

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO

CENTRO UNIVERSITARIO UAEM TEXCOCO  
INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN



# Gestión de Circuito Cerrado de Televisión

MEMORIA DE EXPERIENCIA LABORAL

Que para obtener el Título de  
Ingeniero en Computación

Presenta

**Arely Peña Muñoz**

Director de tesis

M. en ISC. Irene Aguilar Juárez

Revisores de Memoria

M. en C. C. Carlos Ocelotl Rivera Villa

M. en C.C. Irving Alejandro González  
Manríquez

Texcoco, Estado de México, Noviembre de 2015

# RESUMEN

Circuito Cerrado de Televisión es una tecnología utilizada para video vigilancia de cualquier tipo de ambiente, y está compuesto por una o varias cámaras, cable, DVR y monitor.

Este sistema funciona de la siguiente manera, primero se debe de realizar un levantamiento; el cual consiste en ubicar el lugar donde se colocaran las cámaras, realizar mediciones se identifican los puntos a poner las cámaras, se revisa a detalle cuantas cámaras se colocaran si estas serán para interior o exterior y definir las características de cada una, así como identificar la colocación y el ángulo correcto de la grabación ; los accesorios y adaptadores que se utilizaran, el tipo de cableado, los materiales y herramientas necesarias que se van a utilizar en la instalación, se sugiere el tipo de DVR que se necesita y la capacidad del Disco Duro, así como el tipo de monitor ya que en este se mostraran las imágenes que ven las cámaras, y muy importante el lugar donde quedara resguardado el sistema de CCTV

Las configuraciones de grabación del equipo DVR se hacen dependiendo de las necesidades de los clientes, pueden ser solo de día, de noche, combinados o dependiendo de las horas, detección de movimiento, identificación de personas, placas, u objetos; así como las alertas necesarias.

Este sistema lo puede manipular una o varias personas llámese, encargados o vigilantes de confianza, o personalmente desde el lugar donde esta resguardado el sistema o realizando la configuración para observarlas por internet.

Para complementar el CTTV, es importante tomar en cuenta el control de acceso, ya que es un sistema que permite restringir el acceso a un área o áreas a personas designadas a la entrada, y al complementarlo con el CCTV nos permite identificar a las personas autorizadas e identificarlas en el área a cubrir.

# DEDICATORIA

Dedicado a mis seres más queridos, padres, hermanos, esposo e hija, Gracias a todos por ser parte de este gran pasó en mi vida profesional.

# AGRADECIMIENTOS

Agradezco a mis padres por darme la oportunidad de tener una carrera, por estar siempre a mi lado, apoyándome en todo momento y siempre alentarme en esta gran meta de formarme como profesionalista, gracias por su apoyo y amor incondicional.

Esposo e hija gracias por su paciencia y comprensión que estuvieron a mi lado y que me apoyaron para concluir este ciclo, los amo demasiado.

A mi amigo el Ingeniero Esteban Ramírez, de quien aprendí muchísimas cosas referentes a la carrera, al trabajo, que siempre me alentó y por su valiosa colaboración y apoyo para esta memoria.

A mi directora de memoria la profesora Irene Aguilar quien se tomó el tiempo para apoyarme, y ayudarme a concluir mis estudios profesionales.

A mis revisores los Profesores Carlos Ocelotl Rivera Villa e Irving Alejandro González Manríquez, por su paciencia y apoyo en esta memoria

# CONTENIDO

|   |     |
|---|-----|
| Resumen.....  | i   |
| Dedicatoria.....  | ii  |
| Agradecimientos .....   | iii |
| Contenido.....  | iv  |
| Listado de Ilustraciones .....  | 1   |
| Listado de Tablas .....   | 2   |
| INTRODUCCIÓN .....  | 3   |
| <i>Capítulo 1</i> DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA .....                     | 4   |
| 1.1 <i>ORGANIZACIÓN DE LA EMPRESA CTI</i> .....                       | 5   |
| 1.2 <i>ORGANIGRAMA DE CONSULTORES EN TECNOLOGIA INTERACTIVA</i> ..... | 6   |
| 1.3 <i>VENTAJAS DEL SERVICIO PRESTADO</i> .....                       | 7   |
| 1.4 <i>EXPECTATIVAS DE LA EMPRESA</i> .....                           | 8   |
| 1.5 <i>CAPACITACIÓN</i> .....   | 9   |
| 1.6 <i>ACTIVIDAD EMPRESARIAL</i> .....                                | 10  |
| <i>Capítulo 2</i> EMPRESAS ATENDIDAS .....                            | 12  |
| 2.1 <i>EXPERIENCIA AL ATENDER LAS EMPRESAS</i> .....                  | 17  |
| <i>Capítulo 3</i> CIRCUITO CERRADO DE TELEVISIÓN - CCTV .....         | 19  |
| 3.1 <i>CÁMARAS</i> .....  | 20  |
| 3.1.1 <i>CÁMARAS ANÁLOGAS</i> .....                                   | 21  |
| 3.1.2 <i>CÁMARAS HÍBRIDAS</i> .....                                   | 21  |
| 3.1.3 <i>CÁMARAS DIGITALES</i> .....                                  | 22  |
| 3.2 <i>PROCESO DE SELECCIÓN</i> .....                                 | 22  |
| 3.3 <i>APLICACIONES ESPECIALES</i> .....                              | 23  |
| 3.4 <i>CARACTERÍSTICAS DE LAS CÁMARAS</i> .....                       | 23  |
| 3.4.1    CCD .....  | 24  |
| 3.4.2    CMOS .....   | 27  |
| 3.4.3    PIMIX .....  | 27  |

|        |  |    |
|--------|--|----|
| 3.4.4  | DSP .....  | 28 |
| 3.4.5  | LUX RATING .....   | 29 |
| 3.4.6  | WDR .....  | 31 |
| 3.5    | <i>LAS CÁMARAS MAS EMPLEADAS</i> .....   | 32 |
| 3.6    | <i>LENTES</i> .....  | 36 |
| 3.7    | <i>LOOPS DE TIERRA / FALLAS DE TIERRA</i> .....                                | 40 |
| 3.8    | <i>DEFINIENDO Y DISEÑANDO REDES DIGITALES</i> .....                            | 41 |
| 3.8.1  | REDES .....  | 42 |
| 3.8.2  | DIRECCIONES IP Y MAC.....  | 42 |
| 3.9    | <i>MONITORES LA VISION FINAL</i> .....   | 44 |
| 3.10   | <i>PROCESADORES DE VIDEO</i> .....   | 47 |
| 3.11   | <i>ACCESORIOS</i> .....  | 48 |
| 3.12   | <i>MÉTODOS DE TRANSMISIÓN</i> .....  | 49 |
| 3.13   | <i>SUMINISTRO DE VOLTAJE EN LAS CÁMARAS</i> .....                              | 51 |
| 3.14   | <i>CONCENTRADOR INTEGRADOR PASIVO DE CABLE CON SUMINISTRO DE ENERGÍA</i> ..... | 52 |
| 3.15   | <i>TRANSCÉPTORES</i> .....   | 53 |
| 3.16   | <i>DVR</i> .....   | 54 |
| 3.16.1 | CONFIGURACION PRINCIPAL PARA UN DVR.....                                       | 55 |
| 3.17   | <i>TOUCH SCREEN SYSTEM KEYBOARD</i> .....                                      | 65 |
| 3.18   | <i>CONECTORES RJ-45</i> .....  | 65 |
| 3.19   | <i>EXTRAS QUE SE UTILIZAN PARA LA INSTALACIÓN</i> .....                        | 66 |
| 3.20   | <i>DEFINIENDO EL CCTV ANÁLOGO Y LOS SISTEMAS DIGITALES DE IMAGEN (DIS)</i> 66  |    |
| 3.21   | <i>SEÑALES ANALÓGICAS</i> .....  | 67 |
| 3.22   | <i>SEÑALES DIGITALES</i> .....   | 68 |
| 3.23   | <i>DEFINIENDO VIDEO</i> .....  | 69 |
| 3.23.1 | VIDEO ANALÓGICO .....  | 69 |
| 3.23.2 | VIDEO DIGITAL.....   | 70 |
| 3.23.3 | VIDEO DIS EN SEGURIDAD .....   | 71 |
| 3.24   | <i>DEFINIENDO LA RESOLUCIÓN</i> .....  | 72 |
| 3.25   | <i>DEFINIENDO LA COMPRESIÓN DIGITAL</i> .....                                  | 75 |
| 3.25.1 | FORMAS TRADICIONALES DE COMPRESIÓN .....                                       | 76 |

|      |                                   |    |
|------|-----------------------------------|----|
| 3.26 | <i>LA LUZ Y SUS TIPOS</i> .....   | 78 |
| 3.27 | <i>LUZ IR Y LOS EFECTOS</i> ..... | 81 |
|      | REFERENCIAS.....                  | 83 |

# LISTADO DE ILUSTRACIONES

|   |    |
|---|----|
| <i>Ilustración 1. Diferentes tipos de cámaras</i> .....                           | 20 |
| <i>Ilustración 2. Sensor CCD</i> .....  | 24 |
| <i>Ilustración 3. CCD y PIXIM</i> .....   | 28 |
| <i>Ilustración 4. Blacklight</i> .....  | 30 |
| <i>Ilustración 5. Shutter</i> .....   | 30 |
| <i>Ilustración 6. WDR</i> .....   | 31 |
| <i>Ilustración 7. Día / Noche</i> .....   | 31 |
| <i>Ilustración 8. Imagen de la cámara con Zoom</i> .....                          | 33 |
| <i>Ilustración 9. Descripción de las distancias de zoom óptico para PTZ</i> ..... | 34 |
| <i>Ilustración 10. Cámaras PTZ empleadas en estacionamientos</i> .....            | 35 |
| <i>Ilustración 11. Como se ven las cámaras de noche</i> .....                     | 35 |
| <i>Ilustración 12. Lentes</i> .....   | 36 |
| <i>Ilustración 13. Lente Varifocal</i> .....                                      | 38 |
| <i>Ilustración 14. Las Siete Capas del Modelo OSI</i> .....                       | 42 |
| <i>Ilustración 15. Cable Coaxial</i> .....  | 50 |
| <i>Ilustración 16. UTP</i> .....  | 51 |
| <i>Ilustración 17. Alimentación para Cámaras</i> .....                            | 52 |
| <i>Ilustración 18. Conexión de un Concentrador NVT</i> .....                      | 53 |
| <i>Ilustración 19. Diferentes tipos de Transceptores NVT</i> .....                | 54 |
| <i>Ilustración 20. Señal Analógica</i> .....                                      | 67 |
| <i>Ilustración 21. Señal Digital</i> .....  | 68 |
| <i>Ilustración 22. Construcción de un Sistema Sencillo</i> .....                  | 69 |
| <i>Ilustración 23. Sistema Digital</i> .....                                      | 70 |
| <i>Ilustración 24. Zoom en Imagen Análoga</i> .....                               | 73 |
| <i>Ilustración 25. Zoom de Imagen digital</i> .....                               | 73 |
| <i>Ilustración 26. Dimensiones de Análogo y Digital</i> .....                     | 74 |
| <i>Ilustración 27. Se muestra como se comprimen las imágenes</i> .....            | 77 |
| <i>Ilustración 28. Tabla de Luz</i> .....   | 79 |

# LISTADO DE TABLAS

|  |           |
|--|-----------|
| <i>Tabla 1. Estructura del Organigrama de CTI.....</i> | <i>5</i>  |
| <i>Tabla 2. Organigrama CTI.....</i>                   | <i>6</i>  |
| <i>Tabla 3. Comparativo entre CCD vs CMOS .....</i>    | <i>27</i> |

# INTRODUCCIÓN

En esta memoria explicaré lo que se realizó durante tres años que estuve trabajando en la empresa Consultores en Tecnología Interactiva S.A. de C.V.; que tiene una amplia gama de servicios como: servicio en el área de telecomunicaciones, líneas comerciales, supervisión de consultoría en telecomunicaciones y cómputo; dando servicio a grandes y pequeñas empresas, el puesto que desempeñé fue en el área de Ingeniería, como Ingeniero de servicio, realizando actividades de atención a clientes, servicio preventivo y correctivo a equipos de cómputo, responsable en el área de Circuito Cerrado de Televisión y Control de Acceso, apoyo en la programación de switchs marca Enterasys y Redes.

El proyecto que se describe en este trabajo es el Circuito Cerrado de Televisión (CCTV), ya que por muchos años ha existido el problema de inseguridad, por lo cual se han incorporado en muchos lugares, ya que permiten mejorar la seguridad y tranquilidad de las personas.

Existen diferentes tipos de cámaras fijas y de movimiento; estas tiene diferentes funciones, pueden estar controladas remotamente desde una sala de control, donde se pueden realizar todas las configuraciones como: el enfoque, la inclinación y ángulo de visión.

Algunos sistemas incluyen visión nocturna y detección de movimiento, este facilita al sistema ponerse en estado de alerta cuando algo se mueve delante de las cámaras. La claridad de las imágenes puede ser excelente dependiendo del tipo de cámara implementada.

Cuando se realiza una propuesta para un cliente, se describen a detalle cuales son los aspectos de adquirir un sistema de video vigilancia por ejemplo los tipos de cámaras, características y funciones de cada una de ellas, el tipo de cableado, los accesorios a utilizar, el equipo DVR que es fundamental en el sistema ya que con el definiremos los horarios, la grabación por detección de movimiento, donde se marcará la imagen para la grabación, y lo más importante la grabación y seguridad de nuestro equipo, el NVR o fuente de poder con la que le brindaremos la energía a nuestro equipo para su buen funcionamiento, y el monitor o monitores que se utilizaran para observar las imágenes que nos darán las cámaras.

Se han obtenido excelentes resultados al implementar este sistema, ya que las empresas y usuarios han quedado satisfechos, ya que los ha favorecido en cuanto a la seguridad, prevención e identificación de los sucesos grabados en el sistema.

# Capítulo 1

## DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA

Consultores en Tecnología Interactiva (CTI), es una empresa que ofrece soluciones innovadoras de tecnologías de punta y siempre preocupados por el bienestar de sus clientes y de su economía, por eso su lema es, CTI es el socio leal de tu empresa

Esta empresa fundada hace más de 6 años. Integrada por un grupo de profesionales en las tecnologías de la información. Ha logrado ser socio de negocios de sus clientes implementando para ellos las mejores soluciones prácticas y servicios.

Gracias a la preferencia de sus clientes CTI ha logrado consolidar proyectos y servicios a lo largo de la República Mexicana, ampliando su presencia con oficinas en ciudades como, León, Tlaxcala y Puebla.

CTI es un grupo orientado a sugerir e implementar las mejores soluciones tecnológicas que tengan un rápido retorno de inversión y completamente alineadas a los objetivos del negocio.

CTI, cuenta con profesionistas y técnicos especializados y certificados en metodologías aceptadas internacionalmente como ITIL<sup>1</sup> y PMI<sup>2</sup> por las marcas que representamos. Es por eso que CTI se encuentra respaldado por los proveedores de tecnologías de la información y telecomunicaciones más destacados a nivel mundial.

---

<sup>1</sup> ITIL: *Information Technology Infrastructure Library* en español Biblioteca de Infraestructura de Tecnologías de Información, es un conjunto de conceptos y prácticas para la gestión de servicios de tecnologías de la información, el desarrollo de tecnologías de la información y las operaciones relacionadas con la misma en general

<sup>2</sup> PMI: Project Management Institute en español Profesional en Manejo de Proyectos, es una organización internacional sin fines de lucro que asocia a profesionales relacionados con la Gestión de Proyectos.

## 1.1 ORGANIZACIÓN DE LA EMPRESA CTI

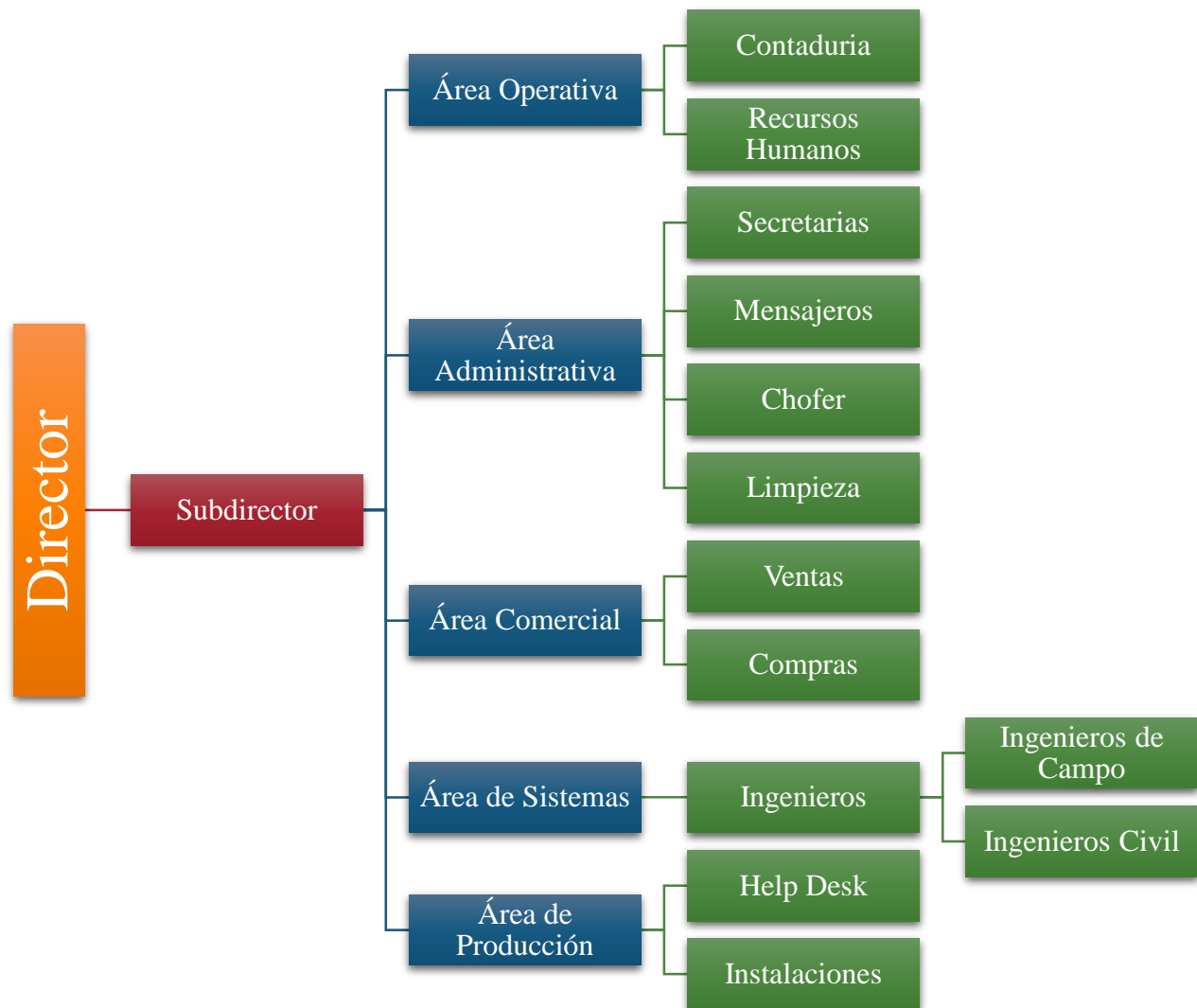
Consultores en Tecnología Interactiva cuenta con 59 empleados, distribuidos como se muestra en la tabla 1

Tabla 1. Estructura del Organigrama de CTI.

| Áreas                 | Número de empleados |
|-----------------------|---------------------|
| Director              | 1                   |
| Subdirector           | 2                   |
| Área Comercial        |                     |
| • Ventas              | 7                   |
| • Compras             | 2                   |
| Área Operativa        |                     |
| • Contadores          | 3                   |
| • Recursos Humanos    | 1                   |
| Área Administrativa   |                     |
| • Secretarias         | 3                   |
| • Mensajeros          | 3                   |
| • Chofer              | 2                   |
| • Limpieza            | 1                   |
| Área de Sistemas      |                     |
| • Ingenieros          | 2                   |
| • Ingenieros de Campo | 3                   |
| • Ingenieros Civil    | 2                   |
| Área de Producción    | 2                   |
| • Help Desk           |                     |
| Instalaciones         | 25                  |

## 1.2 ORGANIGRAMA DE CONSULTORES EN TECNOLOGIA INTERACTIVA

Tabla 2. Organigrama CTI



Durante el tiempo que trabaje en CTI, me desempeñé en el Área de Sistemas, dentro de los Ingenieros de Campo, y estuve a cargo del Circuito Cerrado de Televisión, Controles de Acceso, Switchs Enterasys y Soporte técnico (hardware y software).

### 1.3 VENTAJAS DEL SERVICIO PRESTADO

Cuenta con cobertura a nivel nacional y oficinas en cuatro ciudades diferentes para atender las demandas de todas las empresas que conforman la gama de clientes cuenta con servicio de 24 horas, los ingenieros de campo pueden atender a los diferentes clientes a cualquier hora y atenderlos lo más pronto posible.

Cuenta con certificaciones de los socios de negocio que ofertan e integran a sus clientes; así como el trato directo de los fabricantes. Disponen de un amplio stock para llevar acabo cualquier proyecto que se les confié.

- Cuenta con Ingenieros certificados en cableado estructurado, switchs Enterasys.
- Conmutadores Siemens
- Certificaciones de cableado de 20 años
- Equipo activo de vida limitada
- CCTV de 2 a 3 años
- Respaldo directo de los fabricantes
- Equipos de respaldo. Servicio las 24 horas.
- Equipo DEMO

### SERVICIOS ESPECIALES PARA EL ÁREA DE TELECOMUNICACIONES

Contratos de mantenimientos, instalaciones de telecomunicaciones, reingeniería y planificación de centros de datos y suministro de equipo para centros de datos y cuartos de telecomunicaciones.

Supervisión de consultoría y supervisión en el área de telecomunicaciones y cómputo:

- Análisis de trafico de red, solución de problemas de eficiencia, segmentación y seguridad
- Site survey de redes inalámbricas
- Auditoria y levantamiento de cableado estructurado
- Proyectos ejecutivos de sistemas de voz y datos, telecomunicaciones, enfermo enfermera que es un sistema utilizado en hospitales, audio, video, detección de incendio, control de acceso, y CCTV.

Comercialización, instalación y configuración de productos de telecomunicaciones y cómputo:

- Sistemas de CCTV y video vigilancia urbana
- Infraestructura hospitalaria, sistemas de comunicación enfermo – enfermera
- Controles de acceso
- Sistema de cuidado de paciente, almacenamiento y recuperación de datos remoto tipo RFID
- Soluciones y estudios de redes alámbricas e inalámbricas
- Sistemas de energía ininterrumpible
- Detección de humo
- Equipo de cómputo y servidores

## 1.4 EXPECTATIVAS DE LA EMPRESA

Ser la mejor empresa integradora de soluciones y servicios de tecnologías de la información. Generando una sólida relación con sus clientes en base a la efectividad, productividad y acelerando retorno de la inversión de las soluciones y servicios brindados.

Sus clientes son el reflejo de su trabajo y es un orgullo colaborar con ellos al lograr que sus empresas e instituciones sean más seguras, eficientes, comunicadas e integradas.

### VALORES DE CTI

#### MISIÓN

Implementar tecnologías abiertas y estándares que faciliten la integración de todos los sistemas de sus clientes de acuerdo a un análisis que cubra requerimientos actuales y futuros con el costo más accesible en el mercado, así como la mejor garantía cumpliendo normas y estándares internacionales y nacionales.

#### INTEGRIDAD

Empleamos los estándares éticos más altos, demostrando honestidad y justicia en cada acción que tomamos.

#### TRABAJO EN EQUIPO

Promovemos y apoyamos a un equipo que, siendo diverso, está siempre unido. Trabajamos juntos para alcanzar nuestros objetivos comunes, incluyendo en ello los de nuestros clientes.

#### RESPONSABILIDAD

Aceptamos las responsabilidades individuales y de equipo, y cumplimos con los compromisos. Asumen la responsabilidad de nuestro desempeño en todas nuestras decisiones y acciones. Por lo

que siempre brindamos a nuestros clientes la confianza de contar siempre con el respaldo profesional.

## INNOVACIÓN

Son creativos, ofreciendo siempre las mejores opciones para solucionar las necesidades independientes de cada cliente. Se anticipan al cambio y siempre están en busca de lo vanguardista para seguir ofreciendo a nuestros clientes las mejores opciones tecnológicas.

## RESPECTO

Respetamos los derechos y creencias de los asociados, clientes, proveedores y la comunidad. El Trato a los demás es con el más alto grado de dignidad, igualdad y confianza.

## 1.5 CAPACITACIÓN

Para brindar un buen servicio al cliente, el ingeniero de campo debe ser capacitado tanto en software como en hardware. Así como las áreas encargadas de trabajar.

Los ingenieros de nuevo ingreso, así como los ingenieros de campo tomamos la capacitación en los siguientes aspectos:

Software, que consiste en entender cómo trabaja la computadora, que es un sistema operativo, cómo funcionan los controladores y aprender a instalar todos los sistemas operativos, instalación de controladores, antivirus, paquetería de office, y los programas requeridos para que la computadora trabaje de la mejor manera posible y forma rápida, controladores para impresoras, impresoras multifuncionales, escáner, etc.; así como los programas requeridos por los clientes.

Hardware, se capacita para saber instalar todas las partes físicas de una computadora como tarjetas de video, tarjetas de memoria RAM, puertos seriales, paralelos, USB, discos duros, teclados, Mouse, monitores, tarjetas de redes, modem para conectarse de forma alámbrica e inalámbrica, instalación de fax, dar mantenimiento preventivo y correctivo a todos los equipos.

Redes, se enseñó que es una red, descripción y componentes básicos, el tipo de cable utilizado, los protocolos de redes, clasificación de las redes, conexión, topologías, tipos de redes que se utilizan para la necesidad de cada empresa, etc.

Cableado, se aprendió los tipos de cables, sus funciones, el tipo de trizado, los estándares, tipos de calibres, categorías.

Switchs, características, como funcionan, clasificación, configuración, tecnología de fabricación, puertos, velocidad, administración

Los cursos, seminarios y certificaciones que se tomaron en CCTV son para saber características de todos los equipos como: DVR, cámaras, cables, transeptores, conectores, Hubs, fuentes de poder, NVR etc.; hacer las configuraciones de los equipos y de las cámaras, administrarlos desde la red y como instalar cada uno de estos dependiendo a las áreas o lugares de instalación.

El curso de control de acceso, se aprendió que tipo de cable se utiliza en las instalaciones, la configuración, la administración.

## 1.6 ACTIVIDAD EMPRESARIAL

La empresa CTI, quiere expandirse a mas territorios nacionales, ya que las empresas para las que se trabaja se han expandido cada vez más y se requiere que los ingenieros de campo se desplacen a los diferentes puntos donde se encuentran, por lo que se ha optado por mandar a un número de empleados a vivir y trabajar por temporadas a estos lugares, obteniendo buenos resultados y relaciones con nuevas empresas para laborar con ellas e ir agrandando su carpeta de clientes y proveedores.

Los clientes de CTI son:

- Tribunal Federal de Justicia Fiscal y Administrativa TFJFA
- IPADE Business School
- Centro de Investigaciones Nucleares ININ
- Basham, Ringe y Correa S.C.
- Centros ISSEMYM
- Colegio Americano ASf
- Grupo VIOAMATIS
- Nike Industrial
- Microsoft
- IFAB
- COSTCO México
- Hospital de Especialidades Pediátricas Tuxtla, Gtz.
- Toyota México Industrial
- IGSA
- Universidad de GDL, por mencionar algunos

Así como los socios:

- Enterasys Network
- HP
- SIEMENS
- SYMANTEC
- Lexmark
- Samsung
- Axis
- Polycom

- ALESTRA
- ASAJI
- ADC
- BELDEN
- Hacer
- Bosh
- EverFocus
- Barracuda, por mencionar algunos

## *Capítulo 2*

# **EMPRESAS ATENDIDAS**

Describiré el servicio profesional que realicé y desempeñé en las áreas antes mencionadas, estas son las empresas a las que se les prestaba el servicio regularmente o esporádicamente y se indican enseguida.

- CTI, Consultores en Tecnología Interactiva.

Servicio: instalación de ocho cámaras fijas tipo bala y domo, control de acceso con lector de tarjeta, configuración de los equipos, configuración de la red, peinado de cable al rack, se refiere a la organización de los cables de tal manera de que se mas fácil identificarlos y saber a qué punto corresponde a un determinado cable; mantenimiento preventivo a equipos de cómputo, laptops, impresoras, cañones, etc.

- CRAWFORD AFFINITY (Montolín México, S.A. de C.V.), es una aseguradora especializada en la atención de siniestros de Transporte terrestre, aéreo y marítimo, Cascos de Naves y Aeronaves, Acuicultura y Responsabilidad Civil Internacional.

Servicio: preventivo y correctivo a equipos de cómputo, treinta computadoras de escritorio y diez laptops y dispositivos, cinco impresoras, un cañón, (Hardware y Software), peinado de cable al rack.

- Grupo VIOAMATIS, empresa privada dedicada a mantener la integridad personal de los propietarios de los inmuebles que adquirieron el servicio, Contando con ocho diferentes lugares de instalaciones.

Servicio: Casa Principal, mantenimiento preventivo a trece cámaras fijas tipo bala y a tres camaras PTZ, instalacion y correccion de las mismas, asesoramiento al encargado de vigilancia para operación de las camaras PTZ y visualizacion remota.

Servicio: Oficinas Principales, mantenimiento preventivo a 16 cámaras fijas entre tipo bala y domos, instalación y corrección de algunas, diseño e implementación del sistema y cuarto de video vigilancia; para ver las ocho instalaciones remotamente.

Servicio: Casa 2, mantenimiento preventivo y corrección a cuatro cámaras fijas tipo bala y visualización remota.

Servicio: Departamento, instalación de cuatro cámaras fijas tipo bala y tipo domo también con visualización remota.

Servicio: Penthouse, mantenimiento preventivo y corrección a cuatro cámaras fijas tipo domo y visualización remota.

Servicio: Casa Cuernavaca, mantenimiento preventivo a dieciséis cámaras fijas tipo bala y visualización remota.

Servicio: Negocio de Motos, mantenimiento preventivo a cuatro cámaras fijas tipo bala y domo también con visualización remota.

Servicio: Oficinas en Plaza, mantenimiento preventivo a cuatro cámaras fijas tipo domo y visualización remota.

Servicio: Casa San Miguel de Allende: mantenimiento preventivo a ocho cámaras fijas tipo bala con visualización remota.

- IPADE, Instituto Panamericano de Alta Dirección de Empresas, es la escuela de negocios de la Universidad Panamericana, una universidad privada en México, contando con cinco diferentes lugares de la universidad.

Servicio: En los cinco lugares se implementaron los mismos equipos activos en la red LAN y red inalámbrica, switches y access point diseño e implementación de sistemas de CCTV, consultoría de equipo de voz; servicio preventivo y correctivo.

- Lorant Martínez Salas Y Compañía Agentes De Seguros, S.A. De C.V. consultores expertos en seguros, fianzas y consultoría actuarial; y nuestra división Internacional nos permite dar soluciones a nivel global.

Servicio: preventivo y correctivo en CCTV, servicio de Redes y configuración de switch's y acces points.

- IFaB Investigación Farmacológica y Biofarmacéutica, empresa dispuesta y dedicada a proveer de servicios de investigación, capacitación y apoyo técnico-científico a la industria farmacéutica, nacional e internacional, prestadora de servicios de alta calidad para el desarrollo integral de nuevos fármacos, evaluación de medicamentos genéricos y formas

farmacéuticas novedosas, desde la perspectiva de la Biofarmacia y de la Farmacología Clínica.

Servicio: Mantenimiento de infraestructura y instalación y configuración a control de acceso.

- Basham, Ringe y Correa, S.C. Es una de las firmas de abogados líderes en México y en Latinoamérica con una importante presencia en el extranjero, son reconocidos en sus respectivos campos de especialización y están comprometidos a proveer servicios de excelencia, conforme los más altos estándares profesionales y éticos.

Servicio: Mantenimiento de infraestructura en el área de red, y Access Point.

- ININ Instituto Nacional de Investigaciones Nucleares, tiene como objetivos la investigación y formación con especialidad en materiales, física médica y ciencias nucleares.

Servicio: Diseño e implementación de sistemas de CCTV, Control de Acceso y cuarto central de video vigilancia en irradiador nuclear.

- Agencia Funeraria Gayosso, Cuenta con más de 137 años de experiencia en la industria funeraria, sirviendo a través de sus 20 sucursales en 11 estados mexicanos. Fue fundada por el señor Eusebio Gayosso con la meta de dar el mejor servicio funerario a las familias mexicanas.

Servicio: instalación y configuración del Control de Acceso en oficinas principales. Así como el mantenimiento preventivo y correctivo del mismo.

- Hospital General de Huamantla

Servicio: programación y configuración de la Red y CCTV.

- Hospital de la Mujer

Servicio: programación y configuración de la Red y CCTV.

- Hospital del Sur

Servicio: programación y configuración de la Red y CCTV.

- Hospital General de Calpulalpan

Servicio: programación y configuración de la Red y CCTV.

- Hospital de Coacalco

Servicio: programación y configuración de la Red y CCTV.

- Hospital Infantil de Tlaxcala

Servicio: programación y configuración de la Red y CCTV.

- Construcciones GLESZA, empresa dedicada a construcciones de hospitales.

Servicio: Instalación y configuración en seguridad CCTV y control de acceso, mantenimiento preventivo y correctivo de seis equipos de cómputo.

- SIEMENS S.A de C.V. QUERETARO, pioneros en eficiencia energética, productividad industrial, cuidado de la salud, y soluciones inteligentes para la infraestructura. Bajo esta óptica Siemens ha sido creadora e impulsora de los adelantos tecnológicos más importantes que han venido sucediendo en el mundo.

Servicio: Instalación de treinta y ocho cámaras tipo bala y diez cámaras tipo PTZ, configuración y capacitación de CCTV.

- TFJFA Tribunal Federal de Justicia Fiscal y Administrativa.

Servicio: implementación de equipos activos en la red LAN, venta de licenciamiento, arrendamiento y configuración de mil ochocientas computadoras de escritorio, cien laptops y más de trescientas computadoras, configuración de más de cincuenta switches Enterasys, peinado de cableado en rack en catorce pisos.

- Lomas Plaza, Centro Comercial en Blvd. Manuel Ávila Camacho 66 (Palmas y Reforma), Miguel Hidalgo, Distrito Federal 11000.

Servicio: Preventivo y correctivo de treinta y dos cámaras tipo bala, domo en toda la plaza y diez PTZ en estacionamiento.

- Vinateria La Favorita (Leon, Guanajuato)

Servicio: instalación y configuración de siete cámaras fijas tipo bala y domo y una PTZ y visualización remota.

- La Plaza Del Moral (Leon, Guanajuato)

Servicio: instalación y configuración de dieciseis cámaras fijas tipo bala, así como capacitación al personal.

- Restaurante MA COME NO (Leon, Guanajuato)

Servicio: instalación, configuración de ocho cámaras fijas tipo bala y domo, configuración de acces points, y capacitación al personal.

- Fabrica de Botas (Leon, Guanajuato)

Servicio: instalación, configuración de ocho cámaras fijas tipo bala, y capacitación al personal.

## 2.1 EXPERIENCIA AL ATENDER LAS EMPRESAS

CRAWFORD AFFINITY (Montolín México, S.A. de C.V.), en esta empresa se realizó el formateo de computadoras de escritorio y laptops, instalé el Hardware y Software, mantenimiento a impresoras y proyectores por primera vez.

Grupo VIOAMATIS, aprendí como se cablea y como se cambia el cableado, instale mis primeras cámaras incluida una PTZ la configuración de esta junto con el joystick; se configuración todos los sistemas del DVR. Aprendí a identificar errores en el cableado antiguo, a realizar el mantenimiento preventivo y correctivo para las cámaras, cableado y la configuración de la red.

IPADE, ayude por primera vez a la configuraciones de access point, para la red inalámbrica, a configurar los Switchs y al cambio de cámaras y cableado en mal estado.

Lorant Martínez Salas Y Compañía Agentes De Seguros, S.A. De C.V., manipulación de las cámaras al cambio de transeptores y conectar correctamente las cámaras a los dispositivos de grabación y ponchado de cableado para las cámaras, configuración de la red a través de switchs y cambio del IDF a otro sitio.

IFaB, instalación por primera vez de una tarjeta de expansión para el control de acceso, manipulación del sistema Key Scan, para dar de alta nuevas puertas y usuarios al sistema, instalando también los electroimanes para puertas, los lectores de tarjeta, botones de apertura, sensores de puertas.

Basham, Ringe y Correa, S.C., configuraciones en dos pisos de los access point.

ININ, configuración e instalación de los equipos de control de acceso software House, y revisión y configuración de las cámaras y de diferentes cámaras PTZ's y joysticks

Agencia Funeraria Gayosso, revisión del control de acceso, instalación y cambio del botón de salida, ajustar el imán de puerta, configuración de la lectora de tarjeta y cambio de cableado.

Todos los hospitales del ISSEMYM, configuración y revisión de los DVR, configuraciones de los Switchs Enterasys y ponerlos en cascada, conexión y revisión de la fibra óptica que este en buen estado, configuración de teléfonos IP.

Construcciones GLESZA, realice el proyecto completo de CCTV y Control de Acceso, instalación de 8 cámaras interiores y exteriores, configuración de DVR, cableado de 3 pisos para la chapa eléctrica e instalación de botón para apertura de puerta desde cada departamento y capacitación.

SIEMENS S.A de C.V. QUERETARO, configuración y capacitación para CCTV, configuración de las PTZ's.y joystick conexiones de las cámaras y del teclado para manipular las PTZ's

TFJFA, instalación de computadoras de escritorio hardware y software, configuración de switchs y peinado de cable en racks en 14 pisos.

Lomas Plaza, arreglar las conexiones de todas las cámaras de la plaza, configuración de cámaras PTZ's y joystick en plaza y estacionamiento.

Vinateria La Favorita (León, Guanajuato), configuración y capacitación de cámaras y verlas por internet

La Plaza Del Moral (León, Guanajuato), configuración y capacitación de cámaras.

Restaurante MA COME NO (León, Guanajuato), configuración y capacitación de cámaras y de access point.

Fabrica de Botas (León, Guanajuato), configuración y capacitación de cámaras.

## EXPERIENCIAS PERSONALES

Tlapalería 1, esta fue la primer instalación que realice sola y realice levantamiento del lugar, para identificar puntos para poner cámaras y determinar cuántas, en este caso fueron 4 y fueron de tipo bala, se puso la tubería de plástico para el lugar ya que es una bodega y el dueño tomo esa decisión en vez de tubería, se cableo el lugar, se colocaron las cámaras y se instaló el equipo en oficina central con la configuración por detección de movimiento y con horario específico, se dio la capacitación al dueño.

Tlapalería 2. Realice levantamiento del lugar, para identificar puntos para colocar las cámaras y determinar cuántas eran necesarias en este caso fueron 8 y fueron de tipo bala, se puso la tubería de plástico para el lugar ya que es una bodega, se cableo el lugar, se colocaron las cámaras y se instaló el equipo en oficina central con la configuración adecuada, se dio la capacitación al dueño.

Cyber café. Realice levantamiento del lugar para identificar puntos para poner cámaras en este caso fueron 4 de tipo bala, se puso canaleta por estética del lugar, se cableo, se instaló, se configuró con un ddns para visualizarlo por medio de internet.

## Capítulo 3

# CIRCUITO CERRADO DE TELEVISIÓN - CCTV

Sus siglas en inglés de closed circuit television, tecnología de video vigilancia diseñada para supervisar una diversidad de ambientes y actividades.

Se le denomina circuito cerrado ya que el video generado se conserva en privado y únicamente son capaces de observarlo las personas asignadas para ello dentro de una organización.

El circuito puede estar compuesto, por una o más cámaras de vigilancia conectadas a uno o más monitores, que reproducen las imágenes capturadas por las cámaras. Aunque, para mejorar el sistema, se conectan directamente o por red a otros componentes.

Las cámaras se encuentran fijas en un lugar determinado y pueden ser observadas remotamente desde cualquier parte del mundo al igual que las cámaras PTZ (sus siglas en inglés pan-tilt-zoom) que se puede configurar su panorámica, enfoque, inclinación y zoom. El sistema incluye visión nocturna, detección de movimiento, que facilita al sistema ponerse en estado de alerta cuando algo se mueve delante de las cámaras y muchísimas funciones dependiendo de la calidad y del equipo.

Una cámara de CCTV está compuesta fundamentalmente por un dispositivo captador de imágenes, un circuito electrónico asociado (DSP) y una lente, que de acuerdo a sus características permitirá visualizar una escena determinada y tiene diferentes tipos de formatos, en las cámaras estándar es de  $\frac{1}{3}$ " o  $\frac{1}{4}$ ".

A la hora de seleccionar una cámara, según el uso o instalación que quiera realizarse, las especificaciones más importantes a tener en cuenta son las siguientes:

- Alimentación: 220 VCA, 24 VCA y/o 12 VCC.
- Tipo de sensor: CCD o CMOS y su respuesta espectral (color, blanco y negro y/o infrarrojo).
- Tamaño del sensor:  $\frac{1}{4}$ ",  $\frac{1}{3}$ ",  $\frac{1}{2}$ ",  $\frac{2}{3}$ ", 1"
- Resolución: representa la definición de la imagen, expresada en líneas de TV o TVL.
- Audio: permite escuchar el sonido del ambiente en la que está instalada la cámara.

### 3.1 CÁMARAS

La cámara es el punto inicial de cualquier sistema de CCTV, esta captura las imágenes que serán transmitidas al centro de control. Existen varios tipos de cámaras:

- box
- bullet
- domo
- encapsuladas o tablilla
- ocultas
- panorámicas
- PTZ
- PTZ punta de poste
- Térmicas
- Domo PTZ
- Cubo
- Hemisféricas



Ilustración 1 Diferentes tipos de cámaras<sup>3</sup>

<sup>3</sup> De: [www.spysystem.com.mx](http://www.spysystem.com.mx)

### 3.1.1 CÁMARAS ANÁLOGAS

En el pasado todas las cámaras de video eran analógicas. La señal de video analógica se puede conectar directamente a cualquier monitor, video grabador o frame grabber. El sensor CCD<sup>4</sup> es también analógico y las primeras generaciones de cámaras CCD se pensaron para hacerlas compatibles con todos los sistemas analógicos existentes en el momento de su aparición. En el caso de las cámaras analógicas, la salida es una señal analógica de video, que o puede venir acompañada o no, por otras señales de sincronización. La señal de video viene limitada por la anchura de banda y por el ruido análogo que puede proporcionar el cable. Además, pequeños errores de la señal entre la cámara y el ADC del frame grabber pueden causar pérdidas de fidelidad en la imagen.

Algunas de las Ventajas de las cámaras son:

- Tecnología Establecida
- Estándar de cableado simple que usa un solo cable BNC para conectar la cámara al adquisidor de imágenes
- Bajo costo
- Resolución estándar de 640 x 480 pixeles a una velocidad de 30 cuadros por segundo es suficiente para la mayoría de las aplicaciones.

Sus Desventajas son:

- Ofrecen poca flexibilidad en características como tamaño de imagen, tasa de adquisición, y resolución en bits
- Incapacidad de cambiar programáticamente la configuración de la cámara durante la operación
- Poca variación en el mercado

### 3.1.2 CÁMARAS HÍBRIDAS

Las cámaras híbridas son cámaras digitales mejoradas; disponen de todos los elementos de la cámara digital estándar, pero tienen la distinción de producir ambas señales, es decir, producen video análogo y video digital.

Usadas para reemplazar cámaras análogas en sistemas que serán actualizados a digital en un futuro próximo

Se usan en sistemas totalmente digitales, donde la distancia u otras restricciones evitan el uso de una cámara digital estándar

---

<sup>4</sup> CCD: dispositivo de carga acoplada, es un dispositivo para el movimiento de carga eléctrica, por lo general desde dentro del dispositivo a un área donde la carga puede ser manipulado.

Algunas cámaras híbridas ofrecen una tecnología digital de punta que no está disponibles en cámaras analógicas

### 3.1.3 CÁMARAS DIGITALES

Las cámaras digitales son un paso solido hacia adelante en la industria del CCTV. Estas unidades son 100% digitales, principiando pos un sensor de imagen nuevo

Diseñadas para producir una imagen de video a través de factores de sitio:

- Tamaño de formato, estilo y calidad del sensor de imagen
- Tipo, estilo, calidad y tamaño de la lente
- Tipo, estilo, calidad y cantidad de la luz

Los sensores del CCD producen una imagen totalmente digital

Diseñada para producir a su salida una señal de video de diferentes formatos:

- H-264, Mpeg, Jpeg, flujo de video, etc.

Algunos modelos disponen de funciones mejoradas que les permite acercarse al campo de la computación:

- Detección de movimiento
- Diagnostico desde fuera del sitio
- Funciones analíticas interconstruidas
- Señal mejorada

## 3.2 PROCESO DE SELECCIÓN

Elegir una cámara, independientemente de que si es análoga, híbrida o digital, lleva tres pasos:

- I. Sensibilidad
  - La cantidad mínima de luz requerida por una cámara para producir video útil, determinada por la cantidad de luz reflejada disponible
- II. Resolución
  - La mínima cantidad de detalles, definidos en líneas horizontales, que debe tener la imagen para ser útil y permitir la identificación
- III. Características
  - Aquellos servicios extras que la cámara debe ofrecer para satisfacer necesidades especiales.

### 3.3 APLICACIONES ESPECIALES

#### CÁMARAS OCULTAS

- Miniatura con lente estándar y pinhole.
- Con lentes tipo gran angular.
- Alimentación de 9 a 12 V CD (regulados).
- Aplicaciones para interiores.
- Completamente discretas.

#### CÁMARAS CON GRABACIÓN DIGITAL INTEGRADA

Cámara oculta tipo sensor y pluma

Lente pinhole

Memoria flash integrada no removible

Grabación de audio en cámara tipo pluma

Totalmente portátil

#### FUNCIONES ESPECIALES EN CÁMARAS

- IR Cut Filter (ICR)
- Zoom digital
- Función negativo
- Función flip
- Función PIP
- Detección de movimiento digital
- Función espejo
- Título en pantalla
- Digital noise reduction (DNR)
- Sens up

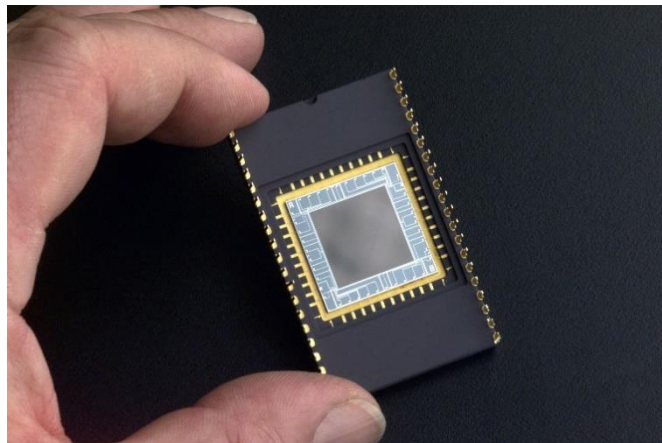
### 3.4 CARACTERÍSTICAS DE LAS CÁMARAS

Toda cámara profesional para CCTV reúne una serie de características que si bien se encuentran en todas ellas, varían según las marcas, modelos y tipos.

- CCD, CMOS, PIMIX
- Resolución Estándar, Alta y Súper Alta
- DSP (Digital Signal Processor)
- Alimentación
- Lux rating
- Iris electrónico en la cámara

### 3.4.1 CCD

Charge-Coupled Device o Dispositivo de Carga Acoplada que se muestra en la Ilustración 2, es un circuito integrado que contiene un número determinado de condensadores enlazados o acoplados. Bajo el control de un circuito interno, cada condensador puede transferir su carga eléctrica a uno o a varios de los condensadores que estén a su lado en el circuito impreso. La alternativa digital a los CCD son los dispositivos CMOS complementary metal oxide, semiconductor utilizados en algunas cámaras digitales y en numerosas cámaras web. En la actualidad los CCD son mucho más populares en aplicaciones profesionales y en cámaras digitales.



*Ilustración 2. Sensor CCD<sup>5</sup>*

Los primeros dispositivos CCD fueron inventados por Willard Boyle y George Smith el 17 de octubre de 1969 en los Laboratorios Bell, ambos premiados con el Premio Nobel de Física de 2009 precisamente por este invento.

El término CCD es conocido popularmente como la designación de uno de los elementos principales de las cámaras fotográficas y de video digitales. En éstas, el CCD es el sensor con

---

<sup>5</sup> [http://es.wikipedia.org/wiki/Charge-coupled\\_device](http://es.wikipedia.org/wiki/Charge-coupled_device)

diminutas células fotoeléctricas que registran la imagen. Desde allí la imagen es procesada por la cámara y registrada en la tarjeta de memoria.

La capacidad de resolución o detalle de la imagen depende del número de células fotoeléctricas del CCD. Este número se expresa en píxeles. A mayor número de píxeles, mayor nitidez en relación con el tamaño. Actualmente las cámaras fotográficas digitales incorporan CCD con capacidades de hasta ciento sesenta millones de píxeles (160 megapíxeles) en cámaras Carl Zeiss.

Los píxeles del CCD registran gradaciones de los tres colores básicos: rojo, verde y azul (abreviado "RGB", del inglés red, green, blue), por lo cual tres píxeles, uno para cada color, forman un conjunto de células fotoeléctricas capaces de captar cualquier color en la imagen. Para conseguir esta separación de colores la mayoría de cámaras CCD utilizan una máscara de Bayer que proporciona una trama para cada conjunto de cuatro píxeles de forma que un píxel registra luz roja, otro luz azul y dos píxeles se reservan para la luz verde (el ojo humano es más sensible a la luz verde que a los colores rojo o azul). El resultado final incluye información sobre la luminosidad en cada píxel pero con una resolución en color menor que la resolución de iluminación. Se puede conseguir una mejor separación de colores utilizando dispositivos con tres CCD acoplados y un dispositivo de separación de luz como un prisma dicróico que separa la luz incidente en sus componentes rojo, verde y azul. Estos sistemas son mucho más caros que los basados en máscaras de color sobre un único CCD.

Algunas cámaras profesionales de alta gama utilizan un filtro de color rotante para registrar imágenes de alta resolución de color y luminosidad pero son productos caros y tan solo pueden fotografiar objetos estáticos.

## FUNCIONAMIENTO FÍSICO

Los detectores CCD, al igual que las células fotovoltaicas, se basan en el efecto fotoeléctrico, la conversión espontánea de luz recibida en corriente eléctrica que ocurre en algunos materiales. La sensibilidad del detector CCD depende de la eficiencia cuántica del chip, la cantidad de fotones que deben incidir sobre cada detector para producir una corriente eléctrica. El número de electrones producido es proporcional a la cantidad de luz recibida (a diferencia de la fotografía convencional sobre negativo fotoquímico). Al final de la exposición los electrones producidos son transferidos de cada detector individual (fotosite) por una variación cíclica de un potencial eléctrico aplicada sobre bandas de semiconductores horizontales y aislados entre sí por una capa de SiO<sub>2</sub>. De este modo, el CCD se lee línea a línea, aunque existen numerosos diseños diferentes de detectores.

En todos los CCD el ruido electrónico aumenta fuertemente con la temperatura y suele doblarse cada 6 u 8 °C. En aplicaciones astronómicas de la fotografía CCD es necesario refrigerar los detectores para poder utilizarlos durante largos tiempos de exposición (acoplada, 2015). Este dispositivo es sólido, fotosensible, y es el encargado de recogerla luz para procesar una imagen.

## CARACTERÍSTICAS

- Alta sensibilidad en IR para cámaras B/N.
- Fabricados por SONY, HITACHI, SAMSUNG, SHARP

## FORMATO DEL CCD

No es la medida en si del CCD en forma vertical; cuando decimos que tenemos un formato CCD de 1/3" en realidad nos referimos al diámetro del tubo que soporta al CCD.

### 3.4.2 CMOS

Complementary Meta Oxide Semiconductor, en español semiconductor complementario de óxido de metal; el sensor CMOS se deriva su nombre de la forma en que se fabrican. Ellos se cortan de una oblea CMOS que es más barato producir entonces una oblea CCD, ofrece un menor consumo de energía, y también permite una mayor participación de circuitos a lo largo del lado de la matriz fotosito. Cada fotosito en el sensor CMOS tiene tres o más transistores que tiene sus ventajas y sus pega. Los transistores permiten el procesamiento se haga bien en el sitio de fotos, y cada píxel/photosite se puede acceder de forma independiente. Debido a que los transistores ocupan espacio en la matriz, algo de la luz entrante golpean los transistores y no los fotolitos, lo que lleva a imaginar el ruido. Los sensores CMOS también funcionan a una ganancia muy baja, lo que puede contribuir al ruido.

Tabla 3. Comparativo entre CCD vs CMOS<sup>6</sup>

| <b>CCD vs CMOS Sensores</b>   |  |   |
|-------------------------------|--|---|
|                               | <b>CCD</b>   | <b>CMOS</b>   |
| <b>Costo</b>                  | caros de producir debido a los métodos especiales de fabricación empleadas | barato porque obleas CMOS se utilizan para muchos tipos diferentes de semiconductores |
| <b>Consumo</b>                | consume hasta 100 veces más energía que la CMOS                            | bajo consumo de energía   |
| <b>Ruido / Interferencia</b>  | de alta calidad, imágenes de bajo ruido                                    | susceptible al ruido  |
| <b>Duración</b>               | producido por un plazo mayor; imágenes de mayor calidad, más píxeles       | menos maduros pero iguales en resoluciones bajas y medias de rango a CCD              |
| <b>Funcionalidad ampliada</b> | técnicamente factible; se utilizan otros chips                             | otros circuitos fácilmente incorporada el mismo chip                                  |
| <b>Factor de llenado</b>      | alta   | bajo  |

### 3.4.3 PIMIX

A diferencia de las cámaras tradicionales, donde cada pixel no puede ajustar las condiciones de iluminación por separado en la misma escena, el sistema Pimix actúa ajustando en forma permanente cada pixel, como si cada uno se tratara de una cámara individual, la resolución de hasta 700 TVL, menor carga de información en cada paquete de grabación

<sup>6</sup> <http://www.sensorcleaning.com/whatisasensor.php>

Dicho de otra forma, las cámaras CCD con tecnología Pimix se ven mejor en menos espacio de grabación. Las cámaras con tecnología Pimix capturan de una manera más eficiente una imagen completa independientemente de la condición de iluminación de cada sector de la escena.

Por lo tanto puede asegurar la más alta calidad, colores más naturales y mayor claridad en la imagen, mientras que automáticamente elimina el ruido visual (deslumbramiento, reflejos). El resultado es una imagen con una calidad excelente, como la ilustración 3. Nos muestra la diferencia entre estos sensores.

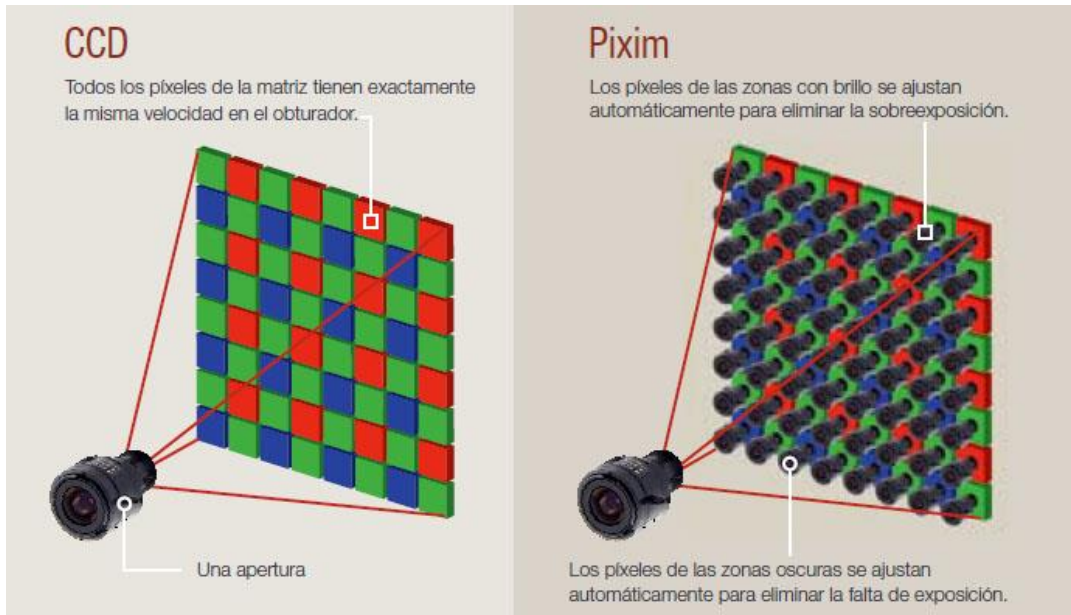


Ilustración 3. CCD y PIXIM<sup>7</sup>

### 3.4.4 DSP

Procesador Digital de Señales o Digital Signal Processor, es un sistema basado en un conjunto de instrucciones, un hardware y un software optimizados para aplicaciones que requieran operaciones numéricas a muy alta velocidad. Especialmente útil para el procesamiento y representación de señales analógicas en tiempo real: se reciben muestras, normalmente provenientes de un convertor analógico/digital (ADC).<sup>8</sup>

<sup>7</sup> De: <http://siesse.mx/acerca-de-siesse-pixim/>

<sup>8</sup> De: Manuscrito no publicado/ Manuscrito no Publicado Corporativo Inalarm, S.A. de C.V., CCTV (2010). Charlie R. Pierce

Su función es realizar cada una de las siguientes funciones:

- EI (Iris Electrónico)
- BLC (Compensación del Black Light)
- AES (Shutter Electrónico Automático)
- AGC (Ajuste de Control de Ganancia)
- WDR (Wide Dynamic Range)

### 3.4.5 LUX RATING

Medida utilizada para determinar la cantidad mínima de luz que la cámara requiere para producir una señal de video útil. A menor Lux, menor iluminación requerida (Ejemplo: una cámara de 0.3 lux necesita menos luz que una cámara de 0.8 lux).

| EJEMPLOS DE LUXES        |                |     |
|--------------------------|----------------|-----|
| <b>Cielo Oscuro</b>      | 0.0001         | Lux |
| <b>Cielo Estrellado</b>  | 0.001          | Lux |
| <b>¼ de Luna</b>         | 0.01           | Lux |
| <b>Luna Llena</b>        | 0.1            | Lux |
| <b>Alumbrado Publico</b> | 1-10           | Lux |
| <b>Luz de Oficina</b>    | 100-1,000      | Lux |
| <b>Cielo Nublado</b>     | 100-10,000     | Lux |
| <b>Cielo Seminublado</b> | 10,000-100,000 | Lux |
| <b>Cielo Asoleado</b>    | 100,000 o mas  | Lux |

### RESOLUCIÓN

La resolución es la definición y claridad de una imagen con la que se puede observar los detalles de los objetos más pequeños.

Se caracteriza por un barrido de imagen formando líneas horizontales y verticales.

### LÍNEAS DE RESOLUCIÓN

#### COLOR

- Súper Alta Resolución: 540 o más líneas.
- Alta Resolución: 480 líneas.
- Resolución Estándar: 330 líneas.

#### B y N

- Súper Alta Resolución: 580 o más líneas
- Alta Resolución: 570 líneas.
- Resolución Estándar: 380 líneas

## BACKLIGHT

Compensación de Contra luz. Esta función permite observar objetos donde la luz es más intensa en la parte posterior de dichos objetos. Esta función aplica para interiores.



Cámara convencional



Cámara con BLC

Ilustración 4. Backlight<sup>9</sup>

## SHUTTER ELECTRONICO AUTOMATICO (AES)

El obturador electrónico (manual o automático) se refiere a la capacidad de la cámara de compensar los cambios de luz sin el uso de lentes con iris automático o manual.

Ajusta automáticamente el shutter de la cámara para compensar cambios en los niveles de iluminación.

Evita el uso de iris, o iris manual

Rango limitado a situaciones extremas de iluminación

Menos profundidad de enfoque diurno comparado con lentes de auto-iris

## BENEFICIOS DEL SHUTTER

- Útil para monitoreo de movimiento rápidos.
- Útil para monitoreo nocturno con visión a color.



VS



Ilustración 5. Shutter<sup>10</sup>

<sup>9</sup> <http://evseguridad.blogspot.mx/2014/02/blc.html>

<sup>10</sup> [http://www.tvc.mx/shop/catalog/product\\_info.php?products\\_id=5348](http://www.tvc.mx/shop/catalog/product_info.php?products_id=5348)

### 3.4.6 WDR

Es la habilidad en la cámara de responder de forma rápida a cualquier cambio de luz. Cuenta con dos obturadores para ajustar los niveles de iluminación a corta y larga distancia.



Ilustración 6. WDR<sup>11</sup>

### FUNCIÓN DÍA / NOCHE

Cambia la función COLOR a B y N basándose en los niveles de iluminación, existen dos tipos de cámaras día / noche,

- Eliminación de colores (cambio electrónico)
- Día / noche real con filtro de luz infrarroja.



Ilustración 7. Día / Noche<sup>12</sup>

<sup>11</sup> [http://www.hkvstar.com/images/404\\_wdr.jpg](http://www.hkvstar.com/images/404_wdr.jpg)

<sup>12</sup> [http://www.tvc.mx/shop/catalog/product\\_info.php?cPath=&products\\_id=3833](http://www.tvc.mx/shop/catalog/product_info.php?cPath=&products_id=3833)

### 3.5 LAS CÁMARAS MAS EMPLEADAS

#### MINI DOMO VARIFOCAL



#### CARACTERISTICAS

- CCD de 1/3"
- Lente varifocal 2.5 – 6mm
- Día y noche real
- Alta resolución de 540 TVL
- Función de espejo horizontal y vertical
- Obturador de baja velocidad
- Reducción digital de ruido
- Alimentación dual (AC 24v & DC 12v)
- Probada a 70°C sin problemas
- Ajuste de montaje de 3 ejes
- Compatible con caja eléctrica circular
- Salida extra de video para servicio

#### CÁMARA PROFESIONAL



#### CARACTERISTICAS

- CCD súper HAD de 1/3"
- Resolución de 540 TVL
- Iluminación mínima de escena 0,12 lux
- DSP (Procesamiento de Señal Digital)
- Excelentes compensaciones de la luz de fondo
- Sincronización digital de la alimentación
- Compensación dinámica de defectos del CCD
- Balance automático de blanco
- Acepta lente iris automático DC
- 12v CC/ 24v CA (60HZ)

#### CÁMARA CON ZOOM 512X



#### CARACTERISTICAS

- Cámara digital WDR con modo día y noche
- CCD Ex – View de 1/4"
- Resolución de 540 TVL color y 570 TVL B&N
- Iluminación mínima de escena 0,001 lux color / 0,0001 lux b&n
- DSP (Procesamiento de Señal Digital)
- Zoom óptico de 32x mas zoom digital de 16x
- Función de focalización completamente automática
- Estabilización digital de la imagen
- 16 áreas de zonas de mascara de privacidad

- Varios protocolos
- OSD (Exhibición de informaciones en la pantalla) en varios idiomas
- Picture-in-picture con zoom digital
- Control remoto (RS485), control de tensión del zoom/foco
- 1 salida de alarma
- 12v CC/24v CA (60HZ)



Ilustración 8. Imagen de la cámara con Zoom<sup>13</sup>

### CÁMARA IR LENTE FIJA



### CARACTERISTICAS

- CCD súper HAD de 1/3"
- Resolución de 520 TVL
- Iluminación mínima de escena 0,15 lux
- Lente de 4mm
- Filtro de paso IR día y noche
- 24 leds integrales IR con sensor CDS
- Control automático de ganancia AGC
- Compensación de luz de fondo BLC
- 15m alcance efectivo con iluminación IR bajo condiciones ideales
- Soporte de montaje y fuente de alimentación proveídos

<sup>13</sup> De: [www.samsung-security.com](http://www.samsung-security.com)

- Resistente a intemperies
- Grado de protección IP67
- Alimentación 12v CC

### CAMARA PTZ 36X



### CARACTERISTICAS

- Función día y noche real (filtro móvil automático)
- CCD ex view de barrido progresivo 1/4"
- 36x zoom óptico + 12x zoom digital
- 3.4 – 122.4mm
- Angulo de visión:
- 1.70° (H, tele)
- 57.80° (H, wide)
- Totalmente autoenfoco
- Alta resolución 540 color / 570 BW TVL
- Min iluminación:
- 0.84 lux (30 IRE, color)
- 0.09 lux (30 IRE, B/W)
- WDR 128x
- Paneo de 360°/seco, tilt de 0-180° con autoflip
- Velocidad paneo max 360°/sec, tilt 360°/sec
- Más de 50dB de relación seña a ruido

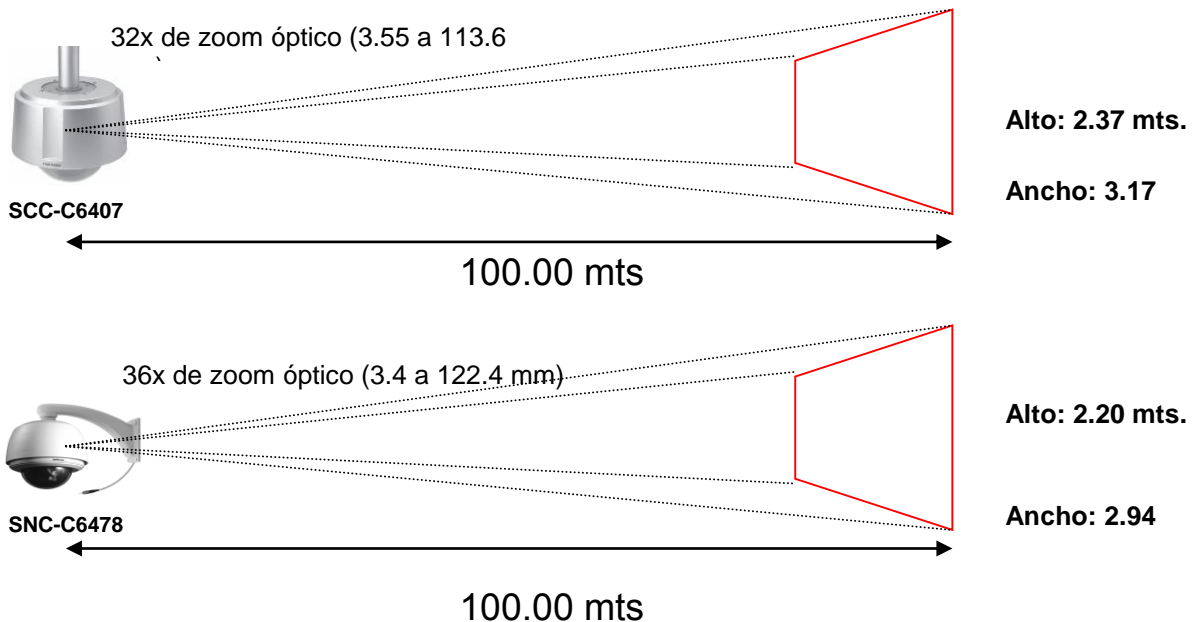


Ilustración 9. Descripción de las distancias de zoom óptico para PTZ<sup>14</sup>

<sup>14</sup> De: [www.samsung-security.com](http://www.samsung-security.com)



Ilustración 10. Cámaras PTZ empleadas en estacionamientos<sup>15</sup>

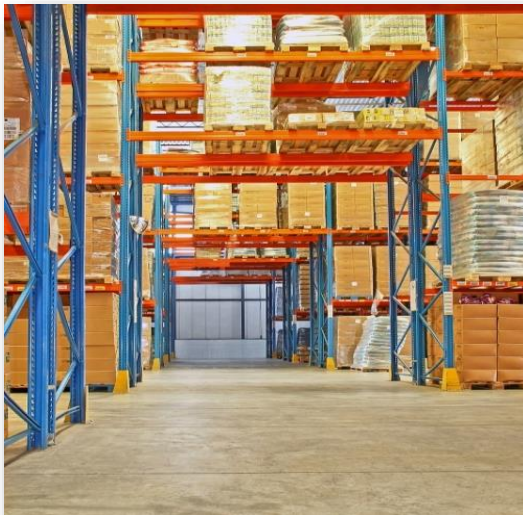


Ilustración 11. Como se ven las cámaras de noche<sup>16</sup>

<sup>15</sup> De: [www.samsung-security.com](http://www.samsung-security.com)

<sup>16</sup> De: [www.samsung-security.com](http://www.samsung-security.com)

## 3.6 LENTES

La lente enfoca la imagen en la superficie de un chip (CCD) dentro de la cámara y vienen en una gran variedad de tamaños y tipos, lo que permite una gran elección de visualización de un área también determinan el campo de visión, el tamaño y claridad de la imagen; es un dispositivo óptico que sirve para lograr el enfoque de la imagen en una cámara. Tipos de lentes

- Esférico
- Asférico
- Día / noche
- Megapíxel

LENTE ESFÉRICO: llega la imagen desfasada.

LENTE ASFÉRICO: la imagen que capta llega uniforme, aprovechamiento de luz de variados y distintos ángulos con el objeto de evitar degradación de imagen

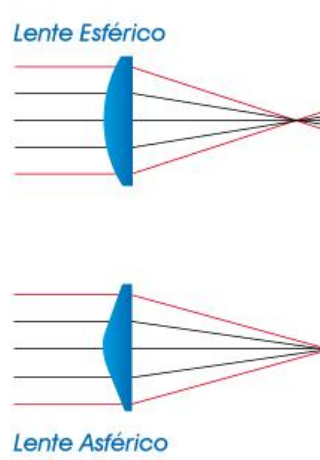


Ilustración 12. Lentes<sup>17</sup>

### TERMINOLOGÍA DE LENTES

- Longitud focal
- Foco o enfoque
- Iris
- Formato
- F-stop (F 1.4)
- Montaje

<sup>17</sup> De: <http://www.syscom.com.mx/Articulos/Lente-asferico/img/diagrama.j> pg

## LONGITUD FOCAL

Es la distancia en milímetros que existe entre el punto de enfoque y el CCD; los lentes se clasifican dependiendo de la distancia. Ejemplo: a menor milímetros más ángulo de visión, pero menos distancia (gran angular). Y a mayor milímetros menor ángulo de visión, pero más distancia (telefoto de zoom).

## FOCO O ENFOQUE

Es una herramienta del lente que nos permite ajustar de forma manual la nitidez y detalles de la imagen observada en el monitor. Nota: en cámaras de zoom integrado el enfoque es automático.

## IRIS

Es un dispositivo mecánico controlado manual automático. A través de la cámara (auto iris DC). Controla la cantidad de luz que entra al centro de CCD; si hay cambios en la iluminación, entonces este se cierra o se abre para mantener siempre una excelente calidad en la imagen.

- Manual
- Auto iris DC

## F-STOP

El F-Stop es la apertura del iris en la lente que determina la entrada de luz sin comprometer la calidad de la imagen.

## FORMATOS DE LOS LENTES

Al igual que las cámaras, los lentes también tienen formato y los lentes no son intercambiables. Los lentes de formatos pequeños no se pueden instalar en cámaras de formatos grandes porque tendríamos una visión tipo tubo y al modo contrario tendríamos un efecto de zoom.

## GRAN ANGULAR (ángulo ancho)

Una lente que provee una amplia área de visualización y es usualmente utilizada para dar una imagen de objetos muy cercanos de 0 a 4.5 metros como referencia.

## LENTE ESTÁNDAR

Una lente que provee una visión igual a la del ojo humano, esto es, permite a la cámara ver lo que vería el ojo de una persona. Usualmente utilizado para distancias entre 4.5 a 15 metros, una lente estándar tiene una visión de 33 grados.

## LENTE TELEOBJETIVOS O TELEFOTO

Es una lente que es diseñada para ver un objeto muy lejano, su lente es fija que no cambia la perspectiva de visión, normalmente se refiere como lente “larga” debido al largo adicional del cuerpo de la lente; las lentes teleobjetivo tienden a tener una mayor pérdida de luz que las pequeñas, “cortas”, lentes de gran angular, generalmente utilizada para ver objetivos a 15 o más metros lejos de la cámara.

## LENTE ZOOM

Una lente zoom es una lente que da lo mejor de todos los tipos de lentes. Moviéndose de un espectro de rango completo desde gran angular a teleobjetivo usualmente en un rango de 10:1 o mayor. 10:1 = 16mm gran angular a 160mm teleobjetivo, puede ser manual o automatizada.

Una lente zoom tiene un diseño especial donde las funciones de zoom y foco están físicamente ligadas, juntas de manera que al ampliar la imagen permanece en foco (siempre que la cámara y lente fueron ajustados apropiadamente con retro-foco durante el ajuste inicial)

## LENTE VARIFOCAL (zoom manual)

Una lente zoom limitada que es usualmente manual, zoom normalmente con una relación menor que 5:1, las lentes varifocales no poseen relación entre las funciones del zoom y el foco, por lo tanto se requiere ajustar y acercar, normalmente son utilizadas para resolver requerimientos especiales.



Ilustración 13. Lente Varifocal<sup>18</sup>

## COMPATIBILIDAD CÁMARA A LENTE

El lente debe igualar o superar el tamaño del dispositivo de generación de imagen, el tamaño del formato de la lente no tiene nada que ver con el tamaño de la imagen, si el formato de la lente es igual o mayor que el dispositivo de generación de imagen, la imagen permanece igual mientras el

---

<sup>18</sup> De: [http://img.directindustry.es/images\\_di/photo-g/lentes-objetivos-transmision-camara-videovigilancia-varifocales-dia-noche-cctv-28815-2438529.jpg](http://img.directindustry.es/images_di/photo-g/lentes-objetivos-transmision-camara-videovigilancia-varifocales-dia-noche-cctv-28815-2438529.jpg)

área global de la cámara se desperdicia, si el formato de la lente es menor al tamaño del formato de la cámara, la imagen completa no estará cubierta causando un efecto de visión de túnel.

Si utiliza una cámara a color, asegúrese de utilizar una lente de color compensada, ya que la luz pasa a través de la densidad de la lente causando que la luz se doble o refracte. Si la luz se dobla de diferentes rangos de acuerdo a la longitud de onda y por lo tanto cada longitud de onda se refracta en un punto diferente.

La luz azul esta en foco mientras la roja esta fuera de foco o viceversa, las lentes de color corregidas está especialmente cubiertas para causar que los colores que ingresan se refracten en el mismo punto y todos los colores están en el mismo punto focal y los colores de luz blanca terminan en foco.

## CAMPO VISUAL

El campo visual determina el tamaño global de la imagen, es cuatro partes ancho y tres partes alto, hay varios métodos para determinar la longitud focal de la lente necesaria para producir el campo visual. Para determinar la lente apropiada para una aplicación, se debe tener en cuenta los siguientes puntos:

- Tamaño del formato de la cámara
- Distancia entre el objeto a visualizar y la cámara
- Ancho y alto deseado de la escena longitud focal del lente en cuestión

## PROFUNDIDAD DEL CAMPO

La profundidad del campo se refiere a la porción de la imagen que está en foco, cerca y lejos de la cámara, las reglas generales de la profundidad de Campo (DOF) son:

- A mayor cantidad de luz, mayor longitud de la profundidad DOF
- A mayor ángulo de apertura de la lente, mayor longitud del DOF
- La disminución de la luz reduce la longitud del DOF
- A mayor ángulo de la apertura de la lente, menor longitud del DOF

La profundidad del campo se puede establecer en cualquier punto dentro de la imagen y debe establecerse como parte de la configuración de la lente durante la instalación inicial del sistema.

## REFLEXION / DESLUMBRAMIENTO

La reflexión es causada por la división y refracción de la luz que es devuelta, solo puede ocurrir en superficies donde la luz es refractada y parcialmente absorbida...es decir, vidrio, agua, etc. El deslumbramiento es la conversión de las ondas de luz en un solo plano, horizontal o vertical, y es

provocado por la luz que se refleja en un objeto solido que no permite ninguna absorción de la onda.

### PRINCIPIO DEL BRILLO EXCESIVO

El deslumbramiento se produce cuando la onda de luz viaja en un solo plano después de haberse reflejado en una superficie muy dura que no tiene cualidades de densidad o de absorción.

Los filtros polarizados son hechos por el hombre y son capaces de bloquear entre 1% y el 100%, en el eje horizontal o vertical, de una onda de luz, de acuerdo a la densidad del filtro.

## 3.7 LOOPS DE TIERRA / FALLAS DE TIERRA

Un fallo de tierra es la diferencia de potencial eléctrico entre dos puntos.

Un loop de tierra es la conexión de esos dos puntos permitiendo un flujo de corriente.

La tierra es una esfera girando en el espacio, que además está rodeada por una fuerza magnética.

La electricidad y el magnetismo son primos; la electricidad puede hacerse empleando el magnetismo y el magnetismo puede hacerse empleando la electricidad.

La clavija eléctrica tiene tres conectores:

- Tierra (Ground Plug)  
Igual a la tierra física o potencial cero en la fuente de alimentación  
Usado para drenar la tensión perdida o fallas a tierra.
- Conector del Neutro  
Igual a la tierra física o potencial en la fuente de alimentación  
Se utiliza como vía de retorno de la energía
- Terminal vivo  
El que proporciona la energía  
Se utiliza como entrada de la energía

### PROBLEMAS EN VIDEO ANALOGICO

- Aparece como doble línea oscura en la imagen; entre más oscura es la línea, mayor es el loop de tierra.
- Aparecen como jirones en el tercio superior de la imagen.

## PROBLEMAS EN VIDEO DIGITAL

- La pantalla en blanco es que no hay imagen debido a interferencia extrema en la transmisión digital.
- Desgarros en la imagen digital, la imagen va y viene.
- El mecanismo del Pad and Tilt no arranca, o se detiene o permanece trabajando.

### 3.8 DEFINIENDO Y DISEÑANDO REDES DIGITALES

Los circuitos Analógicos son sencillos, a pesar de que se les pueden encontrar en tamaños grandes, medianos y pequeños, las cámaras requieren de un equipo concentrador, con frecuencia un multiplexor que recibe y entrega señales de alarma y permite el control o manipulación de las imágenes. Cada señal de video o de señal de control, tiene su propio cable y un punto de conexión y solo está restringido por la distancia.

Los Sistemas Digitales tienen múltiples tamaños y configuraciones:

Los sistemas pequeños son simples, para operaciones todos los elementos conectan, bien directamente a un equipo central, a la Red o a Internet. Los grandes sistemas son generalmente un poco más complejos debido a la dimensión, la ubicación general, la complejidad del sistema y las posibilidades de ver. Las redes digitales todavía tienen un equipo central donde todo el tiempo se une, pero este equipo puede o no ser físico.

En un sistema grande, puede haber, y por lo general hay, múltiples “nodos” que son los puntos en que varios equipos se conectan a la red. Cada uno de los nodos individuales se conecta al “backbone” o columna vertebral del sistema de comunicaciones por Ethernet, el cableado digital esta regularmente restringido a la distancia de 100m. Por eso los equipos se centran en los nodos individuales.

La ubicación cuidadosa de los nodos asegurara que todos los equipos del sistema cumplan con las restricciones de cableado. Para los equipos que queden fuera del rango, hay en el mercado varios tipos y estilos de extensiones.

Los problemas de latencia serán el primer efecto negativo en una Red troncal demasiado pequeña para manejar la carga. Pues la latencia es la cantidad de tiempo que se pierde desde el momento de dar una orden a los puntos de acción hasta que esta se realiza según el comando.

Una red troncal debe ser planeada lo suficientemente grande y lo suficientemente rápida para manejar todo el equipo del sistema y aun tener todavía libre un mínimo de 20% del ancho de banda para la transmisión máxima en momento típico.

La red troncal digital determinara cuando equipo desde ser utilizado, por cuanto tiempo y sin alguna latencia debería esperarse en la operación del sistema.

### 3.8.1 REDES

El modelo OSI (Open System Interconnection) fue desarrollado por la International Standards Organization (ISO)

- El OSI es un modelo de siete capas para manejar y transmitir señales digitales por Red.
  - Las capas 1 – 4 son consideradas las capas bajas y se ocupan principalmente de mover la información.
  - Las capas 5 – 7 (las capas altas) manejan datos a nivel de aplicación.

Las redes trabajan de un mundo simple, basado en: “haz lo tuyo y pasa la información”; es decir, cada capa hace su trabajo y cuando concluye pasa la información a la siguiente capa.

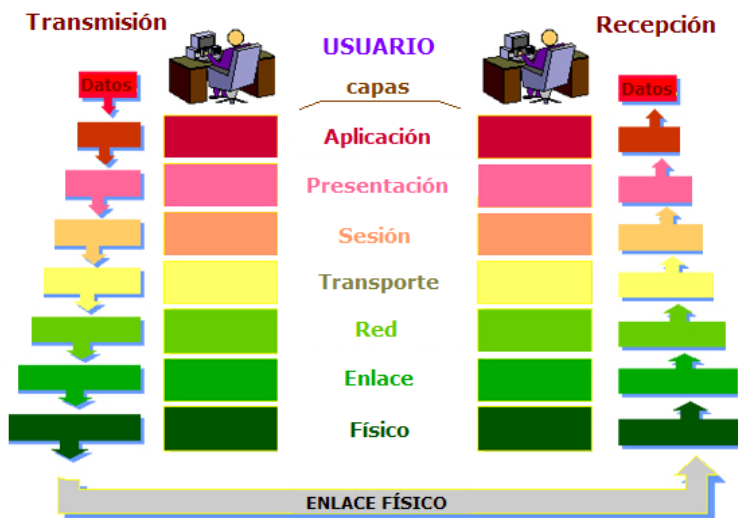


Ilustración 14. Las Siete Capas del Modelo OSI<sup>19</sup>

### 3.8.2 DIRECCIONES IP Y MAC

Las direcciones del protocolo de Internet (IP), se componen de cuatro números separados por puntos, a veces llamados “puntos-QUAD”

Las direcciones IP son el medio de identificación de cada equipo o dispositivo en una red TPC/IP

- El protocolo TCP/IP dirige los mensajes basado en la dirección IP de destino

<sup>19</sup> De: [http://www.alegsa.com.ar/Diccionario/Imagenes/modelo\\_osi.png](http://www.alegsa.com.ar/Diccionario/Imagenes/modelo_osi.png)

Las direcciones IP son de 32 bits, dividida en 4 octetos es decir se representa como 4 números decimales separados por puntos.

- Cada número puede tener un valor entre cero y 255
- Ejemplo: 192.168.1.254

Las redes aisladas o privadas pueden recibir una dirección IP aleatoria; cada equipo es único en la tarea que se le haya asignado; los cuatro números de una dirección IP se utilizan de diferentes maneras para identificar redes específicas. La conexión de una red o dispositivo a la Internet, obliga a registrar la dirección IP, para evitar duplicados.

IP Fija o Estática, se refiere a que el dispositivo al que se le asigne una dirección siempre será la misma y se utilizan principalmente para tener una estabilidad y hacer más rápidas las conexiones, evitar fallas en las mismas y tener control de esta dirección, es más común encontrar estas direcciones en empresas, en telefonía (VoIP), o video por internet

IP Dinámica, a diferencia de la IP fija, esta es una dirección variable, es decir nos conectamos con una dirección y más tarde tendremos otra, aunque a veces se mantienen durante un largo tiempo.

MAC – Media Acces Control

Una dirección de hardware que identifica a cada pieza del tiempo que participar en la Red. Una pieza del equipo puede ser una computadora o dispositivo dentro de la red, como una cámara o un selector.

Cada pieza del equipo tiene una dirección de la red única que es:

- DLC Data Link Control Address
- MAC Media Access Control Address

Los problemas con el software para Gestión de Programas.

Cada fabricante tiene su propio protocolo para:

- La conmutación entre cámaras
- Sistemas de almacenamiento
- Transmisión
- Codificación

No todos los protocolos son intercambiables

- Todos los protocolos tienen propietario, independientemente de la publicidad que habla de “arquitectura abierta”
- Muchos tienen fecha y no pueden o no quieren intervenir en actualización

La mayoría de las aplicaciones o la configuración estándar de cámara, requieren de programación individual de cada cámara en el sistema, utilizando la dirección MAC o la dirección IP

- Puede buscarse la forma de programación en masa como parte del proceso de configuración.
- Puede buscarse la interacción entre los modelos del mismo fabricante.
- La dirección MAC es físicamente localizable en el equipo
- Si un sistema requiere de una dirección MAC para control

### 3.9 MONITORES LA VISION FINAL

Independientemente del tipo de sistema, Analógico o Digital, el monitor es el punto final del Sistema, por ello es:

Los monitores analógicos fueron diseñados para:

- Trabajar con tubo de rayos catódicos (Cinescopio)
- Trabajar con una señal de video
- No tener capacidad de recibir señales digitales.

Los monitores digitales son diseñados para:

- Trabajar con elementos de Plasma o Leds para crear imágenes visuales
- Trabajar con codificadores digitales para producir imágenes
- No tener capacidad de recibir señales analógicas

#### SISTEMAS DIGITALES SIMPLES

Sistemas que envuelven el uso de DVR o NVR's para mantener y manipular las imágenes de video, generalmente son conectados directamente al monitor digital, a laptop o CPU. Regularmente no tiene complicaciones con interfaces visuales, tales como los programas GUI (Graphic User Interfaces).

#### SISTEMAS DIGITALES COMPLEJOS

Sistemas que incluyen el uso de Servidores, GUI's, e interfaces digitales complejas. Los monitores son accesibles solamente a través de una "estación de trabajo", las estaciones de trabajo son servidores que están diseñados y formateados para funcionar con el manejo masivo de imágenes digitales, mismas que son transmitidas al monitor vía un servidor.

## FACTORES DE FATIGA Y TIEMPO LARGOS PERIODOS DE OBSERVACION.

### 1.- Factores de Fatiga y Tiempo:

Una persona de IQ promedio pierde la comprensión de lo que está mirando después de 45 a 60 min de observación continua de imágenes B/N

#### Solución:

- Automatice el sistema: no tenga imágenes en pantalla a menos que se detecte algún problema en el Sistema.
- Puede usar muchos mecanismos para iniciar las respuestas:
  - Detección de movimiento en video
  - Disparo por alarma; infrarrojos pasivos /contactos / disparadores / alambrados, etc.
  - Haga al sistema trabajar por usted

### 2.- Factores de Fatiga y Tiempo:

Una persona de IQ promedio puede solamente observar hasta cuatro escenas simultáneamente, con alguna comprensión de todas.

#### Solución:

- Automatice el sistema de video.
- Entienda la moderna tecnología
- Tantas cámaras se han agregado al sistema moderno que cada vez resulta más difícil para poder observarlas todas en un tiempo dado.
- La mayoría de las cámaras en los sistemas de hoy en día, se usan más para el almacenamiento de información que para la visualización en directo.

### 3.- Factores de Fatiga y Tiempo:

El Angulo de visión es mejor si la pantalla se mantiene perpendicular al espectador; gran porcentaje de las acciones, o falta de acción, se puede perder cuando el ángulo de visión es excesivo.

#### Solución:

- Mantenga los monitores a la altura de los ojos o ligeramente más arriba, para mantener la comodidad durante la visualización

- Un monitor maestro por hasta 4 monitores adicionales de trabajo, todos los monitores en un sistema mayor, son para inmediata verificación de video.

El tamaño del monitor está relacionado con:

- Detalle en la ganancia
- Comodidad en largos periodos de observación
- Factores de tiempo y fatiga

Como una línea de guía usted puede:

- Medir la distancia entre pantalla y observador (en pies) y agregar 4. El resultado es el tamaño mínimo de la pantalla, en pulgadas.
- Restar 4 del tamaño de la pantalla, en pulgadas, para determinar la distancia optima des espectador (en pies).

## EL MONITOR COMO UNA HERRAMIENTA.

En general la imagen de un monitor puede revelar los diferentes tipos de problemas existentes en un Sistema; en los sistemas analógicos hay diferentes problemas que pueden ser detectados mediante en monitor y en los sistemas digitales hay algunos problemas que pueden ser detectaos empleado el monitor

## MONITORES PROFESIONALES CRT

Son pantallas diseñadas para trabajar continuamente las 24 horas del día, a diferencia de la televisión, que está diseñada para trabajar solo 8 horas diarias.

## MONITORES LCD

Tiempo de vida de 50, 000 horas. (17" y 19")

Resolución 1280 x 1024 pixeles

3 entradas de video (BNC, VGA, y S Video)

Soporta resoluciones VGA, SVGA, XGA, SXGA

1 entrada de audio

Multilinguaje

Fabricación en plástico

Uso industrial

## 3.10 PROCESADORES DE VIDEO

Son equipos necesarios para agrupar más de 1 cámara en una misma pantalla con características avanzadas.

- Cuadriplexores
- Multiplexores
- VRC
- DVR
- NVR

### CUADRIPLEXORES

Dispositivo que sirve para conectar 4 cámaras y visualizarlas en una pantalla de forma simultánea, dividida en 4 partes, y con capacidad de mandar la señal de las 4 imágenes al mismo tiempo hacia un VCR.

### MULTIPLIXORES

Los multiplexores de CCTV, son usados en hogares y empresas para la vigilancia en video. Las cámaras transfieren sus señales a través de un cable coaxial de forma muy similar a un cable de televisión por cable. En la aplicación de televisión por cable cada canal se transmite a través del cable sobre una frecuencia diferente. Sin embargo, con las cámaras CCTV la señal que está siendo transmitida por cada cámara es la misma frecuencia para todas las otras cámaras, de modo que cada cámara debe tener un monitor separado. Para reducir el costo de los sistemas de CCTV se desarrollaron multiplexores para estos sistemas que permiten que múltiples cámaras se puedan ver sobre un monitor.

La grabación de imágenes es en realidad una toma en secuencia de campos:

- Cámara 1
- Cámara 2
- Cámara 3

Después se reestructura la secuencia de campos y se agrega a cada imagen un marcador para futura identificación de cámara.

Los multiplexores generalmente tienen algunos ajustes de configuración. Se pueden configurar para ver un canal a la vez o múltiples canales de forma simultánea. Algunos multiplexores también tienen un ajuste llamado exposición. Este ajuste permite que el multiplexor muestre cada cámara por un periodo de tiempo determinado (el tiempo de exposición) y luego el multiplexor pasará a la siguiente cámara. El multiplexor realizará un ciclo de forma continua a través de todas las

cámaras una por una. Algunos multiplexores también vienen con un control remoto que te permite detener una cámara particular o cambiar la configuración del multiplexor.

## MATRICIALES

Un sistema matricial es un administrador de video con diferentes capacidades de entradas y salidas de video, alarmas y datos para PTZ.

## DISPOSITIVOS DE ALMACENAMIENTO

- VCR (Video Cassette Recorder)
- DVR (Digital Video Recorder)
- NVR (Network Video Recorder)

## 3.11 ACCESORIOS

Es muy importante seleccionar los accesorios de instalación y protección en los equipos que estarán puestos en marcha dentro del CCTV y así garantizar el buen funcionamiento y condiciones óptimas.

### TIPOS DE GABINETES Y DOMOS

- Interior / exterior
- Intemperie (soporta lluvia)
- Antivandalismo
- Presurizado

### TIPOS DE PROTECTORES PARA SISTEMAS DE VIDEO

- Solo datos
- Solo video
- Video por par trenzado
- PTZ
- Alimentación
- Protección total
- Joystick

### RACK'S Y MUEBLES PORTA EQUIPO

- Con cubierta
- Desprotegido
- El tamaño dependerá del total de equipo utilizado

## CÓDIGO IP (grado de Protección de Ingreso)

Un código IP es una medida asignada a un producto que indica el nivel de protección de ingreso, esto es la cantidad de protección que el gabinete del producto tendrá en contra de la entrada de objetos solidos extraños (como son los dedos de las manos, desarmadores), y de la que tendrá en contra de la infiltración (por ejemplo la lluvia). El código IP tiene el formato IP xx, donde la primer x indica el grado de protección contra los objetos sólidos, y la segunda x indica el grado de protección contra la infiltración. Así que cada rango de IP tiene una prueba en específico.

Tabla de Protección IP

| 1 <sup>er</sup> Dígito | Protección contra objetos extraños                     | 2 <sup>do</sup> Dígito | Protección contra infiltración                       |
|------------------------|--|------------------------|--|
| 0                      | Sin Protección   | 0                      | Sin Protección                                       |
| 1                      | Protección en contra de objetos más grandes que 50 mm  | 1                      | Protección contra gotas de agua                      |
| 2                      | Protección en contra de objetos más grandes que 12 mm  | 2                      | Protección contra gotas de agua cuando esta continua |
| 3                      | Protección en contra de objetos más grandes que 2.5 mm | 3                      | Protección contra brisa de agua                      |
| 4                      | Protección en contra de objetos más grandes que 1.0 mm | 4                      | Protección contra agua moderada                      |
| 5                      | Protección contra polvo                                | 5                      | Protección contra agua (moderada alta)               |
| 6                      | Polvo (fino)   | 6                      | Protección contra agua torrencial                    |
|                        |  | 7                      | Protección contra los efectos de inmersión           |
|                        |  | 8                      | Protección contra sumersión                          |

## 3.12 MÉTODOS DE TRANSMISIÓN

El método de transmisión es un aspecto muy importante, ya que es el que llevara la señal de video, datos y audio hasta el centro de control de un sistema de CCTV.

- 1.- cable coaxial
- 2.- cable par trenzado
- 3.- fibra óptica
- 4.- sistemas inalámbricos
- 5.- RED local (LAN) o INTERNET

## CABLEADO ANALÓGICO

La mayoría de los CCTV analógicos usan cable coaxial como medio de transmisión del video; pero son muy indulgentes porque funcionan, aunque mal, a pesar de los malos hábitos de los diseñadores e instaladores que deforman el cable o lo extienden hasta más allá de sus límites operativos. Porque las imágenes analógicas son aceptadas a pesar de que:

- Sean de bajo contraste o planas.
- Haya ruido o nieve en la imagen
- Tengan desgarro vertical

## CABLEADO DIGITAL

La transmisión de video digital no es indulgente

- Distancia máxima de 100m.
- Es necesario planear una apropiada localización de nodos, es posible que tenga que trabajar con extensores, puede que su instalación requiera equipo inalámbrico, fibra óptica o cable coaxial, para equipo híbrido para corto o largo plazo.
- Evite pasar el cableado por áreas de alto voltaje o de fuente de interferencia de R.F: la interferencia Electromagnética afecta las transmisiones digitales negativamente.

## CABLES CATEGORÍA 5 Y 6 PARA TRANSMISIÓN DIGITAL

Para transmisión común de datos y video entre equipos y nodos, 4 pares de cable trenzado en la misma cubierta fácil de trabajar en campo, restringido a 100 metros sin equipo reforzador, con el equipo apropiado, el cable puede alcanzar hasta 304 metros; puede ser utilizado en configuraciones a base de nodos o en instalaciones en loop.

## PARÁMETROS DEL CABLE COAXIAL

- Video en banda base
- Conductor de cable central
- Entorchado
- Susceptible a interferencias
- Blindaje de cobre
- Cobertura de 95%
- Un volt pico-pico impedancia de 75 Ohm
- Utilizar conectores de pin soldado
- BNC Macho de 75 Ohm



Ilustración 15. Cable Coaxial<sup>20</sup>

<sup>20</sup> De: <http://files.herramientasjuan.webnode.es/200000005-777b677f67/cable%20coaxial.jpg>

## PAR TRENZADO SIN BLINDAJE (UTP)

Para transmisión de video por cable UTP 5 se debe utilizar acopladores de impedancia

Ventajas

- Mayor distancia
- Hasta 3000 mts. En B/N y 2300 mts en color
- Cableado más ligero
- Menor costo que cable coaxial

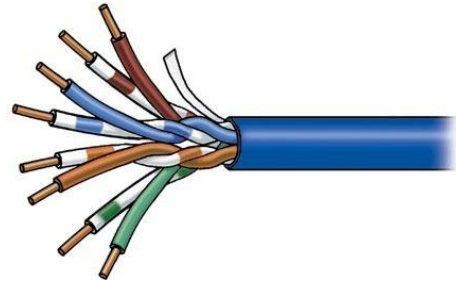


Ilustración 16. UTP<sup>21</sup>

## FIBRA ÓPTICA

La fibra óptica es un método por transmisión que cambia las señales electrónicas en impulsos de luz, e inyecta ese impulso de luz en un extremo de una varilla delgada de fibra óptica. Esta luz rebota a lo largo del cable óptico y se vuelve a traducir el impulso de luz al otro extremo como una copia exacta de la señal electrónica original.

## VIDEO POR AIRE (INALÁMBRICO)

La transmisión inalámbrica elimina cableados y se pueden llevar señales de video, datos y audio a varios kilómetros, con la restricción de línea de vista, utilizando sistemas analógicos o sistemas de redes inalámbricas.

### 3.13 SUMINISTRO DE VOLTAJE EN LAS CÁMARAS

- 24 V CA
  - Mayor distancia desde la fuente de alimentación a la cámara (que la de 12 V DC)
  - Habilidad de conectar varias cámaras a la misma fuente de alimentación

- 12 V DC

Requiere la polaridad correcta en cámaras profesionales cuentan con protección de polaridad inversa; por lo regular en cámaras encapsuladas, de tablilla y tipo bala (voltaje regulado), pueden usarse en aplicaciones de CCTV.

---

<sup>21</sup> [http://mec-s1-p.mlstatic.com/rollo-de-cable-utp-categoria-5e-azul-anera-cat5e-305-mts-693-MEC4399510691\\_052013-O.jpg](http://mec-s1-p.mlstatic.com/rollo-de-cable-utp-categoria-5e-azul-anera-cat5e-305-mts-693-MEC4399510691_052013-O.jpg)



Ilustración 17. Alimentación para Cámaras<sup>22</sup>

### 3.14 CONCENTRADOR INTEGRADOR PASIVO DE CABLE CON SUMINISTRO DE ENERGÍA

Diseñado para instalaciones en el cableado/ armario IDF de telecomunicaciones, o en el cuarto de control/ MDF, consolida la conectividad vía cableado y clavijas estándares de 4 pares RJ45 conforme a la norma EIA/TIA 568B.

En la cámara, las conexiones de energía, video y datos se llevan a cabo mediante el transceptor (energía - video únicamente), mediante un conector RJ45 y un solo cable de 4 pares. Se llevan a cabo las conexiones a control/ cuarto MDF mediante un cable individual de 4 pares RJ45 para cada grupo de cuatro cámaras.

Selección independiente de 24 o 28 vac con 1 amp máximo por canal, respuesta de frecuencia cc a 10 MHz, protección contra fallas con reajuste automático; protección contra picos transitorios, las salidas flotantes individuales aseguran inmunidad total para bucles de tierra, diodos LED de diagnóstico muestran condiciones de carga/ sin carga, defectos de cableado y sobrecarga.

Un ejemplo de este sistema es el siguiente: donde se muestra como pueden ser alimentadas las cámaras a través de este concentrador sin utilizar una fuente de poder, ni poner otro cable extra para la alimentación.

---

<sup>22</sup> De: <http://www.oga.com.mx/camaras%20seguridad/F1810A.jpg>, <http://www.ppy.co/images/p/201211/h8258-4-0139.jpg>

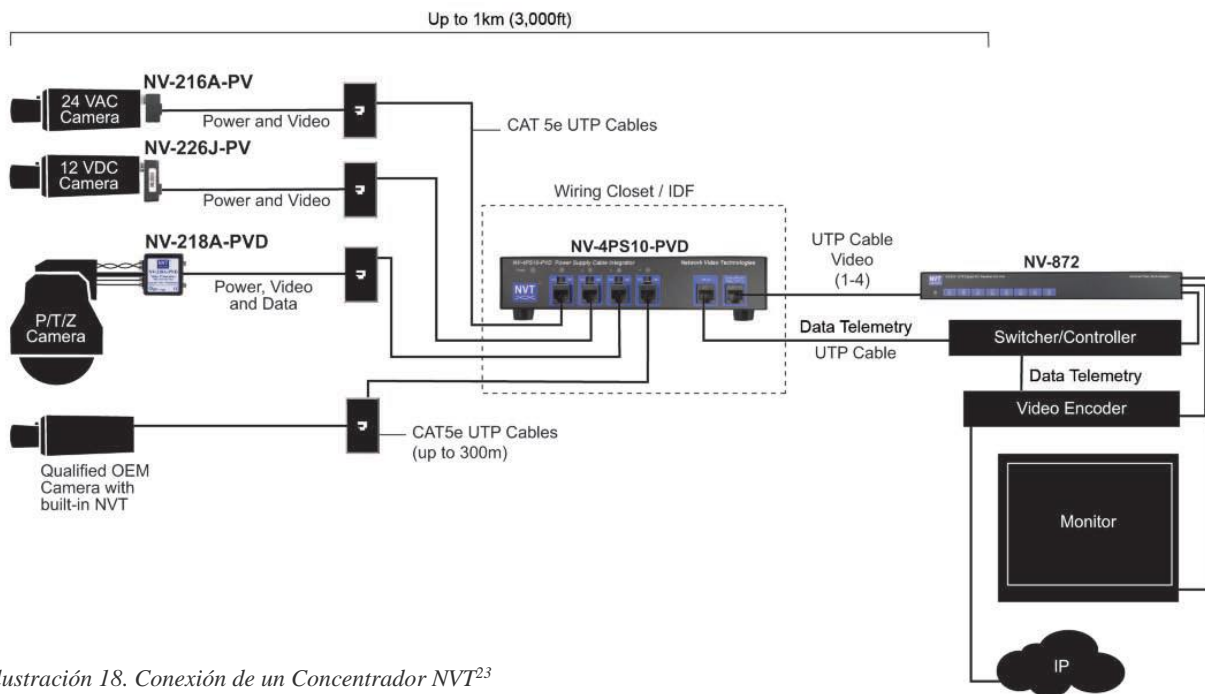


Ilustración 18. Conexión de un Concentrador NVT<sup>23</sup>

### 3.15 TRANSCPTORES

Un transceptor es un dispositivo que cuenta con un transmisor y un receptor que comparten parte de la circuitería o se encuentran dentro de la misma caja. Cuando el transmisor y el receptor no tienen en común partes del circuito electrónico se conoce como transmisor-receptor. El término fue acuñado a principios de la década de 1920.

Dado que determinados elementos del circuito se utilizan tanto para la transmisión como para la recepción, la comunicación que provee un transceptor solo puede ser semidúplex, lo que significa que pueden enviarse señales en ambos sentidos, pero no simultáneamente

Transceptor de Vídeo es un dispositivo pasivo (no amplificado) que permite la transmisión de vídeo monocromo o a color en tiempo real sobre cable telefónico de Par Trenzado no-Blindado (UTP). Son soportadas señales de banda-base (compuestos) de cualquier tipo.

Este producto es un perfeccionamiento del popular transceptor de vídeo. Cuenta con un cordón mini-coaxial de 22cm que permite el montaje dentro de la caja de protección de la cámara en la mayoría de los domos y un gran número de opciones de montaje en general en ambos extremos del sistema. Es capaz de proveer una señal completamente ecualizada a la Grabadora Digital cuando es utilizado con cualquier Receptor Activo NVT, siendo también compatible con todos los productos pasivos NVT para aplicaciones con distancias menores que 225m. El Transceptor de Vídeo también incorpora el nuevo protector contra transitorios perfeccionado que elimina la necesidad de un terminal de conexión tierra.

<sup>23</sup> [http://www.nvt.com/assets/es/4ps10\\_application\\_es.pdf](http://www.nvt.com/assets/es/4ps10_application_es.pdf)

El incomparable rechazo a interferencias y baja emisión permite a las señales de vídeo traficar en el mismo conjunto de cable de telefonía, comunicación de datos, o circuitos eléctricos de bajo voltaje. Esto permite el uso de cable existente o compartido.

Existen diferentes tipos de transceptores cada uno tiene sus especificaciones para poder ser utilizados no solamente se ponen como los venden actualmente.



Ilustración 19. Diferentes tipos de Transceptores NVT<sup>24</sup>

### 3.16DVR

Un grabador de vídeo digital (DVR, Digital Video Recorder o PVR, Personal Video Recorder) es un dispositivo interactivo de grabación de televisión y video en formato digital. Se podría considerar como un set-top box más sofisticado y con capacidad de grabación. Un DVR se compone, por una parte, del hardware, que consiste principalmente en un disco duro de gran capacidad, un microprocesador y los buses de comunicación; y por otra, del software, que proporciona diversas funcionalidades para el tratamiento de las secuencias de vídeo recibidas, acceso a guías de programación y búsqueda avanzada de contenidos.

El DVR nace gracias al nuevo formato digital de la televisión, este hecho permite almacenar la información y manipularla posteriormente con un procesador. De modo que se podría calificar al DVR como una computadora especializada en el tratamiento de imágenes digitales. Así el DVR se ha diferenciado de su predecesor analógico la videograbadora en la cual tan solo se podían almacenar imágenes de forma pasiva, con la posibilidad de rebobinarlas hacia delante o hacia atrás, y por supuesto pausarlas. Los DVR acepta de 4, 8, 16, 32, 64, cámaras en el equipo, se puede configurar por detección de movimiento, grabación por día, fecha y hora, se puede bajar la grabación por USB o en un DVD, tiene entradas de alambres, tiene opción de que cada cámara grabe a diferentes configuraciones de velocidad, de detección, y muchísimas opciones, también

<sup>24</sup> <http://www.nvt.com/images/cctvGroupLg.jpg>

tiene diferentes permisos para las personas que manipulan el DVR, desde sitio como desde internet, dándoles diferentes usuarios y contraseñas.

La configuración del equipo DVR va de acuerdo a lo que necesita cada uno de los usuarios.

## DVR



## CARACTERISTICAS

- Canales. tiempo real en D1 y resolución de 960H
- Máx. resolución de 960 x 480
- Panel táctil frontal de interfaz
- Compatible con coaxitron
- Compatible con los teléfonos inteligentes (Android/iOS)
- Salida de vídeo Full HD 1080p a través de HDMI
- Entradas de audio 8 canales /salida de audio 1 canal
- Máx. 4 discos rígidos internos
- Búsqueda inteligente, detección de sabotaje
- Ancho de banda de red mejorado de hasta 32Mbps

### 3.16.1 CONFIGURACION PRINCIPAL PARA UN DVR

DVR de 8 canales/ 16 canales, Marca: Samsung,  
Modelo: SHR-7080/7082/7160/7162 Y SHR-8080/8082/8160/8162

#### INICIO DEL SISTEMA

- Conecte el cable de alimentación del DVR a la toma de corriente.
- Pulse el botón de encendido en el panel frontal.
- Aparecerá la pantalla de inicialización.
- El proceso de inicialización tardará 1 minuto en mostrar los iconos.
- Si se ha instalado un nuevo disco duro, es posible que el proceso de instalación lleve más tiempo.
- La pantalla en directo aparece junto con la emisión de un pitido.



#### APAGADO DEL SISTEMA

- Puede apagar el sistema sólo si ha iniciado sesión en el DVR.
- Pulse el botón [POWER] del mando a distancia o del panel frontal, o bien haga



- clic con el botón derecho para mostrar el menú contextual y seleccione <Apagar>.
- Aparecerá la ventana de confirmación de “Apagar”.
- Utilice las teclas de flecha del mando a distancia o del panel frontal para ir a <Acept.> y pulse el botón [ENTER] o haga clic en <Acept.>.
- El sistema se apagará.

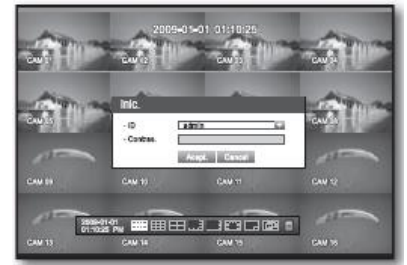
## INICIO DE SESIÓN

Para acceder al DVR o a un menú restringido, debe haber iniciado sesión en el DVR.

- En modo directo, haga clic con el botón derecho en cualquier área de la pantalla.
- Verá el menú contextual como se muestra.



- Haga clic en <Inicio.>.
- Aparecerá el diálogo de inicio de sesión.
- También puede ver el diálogo de inicio de sesión para acceder al menú que desee pulsando el botón [MENU] del mando a distancia o del panel frontal.



## MENÚ DE LA PANTALLA EN DIRECTO

Además de los botones del panel frontal o del mando a distancia, puede acceder al menú que desee haciendo clic con el botón derecho en cualquier área del modo directo.

El menú contextual que aparece al hacer clic con el botón derecho en la pantalla difiere, dependiendo de si se ha iniciado sesión o no, si se encuentra en modo de división de pantalla y en modo de funcionamiento del DVD.

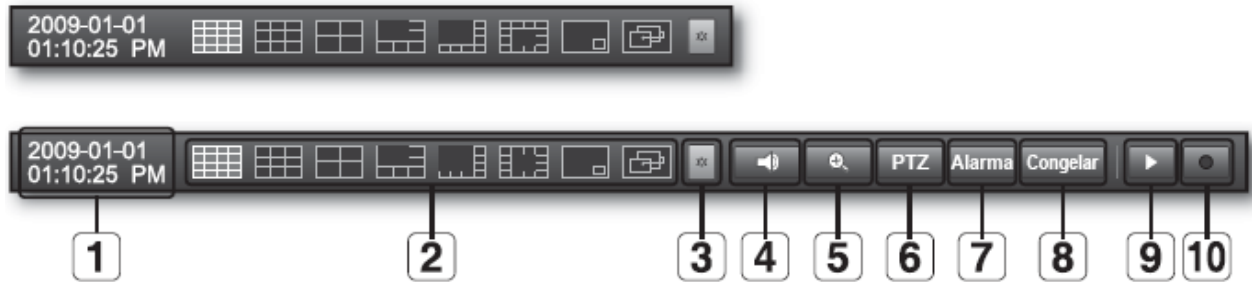


< Menú de modo de división >



< Menú del modo Única >

## VISUALIZACIÓN DEL MENÚ DEL LANZADOR

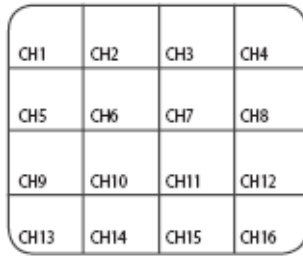


| Menú                           | Descripción   |
|--------------------------------|---|
| 1 Fecha/Hora                   | Muestra la hora y fechas actuales. El indicador de AM/PM aparece si define el formato de 12 horas. en Sistema >Fecha/Hora/Idioma > Hora |
| 2 Modo de pantalla             | Muestra en secuencia la división en 16, 9, 4, 6, 8, 13, PIP y Secuencia automática. El modo actual aparece resaltado en blanco          |
| 3 Botón de ampliación del menú | Haga clic en él para mostrar el menú oculto a la derecha.   |
| 4 Audio                        | Activa o desactiva el sonido del canal seleccionado.  |
| 5 Zoom                         | Amplía el área seleccionada. Sólo está disponible en el modo directo de vista Única.  |
| 6 PTZ                          | Ejecuta el lanzador del Control PTZ. Sólo está disponible en el modo Directo de vista única   |
| 7 Alarma                       | Detiene la alarma si está activada  |
| 8 Congelar                     | Congela temporalmente la pantalla en directo.   |
| 9 Reproducir.                  | Entra en modo Reproducir si hay algún archivo que reproducir; si no lo hay, entra en modo de búsqueda                                   |
| 10 Grabación.                  | Inicia/detiene la grabación de la pantalla en directo.  |

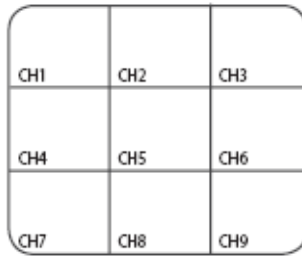
## CAMBIO DEL MODO DE PANTALLA

Para cambiar el modo de división, seleccione un modo de pantalla en el menú del lanzador, o bien haga clic con el botón derecho para seleccionar un modo de pantalla en el menú contextual.

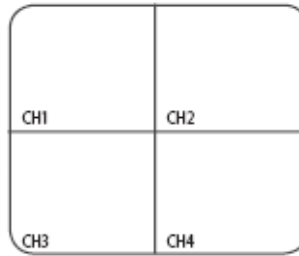
- Pulse el botón [MODE] del panel frontal o del mando a distancia para cambiar el modo de forma secuencial de las opciones de menú del lanzador.



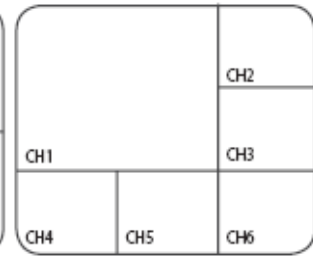
Modo de división en 16



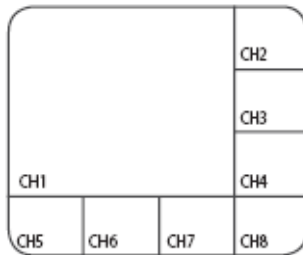
Modo de división en 9



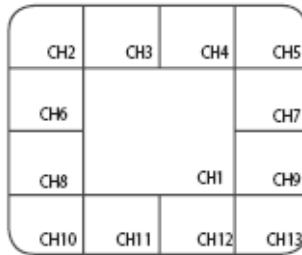
Modo de división en 4



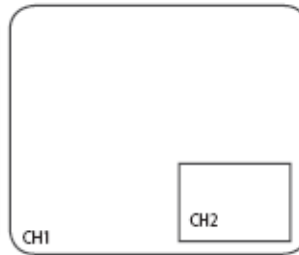
Modo de división en 6



Modo de división en 8



Modo de división en 13



PIP



Secuencia automática

## ZOOM

Sólo está disponible en el modo Directo de vista Única. En modo Única, seleccione el área que desee y utilice la función Zoom para ampliarla dos veces.

- Seleccione <ZOOM> en el menú haciendo clic con el botón derecho.
- Pulse el botón [ZOOM] del panel frontal o del mando a distancia, o bien simplemente haga clic en <lupa > el menú del lanzador. Aparece el cuadro de zoom.
- Utilice las teclas de dirección o arrastre y suelte para especificar un área que ampliar.
- Pulse el botón [ENTER] o haga doble clic en el área seleccionada para ampliarla dos veces.
- En la imagen ampliada, utilice los botones de dirección (▲▼◀▶) del mando a distancia o del panel frontal para mover el área ampliada.
- Pulse el botón [ZOOM] del panel frontal o del mando a distancia, o bien simplemente haga clic en <lupa> en el menú del lanzador para liberar el zoom.



## CONGELAR

Esta opción sólo está disponible en modo Directo y detiene temporalmente la reproducción de la imagen en Directo.

- Pulse el botón [FREEZE] del panel frontal o del mando a distancia, o bien haga clic en <congelar > en el menú del lanzador.

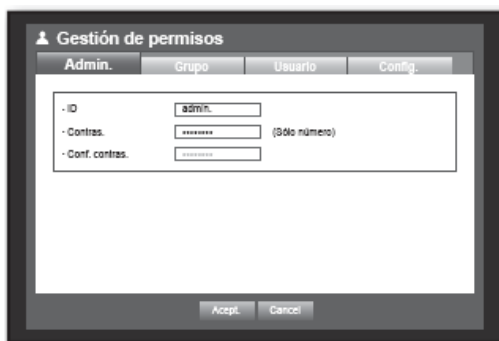
La reproducción de la imagen se detiene temporalmente.

- Pulse de nuevo el botón [FREEZE] o haga clic en <congelar >. Con esto se libera la congelación de la imagen.

## AJUSTE DEL ADMINISTRADOR

Puede definir y cambiar el ID y contraseña del Administrador.

- El administrador puede utilizar y definir todas las opciones de menú y funciones.
- Utilice los botones arriba/abajo (▲▼) en la ventana <Sistema> para ir a <Gestión de permisos> y pulse el botón [ENTER].
- Seleccione <Admin>. Aparece un diálogo de introducción del ID de Administrador y su contraseña.
- Utilice los botones de dirección (▲▼◀▶) para ir a la opción que desee y ajuste el ID y la contraseña.
- Una vez configurado el administrador, pulse <Accept>.



## AJUSTE DEL GRUPO

Puede crear un grupo de usuarios y configurar los permisos de un grupo de usuarios.

Puede registrar un usuario para cada grupo en <Usuario>.

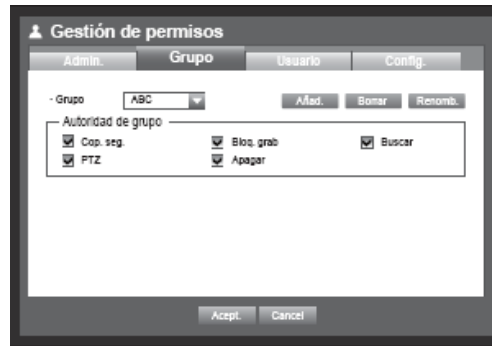
- Utilice los botones arriba/abajo (▲▼) en la ventana <Sistema> para ir a <Gestión de permisos> y pulse el botón [ENTER].
- Seleccione <Grupo>. Aparece una ventana para configurar <Añadir.>, <Borrar.>, <Renombrar.> y <Autoridad de grupo>.
- Utilice los botones de dirección (▲▼◀▶) para ir a la opción que desee y ajuste el valor.

- Añadir., Borrar, Renombrar.: puede añadir, borrar y cambiar el nombre a un grupo o modificar los permisos otorgados al grupo.

Puede añadir hasta 10 grupos.

Autoridad de grupo: define los permisos para acceder a las opciones de menú de cada grupo.

Los usuarios de un grupo pueden acceder a las funciones marcadas. Una vez configurado el grupo, pulse <Accept.>.



## AJUSTE DEL USUARIO

Es posible añadir usuarios sólo si se ha creado un grupo en el menú <Grupo>.

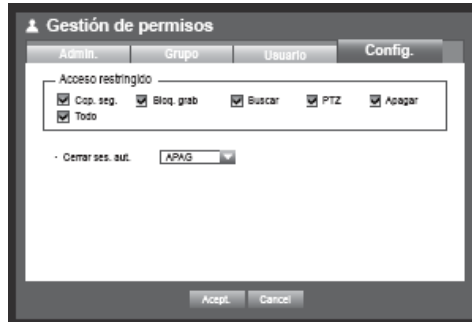
- Utilice los botones arriba/abajo (▲▼) en la ventana <Sistema> para ir a <Gestión de permisos> y pulse [ENTER].
- Seleccione <Usuario>. Aparece una ventana para añadir un usuario.
- Utilice los botones de dirección (▲▼◀▶) para seleccionar <Añadir.> en la ventana. Aparece la ventana “Añadir usuario”.
- Puede definir el nombre, el ID, el visor, el grupo y la contraseña del usuario.
- Aparece el resultado de la configuración del usuario en la ventana <Usuario>.
- Para cambiar las propiedades del usuario, utilice “Editar usuario”.
- Aparece la ventana “Editar usuario” cuando seleccione la opción que desee cambiar en la ventana <Usuario>.
- Una vez configurado el usuario, pulse <Accept.>.



## AJUSTE DE PERMISOS

Puede establecer el acceso restringido para todos los usuarios generales.

- Utilice los botones arriba/abajo (▲▼) en la ventana <Sistema> para ir a <Gestión de permisos> y pulse [ENTER].
- Seleccione <Configuración.>. Utilice los botones de dirección (▲▼◀▶) para ir a la opción que desee y ajuste el valor.
- Acceso restringido: todas las opciones de menú admitidas para el usuario se pueden definir con acceso restringido. - Marcada: restringida. - Sin marcar : accesible
- Si no se marca en <Acceso restringido>, cualquier usuario puede acceder a la opción independientemente del ajuste de <Autoridad de grupo>.
- Si se marca en <Acceso restringido>, un usuario puede acceder a la opción sólo si tiene permiso en el ajuste de <Autoridad de grupo>.
- Una vez configurado el permiso, pulse <Accept.>.



## COPIA DE SEGURIDAD

Puede comprobar el dispositivo de copia de seguridad y definir la programación de la copia de seguridad por canal o por tiempo. El producto sólo admite DD externos de memoria USB/DVD y tipo USB/SATA.

### Ajuste de la copia de seguridad

Es posible hacer una copia de seguridad de los datos que desee en un dispositivo conectado.

- Pulse el botón [MENU] del mando a distancia o del panel frontal.
- Utilice el botón izquierda/derecha (◀▶) para seleccionar <Copia de seguridad.>. Se selecciona el menú de copia de seguridad.
- Pulse el botón [ENTER]. Aparece la ventana de copia de seguridad.

Puede acceder directamente a ella desde el “Menú de la pantalla en directo”.

- Utilice los botones de dirección (▲▼◀▶) para ir a la opción que desee y ajuste el valor.
- Rango copia de seguridad.: define la hora de <Inicio> y <Fin> de la copia de seguridad.

Canal: define el canal del que se va a realizar la copia de seguridad. Puede seleccionar varios canales.

Dispositivo: seleccione un dispositivo de copia de seguridad entre los dispositivos reconocidos. Si se utiliza un CD/DVD interno incorporado o un CD/DVD USB externo para la copia de seguridad, puede seleccionar el formato de grabación entre AVI y SEC.

Formato: define el formato de los datos de la copia de seguridad.

AVI: guarda la información del CÓDEC facilitada por el DVR con los datos de grabación y los datos guardados se pueden reproducir utilizando visores externos (como Windows Media Player) en un PC.

DVR: los datos guardados los puede reproducir únicamente el DVR.

SEC: guarda los datos con el formato de propietario de Samsung con el visor incorporado, el cual admite la reproducción inmediata en un PC.

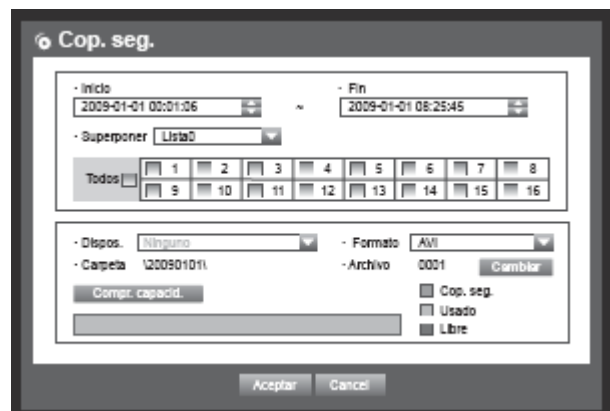
Archivo: puede definir el nombre del archivo de la copia de seguridad.

Compra. Capacidad: muestra el tamaño de los datos seleccionados de la copia de seguridad, la capacidad utilizada y la disponible del dispositivo de copia de seguridad seleccionado.

Superponer: muestra una lista de los datos superpuestos en un mismo tiempo de acuerdo con el número de datos.

Aparece cuando un canal tiene múltiples datos en un punto temporal concreto debido al cambio de los ajustes de hora o de zona horaria, etc.

- Una vez configurada la copia de seguridad, pulse <Acept.>.
- Si no se ha reconocido ningún dispositivo disponible para la copia de seguridad, no se activa el botón <Acept.>.



## BÚSQUEDA DE EVENTOS

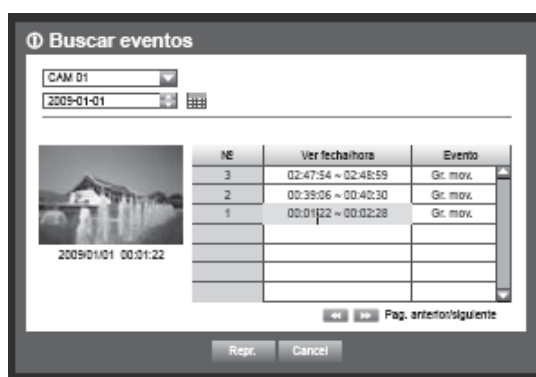
Puede buscar eventos por canal y reproducirlos.

- Seleccione <Buscar eventos> en el menú <Buscar>.
- Utilice los botones de dirección (▲ ▼ ◀ ▶) para definir los criterios de búsqueda y pulse el botón [ENTER].
- Se buscarán todos los eventos de grabación de una fecha específica.
- Ver fecha/hora: si selecciona el elemento de datos en la lista, la imagen fija de los datos seleccionados aparecerán en la ventana de vista previa de la izquierda.

Evento: muestra el tipo de evento producido.

- Seleccione un elemento de datos y haga clic en <Reproducir.>.

La pantalla cambia al modo de reproducción de datos de evento.



## BÚSQUEDA DE COPIA DE SEGURIDAD

Busca los datos de la copia de seguridad en el dispositivo de copia de seguridad conectado.

En la búsqueda sólo se incluyen los datos en el formato del DVR.

- Consulte <Formato> en “Copia de seguridad > Ajuste de la copia de seguridad”.
- Seleccione <Buscar copia de seguridad> en el menú <Buscar>.
- Utilice los botones de dirección (▲ ▼ ◀ ▶) para definir los criterios de búsqueda y pulse el botón [ENTER].

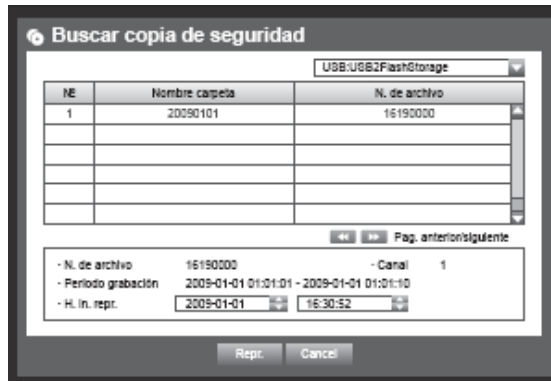
Período grabación: muestra el período de grabación.

Canal: muestra el canal grabado.

Hora de inicio de la reproducción.: selecciona la hora de inicio de la reproducción.

- Seleccione un elemento de datos y haga clic en <Reproducir.>.

La pantalla cambia al modo de reproducción de datos de copia de seguridad.



## BÚSQUEDA DE MOVIMIENTO

Si se detecta movimiento en cada canal, puede definir el área que desee para realizar la búsqueda.

- Seleccione <Buscar movimiento> en el menú <Buscar>.
- Utilice los botones de dirección (▲ ▼ ◀ ▶) para definir los criterios de búsqueda y pulse el botón [ENTER].
- Si se define el área de movimiento en <Área manual>, se activará el botón <Configuración.>.



### 3.17 TOUCH SCREEN SYSTEM KEYBOARD

Joystick



#### CARACTERISTICAS

- Dome camera & DVR control
- 4.3" TFT color LCD touch panel , OSD
- 3D joystick ( pan / tilt / zoom control )
- Jog shuttle ( DVR playback control )
- Pan/tilt & lens control (iris, focus, zoom)
- Multiple camera protocol support (Pelco-D, Pelco-P, Vicon, Panasonic, GE-Kalatel, Diamond, American Dynamic, Philips, Erna, VCLTP, SAMSUNG Electronics, Techwin, Honeywell)
- 2 ports RS-485 control interface
- USB 2.0 interface for S/W upgrade
- Composite Video In/Out
- Multi-Language (En, Sp, Fr, Pt)

### 3.18 CONECTORES RJ-45

RJ-45 es una interfaz física comúnmente usada para conectar redes de cableado estructurado, (categorías 4, 5, 5e, 6 y 6a). Es parte del Código Federal de Regulaciones de Estados Unidos. Posee ocho pines o conexiones eléctricas, que normalmente se usan como extremos de cables de par trenzado.

Es utilizada comúnmente con estándares como TIA/EIA-568-B, que define la disposición de los pines o wiring pinout.

Una aplicación común es su uso en cables de red Ethernet, donde suelen usarse 8 pines (4 pares). Otras aplicaciones incluyen terminaciones de teléfonos (4 pines o 2 pares) por ejemplo en Francia y Alemania, otros servicios de red como RDSI y T1 e incluso RS-232.

Para que todos los cables funcionen en cualquier red, se sigue un estándar a la hora de hacer las conexiones. Los dos extremos del cable (UTP CATEGORIA 4 o 5) llevarán un conector RJ-45 con los colores en el orden indicado. Existen dos maneras de unir el cable de red con su respectivo terminal RJ-45, el crimpado o pochado se puede hacer de manera manual (crimpadora de tenaza) o al vacío sin aire mediante inyectado de manera industrial. La Categoría 5e / TIA-568B recomienda siempre utilizar latiguillo inyectado para tener valores ATT y NEXT fiables. Para usar con un HUB o SWITCH hay dos normas, la más usada es la B, en los dos casos los dos lados del cable son iguales:

#### Norma A

- Blanco/verde
- Verde
- Blanco/Naranja
- Azul
- Blanco/Azul
- Naranja
- Blanco/Marrón
- Marrón

#### Norma B

- Blanco/Naranja
- Naranja
- Blanco/Verde
- Azul
- Blanco/Azul
- Verde
- Blanco/Marrón
- Marrón

### 3.19 EXTRAS QUE SE UTILIZAN PARA LA INSTALACIÓN

Pinzas para ponchar cable RJ-45

Pinzas de corte

Desarmadores de diferentes cabezas

Tubería para cablear al exterior

Canaletas para cablear en interior

### 3.20 DEFINIENDO EL CCTV ANÁLOGO Y LOS SISTEMAS DIGITALES DE IMAGEN (DIS)

Las señales análogas están basadas en la frecuencia; y lentamente se van haciendo obsoletas, y están siendo reemplazadas por tecnología digital codificada, en todas las industrias alrededor del mundo. Las señales digitales están trabajando para llegar a ser superiores, basándose en códigos numéricos.

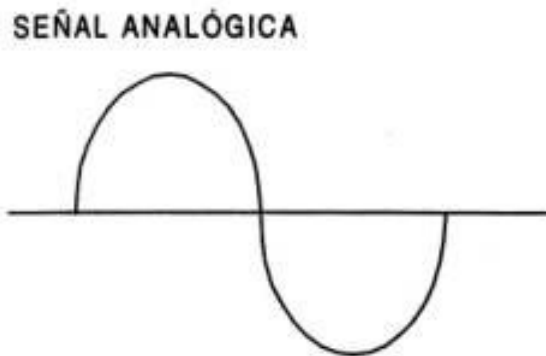
### 3.21 SEÑALES ANALÓGICAS

La señal analógica que va por el cable es una especie de campo electromagnético, más precisamente es una onda que se propaga por el espacio, de esta manera llevando así la información (datos, imágenes, sonido etc.)

El inconveniente es que esta señal puede verse afectada por otros aparatos que produzcan algún campo electromagnético (celulares, hornos de microondas, router etc.) provocando por ende que la información no llegue con la calidad deseada. Por eso es que muchos cables como el coaxial vienen con una especie de aislamiento para evitar este tipo de problemas. También se usa el famoso chapeado en oro para así mejorar la calidad de la señal.

En la actualidad la mayoría de las transmisiones de video son analógicas, estas son como ondas y se miden por el número total de repeticiones que tienen por segundo, vg, 60 Hertz (Hz) para referirse a 60 ondas completas por segundo *Ilustración 20. Señal analógica*

Son ondas múltiples o complejas son enviadas en cualquier transmisión, estas transmisiones de ondas múltiples ocupa un ancho de banda en el espacio disponible.



*Ilustración 20. Señal Analógica*<sup>25</sup>

En analógico, 700 nm tienen un número infinito de posibilidades para la reproducción entre los 699nm y 701 nm, el color analógico no puede ser reproducido, con exactitud dos veces a pesar de tener las mismas especificaciones.

Las señales análogas tienen por base la frecuencia y esta determina la resolución o calidad de la imagen; múltiples frecuencias empaçadas juntas determinan el ancho de banda. La transmisión del video análogo habitualmente emplea de 0 a 10 MHz de ancho de banda.

---

<sup>25</sup> De: [http://www.taringa.net/posts/ciencia-educacion/12108458/Diferencias-senal\\_analogica-vs-senal-digital.html](http://www.taringa.net/posts/ciencia-educacion/12108458/Diferencias-senal_analogica-vs-senal-digital.html)

Las imágenes con alta resolución requieren un gran ancho de banda.

En vista de que las señales analógicas están basadas en la frecuencia, son fácilmente interferidas por influencias externas, tales como:

- Radio frecuencia (RF)
- Inducción electro magnética (EMI)
- Circuitos indebidos con tierra/fallas
- Señales débiles

### 3.22 SEÑALES DIGITALES

La señal digital es parecida a la analógica, pero en lugar de viajar en base a ondas, esta viaja a través de impulsos (pulsos) eléctricos y cada pulso lleva consigo un paquete de información. Esto quiere decir hablando coloquialmente, que la información viaja en una especie de cajas pequeñas protegiendo así la información para que no se vea afectada por el exterior, además de que permitir un mayor ancho de banda y por resultado una mayor cantidad de paquetes enviados en un mismo intervalo de tiempo que una señal analógica.

Lo digital es definido como una forma electrónica de código Morse que usa unos y ceros, también definido como código binario, en vista de que el lenguaje digital es definido, 700nm en red serán siempre 700nm en red, independientemente de la edad o la cantidad de la cinta o maquina en que ella sea reproducida.

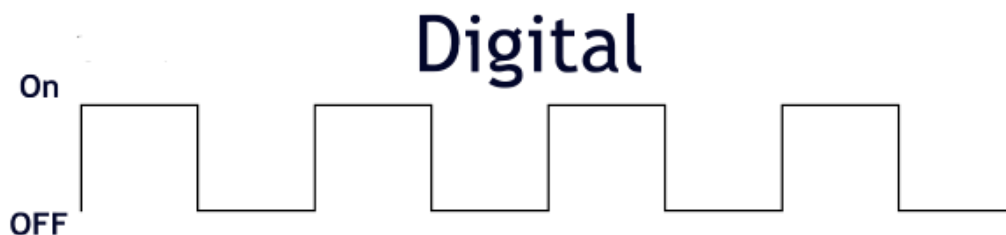


Ilustración 21. Señal Digital<sup>26</sup>

Las ventajas de la señal digital es que es de base numérica, es menos susceptible a la interferencia proveniente de RF, EMI o circuitos de tierra que pudieran lastimar los códigos de frecuencia incidentes, porque la señal digital es de base numérica, es más fácil reconstruir y aprovechar las señales débiles; también usa un ancho de banda proporcional a la cantidad de información enviada.

Múltiples grupos de código binario permiten al lenguaje digital definir la resolución de cada punto de la imagen

<sup>26</sup> De: [www.google.com.mx/search?q=señales+digital](http://www.google.com.mx/search?q=señales+digital)

Igual que en el mundo analógico, el lenguaje digital usa un espacio o ancho de banda de acuerdo a la información que está siendo transmitida: el ancho de banda favorece la resolución o descripción individual del color, así como los detalles en la imagen.

A continuación se presenta la manera de interpretar el código binario, en el video digital

1 o 0 = 1 bit

1100 0101 = 8 bits = 1 byte

1,000 bytes = 1 kilobyte

1,000,000 bytes = 1,000 kilobytes = 1 megabyte

1,000,000,000 bytes = 1,000 megabyte = 1 gigabyte

1,000,000,000,000 bytes = 1,000 gigabyte = 1 terabyte

1,000,000,000,000,000 bytes = 1,000 terabytes = 1 petabytes

1 petabytes = 8, 000, 000, 000, 000,000 bits

### 3.23 DEFINIENDO VIDEO

Un video es una sucesión de imágenes presentadas a cierta frecuencia. El ojo humano es capaz de distinguir aproximadamente 20 imágenes por segundo. De este modo, cuando se muestran más de 20 imágenes por segundo, es posible engañar al ojo y crear la ilusión de una imagen en movimiento. La fluidez de un video se caracteriza por el número de imágenes por segundo (frecuencia de cuadros), expresado en FPS (cuadros por segundo).

#### 3.23.1 VIDEO ANALÓGICO

La clave para lo analógico es recordar que hay solamente tres piezas del equipo que son consideradas mandatorios en cualquier sistema de circuito cerrado de tv.

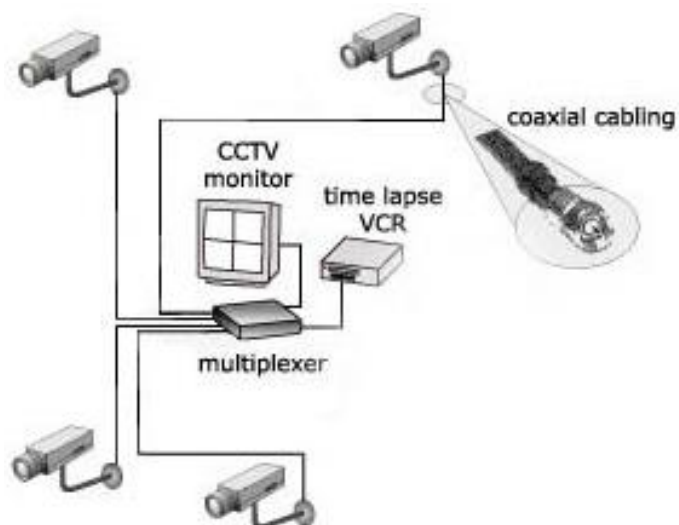


Ilustración 22. Construcción de un Sistema Sencillo<sup>27</sup>

<sup>27</sup> De: <http://www.google.com/sistemasencillocctv>

Para comprender el funcionamiento del CCTV analógico, cada cámara produce 30 imágenes por segundo; para soportar un gran número de cámaras trabajando, es indispensable disponer de un sistema apropiado de comunicación.

Uno de los problemas mayores que representa el CCTV analógico, es que debe ser capaz de mover y grabar múltiples imágenes simultáneamente, lo que requiere demasiado ancho de banda.

La señal de video tiene un ancho de banda de:

- 7.35 MHz – para blanco y negro
- 9.25 MHz – para color

Demasiado para un simple cable, lo que pone en peligro la multiplexion y la grabación.

### 3.23.2 VIDEO DIGITAL

El video digital consiste en mostrar una sucesión de imágenes digitales. Dado que estas imágenes digitales se muestran a una frecuencia determinada, es posible saber la frecuencia de refresco, es decir, el número de bytes mostrados (o transferidos) por unidad de tiempo.

De esta manera, la frecuencia necesaria para mostrar un video (en bytes por segundo) equivale al tamaño de la imagen multiplicado por el número de imágenes por segundo.

La clave para digital es recordar que la cámara y una computadora son potencialmente las únicas piezas consideradas mandatorios en un sistema digital de imagen (DIS). Esta imagen muestra cómo se instala un sistema sencillo de video digital con los elementos más indispensables.

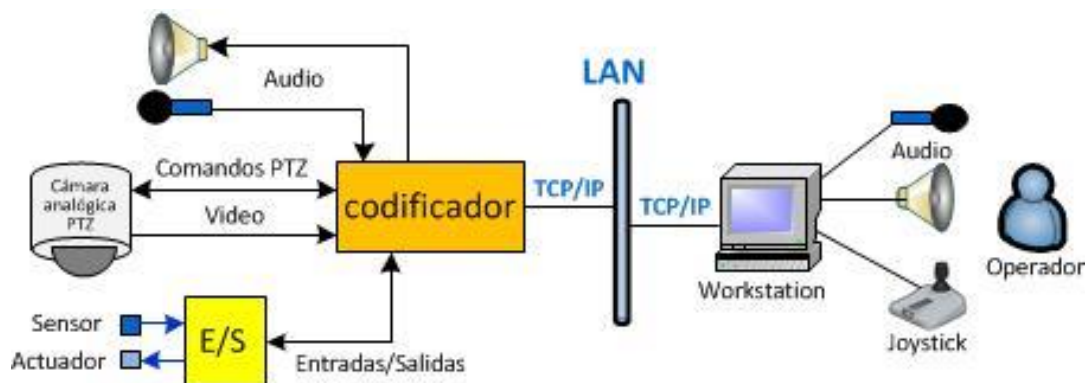


Ilustración 23. Sistema Digital<sup>28</sup>

<sup>28</sup> De: Sistema Digital [http://www.ehowenespanol.com/multiplexor-cctv-sobre\\_571343/](http://www.ehowenespanol.com/multiplexor-cctv-sobre_571343/)

Una de las claves para entender un sistema digital de imagen es aceptar que todo el esfuerzo dirigido a proteger el ancho de banda y el espacio de grabación. De tal manera que en la reproducción se tenga la mayor cantidad posible de detalles visuales en la imagen de cada cámara.

Los sistemas modernos de imagen digital son para algo más que crear imágenes y producir grabaciones de una determinada área, son automatizadas para evitar en lo posible pérdidas de tiempo y factores de fatiga y están diseñados para ser manejables de acuerdo a las necesidades del sistema y sus operadores. Ciertamente no tendrán 30 imágenes por segundo, pero la calidad y cantidad de las pocas imágenes será suficiente para sostener una acusación.

### 3.23.3 VIDEO DIS EN SEGURIDAD

Los sistemas de seguridad suelen requerir de cuidado en cuatro aspectos:

- Seguridad electrónica
  - Robo / fuego
- Control de acceso
  - Todas las formas de seguros y barreras
- CCTV
- Respuesta profesional

Los requerimientos de la seguridad son:

- Prevención
- Disuasión
- Detección / aviso
- Respuesta
- Evidencia

Razones para elegir seguridad por CCTV

Obtener visión sobre algún peligro que pueda afectar a las instalaciones

Obtener información visual sobre lo ocurrido

Disuadir a cualquiera que intente provocar un daño

Tres preceptos del CCTV

- Respuesta, es una reacción planeada con anticipación y además practicada en la escena esperada.
- Reacción, no planificada en un escenario que puede ser sorpresivo
- Evidencia, información que se considere necesaria para asegurar la firmeza de una acusación

### La identificación visual

- Personal de vigilancia, se refiere a los criterios que el personal de seguridad debe seguir para efectuar una inspección correcta de la escena.
- Acción, se refiere a la información visual pertinente para conocer la comisión de un crimen o incidente (es importante tener la acción completa del incidente, ya que sin la acción, la identificación de personas puede quedar solo como prueba circunstancial)

### Identificación de las personas analógico

- Basados en el criterio de la asociación internacional de la asociación internacional de jefes de policía (IACP), para la identificación de personas el sujeto debe cubrir, al menos, 1/10 de total de la escena.
- Para la identificación por acción, tal asociación debe cubrir, al menos, 1/20 del total de la escena
- Identificación de personas imagen digital
- Para identificar el rostro del sujeto deberá cubrir un mínimo de 80 pixeles p/pie en el punto de grabación.
- La identificación por acción debería cubrir un mínimo de 30 pixeles p/pie en el punto de grabación

## 3.24 DEFINIENDO LA RESOLUCIÓN

### RESOLUCIÓN ANALÓGICA

Cuando se mide la resolución análoga, una línea TV no cuenta con un número definido de pixeles en específico. En su lugar, el término “Líneas TV” hace referencia al número discernible de líneas horizontales o verticales en la pantalla (TVL por sus siglas en inglés). Las cámaras de seguridad análogas se miden en líneas de TV, y la mayoría tiene entre 420 y 580 TVL. Entre más alto sea el número de líneas TV se logra capturar más información, y por lo tanto se obtiene una mejor imagen. Este tipo de cámaras se conectan a un grabador digital de video DVR por sus siglas en inglés Digital Video Recorder) por medio de un cable coaxial de video.

La resolución se determina por el número de pixeles, y está determinada por el número de líneas horizontales en la imagen, a mayor número de líneas, mejor resolución.

- TV = 325 líneas horizontales
- CCTV promedio = 350 HL
- CCTV baja = 250 –
- CCTV alta = 425 +

La resolución cobra importancia cuando la imagen se expande o agranda: los píxeles y el espacio entre ellos permite agrandar la imagen correcta proporción, hasta que la imagen se deteriora.



Ilustración 24. Zoom en Imagen Análoga<sup>29</sup>

## RESOLUCIÓN DIGITAL

El video digital consiste en mostrar una sucesión de imágenes digitales. Dado que estas imágenes digitales se muestran a una frecuencia determinada, es posible saber la frecuencia de refresco, es decir, el número de bytes mostrados (o transferidos) por unidad de tiempo.

De esta manera, la frecuencia necesaria para mostrar un video (en bytes por segundo) equivale al tamaño de la imagen multiplicado por el número de imágenes por segundo.

Está determinada por el número de puntos de pixel creados en la rejilla del CCD, a mayor número de píxeles, habrá más detalles en la imagen, es decir, mejor resolución. 1280 x 960 o 640 x 480.



Ilustración 25. Zoom de Imagen digital<sup>30</sup>

<sup>29</sup> De: <http://www.google.com/zoomdeimagenanalogica>

<sup>30</sup> De: <http://mybroadband.co.za/vb/attachment.php?attachmentid=22266&d=1349433186>

- El video análogo está basado en un sensor cuya relación dimensional es de 4:3, por mucho que se expanda una imagen, basta con establecer distancia para apreciarla, aun cuando no tenga mucha calidad.
- El video digital está basado en un sensor cuya relación dimensional es de 16:9, en la imagen digital una vez que se supera la habilidad del pixel para expandirse, no importa a que distancia se vea, de cualquier modo siempre se verá fuera de foco.



Ilustración 26. Dimensiones de Análogo y Digital<sup>31</sup>

## LAS CÁMARAS IP

Una cámara de protocolo de Internet, o una cámara IP, es un tipo de cámara de vídeo digital comúnmente empleado para la vigilancia, y que a diferencia analógica CCTV las cámaras pueden enviar y recibir datos a través de una red de computadoras y el Internet. Aunque la mayoría de las cámaras que hacen esto son webcams, el término "cámara IP" o "netcam" se aplica por lo general sólo a los utilizados para la vigilancia. La primera cámara IP centralizada era Axis Neteye 200, lanzado en 1996 por Axis Communications.

Hay dos tipos de cámaras IP:

- Cámaras IP centralizadas, que requieren un centro de grabación en red (NVR) para manejar la gestión de la grabación, el vídeo y alarma.
- Cámaras IP Descentralizados, que no requieren un centro de grabación en red (NVR), como las cámaras han de grabar función integrada y por lo tanto pueden grabar

<sup>31</sup> De: [www.samsung-security.com](http://www.samsung-security.com)

directamente en cualquier medio de almacenamiento estándar, tales como tarjetas SD, NAS (Network Attached Storage) o un PC / Servidor.

Estas vienen en una gran variedad de recursos o configuraciones, lo que permite cubrir una amplia gama de aplicaciones

- CIF resolución estándar, definición proveniente de la industria de los DVR pero que alinea cabalmente con la NTSC (480 líneas) y los estándar PAL.
- CIF (325 x 240)
- Cuarto de CIF = QCIF (176 x 120)
- 4 veces CIF = 4CIF (704 x 480)
- La resolución VGA (640 x 480) viene de la industria de las computadoras (los primeros monitores fueron de esta resolución como se podrá recordar)

### 3.25 DEFINIENDO LA COMPRESIÓN DIGITAL

La compresión de datos consiste en la reducción del volumen de información tratable (procesar, transmitir o grabar). En principio, con la compresión se pretende transportar la misma información, pero empleando la menor cantidad de espacio.

El espacio que ocupa una información codificada (datos, señal digital, etc.) sin compresión es el cociente entre la frecuencia de muestreo y la resolución. Por tanto, cuantos más bits se empleen mayor será el tamaño del archivo. No obstante, la resolución viene impuesta por el sistema digital con que se trabaja y no se puede alterar el número de bits a voluntad; por ello, se utiliza la compresión, para transmitir la misma cantidad de información que ocuparía una gran resolución en un número inferior de bits.

La compresión de datos se basa fundamentalmente en buscar repeticiones en series de datos para después almacenar solo el dato junto al número de veces que se repite. Así, por ejemplo, si en un fichero aparece una secuencia como "AAAAAA", ocupando 6 bytes se podría almacenar simplemente "6A" que ocupa solo 2 bytes, en algoritmo RLE. Archivo de la información en un formato que requiere menos espacio que la información original, existen dos tipos de compresión:

- Compresión sin pérdidas:
  - Permite que la información original recobre exactamente sus mismas características al descomprimirse.
- Compresión con pérdidas:
  - Los archivos descomprimidos varían del original ya que sufren ciertas pérdidas.

### Sin pérdidas

Algunos programas de compresión reducen el tamaño del archivo, pero siempre recrean el original exactamente, esto es sin pérdidas que es importante cuando se requiere imágenes de muy alta resolución, tales como las imágenes para usos médicos

### Con pérdidas

Algunos métodos de compresión reducen el tamaño del archivo eliminando ciertos datos. Esto se conoce como “compresión con pérdidas”. Tal cosa puede ser hecha localizando repeticiones de píxeles – zonas de la pantalla donde no cambia el video, y eliminándolas. En la reproducciones programa procura recrear la imagen lo más parecido al original, aunque los datos eliminados nunca pueden ser recuperados. Por eso se le llama compresión con pérdidas.

La secuencia de códigos digitales pueden ser muy larga por eso deben ser comprimidos para disminuir el ancho de banda y facilitar su almacenamiento.

La compresión se logra mediante diversos algoritmos llamados motores de compresión

- Códec (codificador / decodificador), dispositivo o programa capaz de realizar transformaciones en los datos o flujo de señal; hay varias decenas de códec diferentes
- Cada motor de compresión tiene su nombre
- Cada formato de compresión tiene sus propias reglas y posee ciertas debilidades y cierta fuerza.

## 3.25.1 FORMAS TRADICIONALES DE COMPRESIÓN

- JPEG. Joint Photographic Experts Group 20:1
  - Creado para Fotos, óptimo para “apreciación con el ojo humano”
  - Procesa imágenes bloques de 8 x 8-píxeles, 24 bits por pixel.
- M-JPEG. No es un estándar. Los archivos usualmente no son compatibles entre los diferentes proveedores.
  - Fácil de alterar pues usa grabación, frame by frame.
  - Secuencia de imágenes.
- H.264. Fue diseñado para una tasa de datos múltiplo de 64 Kbit/s. Lo cual coincide con las tasas de datos ofrecidas por los servicios ISDN.
  - Se pueden usar entre 1 y 30 canales ISDN (64 Kbit/s a 1920 Kbit/s).
  - Aplicaciones que motivaron el diseño de este tipo de estándar son: videoconferencia, vigilancia y monitoreo, telemedicina, y otros servicios audiovisuales.

- Soporta dos resoluciones CIF (Common Interchange Format, 352x288 pixels) y QCIF (Quarter Common Interchange Format, 176x144 pixels).
- MPEG 4. Moving Pictures Experts Group. 100:1
  - Estándar ISO para compresión de imágenes en movimiento.
  - 352 píxeles x 240 líneas
  - Utiliza predicción o estimación de movimiento

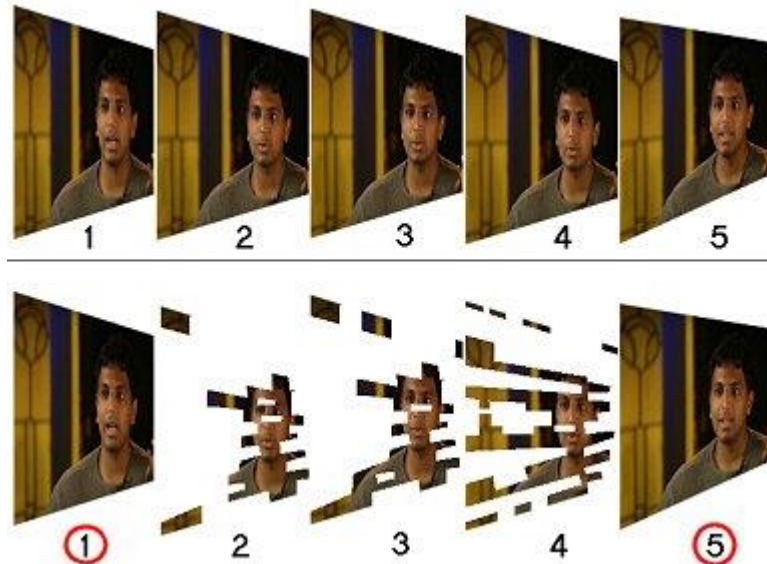


Ilustración 27. Se muestra como se comprimen las imágenes<sup>32</sup>

## ERRORES EN LA COMPRESIÓN DIGITAL

- La industria del CCTV, actualmente usa diferentes motores de compresión.
- Dos problemas mayores ocurren durante la descompresión de señales digitales
  - Distorsión del color
  - Pérdida del detalle o de resolución

## PROBLEMAS EN LA COMPRESIÓN DIGITAL

- No existen normas para los motores de compresión en el mercado del CCTV
- Incompatibilidad entre los formatos
- El número de imágenes por segundo y la calidad de esa imagen, determina la cantidad de espacio necesario para archivar esa información.

<sup>32</sup> De: [www.samsung-security.com](http://www.samsung-security.com)

### 3.26 LA LUZ Y SUS TIPOS

La luz es una radiación que se propaga en forma de ondas. Las ondas que se pueden propagar en el vacío se llaman ondas electromagnéticas. La luz es una radiación electromagnética.

Algunas propiedades de la luz son:

- Se propagan en línea recta
- Se refleja cuando llega a una superficie reflectante
- Cambia de dirección cuando pasa de un medio a otro (se refracta)

La reflexión de la luz se representa por medio de dos rayos: el que llega a una superficie, rayo incidente, y el que sale “rebotado” desde de reflejarse, rayo reflejado.

Si se traza una recta perpendicular a la superficie (que se denomina normal), el rayo incidente forma un ángulo con dicha recta, que se llama ángulo de incidencia.

La reflexión de la luz es el cambio de dirección que experimenta un rayo luminoso al chocar contra la superficie de los cuerpos. La luz reflejada sigue propagándose por el mismo medio que incidente.

La reflexión de la luz cumple dos leyes:

- El rayo incidente, el reflejado y la normal están en un mismo plano perpendicular a la superficie.
- El ángulo de incidencias es igual al ángulo de reflexión

Las cámaras reciben la luz que refleja la escena; que se mide en unidades bujía-pie (FC) o luxes (que son la conversión métrica de FC)

1 fc = la cantidad de luz producida por una vela, medida en una área de un pie de radio a un pie de distancia, siempre que toda la luz de la llama sea igual y coherente en todos los puntos

Para calcular las necesidades de sensibilidad

- Determinar la cantidad de luz ambiental disponible en la escena, en realidad es encontrar el punto menos iluminado que se espera ver o grabar
- Es necesario calcular y restar las perdidas por la luz reflejada, basándose en la tabla de pérdidas de luz
- Así como calcular y restar el factor de luz perdida a causa de la lente

Objeto de la cámara, es poder observar e identificar a personas cruzando una zona más o menos lejana de un área vigilada, siendo de noche.

Paso uno, mida la luz ambiental en los puntos oscuros del área vigilada, de noche y sin coches en la zona inmediata, ya que los coches agregan factores de luz reflejados en la escena

## EL COLOR DE LA LUZ

En realidad, existen tres colores: rojo, verde y azul, llamados colores primarios, que al mezclarse en diferentes proporciones dan lugar a todos los demás. Si se mezclan en las mismas cantidades producen luz blanca.

Los colores de los objetos se deben a dos causas distintas:

Color por transmisión: algunos materiales transparentes absorben toda la gama de colores menos uno, que es el que permite que se transmita y da color al material transparente. Por ejemplo, un vidrio es rojo porque absorbe todos los colores menos el rojo.

Color por reflexión: la mayor parte de los materiales pueden absorber ciertos colores y reflejar otros. El color o los colores que reflejan son lo que percibimos como el color del cuerpo. Por ejemplo, un cuerpo es amarillo porque absorbe todos los colores y sólo refleja el amarillo.

Un cuerpo es blanco cuando refleja todos los colores y negro cuando absorbe todos los colores (los cuerpos negros se perciben gracias a que reflejan difusamente parte de la luz; de lo contrario no serían visibles).

Entendamos que el color de luz, en el promedio de las cámaras blanco y negro y/o color, tendrá un efecto dramático en los resultados de la imagen final. El color de la luz y el tipo de luz, muy a menudo determinan el resultado final; es decir, si la imagen captada es útil e incluso si puede ser reproducida.

Es una onda que viaja en un formato de energía cilíndrica y es medida por su longitud de onda, se mide en nanómetros (nm), 1 nano = 1 milmillonésima =  $10^9$

Cada nombre de color está separado por 50 nm. El ojo humano ve de 350 nm +/- a 750 nm +/- que es el espectro de la luz visible.

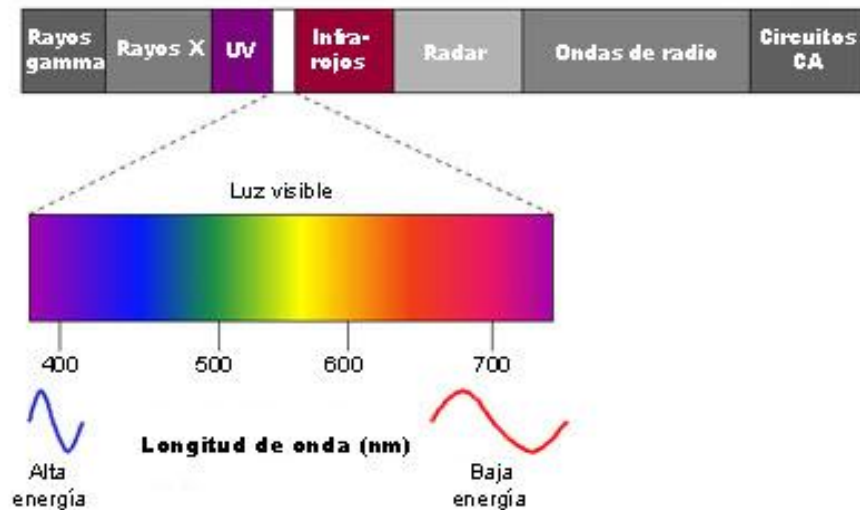


Ilustración 28. Tabla de Luz<sup>33</sup>

<sup>33</sup> De: <https://www.google.com.mx/search?q=longitud+de+onda+y+luz&client>

## LO QUE LA CÁMARA VE – LA LUZ

Las cámaras, igual que el ojo humano, ven la luz reflejada contra la luz ambiental, ya que ven espectros específicos de luz

- Visible
- Infra-roja
- Ultravioleta
- Combinaciones

Diferentes tipos de luz pueden tener diferentes efectos en diferentes cámaras.

## RESPUESTA ESPECTRAL DE UNA CCD

Depende del material semiconductor utilizado y de las características del dispositivo de detección, es decir que es producida por el fabricante. Tales cartas indican la habilidad de una cámara para crear, bajo diferentes longitudes de onda lumínica, señales de video aprovechables, y solo se les necesita cuando existen condiciones especiales de luz.

## TIPOS DE LUZ FABRICADA POR EL HOMBRE

*Tungsteno*: luz producida por un filamento incandescente – produce calor / IR, la potencia determina la salida en Lúmenes.

*Fluorescente*: luz fría, usualmente vacía de color producida por los gases de fosforo encendido – pulsa, prendiendo y apagando al ritmo de la energía de alimentación.

*Vapor de Sodio*: luz creada por supercalentamiento de los gases de sodio – lentamente alcanza su iluminación total, puede ser blanca o a menudo amarilla.

*Vapor de Mercurio*: luz creada por supercalentamiento de los gases de mercurio – lentamente alcanza su iluminación total, puede ser blanca, con tintes azules, muchas cámaras no producirán imagen bajo este tipo de luz.

## LO QUE LA CÁMARA VE – LAS CÁMARAS

Cámara para uso con luz visible o luz estándar

Blanco y negro

Es una medida global del espectro de luz visible, es diferente sensibilidad al infra-rojo dependiendo del diseño y del CCD en uso, algunas unidades tienen sensibilidad potencial al ultravioleta con filtros apropiados instalados.

## Color

Es una medida global del espectro de luz visible, sin sensibilidad al infra-rojo, debido a un sistema de filtros cortadores de IR, sin sensibilidad a la luz ultravioleta y solamente responden al espectro de luz visible

## LO QUE LA CÁMARA VE – SENSIBILIDAD IR

Cámara blanco y negro

Sensibilidad IR, pero no cámara IR, ya que no todas las cámaras responden igual al espectro IR, son útiles para mejorar la iluminación visible y son propias para vigilancia abierta o encubierta.

## 3.27 LUZ IR Y LOS EFECTOS

Espectro

Halógena: no es seguro para la vista en las proximidades, puede causar daños permanentes en la retina del ojo ante una explosión repetida; produce luz por absorción reflectiva y filtrado, produce grandes cantidades de calor.

Las lámparas halógenas se venden para cubrir diferentes espectros

750 nm – 800 nm: produce resplandor rojo que es visible al ojo humano

850 nm – 950 nm: considerada plenamente cubierta

Arreglo de diodos LED: valorado en general como inocuo para el ojo, siempre y cuando se sigan las reglas de instalación; aun así, por seguridad, debe ser manejado con precaución. Produce luz IR mediante diodos emisores de luz (LED), a menudo se encuentran montados alrededor de la lente de la cámara o en la placa frontal.

El arreglo de Leds IR, puede cubrir varios espectros:

750 nm – 800 nm: produce resplandor rojo que es visible al ojo humano

850 nm – 950 nm: considerada plenamente cubierta

## POTENCIA

Igual que los focos de luz visible, las fuentes de luz IR se diferencian por los watts de energía lumínica que producen. A mayor potencia, mayor luz producida.

La luz visible refleja solo la parte de la onda lumínica que representa el color, la luz IR se refleja en las superficies duras, y en la mayoría de los casos lo hace con mayor concentración que la luz visible.

#### LUZ IR – SOMBRAS

Si dos lámparas de luz visible traslapan sus haces, el área traslapada es más brillante.

Las luces visibles son direccionables incluyendo la expansión, la intensidad y la distancia especificada, es espectro de color...así también es luz IR.

Las lámparas de luz visible crean sombras, pero la luz, hasta cierto punto, tiende a rodear al objeto dando así a la sombra un poco de profundidad o de color.

La luz IR no tiende a curvarse alrededor del objeto, por ello las sombras son completamente sin luz...sub-negras.

#### LUZ IR – ANGULO DE APERTURA / DISTANCIA

La distancia que alcanza el haz de luz IR, está indicada en la hoja de especificaciones

La distancia que alcanza el haz IR está determinada por:

Potencia de la lámpara

Lentes usados para el enfoque y apertura del haz

La distancia de propagación de la luz y la apertura, pueden ser trazadas en papel antes de la instalación.

# REFERENCIAS

Manuscrito no Publicado

Corporativo Inalarm, S.A. de C.V., *CCTV (2010)*. Charlie R. Pierce; Traducción: Ricardo Orozco. Manuscrito no Publicado

Samsung, *CCTV Security*

Empresa SAMSUNG (2009), Soporte: Jesús Hidrogo.

Wikipedia, *Circuito cerrado de televisión*.

Disponible en: [http://es.wikipedia.org/wiki/Circuito\\_cerrado\\_de\\_televisión](http://es.wikipedia.org/wiki/Circuito_cerrado_de_televisión)

Wikipedia, *charge-coupled device*.

Disponible en: [http://es.wikipedia.org/wiki/Charge-coupled\\_device](http://es.wikipedia.org/wiki/Charge-coupled_device)

Quimicaweb, *La Luz*.

Disponible en: <https://www.google.com.mx/webhp?sourceid=chromeinstant&ion=1&espv=2&ie=UTF-8#q=luz>

Taringa, *Señales Analógicas y Digitales*.

Disponible en: <http://www.taringa.net/posts/ciencia-educacion/12108458/Diferencias-senal-analogica-vs-senal-digital.html>

eHowenEspañol, *Multiplexor*.

Disponible en: [http://www.ehowenespanol.com/multiplexor-cctv-sobre\\_571343/](http://www.ehowenespanol.com/multiplexor-cctv-sobre_571343/)

Kioskea, *Introducción al Video Digital*.

Disponible en: <http://es.kioskea.net/contents/738-introduccion-al-video-digital>

MonitorCloselyMexico's Blog, *Resolución Análoga vs Digital – Líneas de TV (TVL) vs Píxeles*

Disponible en: <http://monitorcloselymexico.wordpress.com/2009/11/11/resolucion-analogica-vs-digital-%E2%80%93-lineas-de-tv-tvl-vs-pixeles/>

Wikipedia, *Cámara IP*.

Disponible en: [http://en.wikipedia.org/wiki/IP\\_camera](http://en.wikipedia.org/wiki/IP_camera)

Multimedia, *Compresión Digital*.

Disponible en: <http://www2.udec.cl/~lsalazarv/digitalizacion2.html>

Wikipedia, ITIL.

Disponible en: [http://es.wikipedia.org/wiki/Information\\_Technology\\_Infrastructure\\_Library](http://es.wikipedia.org/wiki/Information_Technology_Infrastructure_Library)

.Data técnica. Circuito Cerrado de Television

Disponible en: [http://www.rnds.com.ar/articulos/037/RNDS\\_140W.pdf](http://www.rnds.com.ar/articulos/037/RNDS_140W.pdf)

Wikipedia, Camara analógica y digital

Disponible en: [http://es.wikipedia.org/wiki/C%C3%A1mara\\_anal%C3%B3gica\\_y\\_digital](http://es.wikipedia.org/wiki/C%C3%A1mara_anal%C3%B3gica_y_digital)

Manuscrito no Publicado

Portafolios de Soluciones Samsung GVI 2009. [www. Samsung-security.com](http://www.samsung-security.com). Manuscrito no Publicado

Samsung, Manual de Usuario de DVR

Disponible en: [https://www.samsung-security.com/SAMSUNG/upload/Product\\_Specifications/SRD-873D\\_UserManual-SP.pdf](https://www.samsung-security.com/SAMSUNG/upload/Product_Specifications/SRD-873D_UserManual-SP.pdf)

Network Video Technologies, Transceptores

Disponible en: <http://www.nvt.com/content.php>

Wikipedia, Conectores RJ-45

Disponible en: <http://es.wikipedia.org/wiki/RJ-45>