

CCTV

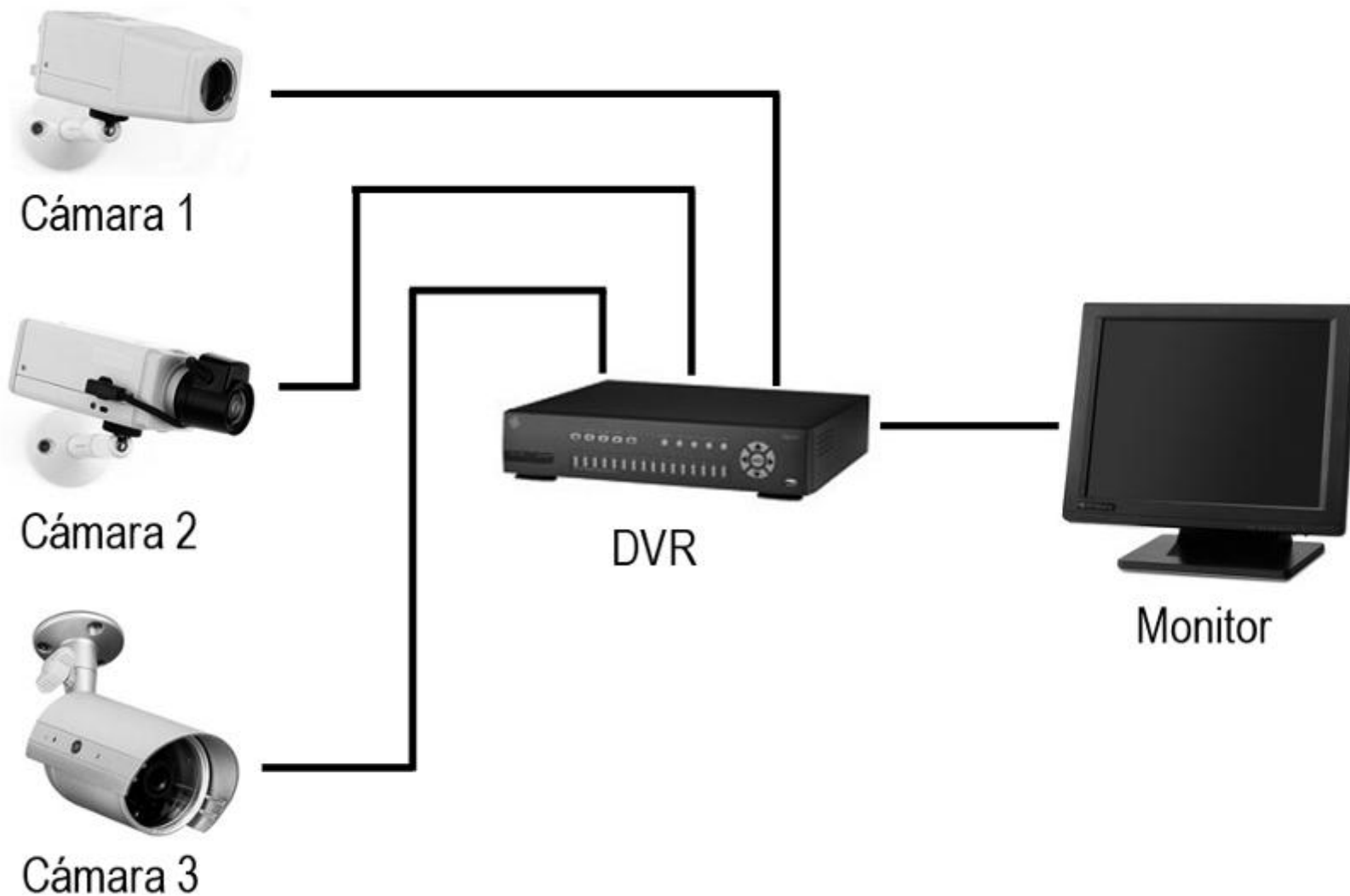
PARTE 1: UNIDAD 1

- **Definición de CCTV:**
- ¿Qué es un circuito cerrado de televisión?
- Un Circuito Cerrado de Televisión, conocido también por las siglas CCTV, es una instalación diseñada para capturar y transmitir imágenes de un área, una zona de paso o una estancia, ya sea privada o pública, y poderlas visualizar de manera remota.
- Una instalación de CCTV, está compuesta por:
 - Un número finito de cámaras situadas estratégicamente, que son las encargadas de capturar la imagen e introducirla en el sistema.
 - Cable o Transmisores / Receptores inalámbricos o Internet, para poder transmitir la imagen.
 - Monitores o pantallas de visualización, encargadas de mostrar la imagen a los usuarios del sistema.

Adicionalmente, la instalación contará con elementos que ayudan a mejorar los beneficios del sistema, o elementos que serán necesarios para que la instalación pueda funcionar correctamente.

Algunos de estos elementos pueden ser, por ejemplo:

- Videograbadores, utilizados para poder grabar la imagen y así poder realizar consultas en cualquier momento posterior a su grabación, incluso con la posibilidad de realizar consultas remotas a través de Internet.
- Transceptores, utilizados para poder enviar la señal desde una cámara a un monitor de visualización cuando se trata de distancias largas; cientos de metros, incluso kilómetros.



Esquema básico de una instalación de CCTV.
Tres cámaras cableadas hasta un videgrabador y un monitor de visualización.

- ¿Para qué se utiliza un circuito cerrado de televisión?
 - Aumentar la seguridad de las personas
 - Detección de sospechosos
 - Prevención de robos e intrusiones
 - Monitorizar y llevar un registro de los eventos ocurridos
 - Control de procesos industriales
 - Seguimiento del personal
 - Realización de estudios de mercado

- ¿Quién utiliza un circuito cerrado de televisión?
 - Instituciones gubernamentales
 - Cajeros automáticos y sucursales bancarias
 - Tiendas y locales como supermercados, farmacias, joyerías, etc...
 - Fábricas, naves industriales, muelles de carga y descarga, etc...
 - Hoteles
 - Edificios de oficinas
 - Viviendas

- **Cámaras:**

¿Qué son las cámaras?

Son el elemento primordial cuando se habla de una instalación de circuito cerrado de televisión.

A diferencia de otros elementos que pueden componer una instalación de videovigilancia, las cámaras son insustituibles, puesto que sin ellas, no tendríamos instalación. Sin cámaras, no existiría ningún dispositivo que se encargara de lo más importante cuando hablamos de CCTV: capturar la imagen.



Cámara box



Cámara compacta



Cámara mini-domo

- ¿Qué tamaño tiene una cámara?

Podríamos considerar tres tamaños de cámaras de CCTV, pudiendo ser grandes, medianas o pequeñas.

- Grandes:

Instituciones gubernamentales, estaciones de tren, estadios de fútbol, aeropuertos, etc .

Son instalaciones en las que la buena calidad de la imagen es primordial. Este hecho junto con la necesidad de proteger la integridad física de las cámaras en todo momento, hace que las dimensiones de este tipo de cámaras se vean incrementadas al añadir carcasas anti-vandálicas o soportes especiales.

- ¿Qué tamaño tiene una cámara?

Podríamos considerar tres tamaños de cámaras de CCTV, pudiendo ser grandes, medianas o pequeñas.

- Medianas:

Viviendas, locales comerciales, oficinas.

En estas instalaciones la calidad de la imagen es importante, pero no un factor definitivo.

El hecho de contar con instalaciones relativamente pequeñas hace que una cámara de calidad media pueda obtener imágenes de alta calidad, al tratarse en la mayoría de las ocasiones de videovigilancia de estancias reducidas o puertas de acceso, pero nunca de grandes áreas.

- ¿Qué tamaño tiene una cámara?

Podríamos considerar tres tamaños de cámaras de CCTV, pudiendo ser grandes, medianas o pequeñas.

- Pequeñas:

Son utilizadas principalmente en aquellas instalaciones en las cuales no se quiere dar a conocer la instalación de cámaras de videovigilancia. Es el caso de instalaciones de seguridad donde se utilizan cámaras ocultas en dispositivos, ocultas en juguetes, o simplemente ocultas en un bolígrafo.

- ¿Dónde se instalan las cámaras?

Dependiendo del tipo de instalación y del tipo de cámara a utilizar, la ubicación de una cámara puede variar considerablemente. Consejos:

- Siempre que sea posible, una cámara deberá ser instalada en un punto tal que las imágenes capturadas sean las deseadas.
- Factores como brillos, deslumbramientos, condiciones climatológicas adversas o la falta de infraestructuras sólidas en las que poder instalar las cámaras o sus soportes, hacen que la ubicación definitiva de una cámara pueda verse alterada.

En esos casos, siempre se procurará no dejar zonas sin cubrir ni zonas de sombra. Para ello, y siempre que sea necesario, se tendrá que emplear un número mayor de cámaras a fin de conseguir entre todas ellas, una visualización completa de la zona o área que se desea proteger.

- ¿Dónde se instalan las cámaras?

Dependiendo del tipo de instalación y del tipo de cámara a utilizar, la ubicación de una cámara puede variar considerablemente. Consejos:

- Por norma general, y siempre que no estemos hablando de cámaras ocultas (puesto que se instalan en lugares múltiples y muy variados) las cámaras ubicadas en el interior de una estancia se instalan directamente en el techo siempre y cuando la propia cámara lo permita y siempre que estemos hablando de techos con alturas nunca superiores a los 4 m.
- En caso contrario se emplean soportes diseñados para realizar instalaciones directamente en pared. Si hablamos de techos superiores a 4 m, se utilizan estructuras verticales ancladas a dicho techo para conseguir ubicar la cámara a la altura y en la zona deseadas.

- ¿Dónde se instalan las cámaras?

Dependiendo del tipo de instalación y del tipo de cámara a utilizar, la ubicación de una cámara puede variar considerablemente. Consejos:

- Las cámaras que se instalan en exteriores, presentan múltiples ubicaciones, dependiendo del tipo de instalación. La forma de instalación y la ubicación de las cámaras dependen en ese caso de numerosos factores condicionantes como destellos, condiciones meteorológicas, altura de las infraestructuras, columnas que impidan una buena visibilidad, etc...

- ¿Qué tipo de cámaras existen?

La siguiente clasificación considera los grupos principales existentes en el mercado:

- **Cámaras box**

- o Cámaras en blanco y negro
- o Cámaras a color
- o Cámaras día/noche



- **Cámaras compactas**

- o Cámaras compactas sin leds
- o Cámaras compactas con leds



- **Cámaras domo y mini-domo**

- Cámaras ocultas
- Cámaras motorizadas



- **Características principales de las cámaras:**
- Se consideran como principales características de las cámaras de videovigilancia, los siguientes:
 - Chip CCD y chip CMOS
 - Iluminación mínima: lux rating
 - Resolución horizontal: número de líneas
 - Balance de blancos
 - Control de la luz:
 - o Control de Autoiris: Video Drive o DC Drive
 - o Compensación de contraluz: backlight
 - o AES: Shutter Electrónico Automático
 - o AGC: Control Automático de Ganancia

- **Características principales de las cámaras:**
- Se consideran como principales características de las cámaras de videovigilancia, los siguientes:
 - Montura de las ópticas: C o CS
 - Tipo de alimentación
 - Vídeo: NTSC o PAL
 - Salida de vídeo: 75 ohm, 1 Vpp
 - Texto visible en la pantalla de la cámara
 - Control remoto: motorización
 - Ópticas:
 - o Distancia: monofocal o varifocal
 - o Apertura
 - o Tipo de montura: C o CS
 - o Control de Autoiris: Video Drive o DC Drive

- **Chip CCD y chip CMOS**
- ¿Qué es un chip CCD?

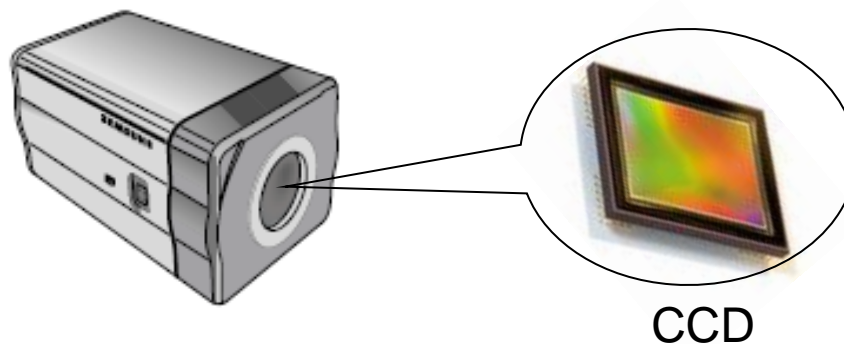
Las siglas **CCD** significan “**Charged Coupled Device**” (Dispositivo de Cargas Acopladas). El chip CCD es el auténtico “ojo electrónico” de la cámara, y es el dispositivo encargado de recoger las imágenes.

El chip CCD es un dispositivo electrónico fotosensible, que tiene por objetivo registrar la imagen a la que se encuentra expuesto.

La capacidad de resolución de un chip CCD, es decir, la capacidad que tiene para capturar una imagen con mayor o menor detalle, está directamente relacionado con el número de células fotoeléctricas que posee. Dicha cualidad del chip se expresa en el número de píxeles; a mayor número de píxeles, mayor es la resolución del chip CCD y por tanto mayor calidad de imagen es capaz de entregar,

- **Chip CCD y chip CMOS**
- ¿Qué es un chip CCD?

Una vez capturada la imagen, el chip CCD tiene por objetivo enviar la información al interior de la cámara que, posteriormente, será la encargada de procesar todos los datos y enviar la imagen de video definitiva a los elementos receptores de la instalación (monitores, videograbadoras, etc...)

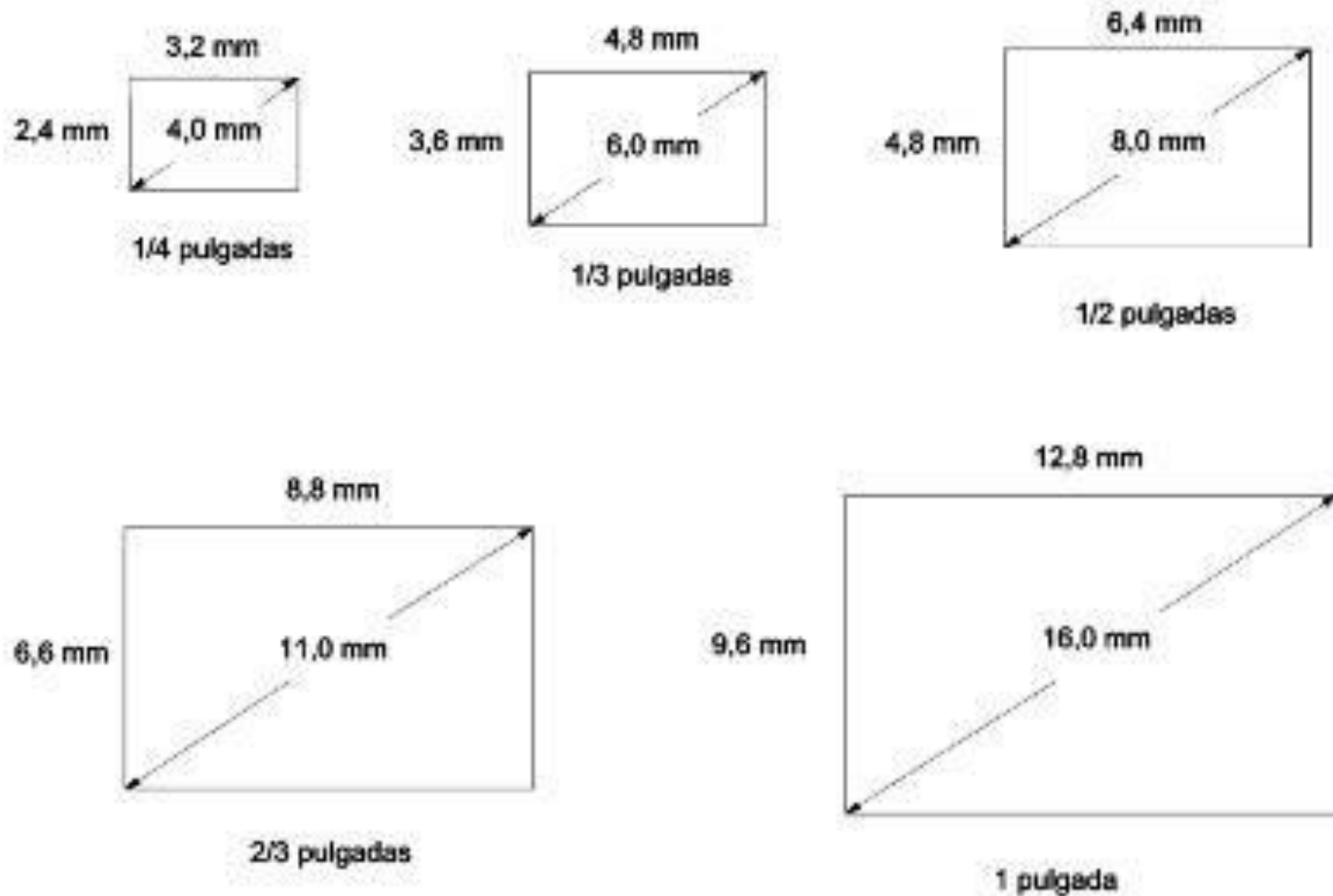


- **Chip CCD y chip CMOS**
- El tamaño del chip CCD y el formato de la imagen

El tamaño del chip CCD da lugar al formato de la imagen. El formato de la imagen, se refiere al tamaño que adopta el plano de la imagen dentro de la cámara. Un mayor tamaño de chip CCD, significa un mayor tamaño en el formato de la imagen.

Existe un estándar dentro de los tamaños de los chips CCD de las cámaras de video, que son: $1/4''$, $1/3''$, $1/2''$, $2/3''$ y $1''$.

- Chip CCD y chip CMOS



- **Chip CCD y chip CMOS**
- El chip CMOS

La principal diferencia en el funcionamiento de un chip CMOS con respecto a un chip CCD, radica en que los chips CCD evalúan el total de la superficie sensible como “un todo”, mientras que los chips CMOS evalúan una por una las celdas fotosensibles que lo componen.

Esto indica que mientras un chip CCD toma toda la información que sus celdas fotosensibles capturan de manera globalizada, en un chip CMOS, cada una de las celdas fotosensibles que lo componen son totalmente independientes de sus vecinas.

- **Chip CCD y chip CMOS**
- Diferencias entre chip CCD y chip CMOS
 - Los chip CMOS son más rápidos
 - Los chip CMOS consumen menos energía
 - Los chip CMOS presentan un mayor nivel de ruido

Un chip **CCD presenta una mayor calidad de imagen**, a costa de un tamaño mayor y un consumo energético más elevado que el de un chip CMOS.

Un chip **CMOS presenta una mayor velocidad de captura de imagen** y un menor consumo energético que los chips CCD, a costa de perder calidad con niveles de baja iluminación.

- **Iluminación mínima: lux rating**

La iluminación mínima o “lux rating”, indica la cantidad mínima de luz que requiere una cámara para poder reproducir una señal de vídeo que se pueda considerar útil.

Este indicador muestra por lo tanto la capacidad que presenta una cámara para poder capturar imágenes con un mínimo de calidad, cuando se encuentra inmersa en un ambiente con niveles de iluminación muy bajos.

Cuando una cámara presenta un valor de “lux rating” pequeño, significa que la cámara es capaz de capturar imágenes que resultan útiles para el usuario, en ambientes de iluminación bajos o nulos.

En caso de no existir iluminación ($\text{lux} = 0$) hablamos de cámaras que presenta la capacidad de capturar imágenes tanto de día como de noche, o en ambientes totalmente oscuros.

- **Iluminación mínima: lux rating**



Una cámara con un lux rating de 1,0 puede suponer un problema al anochecer, cuando disminuyen los niveles de iluminación.



Una cámara con un lux rating de 0,2 puede proporcionar una buena calidad de imagen en bajas condiciones de iluminación.

- **Resolución horizontal: número de líneas**
- La resolución de una cámara es la capacidad que presenta ésta a la hora de reproducir con mayor o menor detalle la imagen capturada. A mayor resolución, mayor es el número de detalles que se pueden observar en una imagen, mejor es su definición y mayor será por lo tanto, la claridad con la que se aprecia.
- La resolución horizontal mide el número de líneas horizontales que una cámara emplea para reproducir la imagen.
- La resolución de las cámaras con chip CCD que se utilizan para CCTV se encuentra normalmente en un rango que puede oscilar entre las 380 líneas y las 540 líneas, pudiendo ser inferior (330 líneas) o superior en ocasiones (hasta 700 líneas) dependiendo del fabricante y modelo de cámara.

- **Balance de blancos (AWB : Auto White Balance)**
- Es un parámetro que persigue conseguir que cualquier superficie blanca de la imagen aparezca realmente blanca, independientemente del tipo de luz que incida sobre ella, y que no presente cualquier otro tipo de tonalidad. Sólo cuando eso sea posible, el resto de tonalidades de la imagen se reproducirán correctamente.
- Las cámaras pueden presentar las siguientes opciones en referencia al balance de blancos:
 - Balance de blancos automático (útil en cámaras motorizadas o en cámaras de exterior)
 - Balance de blancos manual (útil en cámaras fijas y en cámaras de interior)
 - Balance de blancos preconfigurado: automático, interior, exterior, fluorescente

- **Balance de blancos (AWB : Auto White Balance)**



Cámara box sin balance de blancos



Cámara box con balance de blancos

- **Control de la luz**
- - Control de Autoiris: Video Drive o DC Drive

El autoiris de una cámara es la capacidad que presenta el conjunto de la cámara para regular la cantidad de luz que deja pasar hacia el chip CCD, con el fin de comportarse de igual manera que el iris del ojo humano. Podrás identificarlo por **las siglas AI**.

El iris es propiedad de la óptica que se le acopla a la cámara para poder capturar las imágenes correctamente. Si se desea abrir o cerrar el iris, se tendrá que manipular directamente la óptica.

Las cámaras que presentan el control de Autoiris Video Drive, utilizan ópticas que poseen una electrónica incorporada capaz de decidir por si misma la apertura y cierre del iris, según el análisis que realizan de la imagen constantemente.

- **Control de la luz**
- - Compensación de contraluz: backlight (BLC: Back Light Compensation)

La iluminación a contraluz se convierte en un problema puesto que ello supone no reconocer un sospechoso, o perder detalles de objetos y acciones que pudieran estar sucediendo en la zona ensombrecida.

En esas ocasiones, las cámaras pueden corregir ese defecto gracias a la compensación de contraluz, también conocido como “backlight”



Cámara sin compensación de contraluz.



Cámara con compensación de contraluz.

- **Control de la luz**
- - AES: Shutter Electrónico Automático (obturador automático electrónico)

También conocido como ELC (Electronic Light Control)

El obturador de una cámara es el mecanismo encargado de controlar el tiempo de exposición del chip CCD. La velocidad del obturador, por tanto, indica el tiempo que se le concede al chip CCD para crear una imagen a partir de la luz que incide sobre él.

Si luminosidad aumenta: la velocidad del obturador tendrá que disminuir para reducir la cantidad de luz total que incide sobre el chip CCD.

Si luminosidad disminuye: la velocidad de obturación para permitir que una mayor cantidad de luz total incida sobre el chip CCD.

- **Control de la luz**
- - AES: Shutter Electrónico Automático (obturador automático electrónico)



Cámara sin shutter electrónico automático.



Cámara con shutter electrónico automático.

- **Control de la luz**
- - AES: Shutter Electrónico Automático (obturador automático electrónico)

El “AES” se recomienda para el uso en cámaras en interiores, junto con lentes de iris manual.

El “AES” NO debe usarse con lentes autoiris, pues los dos controles (AES y lente AI) nunca logran ajustarse.

- **Control de la luz**
- - AGC: Control Automático de Ganancia

El control automático de ganancia consiste en un circuito electrónico interno que posee la cámara, el cual trabaja para mantener un valor constante en la tensión de salida que compone la señal de video.

Cuando la cámara captura imágenes dentro de un ambiente que presenta condiciones de baja iluminación, el resultado refleja un descenso en el nivel de la tensión de salida en la señal de video. Eso se traduce en imágenes oscuras, donde existe falta de claridad y de definición.

El control automático de ganancia, identificado por las siglas AGC, entra en funcionamiento de manera automática en aquellas cámaras que presentan esta cualidad, cuando las condiciones ambientales comienzan a presentar valores constantes de baja iluminación.

- **Control de la luz**
- - AGC: Control Automático de Ganancia



Sin el control automático de ganancia, se presenta una imagen oscura al atardecer.



Con el control automático de ganancia, la cámara trabaja para compensar una baja iluminación.

- **Montura de las ópticas: C o CS**

Una cámara compacta, oculta, domo o mini-domo, se venden por lo general con óptica incluida, como un único bloque, con lo cual no es necesario saber si el tipo de montura de su óptica es tipo C o CS.

Las cámaras que no son compactas, cámaras tipo “box”, se venden con la óptica por separado, a menos que el fabricante o el distribuidor decida incorporar una o varias ópticas al conjunto de la oferta.

Este tipo de cámaras, se conocen como cámaras con ópticas intercambiables.

- **Montura de las ópticas: C o CS**

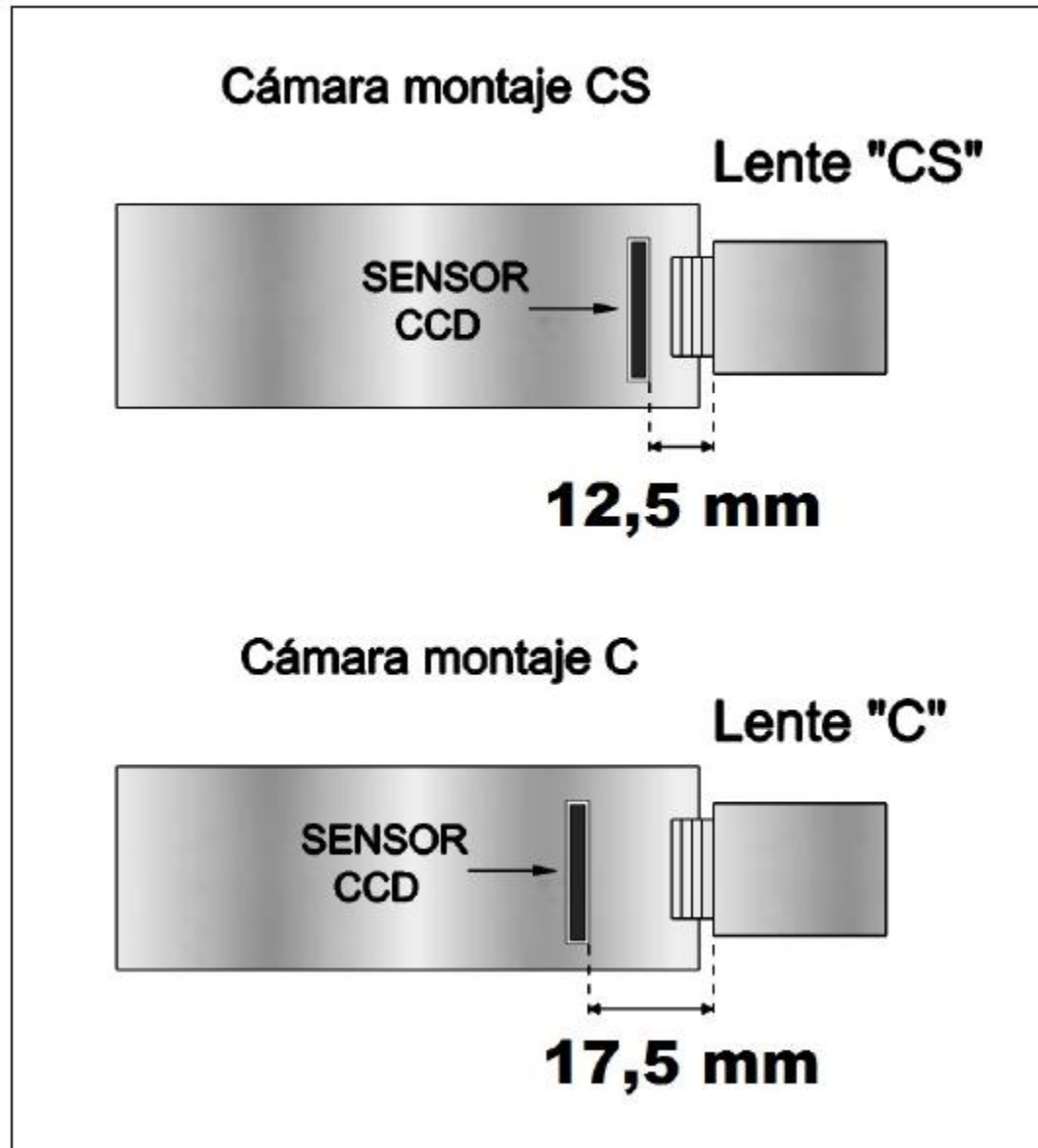
Diferencias:

La diferencia entre una montura tipo C y una montura tipo CS, radica en la distancia que existe desde ambas ópticas hasta el sensor (chip CCD), una vez se han acoplado a la cámara.

- Montura tipo C: La distancia entre el sensor y la óptica de la cámara es de **12,5 mm**.

- Montura tipo CS: La distancia entre el sensor y la óptica de la cámara es de **17,5 mm**.

- Montura de las ópticas: C o CS



- **Montura de las ópticas: C o CS**

Limitaciones:

- Una cámara con montura tipo C, única y exclusivamente puede tener acopladas ópticas tipo C, y nunca podrá tener acoplada una óptica tipo CS.
- Una cámara con montura tipo CS, evidentemente podrá tener acopladas ópticas tipo CS, y podrá tener también acopladas ópticas tipo C, siempre y cuando se utilice para su adaptación un aro de separación entre la cámara y la óptica, de 5 mm. Ese aro adaptador “transforma” una óptica tipo C, en una óptica tipo CS, al establecer la distancia entre el sensor y la óptica de la cámara en 17,5 mm.

- **Tipo de alimentación:**

Las cámaras de videovigilancia utilizadas en instalaciones de CCTV, presentan principalmente los siguientes tipos de alimentación, que dependerán del modelo de cámara y fabricante:

- Alimentación a 230 Vca.
- Alimentación a 24 Vca.
- Alimentación a 12 Vcc.
- Alimentación a 24 Vca ó 12 Vcc, indistintamente.

- **Video NTSC o PAL :**

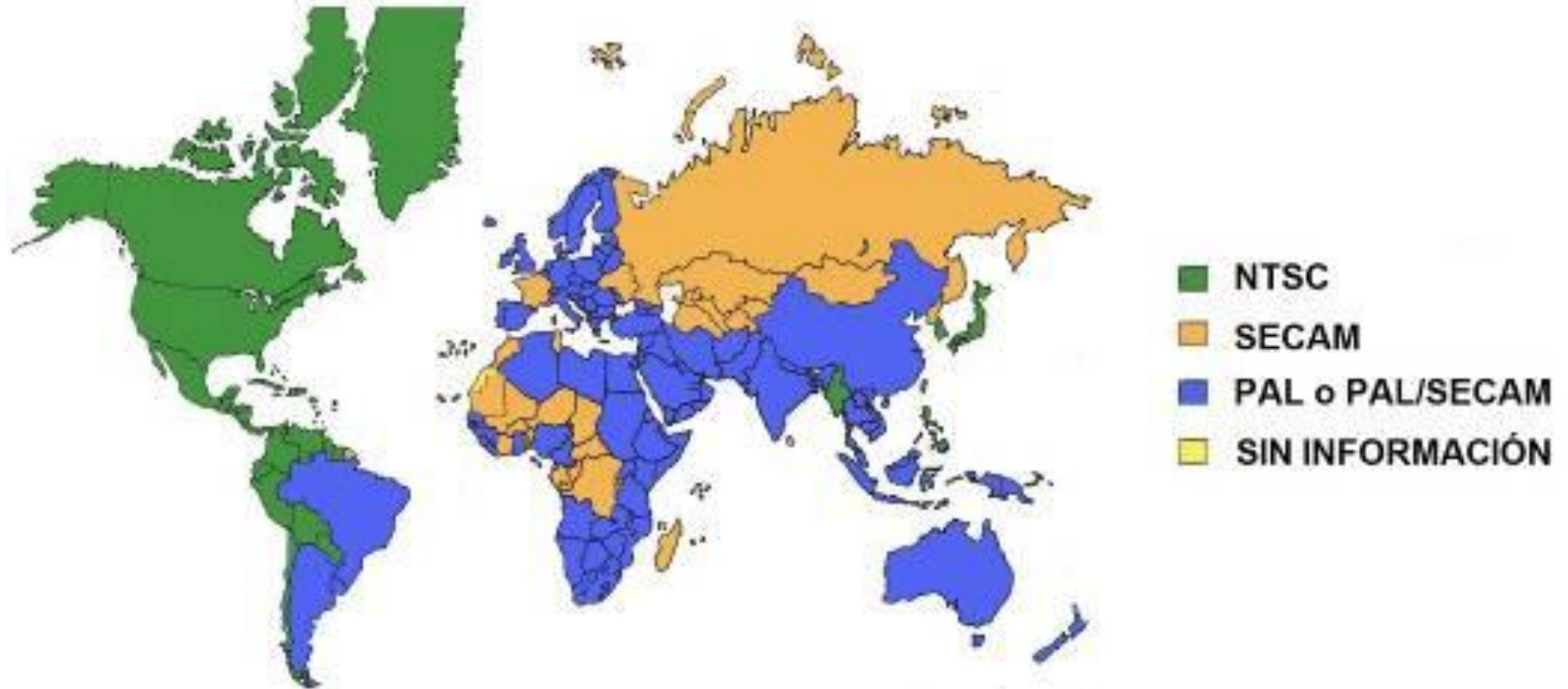
El sistema NTSC consiste en la transmisión de casi 30 imágenes por segundo, formadas por 480 líneas horizontales cada una.

El sistema PAL consiste en la transmisión de 25 imágenes por segundo, formadas por 576 líneas horizontales cada una.

Diferencias:

- El sistema NTSC puede ser técnicamente superior al sistema PAL, pero para que eso ocurra se deben cumplir una serie de condiciones ideales, como por ejemplo que entre el emisor y el receptor no existan obstáculos, ni estructuras metálicas que puedan alterar la señal.
- Un sistema PAL presenta una resolución con valores casi un 20% superior a la del sistema NTSC.

- Video NTSC o PAL :



- **Salida de video: 75 Ohm, 1Vpp:**

Impedancia de 75 Ohm

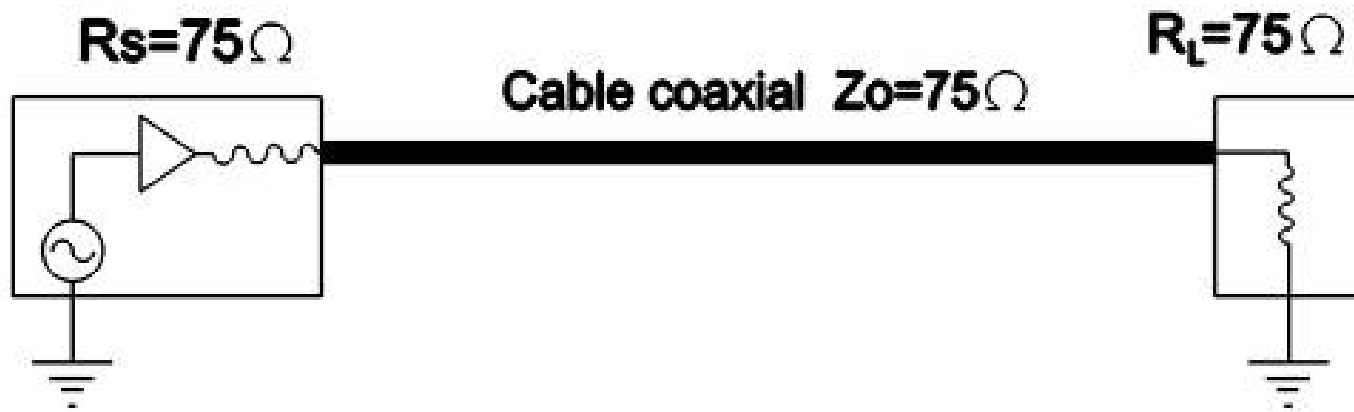
La salida de video que presentan las cámaras, es un tipo de salida de video compuesto, que presenta las características de **75 Ohm y 1Vpp**. Para comprender estos parámetros, hemos de saber que:

- Los 75 Ohm se refieren a la impedancia característica que presenta el cable.
- 1 Vpp, es el voltaje de señal de salida, con 1 voltio pico a pico.

- **Salida de video: 75 Ohm, 1Vpp:**

En una instalación de videovigilancia CCTV encontraremos tres tipos de impedancias:

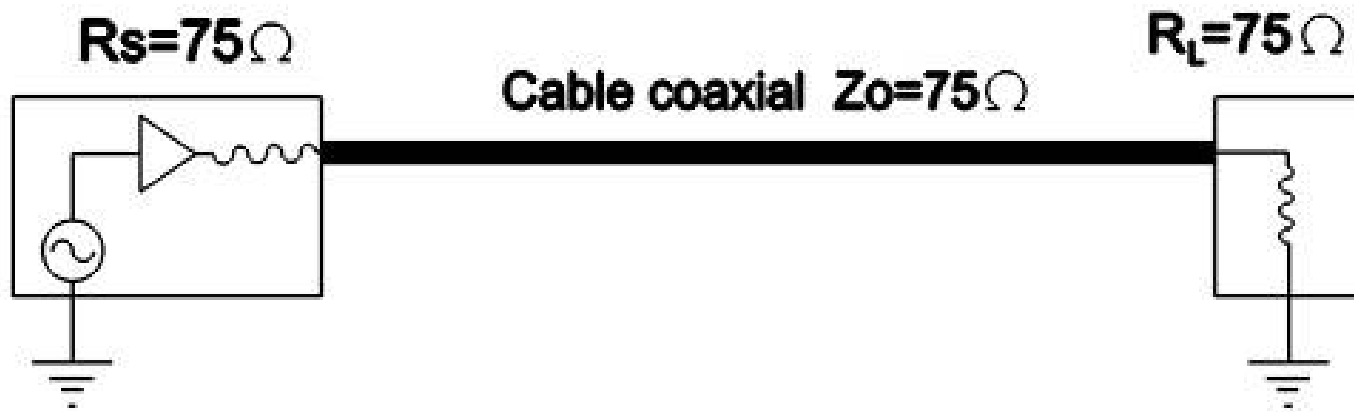
- La impedancia interna que presenta el elemento transmisor de señal, en este caso, la cámara. Las cámaras de videovigilancia han de tener un valor de impedancia de salida de 75 Ohm.



- **Salida de video: 75 Ohm, 1Vpp:**

En una instalación de videovigilancia CCTV encontraremos tres tipos de impedancias:

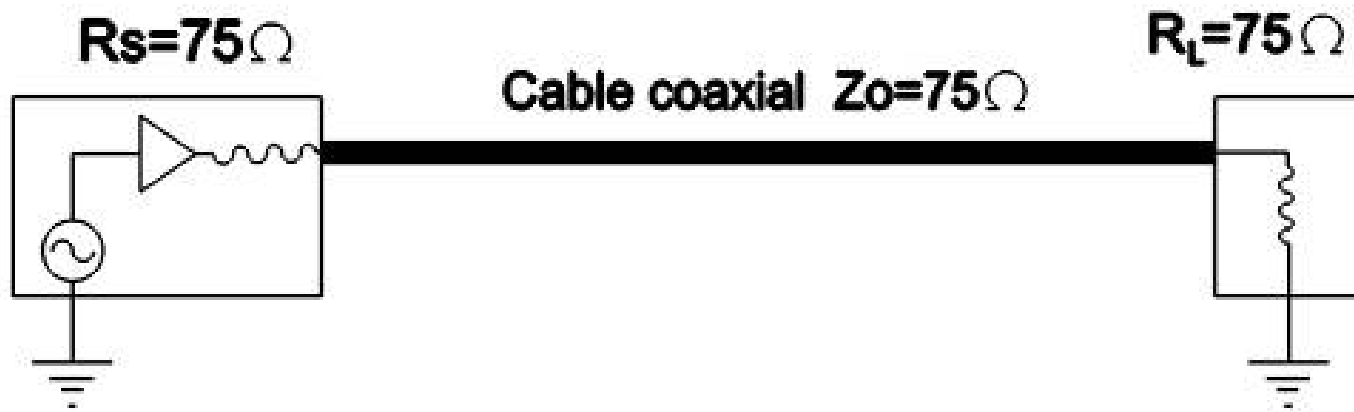
- La impedancia interna que presenta el cable utilizado como medio transmisor de la señal en instalaciones de CCTV (cable coaxial) es de 75 Ohm.



- **Salida de video: 75 Ohm, 1Vpp:**

En una instalación de videovigilancia CCTV encontraremos tres tipos de impedancias:

- La impedancia interna de entrada que presenta el elemento receptor de señal, en este caso, el monitor o el videograbador, es de 75 Ohm.



- **Salida de video: 75 Ohm, 1Vpp:**

Conclusiones:

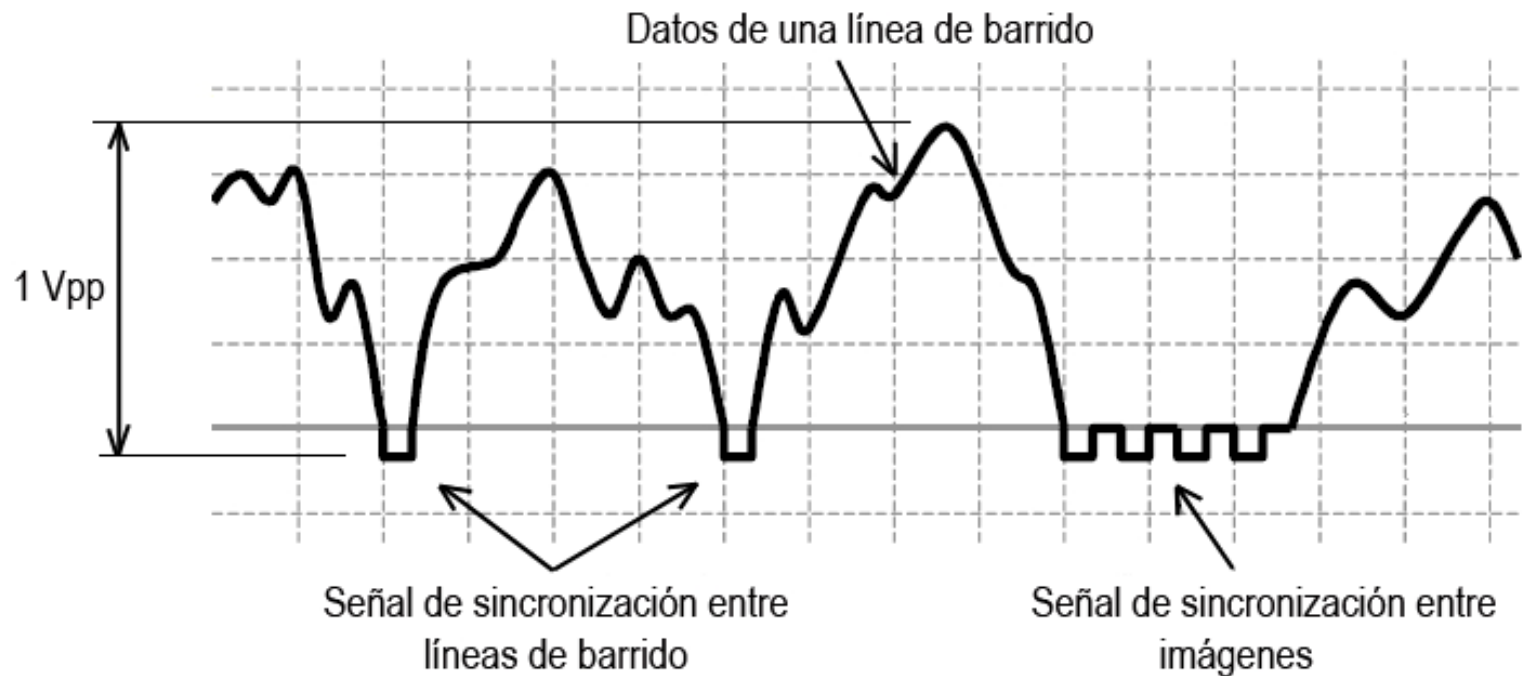
- Se puede decir que, si en una instalación las tres impedancias son exactamente iguales, (impedancia del transmisor, impedancia del cable e impedancia del receptor), tendremos una línea de transmisión que se encuentra perfectamente balanceada en cuanto a términos de impedancia se refiere.
- Si en alguno de los casos, la impedancia de alguno de los elementos es distinta, la señal recibida puede presentar defectos como saturación en el brillo, aparición de imágenes desdobladas, etc...

Es de vital importancia que todas las cámaras que se emplean en instalaciones de videovigilancia, presenten un valor de impedancia en la salida de 75 Ohm

- **Salida de video: 75 Ohm, 1Vpp:**

Voltaje de la señal 1 Vpp

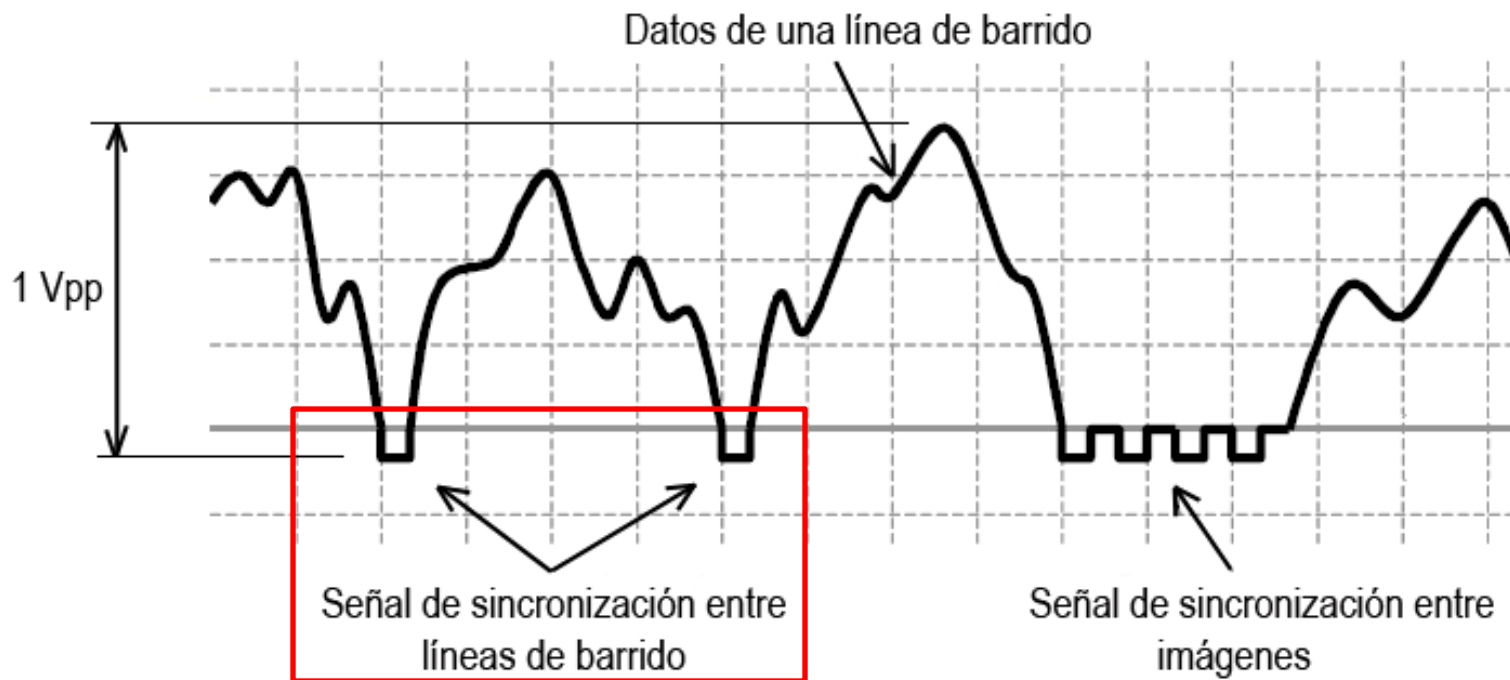
Una señal de video presenta una estructura similar a la que se aprecia en la siguiente figura:



- **Salida de video: 75 Ohm, 1Vpp:**

Voltaje de la señal 1 Vpp

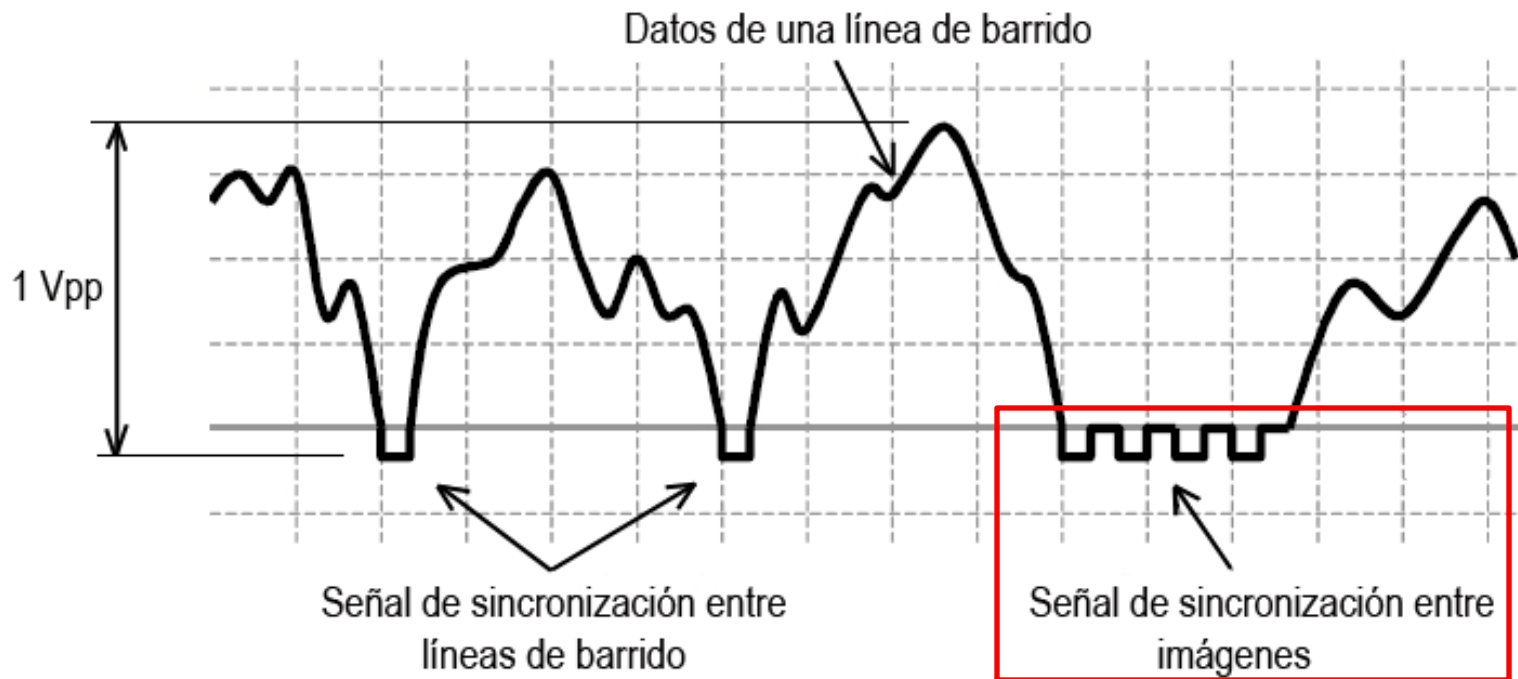
- Señales de sincronismo entre una línea de barrido y la siguiente, de manera que el receptor sabe diferenciar perfectamente donde termina una línea de barrido que utiliza la cámara para almacenar los datos capturados, y la siguiente.



- **Salida de video: 75 Ohm, 1Vpp:**

Voltaje de la señal 1 Vpp

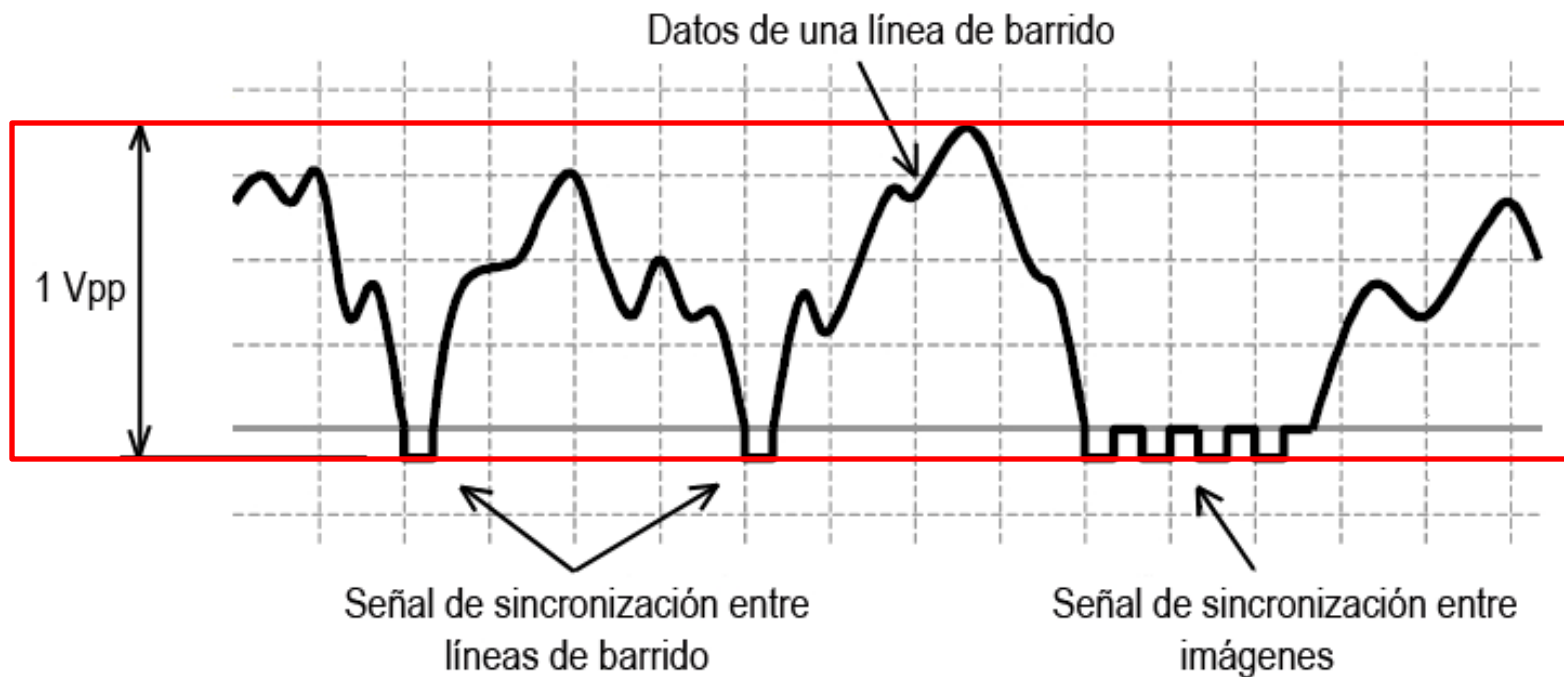
- Señales de sincronismo entre una imagen y la siguiente. Una vez enviadas todas las líneas de barrido, la cámara emite una serie de señales de sincronismo. Así hace comprender al elemento receptor que ha finalizado el envío de información de una imagen, y que se procede al comienzo del envío de una nueva imagen.



- Salida de video: 75 Ohm, 1Vpp:

Voltaje de la señal 1 Vpp

Es de vital importancia que la señal de video de salida de una videocámara, presente un valor de 1Vpp. Valores inferiores de voltaje presentan problemas de imagen, sobre todo en lo referente a la claridad y resolución, tornando las imágenes oscuras y con menor definición.



- **Texto visible en la pantalla de la cámara**

Dentro de los parámetros principales que puede presentar una cámara de videovigilancia, existe uno que se identifica como OSD (On Screen Display) es decir, que la cámara que presenta dicha opción, permite mediante unos cursores, el acceso total a las funciones de configuración a través del texto que aparece por la pantalla de visualización.



- **Control remoto: motorización**

La motorización es una característica exclusiva, reservada solamente para algunas cámaras; aquellas que podemos considerar como las más avanzadas y que se emplean preferentemente en aquellas instalaciones que se consideran “profesionales”.

Es el caso de las cámaras que se utilizan para instalaciones gubernamentales, estaciones de tren, estadios de fútbol, aeropuertos, etc...

Presentan una solución ideal en aquellos casos en los que una cámara debe controlar un área muy extensa.



- **Control remoto: motorización**
- Ventaja: reducción del número de cámaras fijas, ya que este tipo de cámaras motorizadas pueden abarcar un rango de imágenes, incluso de 360º, al presentar la característica de control remoto.
- Inconveniente: ausencia de simultaneidad de imágenes, puesto que mientras se está grabando una posición se pierden todas las demás.
- Las siglas **PTZ (Pan-Tilt-Zoom)** indican que la cámara presenta la característica de ser controlada de manera remota:
 - El control de movimiento **pan (P)** es el encargado de la rotación horizontal de la cámara. (Orientación lateral de la cámara).
 - El control de movimiento **tilt (T)** es el encargado de la rotación vertical de la cámara. (Inclinación de la cámara).
 - El control del **zoom (Z)** es el encargado de variar los parámetros de imagen, modificando la distancia focal entre unos valores máximo y mínimo, y en consecuencia el ángulo de visión.

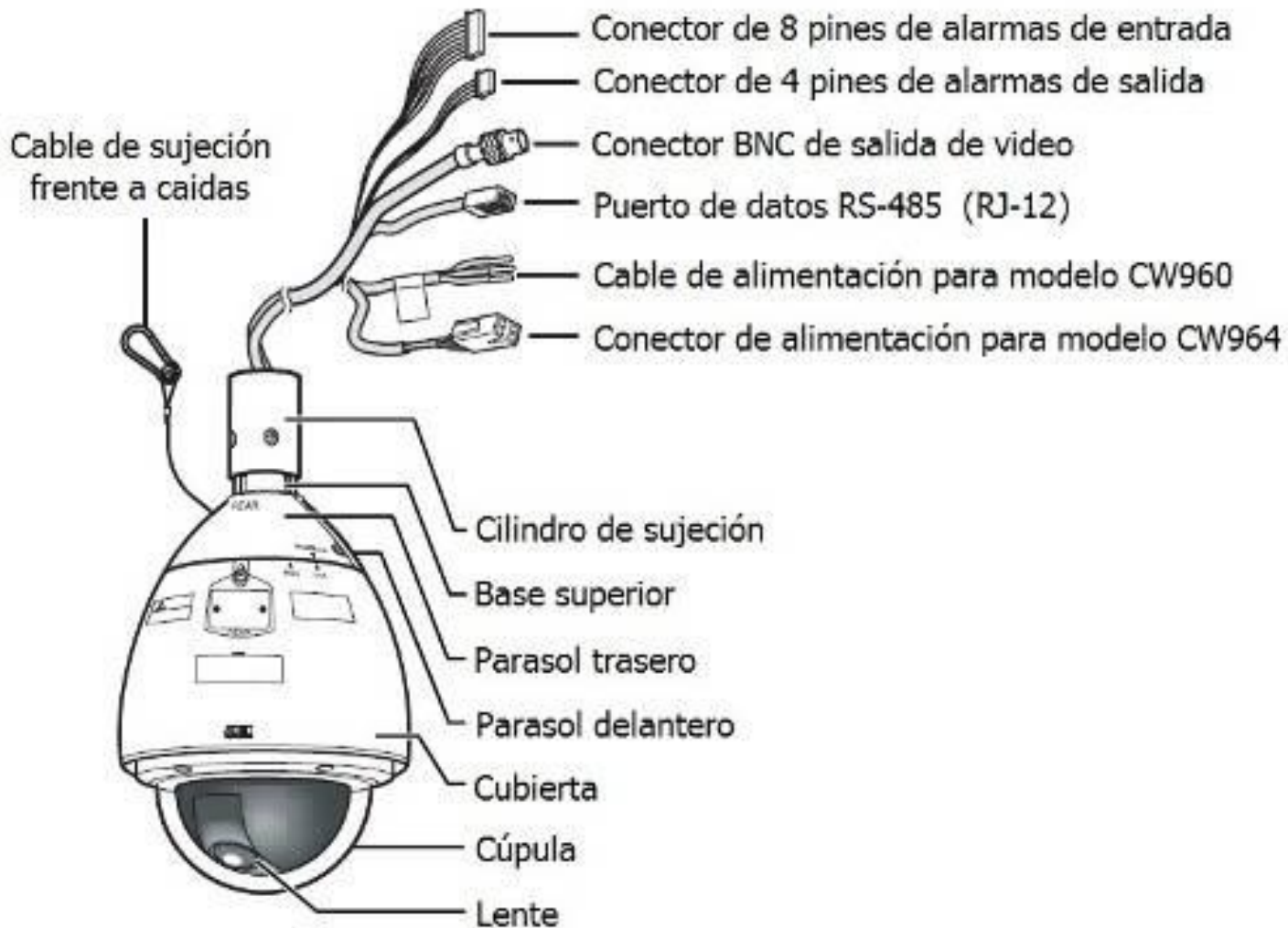
- **Control remoto: motorización**
- Existen varios protocolos de comunicación PTZ, según los distintos fabricantes. Cada protocolo presenta unas características diferentes, lo cual puede suponer un inconveniente en según qué instalaciones.

Algunos de los principales protocolos pueden ser, por ejemplo:

- Pelco C (Coaxitron)
- Pelco D
- Pelco P (Spectra)
- Panasonic (WV-CS850)
- Samsung electric (SCC-643)
- American Dynamics (AD RS-422)
- Toshiba (SJ-1000)
- Hitachi (SJ-100)

- **Control remoto: motorización**
- Todos los protocolos PTZ envían los comandos a través del mismo cable de red que se emplea para la transmisión de video.
- Mediante protocolos PTZ, se pueden incorporar funciones tales como:
 - Orientación de la cámara tanto en el eje horizontal como en el eje vertical
 - Control de la distancia focal de la cámara, para alejar o acercar la imagen (zoom control)
 - Estabilidad electrónica de la imagen (EIS) que ayuda a estabilizar la sensación de vibración o “temblor” en la imagen
 - Posiciones predefinidas, consiguiendo situar la cámara en las posiciones más habituales de funcionamiento. Como mínimo una cámara motorizada permite almacenar hasta 20 posiciones distintas. Con ello se consigue orientar la cámara directamente para capturar la imagen deseada, gracias a un posicionamiento preconfigurado, y no se pierde tiempo en orientarla manualmente.

- **Control remoto: motorización**



Ejemplo de conexiones de una cámara PTZ

- **Ópticas**

Las cámaras de videovigilancia denominadas “compactas” o las denominadas “ocultas”, incluyen la óptica montada una vez se adquieren. Ello supone una serie de ventajas y de desventajas respecto a las cámaras que tienen como peculiaridad el hecho de tener que buscar y escoger, entre el abanico de ópticas que nos presente el fabricante o el distribuidor, la más adecuada según las necesidades de la instalación.

Estas cámaras que se han de acompañar con una óptica acorde a las necesidades de visualización, se conocen como “cámaras box” o “cámaras profesionales”.



- **Ópticas**
- Ventaja: presenta la posibilidad de escoger el tipo de óptica más acorde para cada cámara, con la gran variedad de resultados que se pueden obtener a la hora de capturar la imagen, pudiendo acercar o alejar la imagen, pudiendo contar con una óptica con Autoiris o pudiendo variar su apertura.
- Desventaja: la incomodidad que presenta el hecho de tener que buscar la lente adecuada para cada cámara, instalarla, y configurarla, con el tiempo empleado que ello puede suponer en ocasiones.

- **Ópticas**
- Las características principales de las ópticas que se acoplan a las cámaras “box”, son las siguientes:
 - Distancia: monofocal o varifocal:
- Una óptica monofocal presenta un campo de visión limitado y estático, debido la estructura rígida del cuerpo de la óptica que no permite ningún tipo de variación en la posición de las lentes que la componen.
- Una óptica varifocal presenta la capacidad de regulación manual entre dos puntos focales, con el objetivo de obtener en cada momento el campo de visión deseado, permitiendo así la captura de imágenes cercanas, o lejanas, según se varíe la posición de las lentes que forman la óptica.

- **Ópticas**
- Las características principales de las ópticas que se acoplan a las cámaras “box”, son las siguientes:
 - Distancia: monofocal o varifocal:



Imagen tomada con una óptica varifocal a 3,6 mm



Imagen tomada con una óptica varifocal a 6 mm



Imagen tomada con una óptica varifocal a 9 mm

- **Ópticas**
- Las características principales de las ópticas que se acoplan a las cámaras “box”, son las siguientes:

- Apertura

La apertura se indica con la sigla F, e irá acompañada siempre de un número. Será de vital importancia para conocer la calidad que puede llegar a aportar una óptica al conjunto de la cámara.

El número que acompaña a la apertura F, indica la cantidad de luz que la óptica deja pasar hacia el interior de la cámara.

Es decir, lo que indica, es la capacidad que presenta la óptica de la cámara a la hora de capturar una mayor o menor cantidad de luz para entregarle al chip CCD.

- **Ópticas**
- Las características principales de las ópticas que se acoplan a las cámaras “box”, son las siguientes:

- Apertura

Números bajos de apertura, indican que la óptica es más sensible, y por tanto permite el paso de una mayor cantidad de luz hacia el interior de la cámara. A su vez, una mayor sensibilidad en la óptica, se traduce en una mejor calidad de imagen en condiciones, sobre todo, de poca iluminación.

Apertura F4.0



Apertura F1.8



- **Ópticas**
- Las características principales de las ópticas que se acoplan a las cámaras “box”, son las siguientes:
 - Tipo de montura: C o CS

Las cámaras de videovigilancia tipo “box” necesitan incorporar una óptica para que el conjunto de la cámara pueda funcionar correctamente.

Cámaras con un tipo de montura C, soportan ópticas con un tipo de montura C. Cámaras con un tipo de montura CS, soportan ópticas con un tipo de montura CS.

Una cámara con montura tipo CS soporta ópticas tipo C, siempre y cuando se utilice para su adaptación un aro de separación entre la cámara y la óptica, de 5 mm.

- **Ópticas**
- Las características principales de las ópticas que se acoplan a las cámaras “box”, son las siguientes:
 - Control de Autoiris: Vídeo Drive o DC Drive

Las cámaras que presentan el control de Autoiris Video Drive, emplean un tipo de óptica que posee una electrónica incorporada capaz de decidir por si misma la apertura y cierre del iris.

Para ello es imprescindible que la óptica que utiliza la cámara presente la capacidad de Autoiris Video.

- **Ópticas**
- Las características principales de las ópticas que se acoplan a las cámaras “box”, son las siguientes:
 - Control de Autoiris: Vídeo Drive o DC Drive

Las cámaras que presentan el control de Autoiris DC Drive, utilizan ópticas que no poseen una electrónica capaz de controlar el iris por si solas, y solamente contienen un motor capaz de realizar la apertura y el cierre del iris.

Dicho motor es controlado a través de la cámara, mediante un conector que regula su movimiento en función de las condiciones de luminosidad que registre la cámara.

Para ello es imprescindible que la óptica que utiliza la cámara presente la capacidad de DC Drive.

- **Ópticas**
- Las características principales de las ópticas que se acoplan a las cámaras “box”, son las siguientes:
 - Control de Autoiris: Vídeo Drive o DC Drive

Las cámaras que presentan un control de Autoiris Video Drive no pueden utilizar ópticas DC Drive, por razones evidentes. De igual forma, las cámaras que presentan un control de Autoiris DC Drive, no pueden utilizar ópticas Video Drive.

- **Transceptores y amplificadores de señal:**
- ¿Qué es un transceptor de señal?

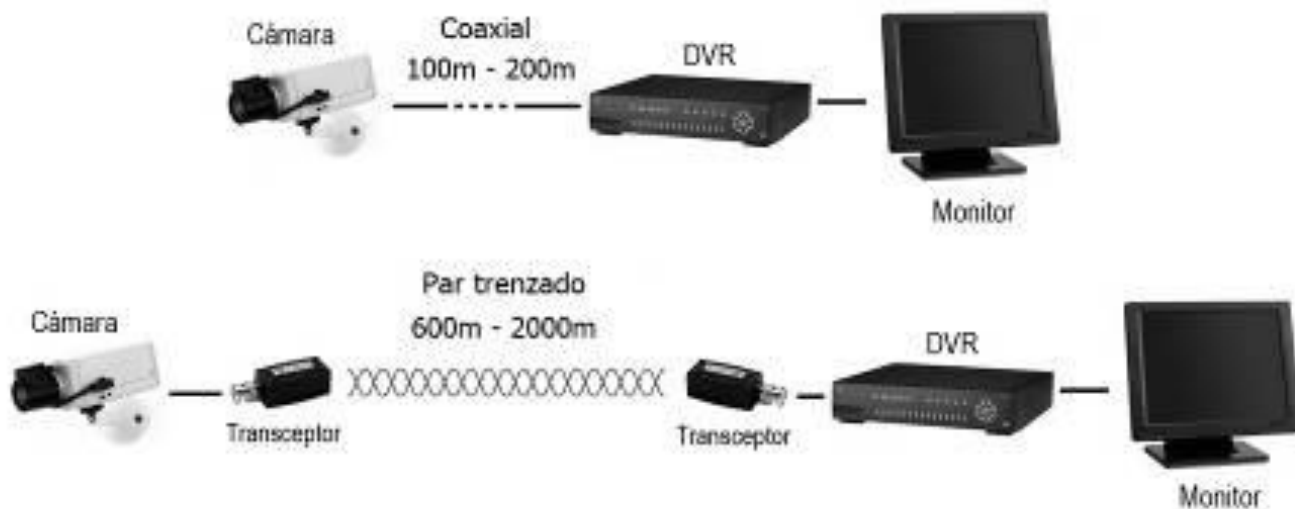
Cuando se trata de instalaciones de CCTV que emplean cable para transmitir la señal de video, la distancia máxima recomendada entre emisor y receptor es de 200 m, siempre que se trate de una instalación ideal donde no existan condiciones externas adicionales que puedan perturbar o influir en el comportamiento del cable.

En caso contrario, la distancia máxima se ve reducida a la mitad, es decir, 100 m.

¿Que ocurre entonces si lo que queremos es transmitir la señal a distancias superiores a 200 m, incluso kilómetros? Para ese tipo de casos, se utilizan los **transceptores**.

- **Transceptores y amplificadores de señal:**
- ¿Qué es un transceptor de señal?

Los transceptores son dispositivos que permiten aumentar la distancia de instalación existente entre una cámara y un elemento receptor como un monitor o un videograbador, cuando el medio de transmisión empleado es el cable.



Los transceptores amplían la distancia de transmisión, entre 600 m y 2000 m dependiendo del tipo de transceptor, modelo y fabricante.

- **Transceptores y amplificadores de señal:**
- Tipos de transceptores
 - **Transceptores pasivos:** no necesitan de ningún tipo de alimentación adicional proveniente de alguna fuente de alimentación externa, y pueden establecer las distancias de transmisión, según modelo y fabricante, en unas distancias medias de:
 - 600 m para señal transmitida a color
 - 900 m para señal transmitida en blanco y negro



- **Transceptores y amplificadores de señal:**
- ¿Cómo utilizar los transceptores?
- Los transceptores siempre se utilizan de dos en dos: un transceptor trabaja como emisor y otro trabaja como receptor.
- El transceptor que trabaje como emisor, se ha de encontrar conectado a la cámara.
- El transceptor que trabaje como receptor, se ha de encontrar conectado al elemento receptor de la instalación de CCTV, ya sea un monitor, un videograbador, etc...
- Según el tipo de modelo y fabricante, existen en el mercado transceptores que pueden ser utilizados indistintamente como emisores o como receptores. Otros en cambio han de ser utilizados únicamente como emisores o como receptores.

- **Transceptores y amplificadores de señal:**
- ¿Cómo utilizar los transceptores?
- Los transceptores además, se nos pueden presentar como:
 - **Dispositivos individuales** para cada cámara (un transceptor emisor y un transmisor receptor para cada cámara).



- **Transceptores y amplificadores de señal:**
- ¿Cómo utilizar los transceptores?
- Los transceptores además, se nos pueden presentar como:
 - **Dispositivos múltiples** para grupos de cámaras (por ejemplo un transceptor emisor de cuatro canales y un transceptor receptor de cuatro canales para cada grupo de cuatro cámaras).



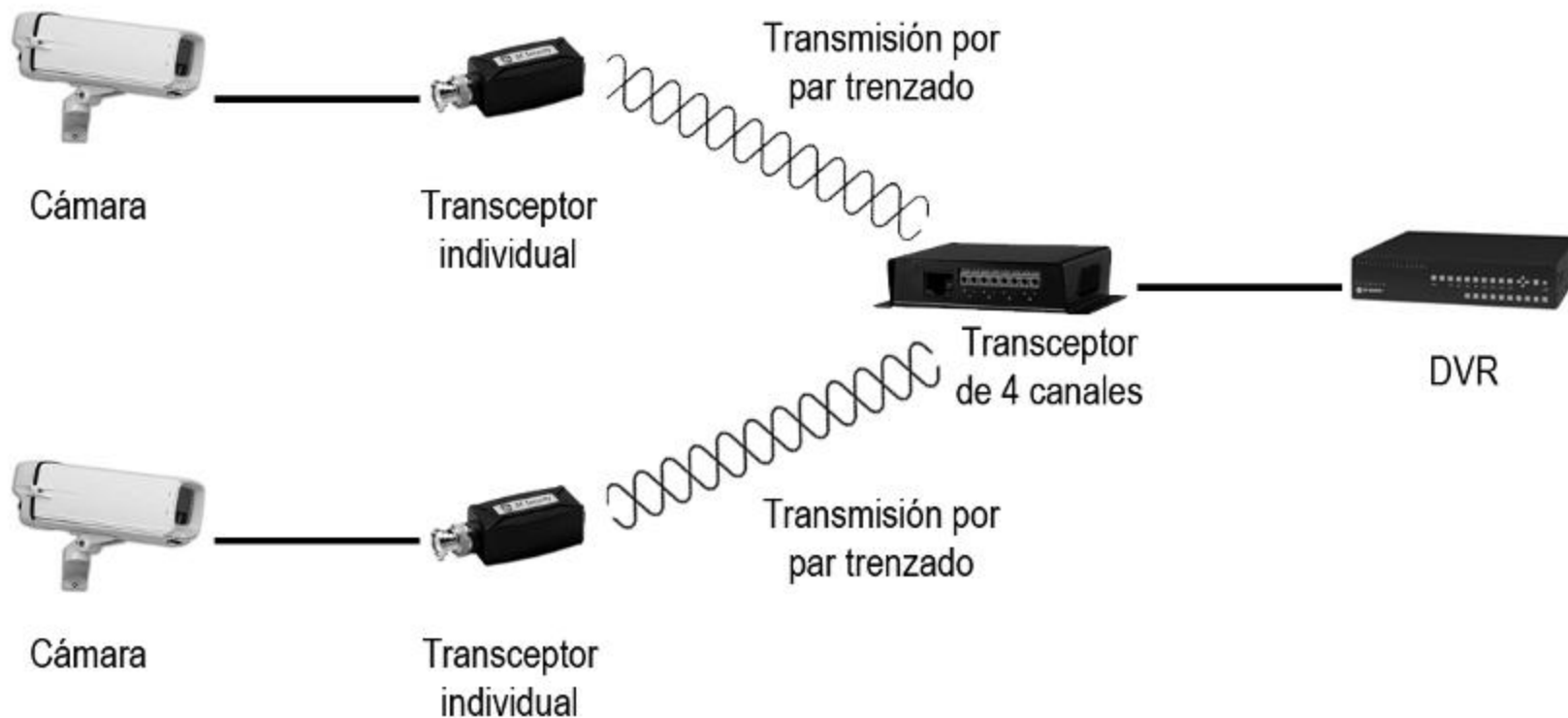
- Una **combinación de ambos** (por ejemplo un transceptor emisor para cada cámara y un transceptor receptor de cuatro canales para cada grupo de cuatro cámaras).

- **Transceptores y amplificadores de señal:**
- ¿Cómo utilizar los transceptores?



Transceptor emisor individual y transceptor receptor individual

- **Transceptores y amplificadores de señal:**
- ¿Cómo utilizar los transceptores?



Transceptores emisores individuales y transceptor receptor de 4 canales

- **Transceptores y amplificadores de señal:**
- ¿Cómo utilizar los transceptores?

La utilización de transceptores lleva implícito, además, la necesidad de utilizar cable del tipo UTP o FTP.

Este cable será empleado para realizar las conexiones entre el transceptor emisor y el transceptor receptor. Cada cámara necesita un par de cables conductores independientes, lo que se conoce para cables tipo UTP o FTP como un par trenzado (un cable tipo UTP o FTP, tiene un total de cuatro pares trenzados, constituidos por ocho hilos).



- **Transceptores y amplificadores de señal:**
- ¿Cómo utilizar los transceptores?

Si de lo que se trata es de realizar la conexión de una cámara con un monitor, empleando transceptores, se utiliza un único par trenzado quedando el resto de pares de reserva para ampliaciones futuras, para sustituir el par principal en caso de avería, o simplemente para dar mayor consistencia al cableado a lo largo de todo su recorrido.

Si de lo que se trata es de realizar la conexión de cuatro cámaras con, por ejemplo, un videograbador, se utilizan los cuatro pares que forman el cable tipo UTP o FTP, quedando así totalmente ocupada la capacidad de transmisión de ese cable. En ese caso, la conexión de los cuatro pares al transceptor se realiza mediante un conector tipo RJ45.

- **Transceptores y amplificadores de señal:**
- Tamaño de los transceptores

Los transceptores individuales tienen una longitud cercana a los 7 cm, lo que hacen muy sencilla su instalación.

Los transceptores que se utilizan para agrupar más de una cámara, tendrán unas dimensiones mayores que los individuales, de forma rectangular, con una longitud cercana a los 9 cm y una anchura de 14 cm aproximadamente.



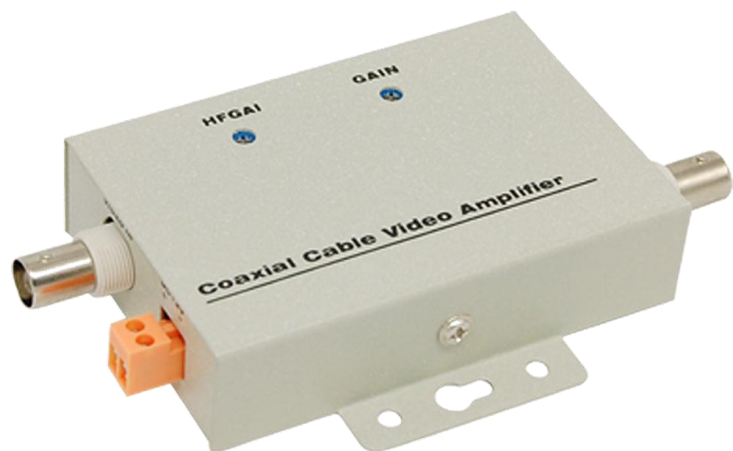
Transceptor individual



Transceptor de cuatro canales

- **Transceptores y amplificadores de señal:**
- ¿Qué es un amplificador de señal?

Es un dispositivo que posee una conexión de entrada a la cual conectar la señal que proviene de la cámara, y una conexión de salida, que se conecta directamente al monitor o al videograbador de la instalación.



- **Transceptores y amplificadores de señal:**
- Ventajas y desventajas del uso del amplificador de señal

Ventajas:

- Se puede ampliar una instalación hasta los 300 m
- La instalación que cuente con un amplificador de señal, tendrá la posibilidad también de disfrutar de un dispositivo distribuidor de señal (múltiples salidas, pudiendo ser en número de 2, 4, 8, etc...)

Desventajas

- Diferencias de precio, siendo más caro el amplificador de señal, sobre todo si los transceptores a sustituir son pasivos.
- No podrán ser utilizados para distancias superiores a 300 m.

- **Monitores y pantallas de visualización:**
- ¿Qué es un monitor y una pantalla de visualización?

Los monitores son los elementos receptores, dentro de una instalación de videovigilancia de CCTV, encargados de mostrar las imágenes que captan las cámaras en todo momento, y han de hacerlo de manera constante.

Se considera como pantalla de visualización a cualquier dispositivo empleado para la visualización de imágenes de una instalación de CCTV, que no sea definido única y exclusivamente como monitor por parte del fabricante (ej.: televisión, la pantalla de un ordenador, la pantalla de una PDA o un teléfono móvil).



- **Monitores y pantallas de visualización:**

- Tamaño del monitor

Dependiendo de la distancia existente entre el monitor y la persona que visualiza las imágenes, el tamaño del monitor será uno u otro.

- Para distancias cortas, entre 0,90 m y 1,5 m , el tamaño del monitor recomendado presenta un número pequeño de pulgadas, entre 15" y 20".

- Para distancias medias, entre 1,5 m y 3 m , el tamaño del monitor recomendado presenta valores medios, desde 22" pulgadas a 40".

- Para distancias largas superiores a 3 m, el tamaño del monitor ha de ser estudiado, sobre todo dependiendo del número de cámaras de la instalación y del grado de detalle que se desee.

- **Monitores y pantallas de visualización:**
- Multiples monitores

Puede ocurrir que el número de cámaras sea muy elevado, y que incluso sea necesaria más de una persona para visualizar toda la información de manera continuada, como ocurre por ejemplo en instalaciones aeroportuarias o estaciones de tren.

En esos casos es necesaria la instalación de un sistema integral de visualización compuesto por un determinado número de monitores instalados uno junto a otro, de manera que componen una matriz de monitores.



- **Monitores y pantallas de visualización:**
- Modelos de monitores
- Monitores CRT: fueron los primeros que se utilizaron para las instalaciones de videovigilancia. Su tamaño es grande y son pesados.
- Monitores LCD y TFT: la diferencia radica en que los monitores del tipo TFT utilizan un tipo de transistor electrónico distinto a los monitores tipo LCD con el cual se consigue una mejor calidad de imagen. Son más ligeros y más delgados que los CRT
- Monitores de plasma: la calidad de los monitores de plasma es muy superior a los monitores LCD o TFT, ya que permite beneficios como
 - Mejor ajuste en el contraste de las imágenes
 - Mayor ángulo de visión que los monitores LCD y TFT
 - Mayor índice de realismo en cuanto a la representación de los colores es las imágenes

- **Monitores y pantallas de visualización:**
- Características principales de los monitores
- Número de pulgadas.
- Resolución, indicando el número de líneas (para el caso de los monitores CRT).
- Resolución, indicando el número de píxeles horizontales y verticales del monitor (para el resto de monitores).
- Brillo del monitor, expresado en cd/m^2 .
- Número de entradas y de salidas de video.
- Tipo de conectores que presentan las entradas y las salidas (BNC o VGA, principalmente).
- Posibilidad de entradas de audio.
- Video NTSC o video PAL (o ambos).
- Resistencia de entrada $75\ \Omega$, 1 Vpp.
- Peso del monitor, expresado en kg.

- **Generadores de cuadrantes, secuenciadores y matrices de conmutación:**
- ¿Qué es un generador de cuadrantes?

Son dispositivos que permiten agrupar 4 cámaras u 8 cámaras, dependiendo del modelo, con el fin de mostrarlas todas en un único monitor.



- **Generadores de cuadrantes, secuenciadores y matrices de conmutación:**
- ¿Qué características presenta un generador de cuadrantes?

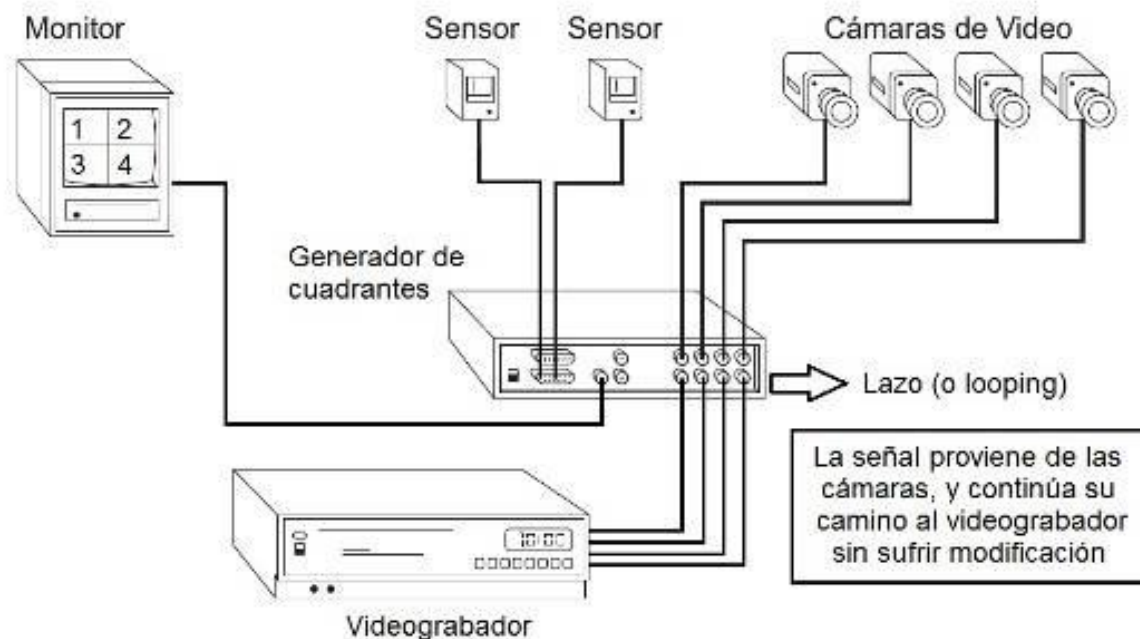
Los generadores de cuadrantes presentan la capacidad de recibir y emitir señales de alarma.

Esas señales de alarma pueden provenir de detectores volumétricos ubicados junto a las cámaras de videovigilancia. Si se detecta paso de personas u objetos por una estancia, se envía una señal de aviso al generador de cuadrantes.

Las señales de alarma dan la capacidad a su vez al generador de cuadrantes, de permitir la activación de una salida de alarma compuesta generalmente por un contacto eléctrico del tipo conmutado (NO / NC / Común), con el objetivo de dar avisos o iniciar cualquier otro proceso que se desee, como por ejemplo iniciar una grabación de imágenes en un videograbador o mover una cámara motorizada PTZ hacia una posición predeterminada.

- **Generadores de cuadrantes, secuenciadores y matrices de conmutación:**
- ¿Qué características presenta un generador de cuadrantes?

También es destacable la capacidad que presentan algunos generadores de cuadrantes de comportarse como un “puente” para la señal de entrada, que posteriormente continuará su camino hacia otro dispositivo, como por ejemplo un monitor. A esta opción se la conoce como “lazo” o “loop”.



- **Generadores de cuadrantes, secuenciadores y matrices de conmutación:**
- ¿Qué características presenta un generador de cuadrantes?
- Número de entradas de video
- Número de salidas de video
- Impedancia de salida 75 Ohm
- Resolución
- Looping
- Posibilidad de identificar cada una de las cámaras mediante la introducción de textos visibles por pantalla
- Función ZOOM digital
- Número de entradas de alarma
- Número de salidas de alarma
- Capacidad para mostrar la imagen dividida (modo quad) o mostrar solamente una cámara a pantalla completa

- **Generadores de cuadrantes, secuenciadores y matrices de conmutación:**
- ¿Qué es un secuenciador?

Es un dispositivo que incluye un número variable de entradas y, al menos, una salida.

La señal de video que se muestra a la salida, es el producto de secuenciar en el tiempo las distintas señales de video que se encuentran a la entrada.

De esta manera, se podrán visualizar las imágenes de las señales de video conectadas en las entradas, pero no al mismo tiempo como ocurre con el generador de cuadrantes, sino de manera secuenciada en el tiempo.



- **Generadores de cuadrantes, secuenciadores y matrices de conmutación:**
- ¿Qué es un secuenciador?

Ejemplo: Si tienes una instalación de CCTV que contempla un total de 12 cámaras de videovigilancia, y dispones de generadores de cuadrantes que pueden agrupar hasta 4 cámaras cada uno de ellos, ¿cómo podríamos ver las 12 cámaras por pantalla?

La solución más adecuada con los elementos que conocemos hasta ahora, sería utilizar 3 monitores como sigue:

- Las 12 cámaras se distribuirían en 3 grupos.
- Cada grupo constaría de 4 cámaras conectadas a un generador de cuadrantes.
- Cada generador de cuadrantes se conectaría a un monitor donde visualizar 4 cámaras a la vez.

- **Generadores de cuadrantes, secuenciadores y matrices de conmutación:**
- ¿Qué es un secuenciador?

Ejemplo: Si tienes una instalación de CCTV que contempla un total de 12 cámaras de videovigilancia, y dispones de generadores de cuadrantes que pueden agrupar hasta 4 cámaras cada uno de ellos, ¿cómo podríamos ver las 12 cámaras por pantalla?

Si se conectasen las salidas de video de los 3 generadores de cuadrantes a un secuenciador de imágenes, serías capaz de visualizar en un único monitor las 12 cámaras, en grupos de cuatro y secuenciadas en el tiempo.

- **Generadores de cuadrantes, secuenciadores y matrices de conmutación:**
- Características de un secuenciador
 - Número de entradas de video
 - Número de salidas de video
 - Impedancia de salida 75 Ohm
 - Capacidad de entradas / salidas de audio
 - Velocidad de cambio de canal, con tiempos comprendidos entre 1s y 30s
 - Detección automática de las señales de video de entrada
 - Número de entradas de alarma
 - Número de salidas de alarma
 - Capacidad para seleccionar un canal fijo o modo secuenciador

- **Generadores de cuadrantes, secuenciadores y matrices de conmutación:**
- ¿Qué es una matriz de comunicación?

Son dispositivos que permiten el control de visualización de un elevado número de cámaras, desde distintos monitores, mediante unos elementos de control remoto denominados "teclados". Estos teclados de control pueden estar compuestos única y exclusivamente por teclas, o pueden incluir un joystick para mejorar el control y facilitar el manejo de la instalación.

Se utilizan con el fin de simplificar todo lo posible la instalación, tanto a nivel de cableado estructural como en número de dispositivos necesarios.

Tanto las entradas como las salidas de una matriz de conmutación son seleccionables, lo que convierte al dispositivo en la mejor solución a la hora de querer visualizar cualquier cámara de entrada en cualquier monitor de salida.

- **Generadores de cuadrantes, secuenciadores y matrices de conmutación:**
- Características de una matriz de comunicación

Nº de entradas: entre 16 y 96 entradas

Nº de salidas: entre 2 y 16 salidas

NOTA: Dependiendo del fabricante y del tipo de instalación, las matrices permiten acoplar módulos de ampliación de entradas y salidas, pudiendo incluso alcanzar valores de hasta 2048 entradas y 512 salidas.

Para su control remoto, han de disponer de varios puertos de comunicación, a los cuales conectar los distintos teclados de control.

- **Generadores de cuadrantes, secuenciadores y matrices de conmutación:**
- Características de una matriz de comunicación

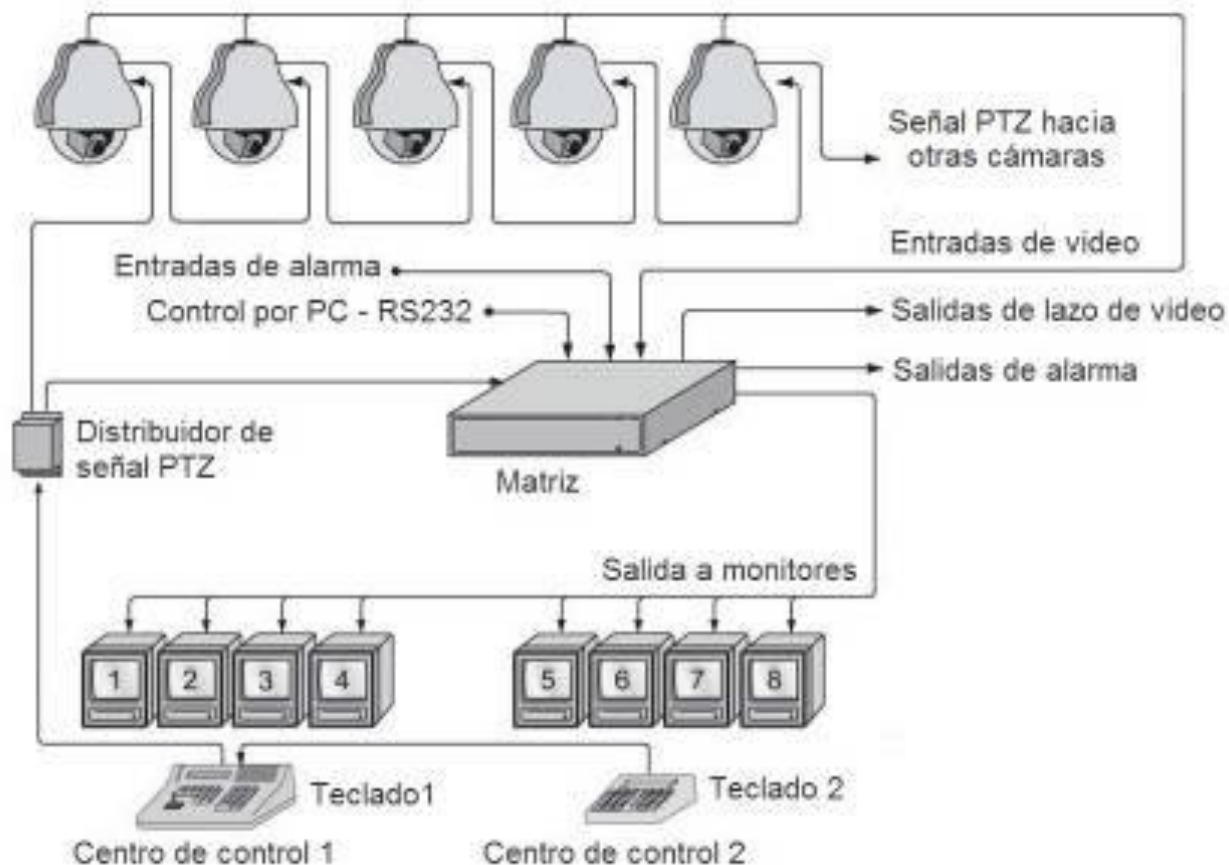
Una matriz de conmutación permite a un usuario que posea un teclado de control remoto conectado a ella, la posibilidad de escoger la cámara o grupo de cámaras en forma de cuadrante que desea visualizar.

Si la instalación de CCTV posee cámaras motorizadas tipo PTZ, estas también pueden ser controladas a través del teclado de control, siempre que se cumplan requisitos como:

- La cámara tipo PTZ ha de estar conectada a la matriz en todo momento.

- Tanto la cámara motorizada tipo PTZ, como la matriz de conmutación y el teclado de control han de "hablar" el mismo idioma, es decir, han de comunicarse mediante el mismo protocolo de comunicación.

- **Generadores de cuadrantes, secuenciadores y matrices de conmutación:**
- Características de una matriz de comunicación



Esquema genérico de conexiones de una matriz con 2 teclados de control.

- **Generadores de cuadrantes, secuenciadores y matrices de conmutación:**
- Características de una matriz de comunicación

En el mercado hay teclados de control que incluyen una pequeña pantalla de visualización. Esta pantalla puede favorecer y ayudar a la monitorización de las cámaras conectadas a la matriz de conmutación.



- **Generadores de cuadrantes, secuenciadores y matrices de conmutación:**
- Características de una matriz de comunicación
 - Número de entradas de video
 - Número de salidas de video
 - Impedancia de las entradas y de las salidas de video, 75 Ohm
 - Número de teclados de control que se le pueden conectar
 - Número de entradas de alarma
 - Capacidad para aumentar el número de entradas y salidas de video mediante módulos expansores
 - Protocolo de comunicaciones que utiliza
 - Conexión y control remoto por internet, TCP-IP

- **Videograbadores:**
- ¿Qué es un videograbador?

También conocidos por las siglas DVR, son dispositivos que, dentro de una instalación de CCTV, reciben varias señales de video procedentes de cámaras de videovigilancia, de generadores de cuadrantes, de secuenciadores o matrices de conmutación, o una combinación de todas ellas.

A su vez, un videograbador presenta una o varias salidas de video para conectar directamente a uno o varios monitores.



- **Videograbadores:**

- ¿Para qué sirve un videograbador?

- Grabación de las imágenes de video conectadas en sus entradas, en un disco duro o cualquier otro dispositivo de almacenamiento informático en formato digital, no volátil.
 - Consulta las grabaciones, pudiendo realizar una búsqueda con criterio
 - Configuración de parámetros como fecha y hora, calendario, etc.
 - Control remoto por ordenador a través de una conexión ethernet
 - Enmascaramiento de las imágenes, pudiendo tapar en negro diversas zonas que no se puedan grabar. Así se evitan zonas que puedan provocar falsas alarmas.
-
- Generación de cuadrantes
 - Secuenciador de imágenes.
 - Control de cámaras motorizadas tipo PTZ a través del software de gestión del videograbador.

- **Videograbadores:**
- ¿Dónde instalar un videograbador?

Los videograbadores deben estar instalados en una ubicación segura, a ser posible ocultos en un lugar seguro, lejos del paso de la gente e incluso en ocasiones, en estancias protegidas con medidas adicionales de seguridad tales como detectores de movimiento, cerraduras electrónicas y puntos de control de acceso.

Además, un videograbador siempre tiene que estar instalado en una estancia y en un habitáculo con la suficiente refrigeración, como para que la temperatura no pueda subir más de un cierto valor y pueda llegar a perjudicar el correcto funcionamiento del dispositivo.

- **Videograbadores:**

- Características de un videograbador

- Número de entradas de video.
- Número de salidas de video.
- Número de entradas de audio.
- Número de salidas de audio.
- Tipo de conector de cada una de las salidas de video, siendo principalmente VGA o BNC.
- Impedancia de las entradas y de las salidas de video, 75 Ohm.
- Detección automática de ausencia de video.
- Resolución de las grabaciones.
- Capacidad del disco duro interno, expresado en GB o TB.
- Posibilidad de control remoto mediante PC ubicado en red local (LAN) o internet (WLAN).

- **Videograbadores:**
- Características de un videograbador
 - Número de entradas de alarma.
 - Posibilidad de control remoto de cámaras tipo PTZ y de matrices de conmutación, dependiendo del protocolo de comunicaciones que utilice cada dispositivo: por ejemplo, Pelco RS485, Coaxitron, etc...
 - Número de imágenes por segundo que se almacenan en las grabaciones.
 - Marca de agua.
 - Menú OSD (On Screen Display) para total control de la instalación de CCTV por pantalla.
 - Temperatura de funcionamiento.

