

**Universidad Nacional de Buenos Aires
Facultad de Arquitectura, diseño y
urbanismo
Carrera de Diseño de Imagen y Sonido**

**Materia: Técnicas audiovisuales
Profesor titular: Jorge Gómez
Profesor adjunto: Adrián Costoya**

Apunte de cátedra cursada 2000

La cámara de video

Junio 2000

La cámara de video

SEGMENTACION DE APLICACIONES

Las cámaras de video se presentan en distintas configuraciones, tanto por sus características técnicas específicas como por su morfología Y por la funcionalidad que ofrecen de acuerdo a su aplicación.

Así podemos distinguir entre cámaras de estudio, cámaras para EFP (Electronic Field Production) y cámaras para ENG (Electronic News Gathering).

Estos tres tipos de cámaras constituyen un buen ejemplo de la segmentación de aplicaciones. Se puede graficar un cuadro y comparar cámaras para cada aplicación en base a algunos atributos distintivos escogidos arbitrariamente. En la tabla aparecen subrayados los atributos que operan como premisas de diseño de acuerdo a cada aplicación ya que, más allá de la idealización de un producto que hace todo bien, estas premisas se satisfacen en buena medida en detrimento de otros atributos.

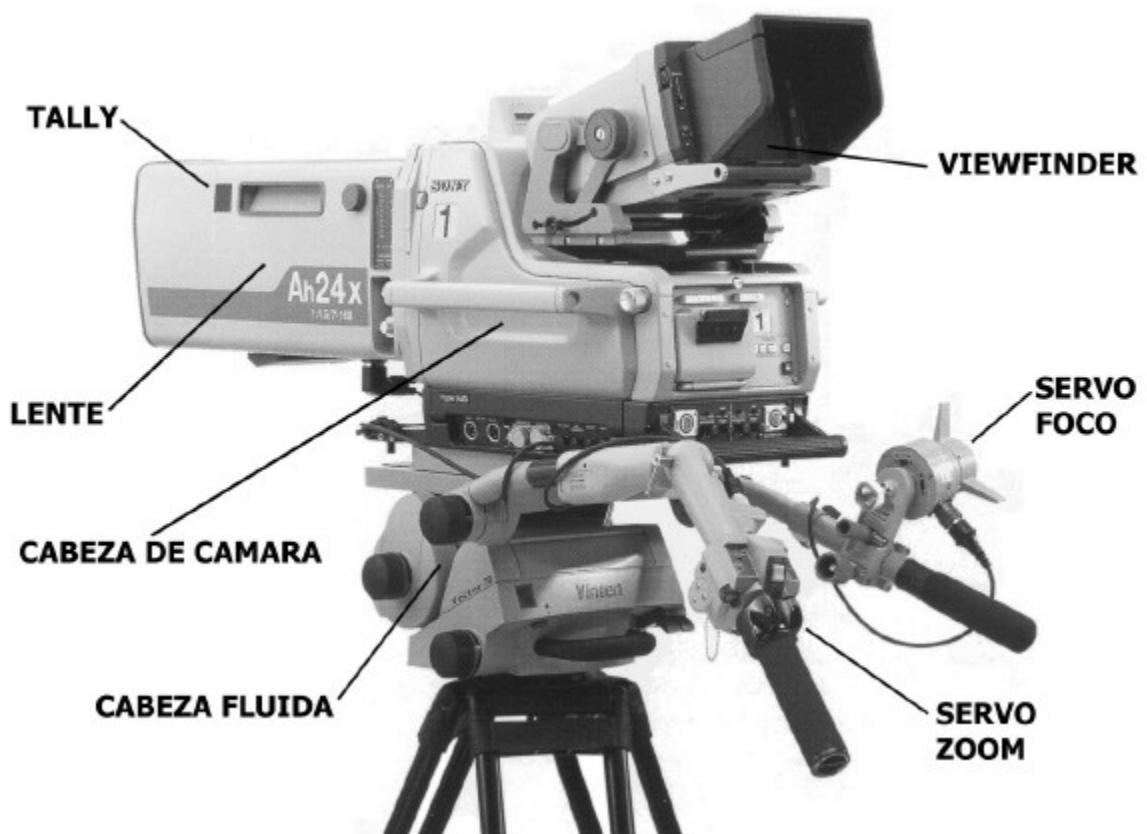
	Calidad	Portabilidad	Peso	Consumo
Studio	<u>MUY ALTA</u>	BAJA	ALTO	ALTO
EFP Electronic Field Production	<u>ALTA</u>	<u>MEDIA</u>	MEDIO	MEDIO
ENG Electronic News Gathering	REGULAR	<u>ALTA</u>	BAJO	BAJO

Todos los usuarios desearían contar con una cámara de excelente calidad, muy portátil, que pese poco y consuma muy poca corriente. Pero, las soluciones de compromiso adoptadas en el diseño de equipamiento se aplican considerando no sólo el mercado al que se dirige el producto (lo que determinará en gran parte su nivel de refinamiento) sino además en que aplicación se lo va a utilizar para establecer las prioridades.

La cámara de estudio

Las cámaras de estudio deben ofrecer la mejor calidad alcanzable por la tecnología disponible dentro del rango de precio y a la vez todas las facilidades de uso propias del trabajo en estudio. Esto trae aparejado un tamaño mayor debido al tamaño de la lente, la cantidad de placas de procesamiento de señales a bordo de la cabeza de cámara y el tamaño del visor o viewfinder entre otras consideraciones. Consecuencia inevitable del tamaño alcanzado será su peso por lo que queda claro que en una cámara de estudio se sacrifica la portabilidad. Por otra parte, al tener que alimentar tanta electrónica, viewfinder y luces de tally potentes y de buen tamaño este equipo drena mayor cantidad de corriente eléctrica. Sin embargo, ésta se obtiene fácilmente en su ámbito de operación ya que en los estudios la provisión de energía en cantidad está asegurada para atender a los mayores consumidores que son la iluminación y el aire acondicionado.

Dando por sentado estas características, se implementa toda una “logística” alrededor de una cámara de estudio: se cuenta con pedestales para el apoyo y traslado de una cámara de gran porte, un asistente para los desplazamientos durante la grabación o emisión en vivo y, entre otros elementos distintivos, un cable de cámara que además de enrutar las señales relevantes de video cumple varias otras funciones entre las que figura proveer la alimentación de energía.



Componentes de las cámaras de estudio

Las cámaras de estudio están compuestas, en general, por:

- 1- *Cabeza de cámara*: es el corazón de la cámara que alberga el prisma que descompone la luz, la rueda de filtros compensadores o de efecto, los sensores y todas las placas de electrónica para el procesamiento de señales de video y señales complementarias.
- 2- *Lente*: una lente zoom o lente de distancia focal variable con relaciones de magnificación de hasta 50X. Esta lente cuenta en su interior con motores para actuar sobre el variador del conjunto de zoom y sobre el conjunto de enfoque.
- 3- *Viewfinder*: es el visor de la cámara para que el camarógrafo vea la imagen que la cámara está produciendo y pueda operar sobre encuadre y enfoque. En él también puede observar imágenes que se le envíen desde el control de estudio mediante el video de retorno (return video).
- 4- *Comandos de zoom y foco*: se trata de comandos montados en los manubrios de la cámara. Pueden ser de tipo manual, en cuyo caso una tripa transmite el movimiento de una rueda en el mando hasta el mecanismo de la lente o de tipo servo, en los que los mandos tienen botones para pulsar y producir las variaciones de zoom en forma continuamente variable y una rueda para producir el enfoque. Cabe destacar que en los sistemas servo se opera comandando motores a distancia.
- 5- *Luces de tally*: son las luces que se iluminan cuando la cámara está en el aire. La que toman como referencia los conductores de programa. Son habitualmente luces rojas y se encuentran repetidas en varias caras de la cámara, dentro del compartimento de la lente y en el viewfinder en ambos lados.
- 6- *Cable de cámara*: también llamado manguera por tratarse históricamente de un cable grueso, actúa como umbilical de la cabeza de cámara ya que la vincula con un equipo que no suele estar a la vista pero forma parte de la cadena de cámara que es la CCU (camera control unit o unidad de control de cámara).

El cable de cámara y la CCU

Cadena de cámara es la denominación dada al conjunto de equipamiento requerido para que una cámara de estudio opere con todas sus posibilidades.

La cadena de cámara tiene dos componentes principales que son la cabeza de cámara (lo que naturalmente tendemos a llamar "la cámara") y la unidad de control de cámara o CCU por sus siglas en inglés y entre ellas se tiende un cable de cámara comúnmente

conocido como “manguera”.

CCU

La CCU es un equipo que ofrece telecomando de la cabeza de cámara además de un panel de conectores apropiado para que la cadena de cámara se vincule a los demás equipos del estudio (generador de sincronismo, switcher, intercom, etc.).

La CCU opera como telecomando porque desde ella se pueden controlar varios dispositivos o la respuesta de la cabeza de cámara a saber:

- Control de la selección de IRIS automático o manual.
- Control manual de la apertura de diafragma (IRIS).
- Control de la rueda de filtros compensadores.
- Control del master pedestal.
- Control del pedestal de R, G y B independiente.
- Control de la ganancia de R, G y B independiente.
- Control de la ganancia electrónica: 0dB, 9dB o 18dB.
- Generación de barras de color.
- Control automático de balance de negro y balance de blanco.
- Almacenamiento y recuperación de memorias de settings de cámara.

El panel de conexiones de la CCU cuenta, en general, con los siguientes conectores:

- Video out (compuesto)
- Video out (RGB)
- Microphone out
- Return video in (compuesto)
- Reference in (black burst)
- Intercom
- Tally

Cable de cámara

El cable de cámara actúa como un umbilical entre la CCU y la cabeza de cámara. Esta recibirá señales tales como Return Video, Intercom, Tally, Power y enviará señales tales como Video compuesto, Video RGB, Intercom y micrófono.

Existen dos tipos de cable de cámara más comunes, se los conoce como MULTICORE y TRIAX.

Cable Multicore

El cable multicore es un agrupamiento de varios cables en su interior, cada uno de ellos es un cable específico para la señal que encamina y todos están cubiertos por una vaina o jacket general por lo que a simple vista parece tratarse de un solo cable grueso.

El cable multicore es bastante costoso por sus características distintivas, cada fabricante emplea un tipo diferente y, en muchas ocasiones, aplica distintos tipos de cables multicore dentro de sus familias de productos. En los extremos de conexión (la CCU y la cabeza de cámara) se emplean conectores especiales con muchos contactos o pines. Son habituales los cables multicore con conectores de 14 y 26 pines pero hay casos que alcanzan números mayores.

Los principales problemas de los cables multicore son que cada equipo requiere del cable correcto, su alto costo y la dificultad de reparación (muchas horas de trabajo). Pero además se dan situaciones de uso corriente que impulsan el empleo de otro tipo de cableado entre cámara y CCU. Si tomamos el caso de los estadios y teatros donde se realizan habitualmente espectáculos que se televisan, observaremos que dichas transmisiones son realizadas por distintos móviles de exteriores de distintos canales o productoras, por lo que en cada oportunidad se deben colocar cientos de metros de cable por cada cadena de cámara con tendidos aéreos y a la intemperie en sitios que no están especialmente preparados para ese fin. Esta y otras razones impulsaron la unificación de criterios en el vínculo físico entre la CCU y la cabeza de cámara con un cable genérico llamado TRIAX.

Cable TRIAX

El TRIAX es un cable compuesto por un conductor central y dos conductores concéntricos (es decir tres en total). El TRIAX presenta una serie de ventajas: es un cable más barato, utiliza un tipo de conector genérico sin importar el fabricante o modelo de cámara y se puede reparar en minutos. Por esta razón en varias ciudades del mundo los estadios deportivos y muchas salas de teatro poseen cableado TRIAX como instalación fija vinculando los emplazamientos de cámara habituales y la zona de estacionamiento de las unidades móviles. Esto beneficia a las televisoras y productoras que cubren esos eventos ya que se evitan el tiempo, el riesgo y el costo operativo que el tendido y recolección de los cables de cámara. Sin embargo, no todos lo han adoptado porque la tecnología con la que deben contar la CCU y la cabeza de cámara para utilizar este tipo de cable es mucho más costosa y sólo se encuentra disponible en los equipos broadcast y profesionales de alto nivel.

Cabe destacar que, desde el punto de vista del equipamiento, el uso de cable multicore o triax no representa ninguna diferencia funcional ya que ambos enrutan el mismo tipo de señales por lo que se cumplen exactamente las mismas funciones.

La cámara EFP (Electronic Field Production)

Las cámaras EFP son las que se utilizan en los exteriores de un programa que en interiores se realiza con cámaras de estudio. Es decir, deben tener algunas virtudes que las hagan aptas para el trabajo en exteriores pero no pueden resignar una alta calidad técnica para matchear o empatar con el material realizado “en piso”.



Las cámaras EFP deben tener la posibilidad de utilizar accesorios como los de la configuración de estudio, tales como viewfinder externo, controles de zoom y foco, montura para trípode, etc pero constituir un conjunto más fácilmente transportable y además se deben poder operar montadas al hombro del camarógrafo.

El ejemplo clásico de cámaras EFP es la cámara que se utiliza para realizar los exteriores de las tiras diarias, móviles en vivo o coberturas de deportes secundarias. Estas mismas cámaras son, en algunos casos, las denominadas “companion” de las cámaras de estudio ya también son empleadas dentro del estudio para colocar en gruas, steadicams o al hombro de camarógrafos en especial en programas musicales o grandes shows en vivo.

La cámara ENG (Electronic News Gathering)

Gracias a la evolución de los formatos de VTR, hoy es casi impensable considerar una cámara ENG para la adquisición de noticias que no sea una camcorder.



Las cámaras o camcorders ENG privilegian la obtención de la noticia y en esa aplicación es muy importante un mínimo de consumo de batería y el menor peso posible. En las situaciones de alto riesgo en la cobertura de noticias, como algunas corresponsalías de guerra, llegan a emplearse cámaras de bajo costo con el fin de poder abandonar el equipo y llevar el videocassette ante una situación extrema.

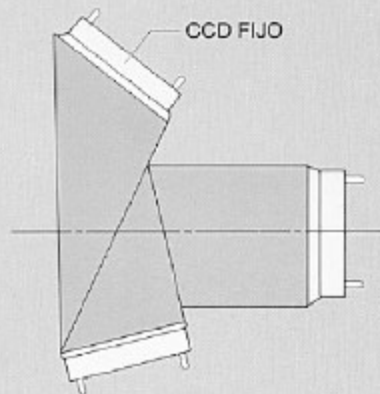
La cámara de tres canales

Todas las cámaras broadcast, profesionales e industriales operan actualmente con la arquitectura de tres canales.

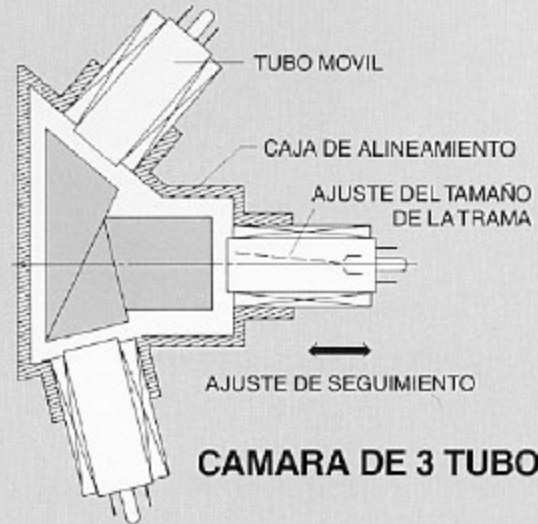
Históricamente se las conoció como cámaras de tres tubos, pero la evolución de otros dispositivos de captura de imagen, nos lleva a conocerlas hoy como cámaras de tres CCDs.

Cuando desarrollamos el paso del RGB al video compuesto se detallaron las características del manejo de señales dentro de la cámara de tres canales por lo que en las próximas páginas nos concentraremos en las características de los sensores CCD y los fundamentos de la operación de cámara.

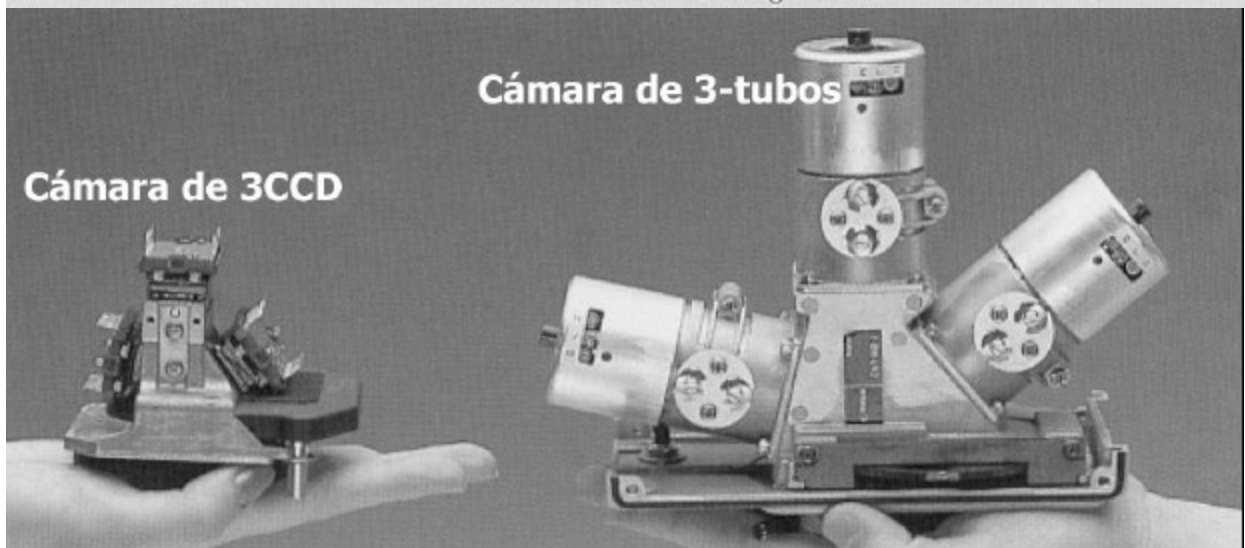
FIGURA (1) ADHERIDOS CCD y TUBOS AJUSTABLES



CAMARA DE 3 CCD

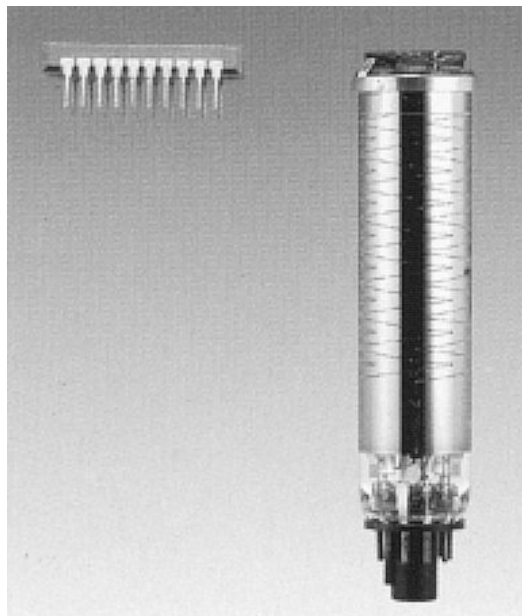


CAMARA DE 3 TUBOS



Cámara de 3CCD

Cámara de 3-tubos



Estos gráficos y fotografías muestran con claridad las principales diferencias de tamaño y forma existente entre los tubos de cámara y los sensores del tipo CCD.

Es evidente los CCDs son más pequeños y livianos que los tubos de cámara pero entre otras ventajas que se pueden apreciar, debemos notar que son fijados al prisma con mucha precisión por el fabricante y allí permanecen durante toda su vida útil.

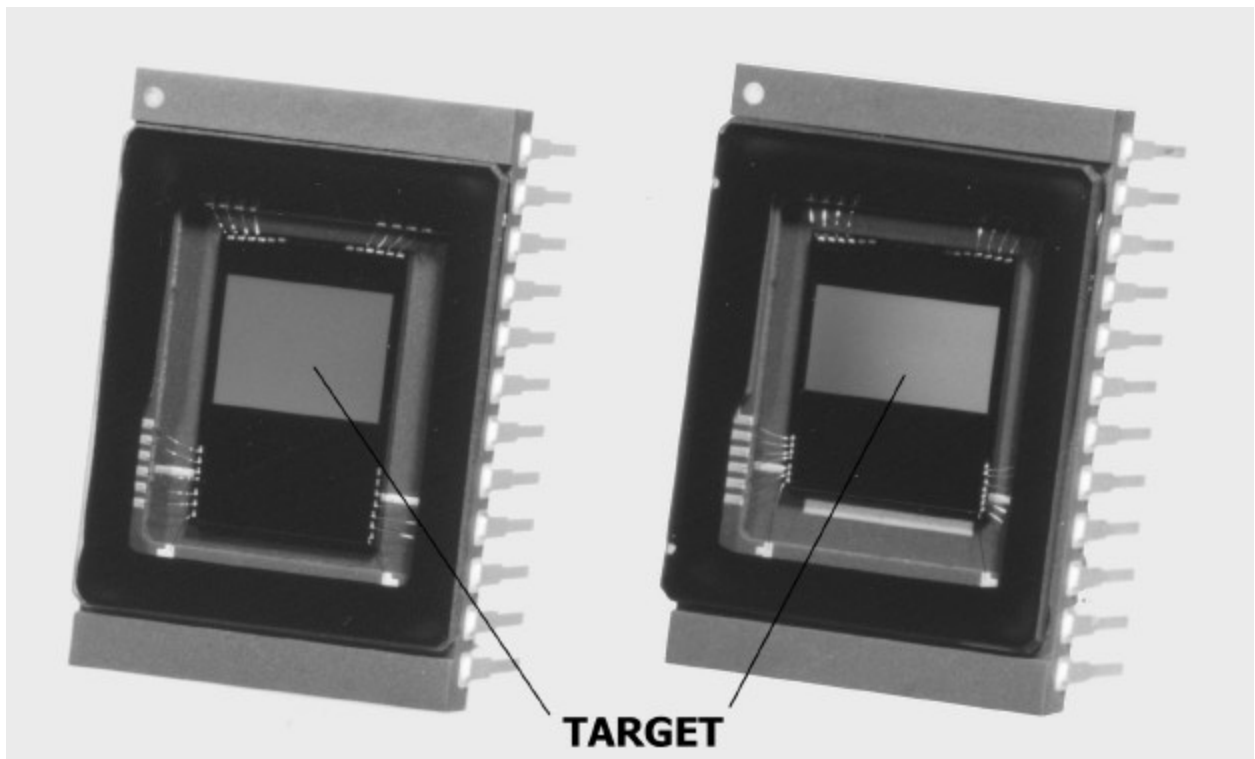
Sensores CCD

Las cámaras de tres canales se pueden equipar con distintos tipo de sensores o dispositivos de captura de imágenes: tubos o CCDs. Como se mencionó, en la actualidad no se fabrican cámaras prácticas equipadas con tubos, por lo que desarrollaremos algunos conceptos referentes a los CCDs.

CCD es la abreviatura de Charge Coupled Device y se puede traducir como “Dispositivo Acoplador de Cargas” o “Dispositivo Acumulador de Cargas”. Se trata de un dispositivo fabricado con tecnología de semiconductores que actúa como transductor luz-corriente.

En una cámara de 3CCDs se forma una imagen real en el plano focal trasero de la lente, es decir que, luego de la intervención del prisma que descompone la luz según sus contenidos de energía en relación a diferentes longitudes de onda, se forman tres imágenes en un área predeterminada expuesta a la luz del CCD, el “target”.

La siguiente imagen muestra el área expuesta a la luz de dos CCDs. Uno de ellos tiene un target cuya relación de aspecto es de 4:3 (4 a 3) y el otro 16:9 ya que el primero está preparado para operar con la televisión convencional como la conocemos en nuestros días y el segundo produce imágenes para televisión de pantalla ancha (widescreen) o, probablemente, para televisión de alta definición (HDTV).



La imagen de estos CCDs permite apreciar su aspecto afin a los circuitos integrados y justifica la referencia habitual a los CCDs como chips.

El siguiente cuadro aporta los elementos relevantes que durante los últimos años fueron tomados en cuenta para reemplazar a los tubos por CCDs.

	CCD	TUBO
Duración y confiabilidad	Larga vida	Se desgasta y empeora progresivamente
Quemado	Eliminado	Inevitable si se toma una imagen con excesiva iluminación
Distorsiones geométricas	Eliminadas	El barrido del haz parejo en toda el target es muy dificultoso
Resistencia a golpes y vibraciones	Robusto como un semiconductor	Delicado
Tamaño y peso	Compacto y liviano	Ocupa espacio para deflexión, foco y la trayectoria del haz
Inmunidad a campos eléctricos y magnéticos	Inmune	Los haces electrónicos son afectados
Consumo de potencia	Mínimo	Alto por filamentos, bobinas y altas tensiones
Smear vertical	Tiene	No tiene

Basándonos en esta tabla podemos ver que, en todos los atributos considerados, excepto smear vertical, el CCD aventaja al tubo claramente.

Smear vertical

El smear vertical es una línea que cruza el cuadro verticalmente en muchos CCDs en los sitios donde se producen muy altos contrastes. Se la puede ver de color blancuzco o rojizo y un ejemplo clásico en nuestros días son las líneas verticales que aparecen en los videos familiares cuando se ve una torta de cumpleaños con las velas encendidas en un ambiente con poca o ninguna otra iluminación. Donde se produce una situación de muy alto contraste aparece la línea vertical aunque la geometría de la fuente de luz no lo sea.

Tecnología de sensores CCD

Los CCDs debieron superar una serie de barreras antes de su amplia adopción por parte de los fabricantes de cámaras. La primera fue la resolución y le siguió la calidad de reproducción de color, pero aún así eran criticados por el smear vertical. Los CCDs actuales emplean diferentes tecnologías para resolver este problema. En algunos casos tiene que ver con su principio de funcionamiento y en otros casos con refinamientos de manufactura alcanzados luego de varios años.

Existen entonces diferentes tecnologías de sensores CCD, ellas son:

IT: Interline Transfer
FT: Frame Transfer
FIT: Frame Interline Transfer

Como se ve, éstas se distinguen principalmente por la manera en que realizan la transferencia de cargas.

Recordemos que el target o área expuesta a la luz de los CCDs está compuesta por un gran número de diminutos fotosensores vulgarmente llamados pixels. Se cuentan entre 400.000 y 600.000 fotosensores en cada CCD de las cámaras broadcast, profesionales e industriales para televisión convencional (SDTV: Standard Definition Television) y hasta 2.000.000 en los CCDs de las cámaras para televisión de alta definición. Cuanto más fotosensores acomoda un CCD en una misma superficie (target), mayor es la resolución que esperamos de él. Entonces, así como la dimensión de las pantallas de los televisores domésticos se determina por la diagonal de la pantalla, expresada en pulgadas, en los CCDs en producción por estos días los targets cuentan con una diagonal de los siguientes valores de menor a mayor: 1/3", 1/2" y 2/3".

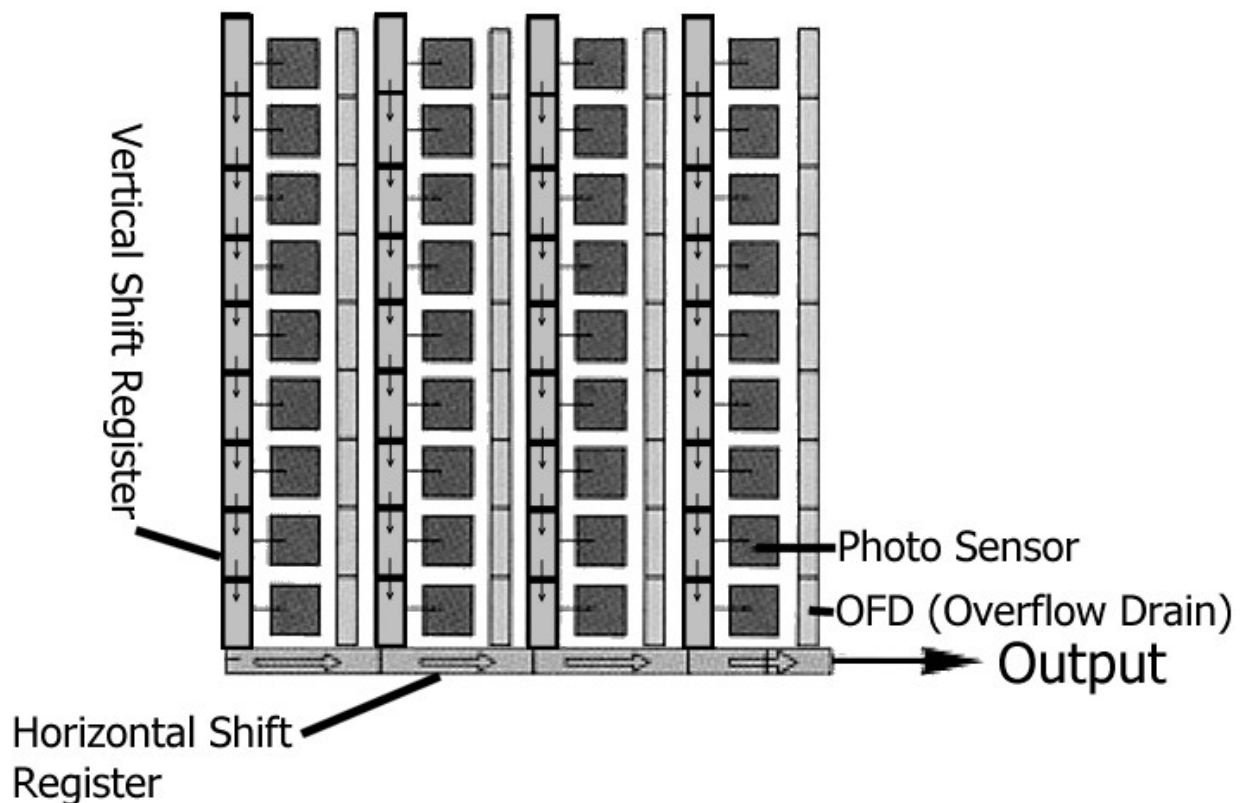
La esencia del principio de funcionamiento todas las tecnologías CCD es que los fotosensores acumulan una cantidad de cargas que es directamente proporcional a la cantidad de luz que incide sobre cada uno de ellos. Esta proporcionalidad los hace particularmente adecuados como transductores luz-corriente y esa variedad de valores que cada fotosensor individual puede alcanzar nos permite afirmar que el dispositivo CCD es eminentemente analógico.

Ese patron de cargas acumuladas en la superficie expuesta a la luz de los CCDs conforma la imagen y esta característica, como dijimos, se presenta en todos los CCDs, lo que varía es la forma en que realizan el transporte de esa información en forma de cargas eléctricas (la transferencia) para entregar la señal de video de cada canal a la salida del dispositivo.

CCD IT (Interline Transfer)

Es el más popular de los CCDs y equipa desde cámaras broadcast hasta las camcorders domésticas de algunos cientos de dólares.

El siguiente gráfico muestra la disposición de los fotosensores en el target, los registros de transferencia vertical (VSR: vertical shift register), el registro de transferencia horizontal (HSR: Horizontal Shift Register) y el drenaje de sobrecarga (OFD: OverFlow Drain) en el sensor IT.



Para explicar el proceso de operación del CCD consideraremos un sistema ideal de 25 cuadros por segundo con un barrido progresivo de 625 líneas. Diremos entonces que durante casi $1/25$ vo. de segundo todos los fotosensores expuestos a la luz acumulan una cantidad de cargas eléctricas proporcionales a la luz incidente. En cuando se cumple el primer $1/25$ vo. de segundo los sensores deben entregar la información y lo hacen transfiriendo todos juntos a gran velocidad las cargas que han acumulado al registro de transferencia vertical. Durante el segundo $1/25$ vo. de segundo, los fotosensores vuelven a acumular cargas mientras que las que entregaron anteriormente viajan por el registro de transferencia vertical "1 línea a la vez" hasta llegar al registro de transferencia horizontal que cada vez que se llena produce la señal correspondiente a 1 línea de video.

Las cargas que durante cualquier ciclo de $1/25v_o$. de segundo se hayan producido en exceso se descargan por el OFD o drenaje de sobrecarga.

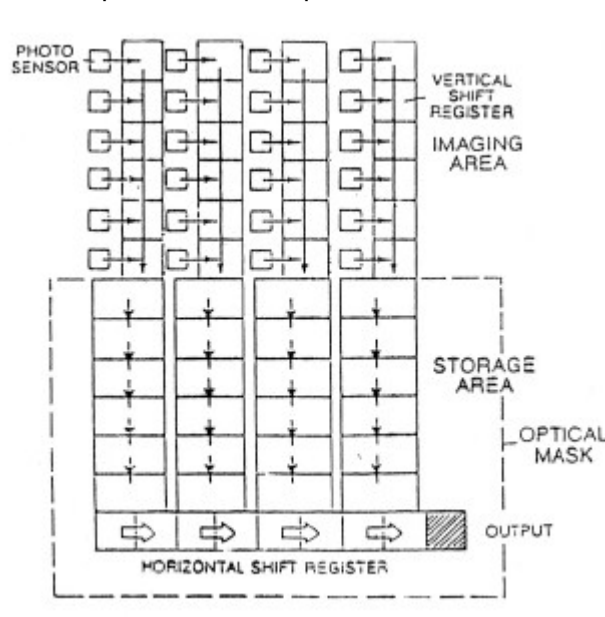
El problema surge porque el CCD no tiene un control perfecto de las cargas cuando se produce acumulación excesiva y éstas no solo pasan al OFD sino que una parte se desvía y “contamina” el registro de transferencia vertical VSR. Esa presencia de cargas en exceso en un sitio donde no se las espera son la causa del smear y como el registro contaminado es el de transferencia vertical eso es lo que determina la geometría del smear.

CCD FIT (Frame Interline Transfer)

Es muy importante fijar la idea de *contaminación* como causa del smear vertical. De allí surge la tecnología que minimiza los efectos del smear vertical, operando sobre la contaminación. La mejor manera de hacerlo sería evitar la presencia del contaminante, pero no se ha logrado hasta el momento. Entonces, ante esta realidad, que es que el contaminante existe se minimiza la contaminación exponiendo a las cargas que constituyen la información a la contaminación el menor tiempo posible.

Quiere decir que en el IT no se puede evitar porque las cargas no tienen hacia donde ir, deben esperar su turno para salir por el registro de transferencia horizontal. Pero la tecnología que resuelve este problema, FIT, cuenta con un área de almacenamiento, por lo que luego de la transferencia al registro de transferencia vertical de las cargas, éstas se pueden transferir rápidamente a ese área de almacenamiento fuera del alcance de la luz a esperar su turno para salir por el registro de transferencia horizontal.

En el siguiente gráfico se esquematiza ese proceso.



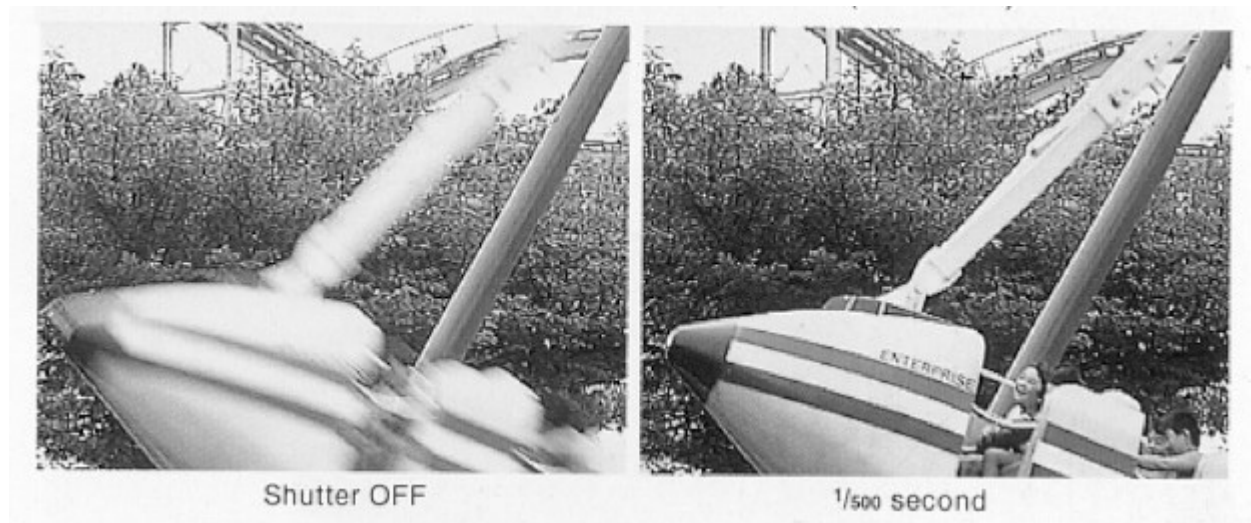
Obturador electrónico (shutter)

Dando por sentado que se está realizando un manejo de cargas acumuladas a intervalos de $1/25$ vo. de segundo para producir 25 cuadros por segundo se puede considerar otro aspecto del sensor CCD en cuanto al manejo de cargas, el shutter electrónico.

El principio de funcionamiento es que se puede fragmentar ese $1/25$ vo. de acumulación de cargas y desechar las que se han producido durante un tiempo menor. Así se desechará, por ejemplo, la información de las cargas acumuladas durante la primera mitad del $1/25$ vo. (es decir $1/50$ vo. de segundo) y conservar la segunda mitad.

El resultado será que produciremos una imagen cada $1/25$ vo. de segundo, pero la información que contendrá corresponderá a un intervalo más breve. De este modo, se puede recrear el efecto fotográfico de "instantánea" o detención del movimiento ofreciendo una imagen bien definida de un objeto en movimiento sin motion blur.

En el ejemplo se ve la misma imagen sin la intervención de obturador electrónico y con el obturador electrónico operando a $1/500$ vo. de segundo.



Es muy importante destacar que al obturador electrónico le caben las reglas habituales de la exposición fotográfica. Quiere decir que si se aumenta un punto la velocidad de obturación (o dicho de otro modo se reduce el tiempo de exposición) se deberá abrir un punto de diafragma para conservar los niveles de video de la imagen correctos.

Este recurso se vuelve especialmente útil para reducir la profundidad de campo cuando no se cuenta con filtros de densidad neutra (ND Neutral Density), pero se debe tener mucho cuidado con el "look" que adquieren los objetos en movimiento, ya que la falta de motion blur los vuelve artificiales y se observa cierto tironeo.

Lentes zoom en cámaras de TV

Mientras que en cinematografía se prefiere el uso de lentes de distancia focal fija en la mayoría de las tomas, todas las cámaras de TV se equipan con lentes zoom.



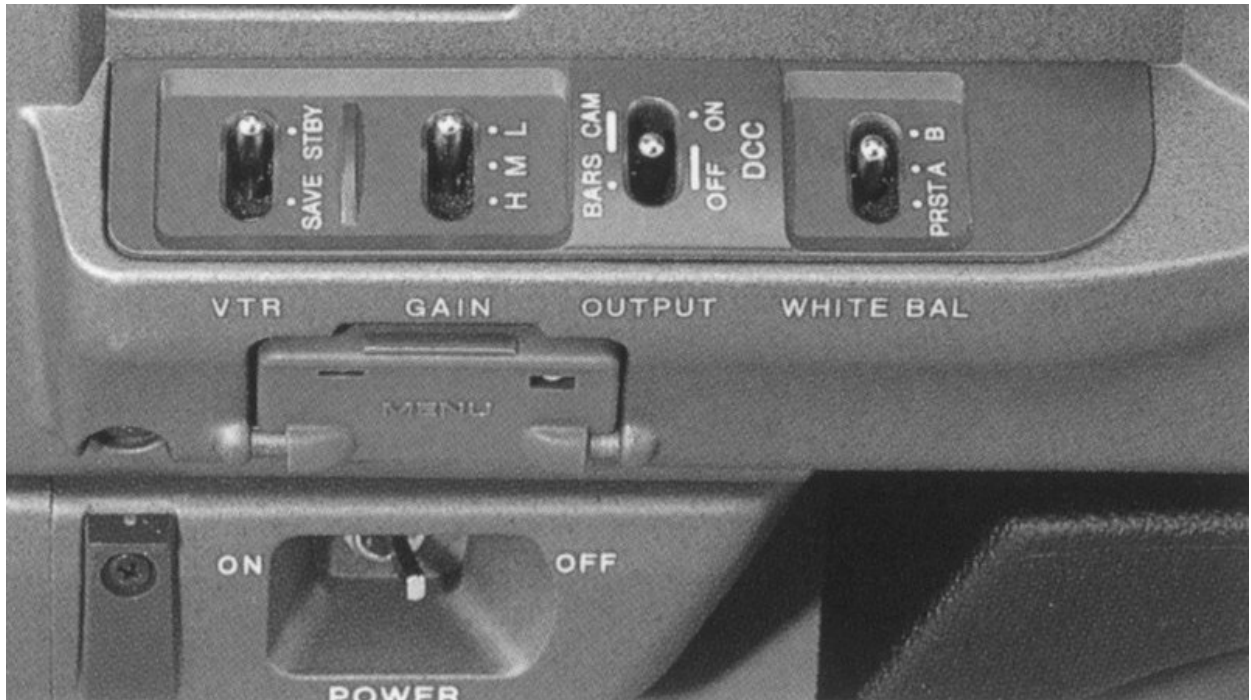
La lente del ejemplo es una lente zoom para cámara EFP o ENG con parasol rectangular, lo que sólo es posible cuando la lente tiene un sistema de foco interno (IF Internal Focus) con un extender trasero con una relación de multiplicación 2X. Como todas las lentes de este tipo, cuenta con zoom motorizado. Su comando se puede accionar de dos maneras, presionando W (wide) el zoom se pone cada vez más angular y presionando T (Tele) el zoom se vuelve cada vez más telefoto, esta variación se produce de forma continua y cuanto más abajo se presione el comando mayor será la velocidad de la variación.

Por otra parte, las cámaras EFP o ENG tienen la capacidad de controlar el servo iris (apertura de diafragma) para que la lente responda automáticamente a las condiciones de luz del ambiente. Esto es muy útil en una situación en la que no se cuenta con control de las condiciones de iluminación como sucedería en la cobertura de noticias aunque, en general, cuanto más profesional y competente es el trabajo que se realiza, existe menos predilección por los automatismos.

Principios de operación de cámara de video

Existe una serie de controles que se encuentran en todas las cámaras de video profesionales más allá de su fabricante o calidad.

Las siguientes imágenes corresponden a una camcorder de uso corriente en la actualidad.



En esta imagen se ven algunos de los controles más habituales como el power principal, que determina si la camcorder recibirá energía proveniente de las baterías o el adaptador de corriente, el de ganancia (GAIN) que produce un aumento artificial, electrónico del nivel de video para producir imágenes reconocibles con bajos niveles de iluminación con sacrificio de la calidad ya que la imagen se vuelve ruidosa, el control de OUTPUT que determina la señal a la salida del equipo, pudiendo ser barras de color o cámara y las memorias de balance de blanco con tres posiciones PRESET seteado en fábrica y A y B seteados por el usuario.

Filtros, balance de blanco y balance de negro

Lo primero que se debe determinar para realizar el ajuste de una cámara en toma es la calidad de la luz de la escena, este es un capítulo puramente óptico que se opera desde la rueda de filtros compensadores que toda cámara profesional posee.

Las distinciones principales son las habituales, luz de lámpara de 3200 grados Kelvin y luz día.

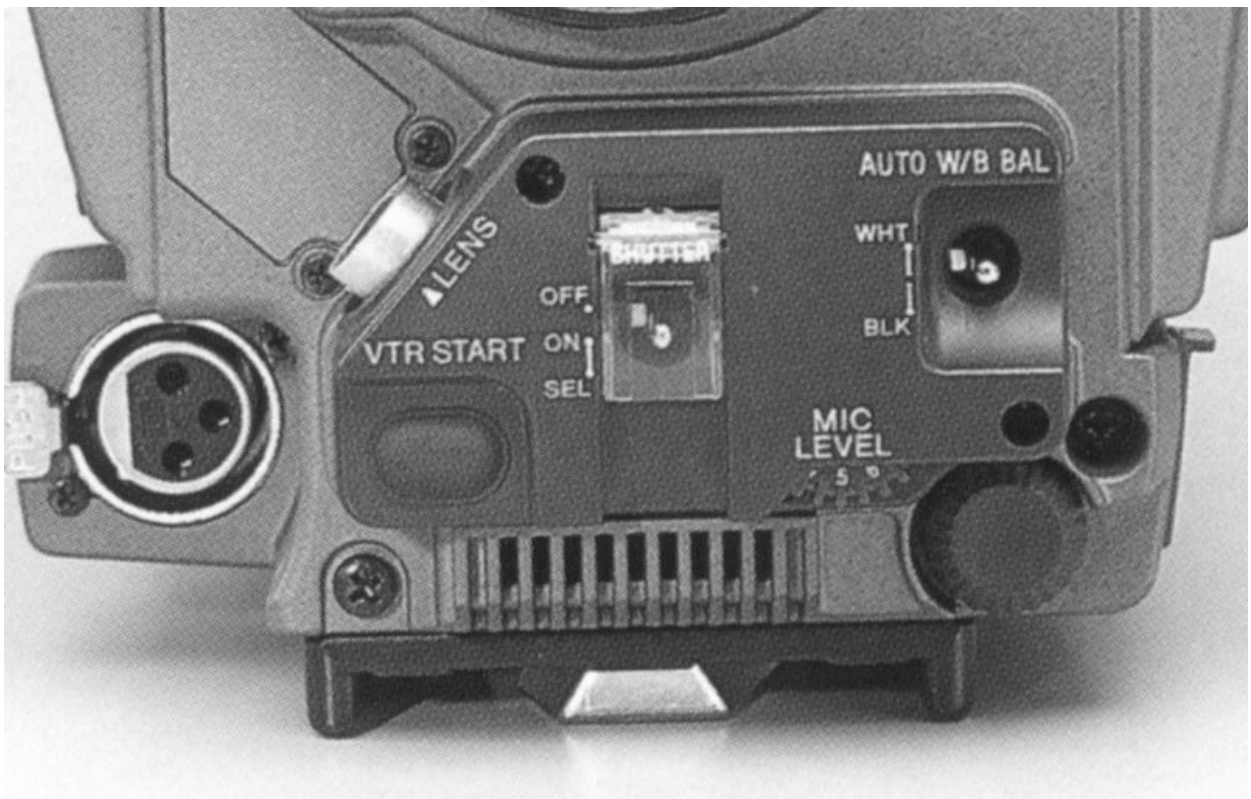
Como no existe distinta respuesta de los dispositivos de captura de imágenes como podría suceder en cinematografía según la utilización de película Tungsteno o Daylight, debemos tomar en cuenta que los sensores CCD fueron creados para operar con luz de lámpara de 3200 grados Kelvin, por lo tanto la rueda de filtros tendrá una posición habitualmente designada como [1] para 3200 grados Kelvin que, en realidad, corresponderá a un orificio por el que la luz pasa sin más.

Cuando se realizan tomas en exteriores existen dos o tres alternativas. Ante todo se utilizará un filtro para 5600 grados Kelvin que es un filtro anaranjado para compensar una luz más azulina. Pero como en el trabajo en exteriores se pueden dar situaciones donde la escena devuelve mucha luz, tales como playa, nieve, mar, etc. existen un par de posiciones adicionales designadas como 5600 más una cantidad de ND que incluyen un filtro de densidad neutra que reduce la cantidad de luz que ingresa a la cámara para tener un mejor control de la exposición y cierto grado de control de la profundidad de campo.



Cumplido el requisito de selección del filtro correcto se deberá proceder al ajuste de balance de negro automático. Durante este proceso, la cámara cierra el diafragma para que no ingrese luz por la lente y realiza un ajuste para que su electrónica presente una señal de negro a la salida. Luego se debe realizar el ajuste de balance de blanco automático, para ello es imprescindible contar con las condiciones de luz de la escena y algún objeto blanco colocado en el lugar de la toma que llene el cuadro. La cámara ajustará su electrónica para entregar la señal de blanco a la salida. Es importante recordar que las temperaturas de color no pueden convivir en una misma toma sin causar problemas, la única alternativa es compensar las fuentes de luz para unificarlas o aceptar que si la iluminación principal es luz de lámpara las zonas donde se presente luz día se verán azulinas y por el contrario que, si la luz principal de la escena es luz día la imagen reproducirá más anaranjada donde este presente la luz de lámpara.

Es muy importante incorporar este concepto sobre todo para la realización de tomas en las que no se cuenta con monitor color y se juzgan las imágenes sólo a través del viewfinder monocromático de una camcorder, ya que los problemas serán apreciados al visualizar de regreso al estudio o en la edición del material.



En la fotografía se advierte el comando designado AUTO W/B BAL que se refiere al balance automático de negro y de blanco. Se trata de una tecla que se puede pulsar en dos sentidos. Cuando se la pulsa hacia abajo y se la suelta se realiza el balance automático de negro y cuando se la pulsa hacia arriba y se la suelta se realiza el balance automático de blanco.

Para manejar un mayor detalle en el control de la imagen las cámaras modernas incorporan un menú que se puede ver sólo en el viewfinder o en una salida especial de la CCU con varios parámetros que se pueden ajustar mediante unos pulsadores.



Entre los parámetros más relevantes que se pueden ajustar de esta manera figuran:

- Detail (también llamado sharpness o crispensing) que determina el grado de enhancer electrónico de la imagen.
- Master Pedestal – Actúa sobre los grises oscuros y permite elevar su tono para producir imágenes de bajo contraste o reducirlo con el consecuente aumento de contraste.
- R Pedestal – Aumenta el tinte rojo en los grises oscuros.
- G Pedestal – Aumenta el tinte verde en los grises oscuros.
- B Pedestal – Aumenta el tinte azul en los grises oscuros.
- R Gain – Aumenta el tinte rojo en los grises claros.
- G Gain – Aumenta el tinte verde en los grises claros.
- B Gain – Aumenta el tinte azul en los grises claros.

Estos controles son de gran utilidad para el director de fotografía y el operador de video y es conveniente utilizarlos siempre que se cuente con monitores color confiables e instrumentos de medición tales como monitor de forma de onda (waveform) y vectorscopio (vectorscope).

El control de Knee o DCC (Dinamic Contrast Control)

Se ha dicho muchas veces que el video tiene poca latitud. Es verdad, las cámaras de televisión operan dentro de una relación de contraste menor que la que se puede obtener con la mayoría de las películas cinematográficas y fotográficas. Sin embargo, la realidad nos enfrenta habitualmente a situaciones de alto contraste y es necesario manejarlas de la mejor manera posible.

Si trazamos un gráfico ideal que representara nivel de video en función de la luz que atraviesa la lente observaremos que un tramo estará representado por una recta con una pendiente de 45 grados. Es decir que a variaciones de luz se producirán variaciones proporcionales de nivel de video. Sin embargo, cuando el video alcance su valor máximo no será capaz de representar cantidades de luz mayores y producirá siempre el mismo valor (máximo valor de video).

El control de knee (rodilla) lo que permite es producir un quiebre en esa recta y a cierto punto producir variaciones menores de video para las variaciones de luz que atraviesan la lente.

En términos prácticos podemos decir que en las porciones de la imagen que deban sobreexponerse deliberadamente para que la acción principal se vea bien, no producirá una carencia total de detalle en los blancos.

- Fin -