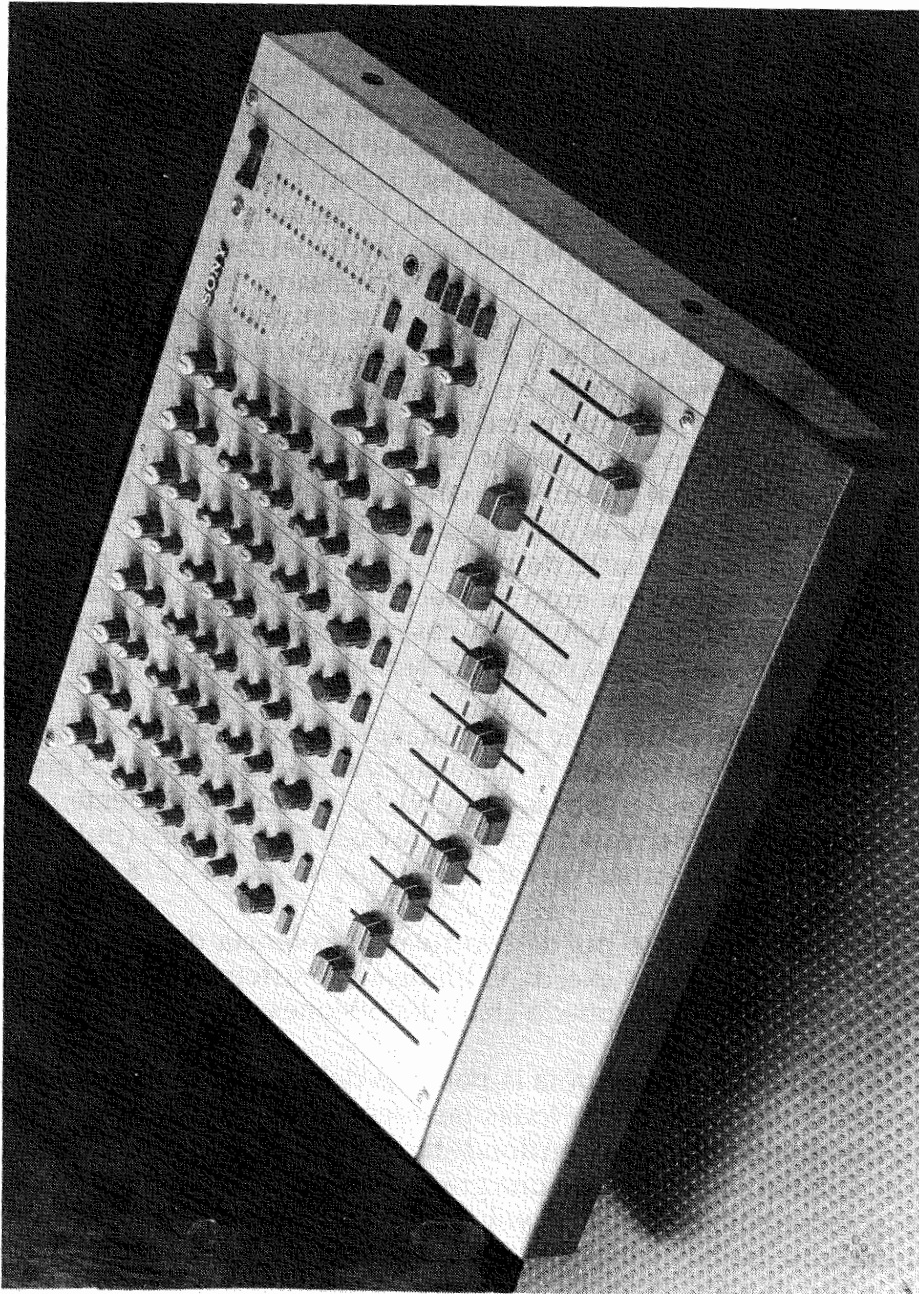


FIGURA 7.14. Mezcladora de audio de 8 canales.

Capítulo 8

ILUMINACIÓN

LA ILUMINACIÓN ES una excelente ayuda en las producciones de televisión. Primero, porque las cámaras necesitan un nivel mínimo de iluminación para poder registrar las imágenes con calidad y, segundo, para vestir el *set* apoyando la escenografía y contribuyendo en la producción de efectos especiales para la realización de los programas.

Una buena iluminación produce un excelente rango de tonalidades en la imagen; una mala iluminación produce problemas de calidad de imagen y defectos estéticos en la producción; esto marca la diferencia entre iluminar o sólo encender lámparas en un estudio de televisión.

Cuando el nivel de la iluminación está por debajo del estándar requerido por la cámara, la apertura de la lente tendrá la necesidad de abrirse para compensar la falta de luz, y el rango de la profundidad de campo se verá reducido en forma considerable.

Cuando el nivel de la iluminación está por encima del estándar, la imagen se presentará sobreexpuesta, teniéndose que cerrar la lente en el *f/stop*, haciendo aparecer la profundidad de campo muy grande. Para evitar lo anterior es preferible conocer las posibilidades que tiene la cámara y cumplir con los requerimientos técnicos de nivel correcto de la iluminación.

La cámara de televisión maneja un rango relativamente limitado de tonalidades o contrastes, y si la iluminación es defectuosa los rangos pueden disminuir haciendo las imágenes planas y antiestéticas.

El manejo de una misma intensidad de luz en un escenario provocará un bajo contraste, y principalmente dará la sensación de poca profundi-

dad en la composición de los elementos que aparecen en la pantalla de televisión. El uso exagerado de luces muy intensas en ciertas áreas del *set* y muy tenues en otras contrastará demasiado la imagen provocando pérdida de tonos.

Los problemas de la iluminación se pueden resumir en:

1. Muy brillante
2. Insuficiente
3. Muy plana
4. Muy contrastante

El control de los citados problemas y el conocimiento de las técnicas de distribución de las lámparas en un estudio dará por resultado una excelente iluminación.

La percepción visual de los espacios depende de una serie de factores como son la perspectiva, la escala de los elementos escenográficos, su distribución en el *set*, etcétera, pero principalmente la iluminación juega un papel relevante en lo que vemos en la pantalla de televisión, el juego de la iluminación tiene una fuerte influencia en la percepción de los tamaños, distancias, texturas, contornos, etcétera; la iluminación crea el ambiente, apoya el impacto que se desea dar en la producción de programas, sin embargo al no estar bien manejada, puede disminuir o incluso destruir toda la atmósfera que haya planeado crear el director para su programa.

La iluminación se usa para resaltar algunas escenas, exagerar formas, dibujar texturas, crear sombras, unir planos, sugerir estructuras, en fin, puede utilizarse para muchos objetivos más, y no sólo para lograr un nivel de intensidad de luz requerida por las cámaras.

Toda luz blanca incluye los colores visibles del espectro (rojo, naranja, amarillo, verde, azul, índigo, violeta), pero la proporción de cada uno de ellos puede variar, y lo que el ojo humano no es capaz de percibir, las cámaras de televisión sí, por lo que es indispensable seleccionar filtros adecuados para obtener un balance de color (balance del blanco). Esta variedad de proporción en el color se le denomina temperatura de color, y la unidad de medida es el grado kelvin. La mayoría de las cámaras se puede ajustar a la luz de día (5 600 K), o a la luz de lámpara de tungsteno, halógeno o cuarzo (lámpara configurada por un filamento de tungsteno encerrado en un bulbo de cuarzo que contiene gas halógeno, 3 200 K).

Cuando se hacen tomas en interiores, en donde se tiene que iluminar con lámpara a la vez que entra luz de día del exterior a través de alguna ventana, se presenta el problema de la mezcla de dos temperaturas de

color. En este caso deben colocarse frente a las lámparas filtros dicróicos que transforman la luz cuarzo en luz de día, cambiando la temperatura de color de 3 200 a 5 600 K.

Para medir la fuerza lumínica, intensidades o potencias de luz de las lámparas, se utiliza el exposímetro y la unidad de medida es el *foot candle* o pie bujía.

Dependiendo de su textura y su color, los objetos tienen la propiedad de reflejar la luz, esta intensidad de luz reflejada tiene también una unidad de medida llamada *foot lambert*.

Se puede decir que para lograr una óptima iluminación, es necesario el uso de equipo técnico adecuado y un manejo artístico. En el aspecto técnico se puede hablar de los tipos de lámparas, sus características y su operación, y en el aspecto artístico, la variedad de técnicas para iluminar.

Tipos de lámparas

Las lámparas de mayor uso en televisión son las que tienen su fuente de tungsteno o cuarzo y las de sistema de luz fluorescente o luz fría; estas últimas se basan en lámparas de descarga de gas que originan una luz

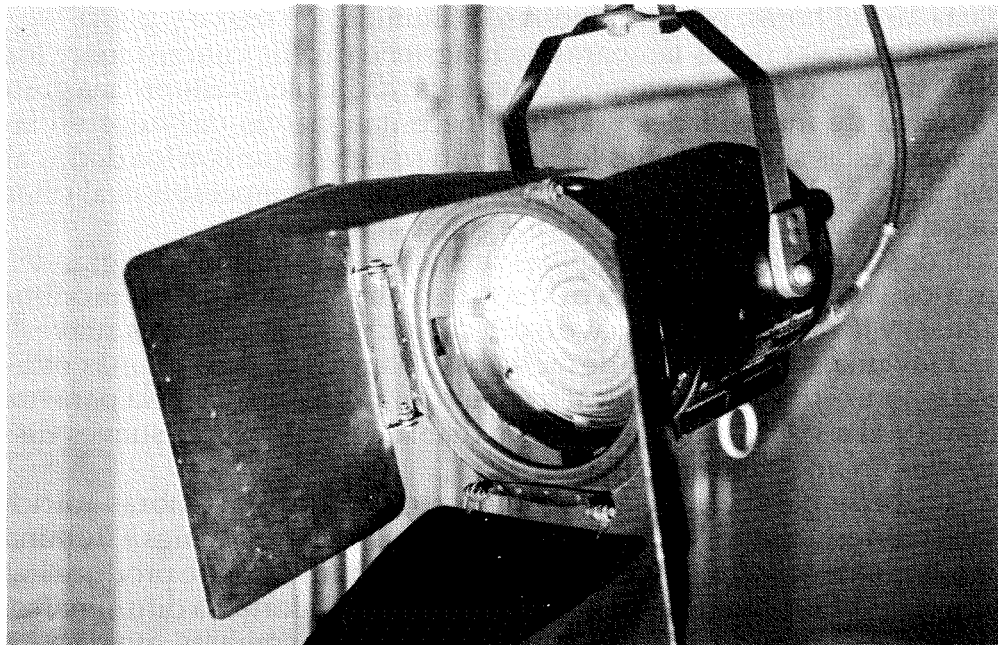
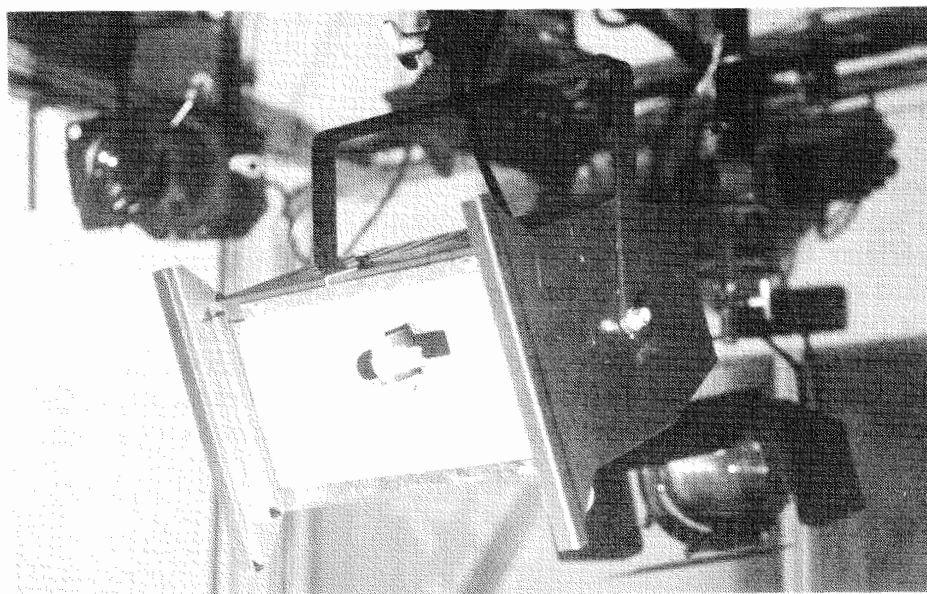


FIGURA 8.1. Lámpara *fresnel* o *spotlight*.

FIGURA 8.2. Lámpara cazuela o *scoop*.

parecida a la de día, consumiendo muy poca energía y con una vida de hasta 10 mil horas, pero producen sólo iluminación suave y plana.

Las ventajas de las lámparas de tungsteno (luz de cuarzo) sobre los otros tipos son varias: su tiempo de vida es razonable, existe en una gran variedad de intensidades y aunque necesitan ciertos cuidados en su manejo, éstas son confiables (el bulbo no se debe tocar con los dedos al instalarlo en la lámpara, pues alcanza muy altas temperaturas al estar encendido y con un pequeño roce o golpe se rompe).

Por su tipo de luz, las lámparas se pueden clasificar en dos grandes grupos: lámparas de luz dura o directa (luz dirigida de sombras pronunciadas) y lámparas de luz suave o difusa (luz plana de sombras suaves).

Hay una gran variedad de modelos de lámparas, pero las más utilizadas son: el *fresnel* y el *spotlight* para luz dura, el *scoop* o cazuela para luz suave y el sistema multi-lámparas o diablo de varias luces suaves dispuestas en un solo dispositivo.

La luz suave produce sombras difusas y no provoca sombras adicionales; con este tipo de luz se adquieren suaves tonos graduales e ilumina grandes extensiones, pues únicamente en grandes áreas se produce luz difusa de calidad, ya que en espacios pequeños no alcanza a difuminarse.

La luz dura es direccional y produce marcadas sombras, ayuda a un definido modelaje y puede producir figuras y efectos especiales en el *set*;

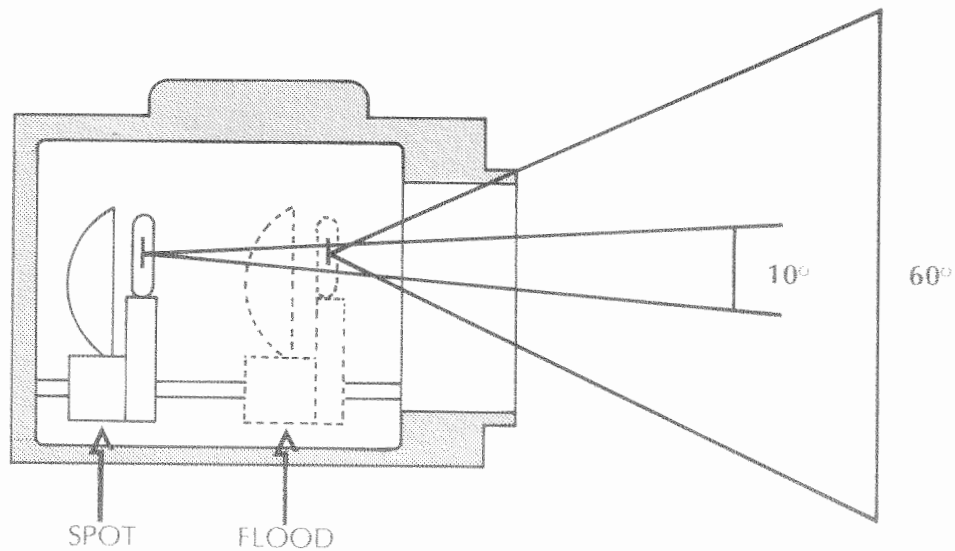


FIGURA 8.3. Estructura interna de un *fresnel* en posición de *spot* y de *flood*.

por su capacidad de dirección permite ubicarse sólo sobre el objeto o área deseada pero se debe cuidar no iluminar sobre el nivel de capacidad de control de la cámara porque se saturaría el video provocando grandes problemas en la definición de los objetos y en la transmisión de la señal.

La lámpara *fresnel* es el instrumento que produce la luz dura y directa, tiene en su parte frontal un vidrio con diseño especial (*fresnel*) con la cualidad (al acercar o retirar el vidrio de la fuente de luz) de abrir (*flood*) o cerrar (*spot*) el haz de luz, en un ángulo aproximado desde 10 hasta 60 grados, y con una capacidad de potencia lumínica variable. Los *fresneles* de uso más común en estudio dan entre 650 w hasta 2 000 w (2kw), y hasta 10 000 w (10kw) en exteriores.

La luz dura producida por la lámpara *spotlight* es la más dirigida de todas, tiene la cualidad de recortar el área iluminada con mucha precisión y puede controlarse su iris o diafragma para aumentar o disminuir su haz de luz. Se le pueden colocar diversos patrones de formas en placas de metal, para producir diferentes sombras que sirven de apoyo a la escenografía e inclusive la sustituyen en ocasiones.

La cazuela o *scoop* es el tipo de lámpara con luz suave o difusa. Se le llama luz de relleno porque no cuenta con la posibilidad de concentrar su luz, pero en cambio tiene capacidad para iluminar grandes superficies en el estudio de televisión. Las lámparas de luz dura y suave vienen en

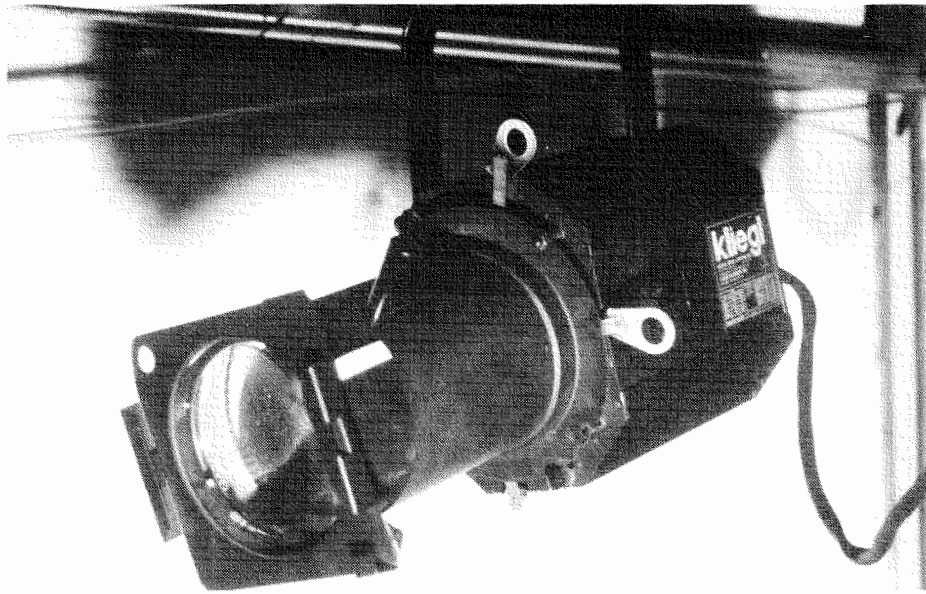


FIGURA 8.4. Lámpara seguidora o elipsoidal.

diferentes tamaños para diversas aplicaciones: a las cazuelas pequeñas se les llama *set light* porque su principal función es iluminar áreas específicas en un *set*. En el caso de los *fresneles*, al más pequeño se le identifica como lámpara *baby* y su uso principal es el de iluminar objetos determinados en un *set*. Estos dos tipos de lámparas (*fresneles* y cazuelas) pueden ser colgadas en el emparrillado (llamado también araña) de un estudio, o colocadas sobre soportes o tripiés de piso. Hay gran variedad de instrumentos diseñados para sujetar las lámparas en diversas circunstancias; pueden ser soportes fijos o para deslizarse sobre los tubos del emparrillado.

Las lámparas pequeñas son útiles para la iluminación portátil necesaria en grabaciones en exteriores. Tienen aplicación cuando se graban los noticiarios o reportajes especiales. Generalmente estas pequeñas lámparas tienen una potencia entre 600 y 1 000 w. Pueden alimentarse de corriente alterna o con baterías dispuestas en un cinturón especial.

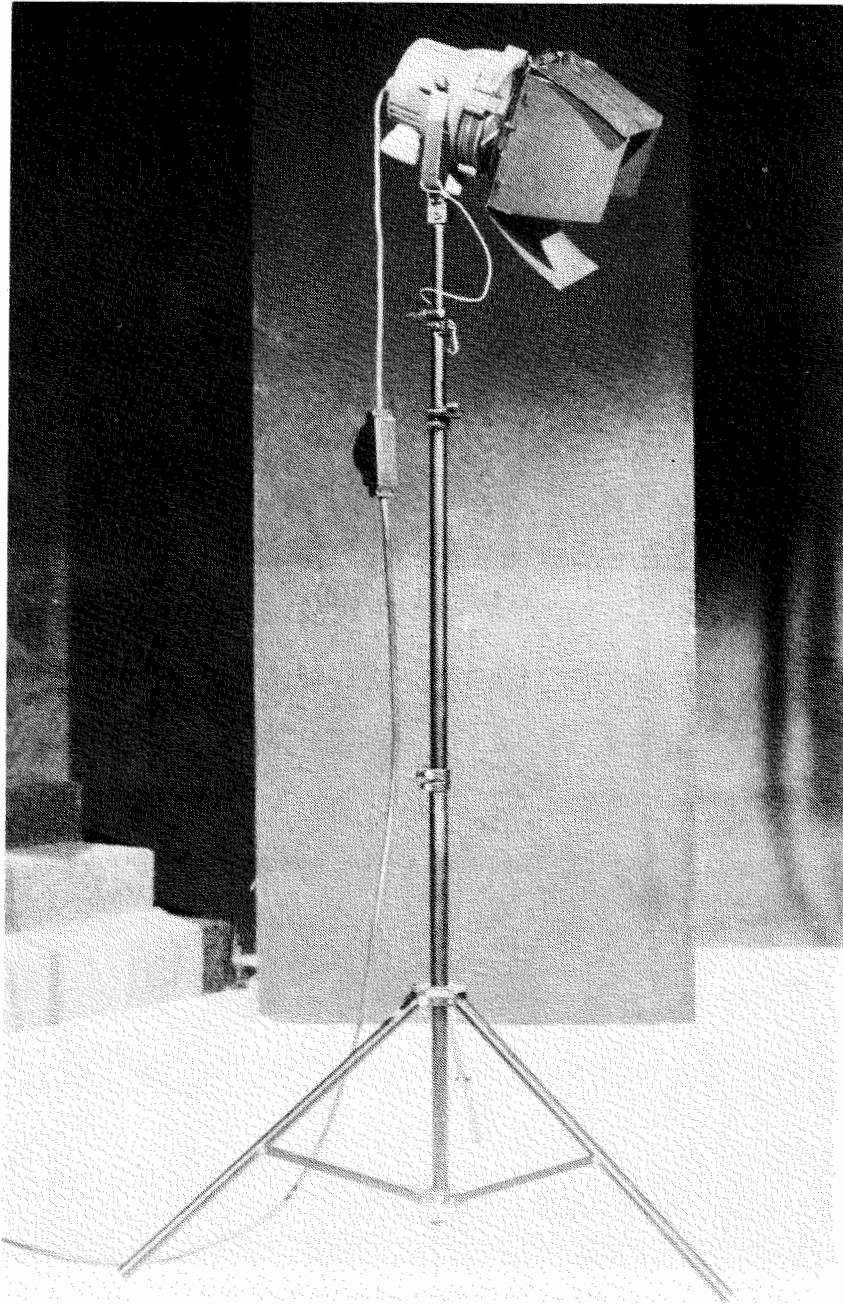


FIGURA 8.5. Lámpara *spot* portátil con tripié.

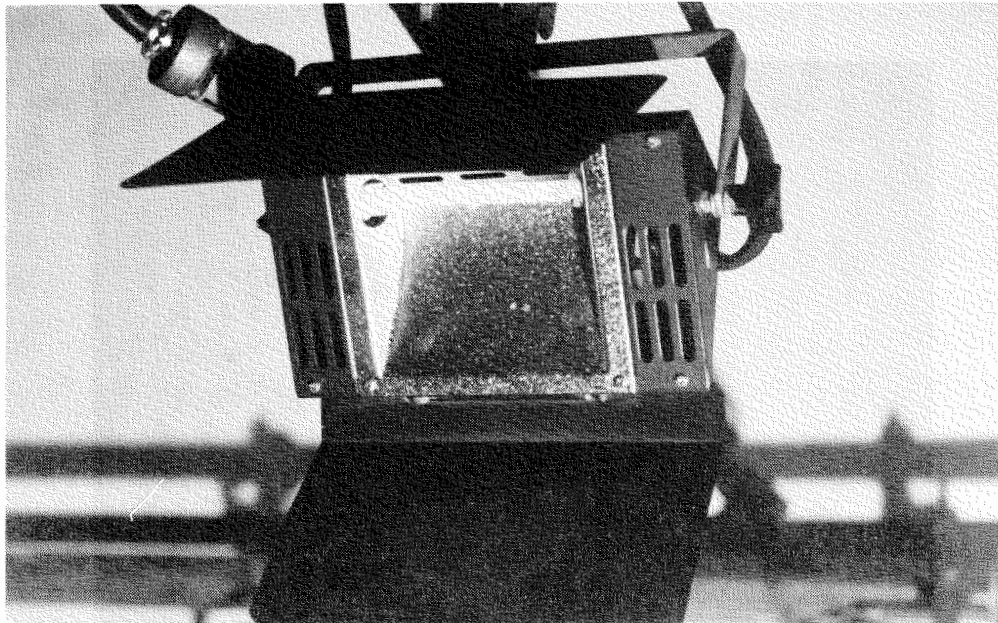


FIGURA 8.6. Lámpara set light.

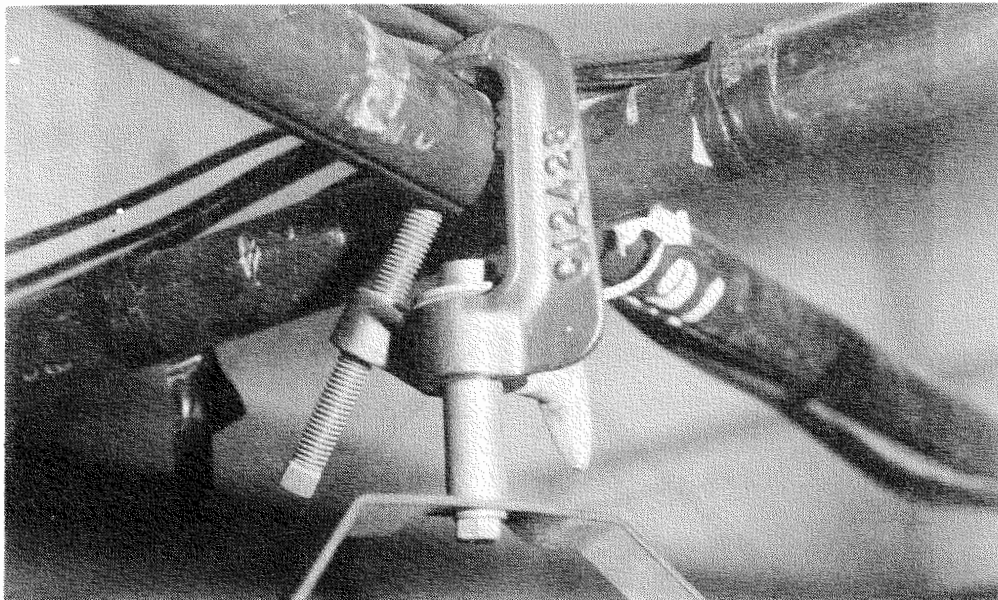


FIGURA 8.7. Sujetadores de lámparas.

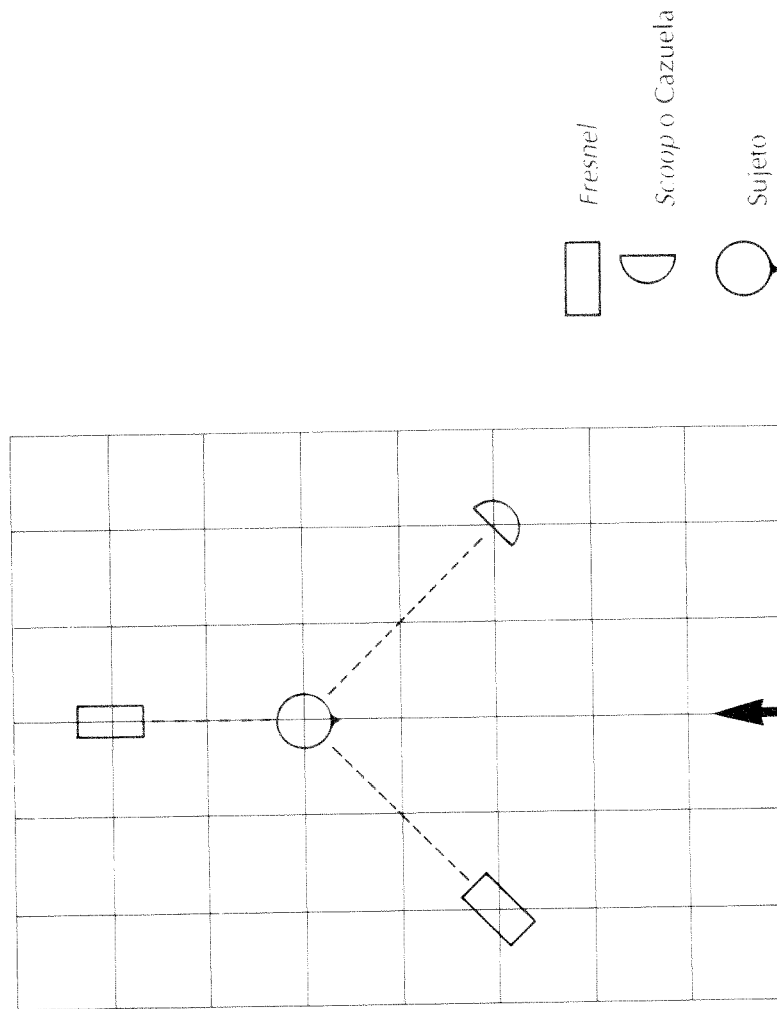


FIGURA 8.19. Ejemplo de plan de iluminación.

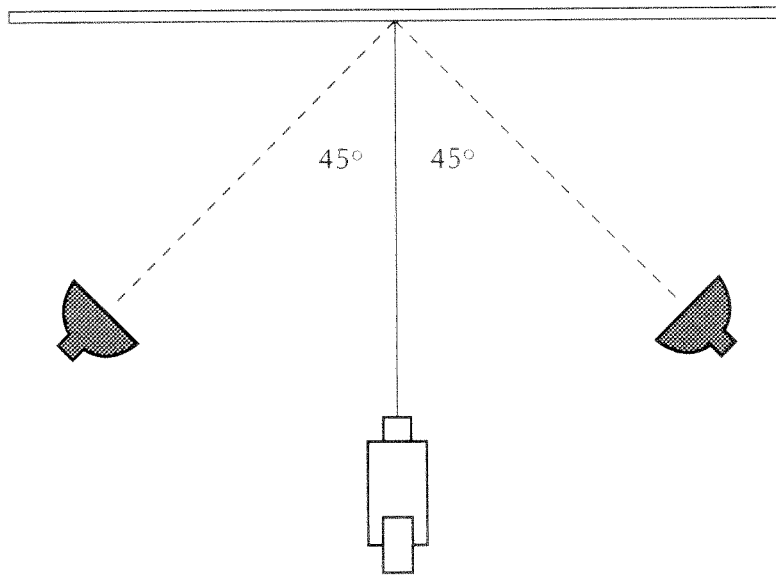
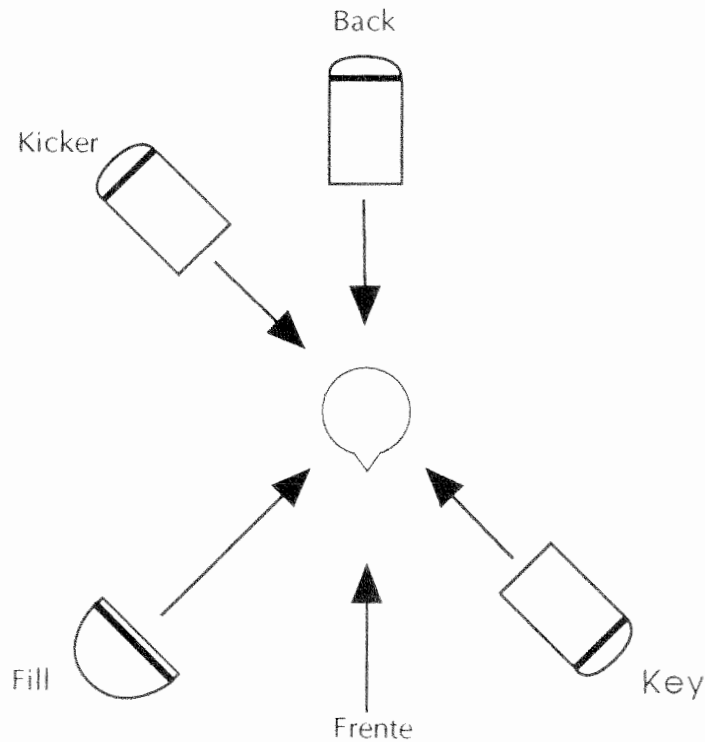


FIGURA 8.18. Iluminación con lámparas en posición angulada.

rio. Por último, el reflector, que consiste en una hoja de material liso en blanco o plateado brillante, al cual se dirige una luz dura para que ésta se refleje en forma difusa sobre determinadas áreas del *set*.

La intensidad de iluminación puede ser manejada por medio de un controlador de potencia o *dimmer*. Existen en el mercado varios tipos de *dimmer*, siendo los más comunes los de resistencia, de transformador y magnéticos; aunque éstos están siendo remplazados por los del nuevo sistema SCR (controlador de silicón), con el dispositivo *dimmer/thyristor*, adaptable a cualquier equipo computarizado. La función del *dimmer* es variar los niveles de potencia de las lámparas ya sea en forma individual, por grupos o áreas.

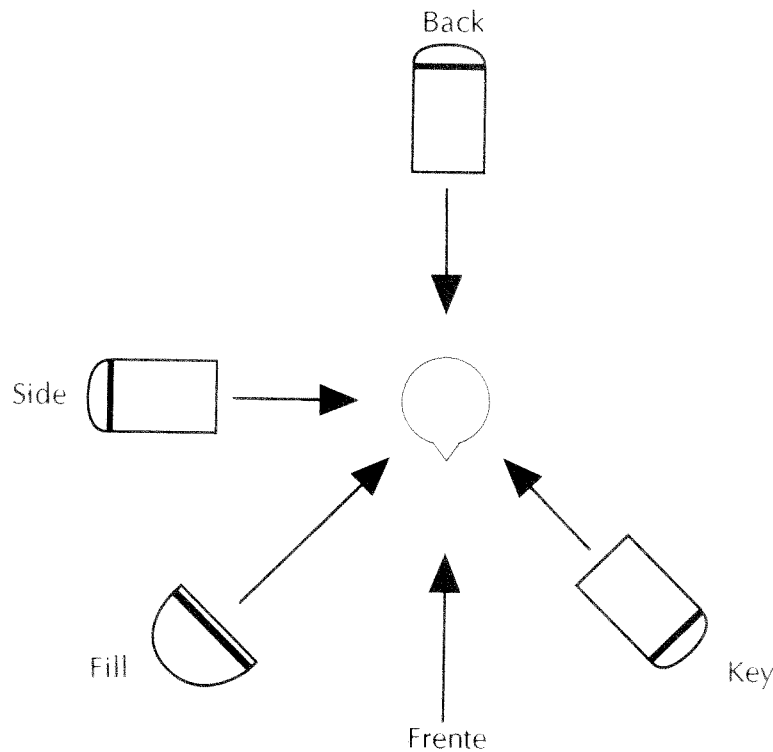
El diseño en papel de la distribución de lámparas en el estudio, conforma el plan de iluminación, que consiste en dibujar el emparrillado o araña, en una cartulina tipo ilustración en un tamaño proporcional; sobre ella, se coloca un papel translúcido (papel cebolla o pergamino delgado) en el que se diseña la distribución de las lámparas sobre las líneas que se transparentan correspondientes a los tubos del emparrillado o araña en donde se cuelgan. En esta forma se facilita manejar o sustituir sólo el papel translúcido y diseñar de nuevo otras distribuciones de lámparas.

FIGURA 8.17. Triángulo de iluminación más un *kicker light*.

(de preferencia usar lámparas *set light* en soporte de tripié, para instalarlas a la altura de la superficie que se habrá de iluminar).

Las superficies negras mate tienen una gran capacidad para absorber la luz evitando el reflejo. En superficies rugosas la luz tiene una reflexión difusa en todas direcciones. En superficies lisas o satinadas el reflejo se esparce o disemina moderadamente. En superficies brillantes y claras se obtiene la mayor reflexión de la luz en el mismo punto de la incidencia.

Para controlar la iluminación se pueden añadir a la lámpara algunos accesorios: los difusores de luz, que son muy utilizados, son materiales translúcidos o mallas metálicas que se ponen en la parte frontal de la lámpara; este accesorio difumina la luz dura y disminuye su intensidad. La aleta o "pestaña" es otro accesorio que se coloca también al frente de la lámpara, y su objetivo es el de recortar la luz para evitar que incida en ciertas áreas donde no se desea; de igual forma puede instalarse en *fresneles* o cazuelas para hacer arreglos con luz "recortada" en el escena-

FIGURA 8.16. Triángulo de iluminación más un *side light*.

colocarlo a un lado del sujeto en un ángulo de 45 grados con referencia al *fill light*. El *side light* propicia mayor facilidad de desplazamiento de cámara manteniendo al sujeto con buena iluminación. El *kicker light* se instala a un lado del *back light*, aproximadamente en un ángulo de 45 grados, en el lado opuesto al *key light* permitiendo así obtener un alto contorno del sujeto.

Para iluminar superficies planas, gráficas o pizarrones, es recomendable hacerlo con luz suave y con un ángulo de 30 a 45 grados (dependiendo de la textura del material); tomando como referencia el "tiro" de cámara, la luz suave reduce el riesgo de reflejo o "charolazo" hacia la cámara y reduce sombras de textura o irregularidades del material. Si lo que se busca es hacer resaltar sombras en texturas, entonces es recomendable usar luz dura, pero de preferencia con el haz en *flood* o *semi-flood*. Si se quiere eliminar las sombras de textura o irregularidades es preferible usar dos lámparas cazuelas colocadas cada una a 45 grados a los lados de la cámara

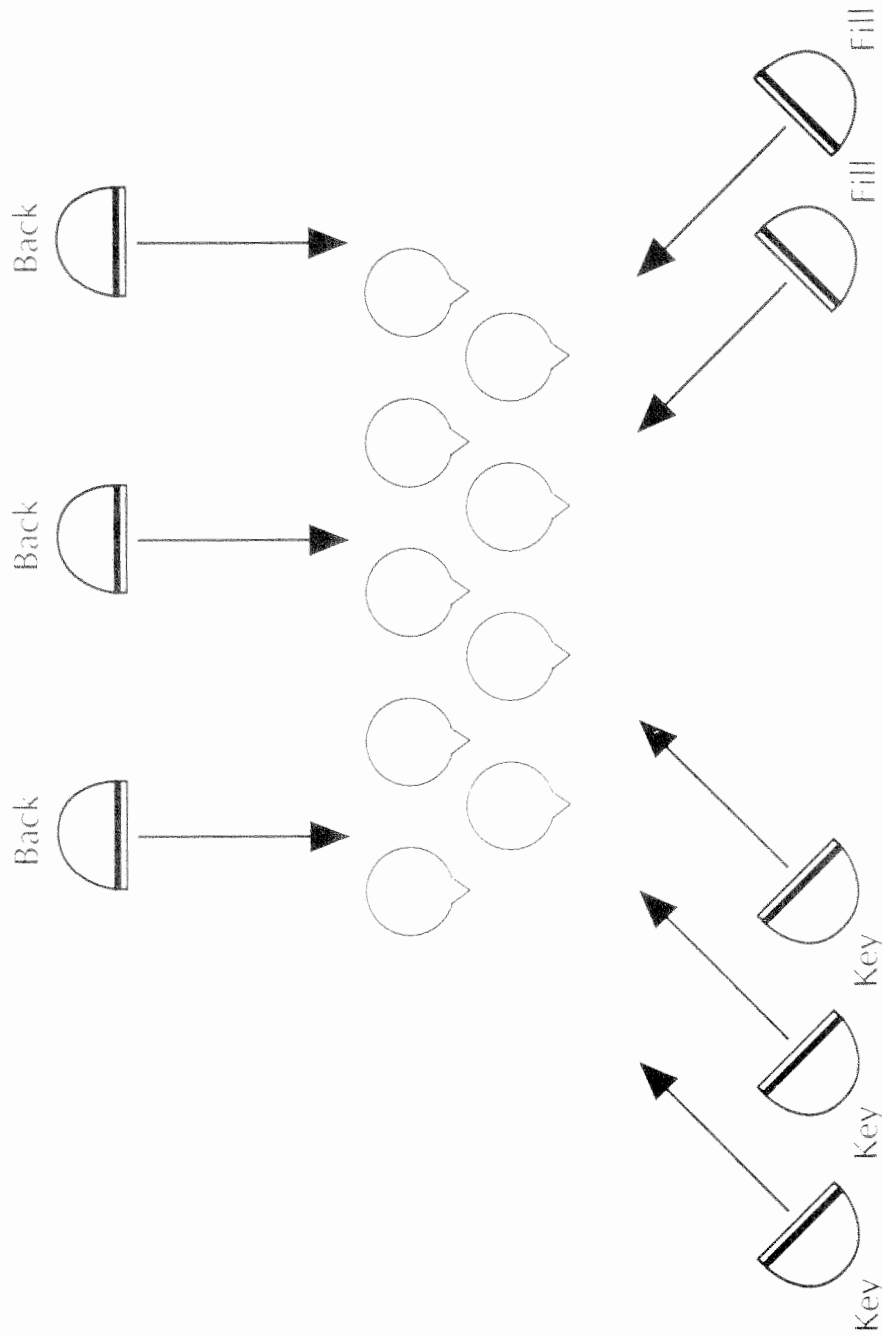


FIGURA 8.15. Triángulo de iluminación a base de cazuelas, una lámpara menos en el *fill* en relación con el *key*.

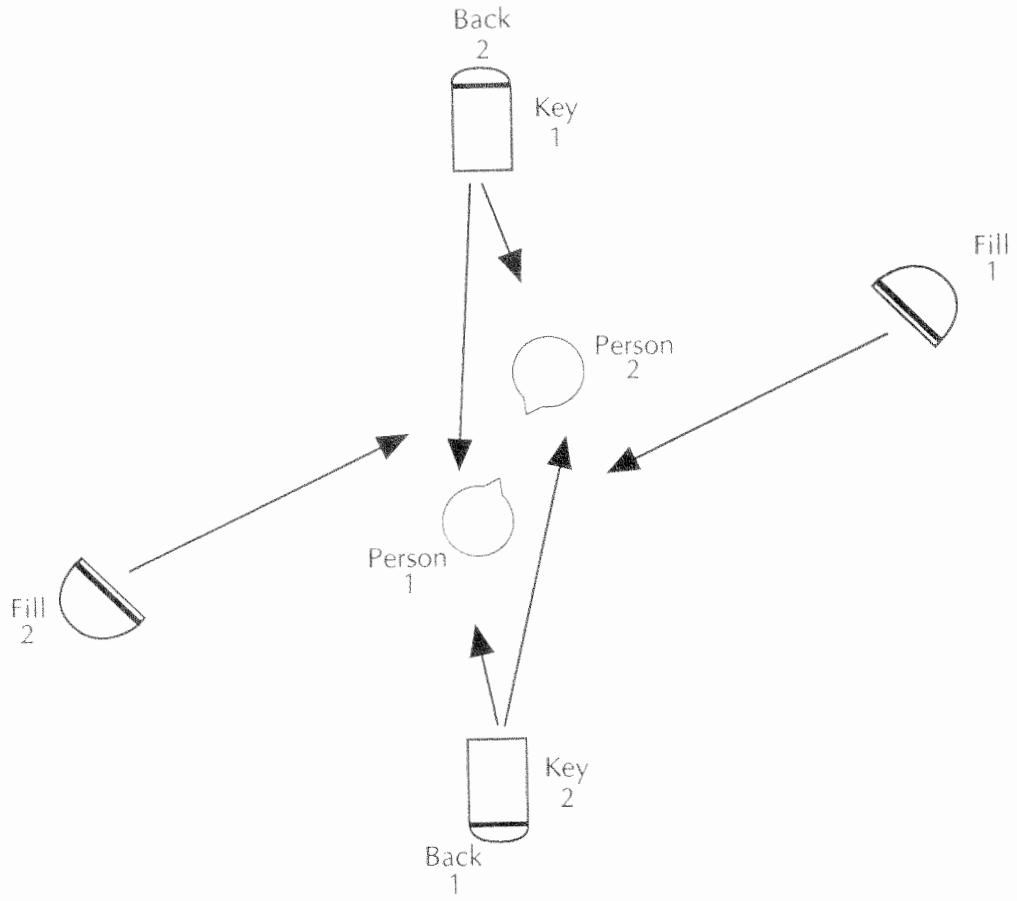


FIGURA 8.14. Iluminación de dos personas en posición frontal.

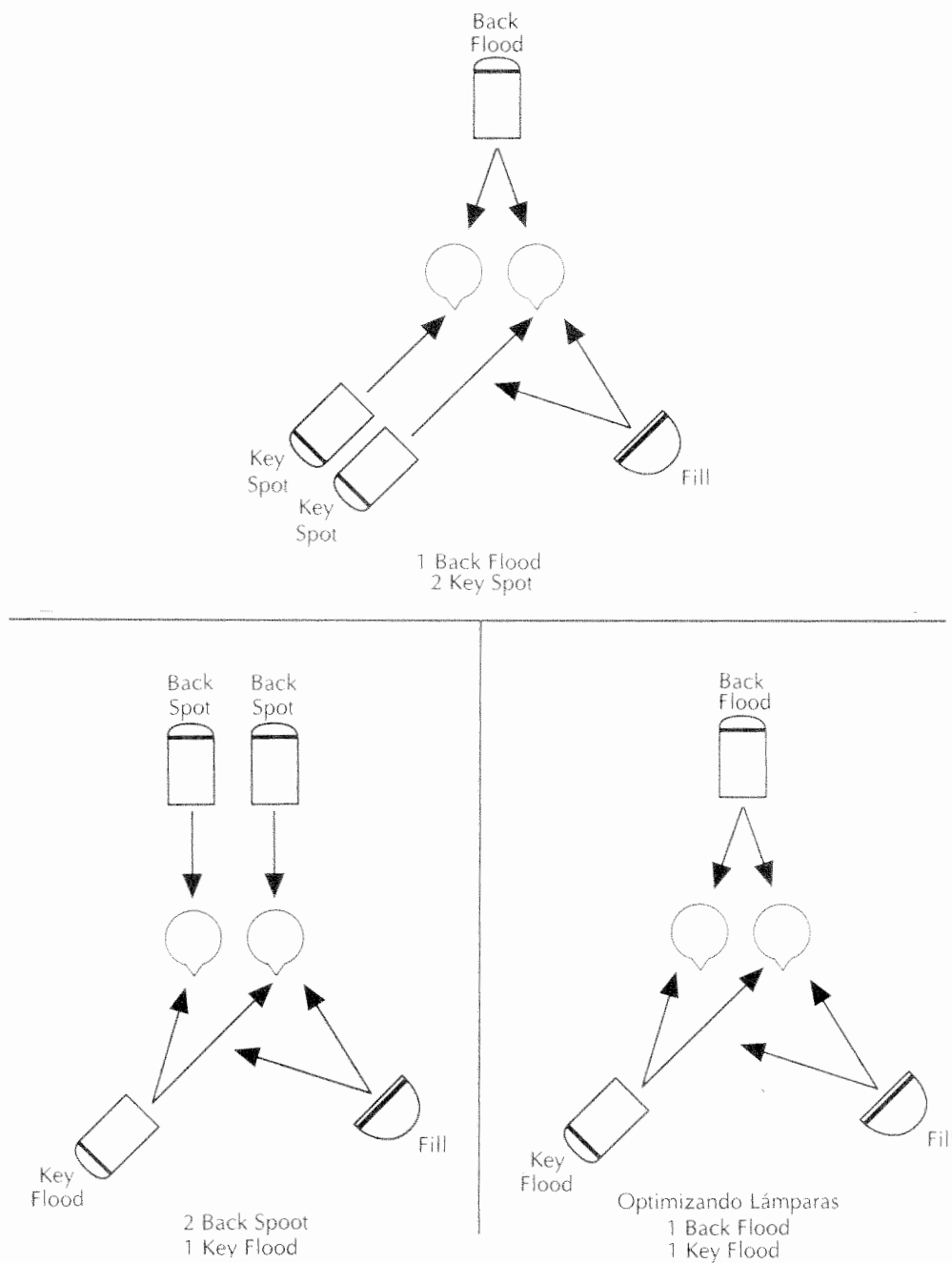


FIGURA 8.13. Ejemplos de iluminación de dos personas.

al sujeto del fondo. El *back* resalta el contorno de la cabeza y hombros al delinearlos y ayuda a darle relevancia al cabello del individuo. En esta forma suple la carencia de profundidad de la televisión. La lámpara de luz *back* se coloca, igual que el *key* y el *fill*, a 45 grados verticales y puede ser colgada en un rango de 45 grados horizontales tomando como centro al sujeto. En algunas estaciones de televisión prefieren poner frente a la lámpara de luz *back* una "gelatina" o papel traslúcido en color generalmente azul o ámbar, que ayuda a la estética del cabello del sujeto.

El triángulo de iluminación puede ser reforzado con una luz de fondo sobre el ciclorama que aumenta la profundidad y dará un toque estético a la toma; en esta iluminación se usan lámparas pequeñas (*set light* o *baby*) auxiliadas por "pestañas" o recortadores que dibujará la luz sobre la superficie del fondo. Este accesorio recorta la luz, mas no la concentra.

Para iluminar dos personas juntas y viendo hacia la cámara se puede mejorar el número de lámparas, abriendo el haz de luz del *key* y del *back* en semi-*flood* o incluso hasta *flood* si están un poco separadas. Se pueden hacer varias combinaciones si así se requiere en la realización del programa; por ejemplo, se puede usar un *back* en *flood* y dos *key* en *spot*, o a la inversa, un *key* en *flood* y dos *back* en *spot*.

Si las personas están de frente entre ellas, se puede hacer una combinación de *key* y *back* con una sola lámpara (multifunción con una lámpara).

El triángulo de iluminación, como se ha visto hasta ahora, se aplica a personas sin desplazamiento en el estudio. Cuando los sujetos tengan movimiento en el *set* o se vayan a iluminar grupos, coros, bailes, conjuntos musicales, etcétera, se seguirá aplicando el principio del triángulo de iluminación, pero esta vez no a sujetos, sino a áreas. Esto se logra a base de cazuelas, colocando como *key* varias lámparas juntas (tres o cuatro lámparas); para hacer la función del *fill*, en el lado contrario del *key* se coloca un número menor de lámparas cazuelas (una o dos lámparas menos que el *key*), y como *back* se distribuyen cazuelas en la posición correcta (dirigidas hacia la parte posterior de las cabezas).

El número de lámparas depende del área que se va a iluminar. La iluminación a base de luz suave no da la misma calidad de iluminación que cuando se usa luz dura, pero sí proporciona una luz de relleno que evita la variación de intensidad al entrar y salir de la luz dirigida a los sujetos en movimiento, descomponiendo la estética y poniendo en problemas el control del nivel de video.

Algunas luces complementarias pueden ser usadas en relación con el triángulo de iluminación como son el *side* y el *kicker light*. El *side light* puede ser utilizado en refuerzo del *fill light*, ayuda a reducir sombras densas que no se eliminaron con el *fill light* del triángulo básico, y además acentúa el contorno del sujeto. Es recomendable usar *fresnel* en *flood* y

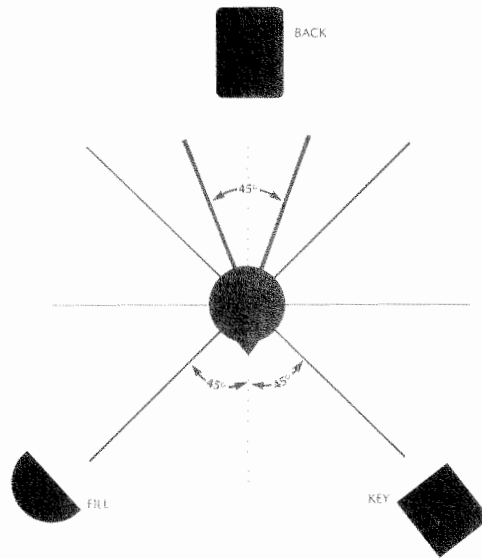


FIGURA 8.12. Ángulo de lámparas en el triángulo de iluminación.

Técnicas de iluminación

La técnica para iluminar se basa en la distribución de lámparas en forma de triángulo, de ahí su nombre de "triángulo básico de iluminación". Por el tipo de lámpara, como se había mencionado, reciben el nombre de *fresnel* (luz dura) y *cazuela* (luz suave), ahora por su aplicación técnica reciben el nombre de *key*, *fill* y *back*.

El *key* es la principal fuente de iluminación, es la base del triángulo, es luz dura y dirigida generalmente de un *fresnel* colocado al frente del sujeto a 45 grados horizontal y vertical, quedando la lámpara a una distancia dependiente de la altura de la parrilla o araña de iluminación del estudio (aproximadamente tres metros). La principal función del *key* es modelar y destacar rasgos.

El *fill* es la iluminación suave de una lámpara *cazuela* colocada a 45 grados al frente del sujeto y al lado opuesto del *key*, cuya función principal es la de suavizar las sombras provocadas por la luz dura del *key*. La diferencia de la luz dura en un lado y la luz suave en el otro lado de la cara del sujeto ayuda a percibir la dimensión de volumen.

El *back* es una luz dura colocada detrás del sujeto y dirigida hacia la cabeza y los hombros; su principal función es la de separar visualmente



FIGURA 8.9. Persona iluminada con lámparas *key* y *fill*.

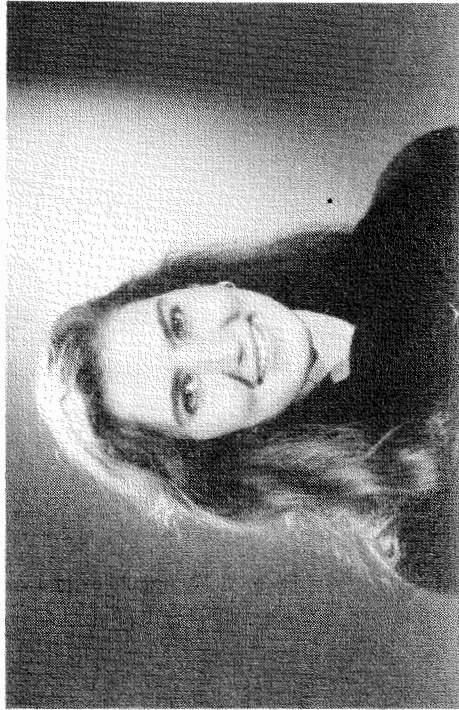


FIGURA 8.11. Persona iluminada con triángulo completo y luz de fondo.

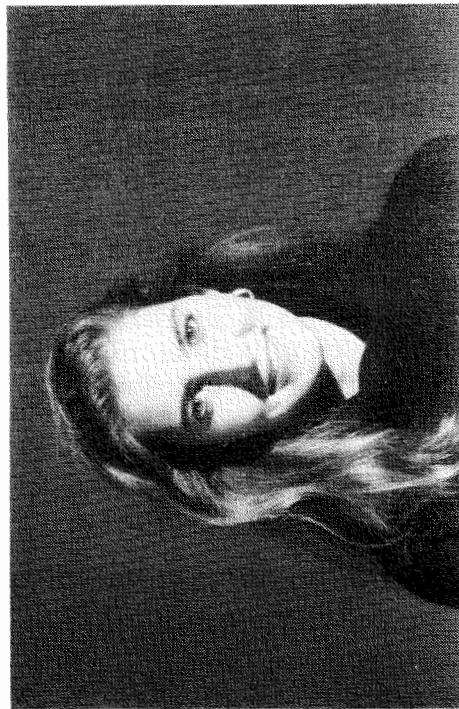


FIGURA 8.8. Persona iluminada con lámpara *key*.

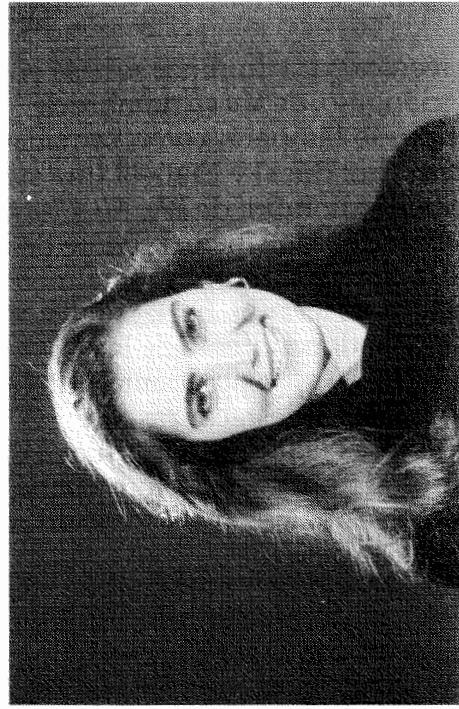


FIGURA 8.10. Persona iluminada con lámparas *key*, *fill* y *back*.