



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

ÁREA DE LA ENERGÍA, LAS INDUSTRIAS Y LOS RECURSOS NATURALES NO RENOVABLES

CARRERA DE TECNOLOGÍA EN ELECTRICIDAD Y CONTROL INDUSTRIAL

TITULO:

CIRCUITO CERRADO DE VIDEO Y MONITOREO PARA EL ÁREA DE LA ENERGÍA, LAS INDUSTRIAS Y LOS RECURSOS NATURALES NO RENOVABLES.

*Informe técnico previo a optar por el
título de Tecnólogo en Electricidad y
Control Industrial*

AUTOR:

Julio Osidro León Alba

DIRECTOR:

Ing. Juan Pablo Cabrera Samaniego, Mg. Sc.

LOJA - ECUADOR

2014

CERTIFICACIÓN

Ing. Juan Pablo Cabrera Samaniego, Mg. Sc.

DIRECTOR DE TESIS

CERTIFICA:

Que el trabajo de investigación titulado " **CIRCUITO CERRADO DE VIDEO Y MONITOREO PARA EL ÁREA DE LA ENERGÍA, LAS INDUSTRIAS Y LOS RECURSOS NATURALES NO RENOVABLES**, desarrollado por el señor **JULIO ISIDRO LEÓN ALBA**, previo a optar el grado de **Tecnólogo en Electricidad y Control Industrial**, ha sido realizado bajo mi dirección, y que cumple con los requisitos de grado exigidos en las normas de graduación, por lo que autorizo su presentación ante el tribunal de grado.

Loja, Enero de 2014

Ing. Juan Pablo Cabrera Samaniego, Mg. Sc.

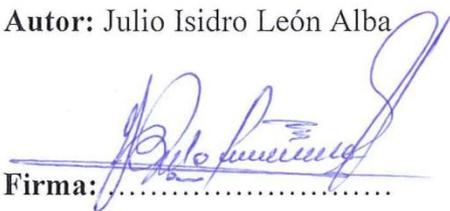
DIRECTOR DEL INFORME TÉCNICO

AUTORÍA

Yo **Julio Isidro León Alba** declaro ser autor del presente trabajo de tesis y eximo expresamente a la Universidad Nacional de Loja y a sus representantes jurídicos de posibles reclamos y acciones legales, por el contenido de la misma.

Adicionalmente acepto y autorizo a la Universidad Nacional de Loja, la publicación de mi tesis en el Repositorio Institucional-Biblioteca Virtual.

Autor: Julio Isidro León Alba



Firma:

Cédula: 1900322080

Fecha: 14 de Febrero de 2014

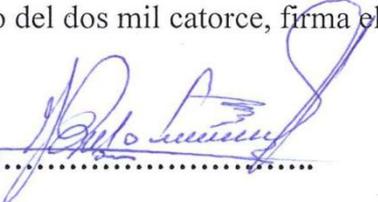
CARTA DE AUTORIZACIÓN DE TESIS POR PARTE DEL AUTOR, PARA LA CONSULTA, REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL, Y PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DEL TEXTO COMPLETO.

Yo **Julio Isidro León Alba** declaro ser autor de la tesis titulada: **“CIRCUITO CERRADO DE VIDEO Y MONITOREO PARA EL ÁREA DE LA ENERGÍA, LAS INDUSTRIAS Y LOS RECURSOS NATURALES NO RENOVABLES”**, como requisito para optar al grado de: **Tecnólogo en Electricidad y Control Industrial**; autorizo al Sistema Bibliotecario de la Universidad Nacional de Loja para que con fines académicos, muestre al mundo la producción intelectual de la Universidad, a través de la visibilidad de su contenido de la siguiente manera en el Repositorio Digital Institucional:

Los usuarios pueden consultar el contenido de este trabajo en el RDI, en las redes de información del país y del exterior, con las cuales tenga convenio la Universidad.

La Universidad Nacional de Loja, no se responsabiliza por el plagio o copia de la tesis que realice un tercero.

Para constancia de esta autorización, en la ciudad de Loja, a los 14 días del mes de Febrero del dos mil catorce, firma el autor.

Firma:.....


Autor: Julio Isidro León Alba

Cédula: 1900322080

Dirección: Zumba (calle s/n, Barrio Tolosa)

Correo Electrónico: leonelrey1975@hotmail.com

Teléfono: 3059739 **Celular:** 0994050420

DATOS COMPLEMENTARIOS

Director de Tesis: Ing. Juan Pablo Cabrera Samaniego, Mg. Sc.

Tribunal de Grado: Ing. Ramiro Marcelo Borrero Espinosa.

Ing. Norman Augusto Jiménez León

Ing. Edwin Bladimir Paccha Herrera, Mg. Sc.

AGRADECIMIENTO

Dejo constancia de mi sincero agradecimiento a las autoridades de la Universidad Nacional de Loja, y al personal docente del Área de la Energía, las Industrias y los Recursos Naturales No Renovables, que con experiencia y profesionalismo me brindaron su sabiduría, orientándome en la formación profesional y permitiéndome cristalizar mi objetivo.

*De manera especial al Ing. **JUAN PABLO CABRERA**, quién en calidad de director de tesis con pericia y espíritu de servicio, compartió sus conocimientos, guiándome en la elaboración del presente trabajo investigativo*

Así mismo al finalizar el informe técnico, doy gracias a mis padres por creer en mí y por inculcar el valor de perseverancia, con ejemplos dignos de superación y entrega.

Con firme convicción sé que gracias a ustedes hoy pude alcanzar mi meta.

JULIO ISIDRO LEÓN ALBA

DEDICATORIA

Mi trabajo investigativo, lo dedico a mi familia, porque con esfuerzo y dedicación contribuyeron en mi decisión por continuar hasta hacer efectivo mi propósito, principalmente a mis padres por haber creído en mí.

Como respuesta a todo su empeño desinteresado, hoy les dedico este logro que juntos hemos alcanzado.

De la misma manera a mis hermanos, tíos, primos, abuelos, y verdaderas amistades, por haber depositado su confianza en mi capacidad.

Espero no defraudarlos y contar siempre con su apoyo valioso, sincero e incondicional

JULIO ISIDRO LEÓN ALBA

RESUMEN

El presente trabajo práctico está enfocado a coadyuvar al resguardo de las oficinas administrativas del Área de la Energía, las Industrias y los Recursos Naturales No Renovables de la Universidad Nacional de Loja, se implementó un sistema de video vigilancia para poder respaldar cualquier evento suscitado por el riesgo al que se exponen los diversos equipos de ser hurtados, mismos que poseen un alto valor económico y de utilidad para el personal que labora en estas oficinas.

Por tal razón se instaló dos cámaras de video tipo domo, la una que está ubicada en la entrada principal del Área y la otra en el pasillo interno parte lateral izquierda cubriendo un ángulo de captación de 92.6 grados hacia las oficinas administrativas del AEIRNNR, con su respectivo Grabador Digital de video y monitor. Se obtuvo como resultado la cobertura total del Área de las Oficinas Administrativas.

SUMMARY

This practical work is aimed to contribute to safeguarding the administrative offices of the Department of Energy, Industries and Non Renewable Natural Resources of the National University of Loja a video surveillance system was implemented in order to support any event raised by the risk to which the various equipment being stolen, same which have a high economic and personal value useful for working in these offices are set.

For this reason two chambers of dome video, the one that is located at the main entrance area and the other was installed on the left side inner hall covering an angle of 92.6 degrees to capture administrative offices AEIRNNR with respective Digital recorder and monitor. Resulting in total coverage area Administrative Offices.

TABLA DE CONTENIDO

CERTIFICACIÓN	III
AUTORÍA.....	III
AUTORIZACIÓN.....	III
AGRADECIMIENTO	V
DEDICATORIA	VI
RESUMEN.....	VII
SUMMARY	VIII
CAPÍTULO I	
1. INTRODUCCIÓN.....	14
CAPÍTULO II	
2 MARCO TEÓRICO	16
2.1 Circuito cerrado de televisión	16
2.1.2 ¿Cómo se conforma un CCTV?	17
2.1.3 Descripción técnica de algunos elementos del CCTV.....	18
2.1.3.1 La cámara	18
2.1.3.2 Medios de transmisión.....	20
2.1.3.3 El monitor	20
2.1.4 Evolución del CCTV.....	22
2.1.4.1 Sistema simple de CCTV	22
2.1.4.2 Sistemas profesionales de CCTV	22
2.1.4.3 Sistema con grabación de video analógico	23
2.1.4.4 Sistemas con grabadoras digitales – DVR	24
2.1.4.5 La PC convertida en videograbadora	24
2.1.5 Diseño de un CCTV	25
2.1.5.1 Criterios para seleccionar las cámaras	25
2.1.5.2 Tipo de cableado que se utiliza en las instalaciones de cámaras para CCTV	26
2.1.5.3 Tipo de conexiones que son necesarias para la instalación de cámaras CCTV ...	26
2.1.5.4 Distancia máxima que puede haber entre el grabador digital y la cámara más lejana	26
2.1.5.5 Alimentación utilizan los equipos de CCTV	27
2.1.5.6 ¿Cómo afecta la sensibilidad de la cámara a la imagen?	27

2.1.5.7 ¿Qué diferencia hay entre un número de imágenes por segundo y otro?	27
2.1.5.8 ¿Cómo seleccionamos una óptica u otra en función de su rango vari focal?	27
2.1.5.9 Calidad de imagen CIF, 2CIF, 4 CIF Y D1	28
2.1.5.10 ¿Cuándo es necesario utilizar infrarrojos?	28
2.1.5.11 ¿Cómo sé si puedo colocar una cámara a la intemperie?	28
2.1.5.12 ¿Qué diferencia hay entre una cámara en Blanco y Negro, una a color y una Día/Noche?	28
2.1.5.13 ¿Cómo se escoge el tamaño del disco duro?	29
 CAPÍTULO III	
3. ELEMENTOS UTILIZADOS	31
3.1 Materiales	31
3.2 Herramientas	31
 CAPÍTULO IV	
4. PROCESO METODOLÓGICO EMPLEADO	33
4.1 Inspección	33
4.2 Selección y adquisición de los equipos	34
4.3 Adecuación del DVR	36
4.4 Instalación de las cámaras	37
4.5 Configuración	41
4.6 Pruebas del sistema	42
 CAPÍTULO V	
5 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	44
5.1 Conclusiones	44
5.2 Recomendaciones	45
 CAPÍTULO VI	
6 BIBLIOGRAFÍA	48
 CAPÍTULO VII	
7 ANEXOS	50
7.1 H.264 DVR Guía de Inicio Rápido	50
7.2 Definiciones	56
7.3 Plano de la instalación de las cámaras	62
7.4 Anteproyecto	67

LISTADO DE FIGURAS

fig. 1: Componentes de un CCTV	16
fig. 2: Tipos de Cámaras	19
fig. 3: Sistema multi-cámara.....	20
fig. 4: El Monitor	21
fig. 5: Conexión de un sistema básico de CCTV	22
fig. 6: Sistema de 4 cámaras energizadas por el sistema CCTV	22
fig. 7: Sistema de seguridad energizado por la red eléctrica.....	23
fig. 8: Sistema multi-cámaras con grabadora de video	23
fig. 9: Sistema de Grabación Digital.....	24
fig. 10: Tarjeta Capturadora de Video	25
fig. 11: Calidades de imagen	28
fig. 12: Ubicación de los elementos del CCTV en el bloque administrativo del AEIRNNR....	33
fig. 13: Cámara mini domo	34
fig. 14: DVR HIKVISION.....	35
fig. 15: Valum.....	35
fig. 16: DVR	36
fig. 17: DVR ubicado en la coordinación financiera del AEIRNNR.....	36
fig. 18: Conexión del disco duro en el DVR.....	37
fig. 19: Sujeción de las cámaras.....	38
fig. 20: Conexión del Valum con la cámara.....	38
fig. 21: Regulación del enfoque de la cámara.....	39
fig. 22: Cámara 1	39
fig. 23: Cámara 2	40
fig. 24: Conexión de las cámaras al DVR.....	40
fig. 25: Monitoreo del sistema.....	42
Fig. 26: Partes principales de la cámara	73
Fig. 27: Prisma.....	73
Fig. 28: CCD	74
Fig. 29: Otras partes de la cámara	75
Fig. 30: conector BNC	79
Fig. 31: conector S-video	79
Fig. 32: conector SCART o Euroconector	80
Fig. 33: conectores RCA	80
Fig. 34: cable de RGB a SCART	81
Fig. 35: grabador digital	84

LISTADO DE TABLAS

Tabla 1: Apertura de óptica focal en función de la distancia.....	27
Tabla 2: Especificaciones técnicas de cámara mini Domo.....	34
Tabla 3: Costo de los elementos utilizados	35
Tabla 4: Menú de inicio rápido	41
Tabla 5: Menú de información del sistema	41
Tabla 6: Menú de herramientas del sistema	42
Tabla 7: Relación normal entre la Velocidad y la Exposición.....	77
Tabla8: Formatos de video digital	82

CAPÍTULO I

1. INTRODUCCIÓN

En la Universidad Nacional de Loja y particularmente en el Área de la Energía, las Industrias y los Recursos Naturales No Renovables, dada la importancia de la infraestructura en esta área, tomando en cuenta la preservación y seguridad de vidas humanas , medio ambiente y los bienes patrimoniales de la institución, se ha implementado un sistema de Circuito cerrado de televisión (SCCTV) el cual cumpla con las características requeridas para operar de manera eficiente y segura siendo su función principal el monitoreo y supervisión de las instalaciones involucradas, así como la vigilancia de las mismas ante diversos tipos de eventos (alarmas, detección de intrusos o acciones fuera de lo normal) estos eventos deben ser registrados y almacenados para su posterior análisis. De esta manera doy cumplimiento al objetivo planteado en el proyecto:

Instalar un sistema de seguridad en el Área de oficinas del AEIRNNR, de manera que su programación en cada uno quede totalmente independiente.

CAPÍTULO II

2 MARCO TEÓRICO

2.1 Circuito cerrado de televisión

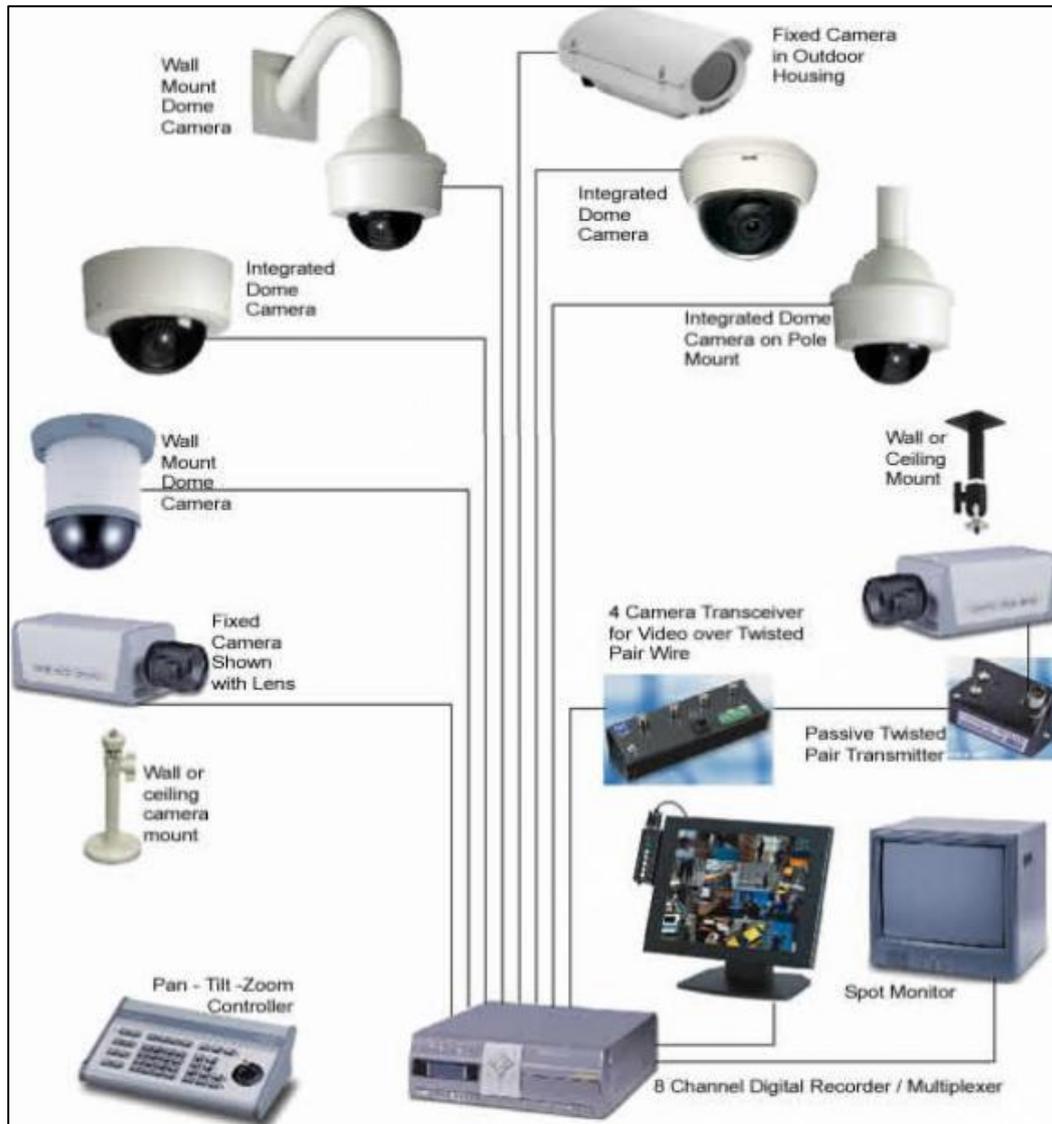


fig. 1: Componentes de un CCTV

Es una red conformada por cámaras de video, que permite tener una vigilancia constante en cualquier escenario, interior o exterior. El propósito de un CCTV es visualizar las diferentes situaciones anómalas que se presentan, adelantándose a los hechos y logrando tener la reacción inmediata y adecuada.

- Los circuitos cerrados de televisión son hoy en día la mejor opción de vigilancia a control, algunos de los beneficios son:
- El control de áreas de difícil manejo de seguridad.

- El registro de la actividad que se genere en los sitios protegidos.
- El control del ingreso de personas a sitios determinados.
- Crear un efecto disuasivo, está comprobado que el simple hecho de sentirse registrado persuade de cometer algún hecho ilícito.
- Apoyar a la vigilancia.
- Reducir costos.

En la arquitectura moderna de control de los edificios actuales, la incorporación del circuito cerrado de televisión (CCTV) es indispensable. Los proyectos incluyen cámaras de funcionamiento nocturno y diurno, internas, externas y de iluminación y captación infrarroja para zonas de seguridad crítica, en color y en blanco y negro.

Las compañías electrónicas proponen una variedad de posibilidades dependiendo de la arquitectura de las edificaciones, de la zonificación del mismo y de las posibilidades de control. Estos últimos equipamientos incluyen: mecanismos de control de posición de cámara (pan-tilt), controles de aproximación (zoom), controladores de señal (switches), DVRs, particionadores de imagen (quad), etc. Todos estos procesos se pueden hoy controlar mediante el software aplicado, e incluso utilizar las redes instaladas más comunes como las Ethernet, fibras ópticas e incluso visualizarlos a través de la red de Internet. (www.cctv-seguridad.com).

2.1.2 ¿Cómo se conforma un CCTV?

Los componentes BÁSICOS de un sistema de Circuito Cerrado de Televisión son:

- CÁMARA
- CABLE
- MONITOR
- VIDEOGRABADOR (opcional/recomendable)

Partiendo de lo básico se podrán añadir accesorios dependiendo de la necesidad, tales como:

- SECUENCIADORES
- CUADRIPLICADORES DE PANTALLA
- MULTIPLEXORES
- LENTES

- CONTROLADORES
- UNIDADES DE PANELO O PANELO Y CABEZEO
- PROTECTORES
- SISTEMAS DE TRANSMISION DE VIDEO (inalámbrica, telefónica, etc.) (www.cctv-seguridad.com).

2.1.3 Descripción técnica de algunos elementos del CCTV

2.1.3.1 La cámara

Es el elemento básico de un sistema de seguridad y es el encargado de la captación de las imágenes que van a generar el video. En la actualidad la mayoría de las cámaras traen incorporado el micrófono para captar el audio.

Las Características principales de una cámara son:

- Blanco y Negro, Color, o Duales (para aplicaciones de día y noche).
- Temperatura de funcionamiento.
- Resistencia a la intemperie.
- iluminación (sensibilidad).
- Condiciones ambientales (temperatura mínima y máxima, humedad, salinidad).
- Resolución (calidad de imagen).
- Sistema de formato (americano NTSC, europeo PAL).
- Voltaje de alimentación.
- Dimensiones.
- Tipo de lentes que utiliza.
- Calidad y tamaño del CCD.- El CCD es el chip que inicialmente capta la imagen, determinando su tamaño y calidad.

La siguiente figura muestra diferentes tipos de cámaras que se adaptan a distintos espacios y funciones:



fig. 2: Tipos de Cámaras

Esta figura muestra cámaras que poseen diferentes características, de resolución, iluminación y resistencia, se presenta una cámara de exteriores que por su forma puede ser usada en la intemperie, la misma viene protegida para casos de lluvia. Por otro lado, se presentan cámaras que varían su resolución debido un chip CCD que capta las imágenes, el más comúnmente usado en el CCTV es el de 1/3", pero existen de 1/4" que tienen menos cobertura y también de 1/2" que abarcan más en el momento de la captación de la imagen.

Las cámaras pueden ser instaladas en interiores y/o exteriores. Cuando se utilizan en exteriores éstas siempre requieren de una cubierta para protección. Para aplicaciones en interiores el medio ambiente o el contenido estético dictarán cuando se requiere una cubierta. Los sistemas pueden contener una combinación de ambos tipos de cámaras, fija y móvil (<ftp.dvrtw.com>).

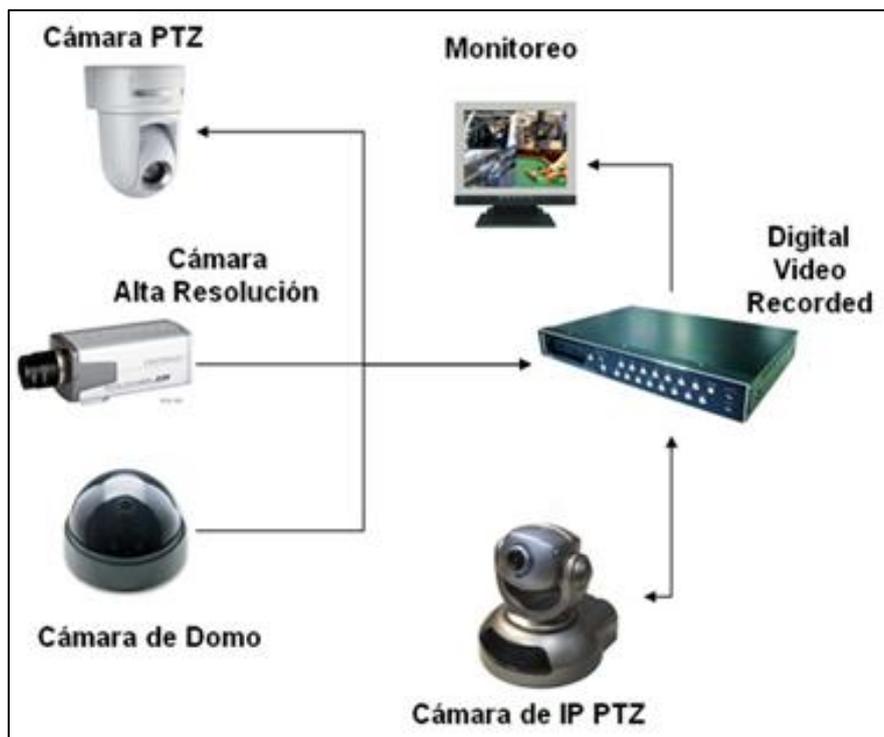


fig. 3: Sistema multi-cámara

2.1.3.2 Medios de transmisión

Es el canal por donde se envía la señal que las cámaras han convertido de imágenes ópticas a impulsos eléctricos.

Pueden ser:

- Alámbricos: Cable multipar, par trenzado y cable coaxial.
- Fibra óptica.
- Inalámbricos: Microondas.

(STALLINGS, 2000)

2.1.3.3 El monitor

Es un equipo que permite visualizar las imágenes captadas por la cámara, debido a que este video necesita ser reproducido en la posición de control. Un monitor de CCTV es prácticamente el mismo que un receptor de televisión, excepto que éste no tiene circuito de sintonía. Pero la característica principal es la durabilidad de su pantalla. Debemos recordar que en el CCTV se requieren 24 horas de trabajo sin pérdida de la calidad de la imagen.



fig. 4: El Monitor

En general, los criterios básicos a tener en cuenta para la elección de un monitor son:

- Tamaño de la pantalla.
- Resolución central.
- Resolución en la esquina.
- Contraste y calidad de imagen.
- Diseño de la cubierta y resistencia de la misma.
- Blanco y negro que brinda mayor resolución.
- Color que brinda mayor información.
- Alta resolución.
- Costo.
- Posibilidad de modificar a futuro.
- Angulo de visualización.

(STALLINGS, 2000)

2.1.4 Evolución del CCTV

2.1.4.1 Sistema simple de CCTV

El sistema más simple es una cámara conectada a un monitor a través de un cable coaxial con el suministro de la energía eléctrica para la cámara a través del monitor. Esto es conocido como una cámara energizada por el cable. El diagrama 3 muestra cómo se conforma:

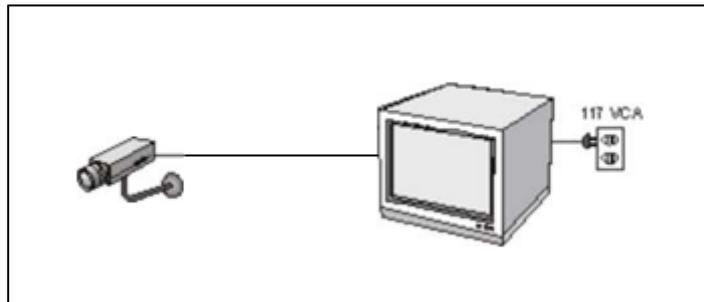


fig. 5: Conexión de un sistema básico de CCTV

En los inicios solo era un sistema de una cámara por cada monitor, posteriormente aparecieron sistemas con 2, 3 y 4 cámaras las cuales eran secuenciadas automáticamente por el monitor, precisamente por un “secuenciador” que estaba incorporado en el monitor. Además incluían un sistema quad, el cual permite observar las imágenes de las 4 cámaras en forma simultánea.

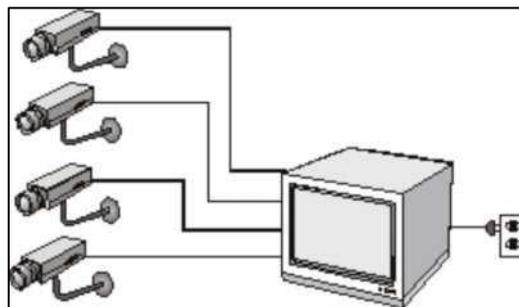


fig. 6: Sistema de 4 cámaras energizadas por el sistema CCTV

2.1.4.2 Sistemas profesionales de CCTV

En estos sistemas tanto la cámara como el monitor son energizados a través de un cable eléctrico. Estas conexiones, donde la cámara está alimentada de forma independiente, permiten una gran flexibilidad en el diseño de sistemas completos. De igual forma que

los sistemas simples de CCTV un cable coaxial transporta la señal de video desde la cámara hacia el monitor.

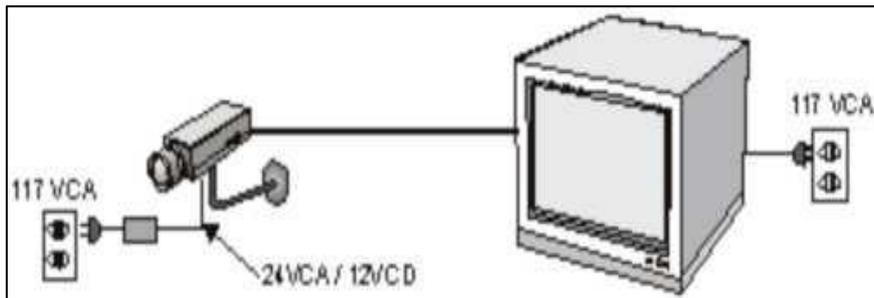


fig. 7: Sistema de seguridad energizado por la red eléctrica

2.1.4.3 Sistema con grabación de video analógico

El siguiente desarrollo de un sistema básico que tiene incluido un procesador de video y una videograbadora (VCR); las conexiones pueden ser como se muestran:

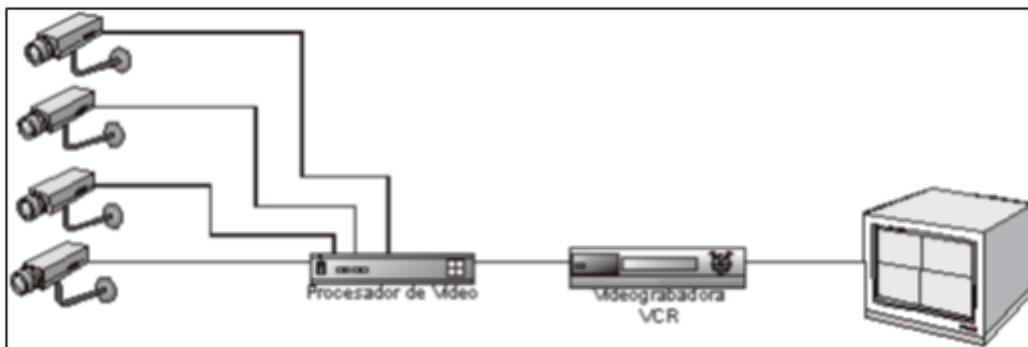


fig. 8: Sistema multi-cámaras con grabadora de video

Este CCTV depende directamente de un conmutador que será programado para la conmutación de las cámaras. Por lo tanto, las figuras mostradas durante la revisión de lo grabado, estarán de acuerdo a la forma en la cual el conmutador estuvo asignado. Estos sistemas tenían la limitación de no tener control de lo que muestra la grabación, ya que este se le asigna una secuencia de grabación que no podrá ser modificada en el momento de su visualización.

El principio de la funcionalidad de una VCR para seguridad es que deberá de grabar por lo menos 24hrs. La grabación se hará en forma 'periódica' en lugar de 'continua' (grabadoras domésticas). La videograbadora de seguridad permite seleccionar los intervalos de tiempo en los que se desea grabar, dependiendo de sus requerimientos.

2.1.4.4 Sistemas con grabadoras digitales – DVR

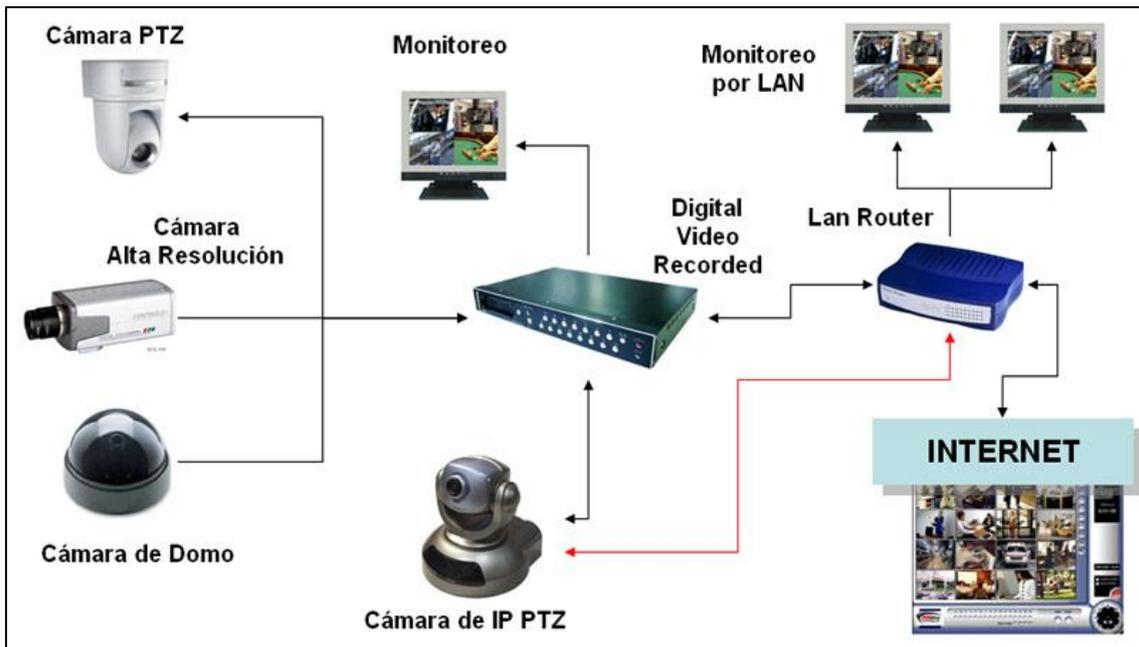


fig. 9: Sistema de Grabación Digital.

Los avances tecnológicos en los sistemas de cómputo y redes han alcanzado a la industria de la Seguridad y los métodos de grabación han implementado tecnologías digitales para lograr una mejor evidencia. Las videograbadoras digitales (DVRs) ahora convierten el video análogo de los sistemas de CCTV en sistemas digitales. Al lograr convertir de análogo en digital la evidencia del video, obtenemos un gran número de beneficios, tales como poder almacenar el video en dispositivos como Disquetes, CDs, Discos duros, etc.; además de poder transmitir esta información a través de la línea telefónica, Redes de datos o Internet.

Las videograbadoras digitales también brindan una gran flexibilidad para realizar búsquedas rápidas, impresión de imágenes o solamente respaldar información valiosa. En la actualidad usted puede elegir entre una VCR o una DVR, de acuerdo a sus necesidades (ftp.dvrtw.com).

2.1.4.5 La PC convertida en videograbadora

Existen en el mercado tarjetas capturadoras de video con las cuales se pueden fabricar videograbadoras a partir de computadoras ordinarias. Estas tarjetas capturadoras pueden recoger las imágenes provenientes de las cámaras, transformando la señal de analógica a

digital, para que posteriormente sean procesadas por una PC (TALENS, y otros, 1997).



fig. 10: Tarjeta Capturadora de Video

2.1.5 Diseño de un CCTV

Para diseñar un CCTV se deben tomar en cuenta siete pasos:

1. Determinar el propósito del sistema de C.C.T.V.
2. Definir las aéreas que cada cámara visualizara.
3. Elegir el lente apropiado para cada cámara.
4. Determinar donde se localizara el monitor o monitores para visualizar el sistema.
5. Determinar el mejor método para transmitir la señal de video de la cámara al monitor.
6. Diseñar el área de control.
7. Elegir el equipo con base en las notas del diseño del sistema.

(C.V., 1994-2000)

2.1.5.1 Criterios para seleccionar las cámaras

Las cámaras deben seleccionarse de acuerdo a estos criterios:

1. Sensibilidad: se refiere a la cantidad real de luz visible o infrarroja necesaria para producir una imagen de calidad.
2. Resolución: define la calidad de imagen a partir de un detalle o perspectiva de reproducción.
3. Una cámara, o conjunto de cámaras, con sus respectivos lentes, que son los elementos encargados de captar la imagen.
4. Lente adecuado para cubrir la zona.

5. Decidir si la instalación será interior i/o exterior para seleccionar el índice de protección de los equipos.
6. Determinar si será necesario controlar el movimiento de las cámaras desde un punto de control.
7. Cableado o estructura de comunicación de las cámaras de seguridad a equipos remotos.
8. Posibilidad de transmisión de imágenes.

(C.V., 1994-2000)

2.1.5.2 Tipo de cableado que se utiliza en las instalaciones de cámaras para CCTV

El tipo de cable más habitual es el cable coaxial RG-59 o el RG-11, algo más rígido. También se puede utilizar un par de cable UTP categoría 5, pero será necesario un conversor de UTP a BNC, porque las cámaras tienen clavija de coaxial. Por último se puede utilizar Fibra Óptica.

2.1.5.3 Tipo de conexiones que son necesarias para la instalación de cámaras CCTV

La mayoría de cámaras posee una conexión de BNC hembra (o RCA), de la misma forma que el grabador digital (DVR). Es importante destacar que las salidas del monitor del grabador pueden ser BNC, VGA o S-Video y que nuestro monitor tendrá que ser compatible con alguna de ellas

2.1.5.4 Distancia máxima que puede haber entre el grabador digital y la cámara más lejana

Dependiendo del tipo de cable utilizado se puede trabajar desde 1 m hasta 60km. En la tabla adjunta podemos ver el cable necesario para cada distancia.

Distancia en metros y tipo de cable:

0	100	RG-59
100	250	RG-11
0	400	UTP Pasivo
400	1200	UTP Activo

> 5200 Fibra óptica

(UNAM, Instituto de Ingeniería, 1995-2007)

2.1.5.5 Alimentación utilizan los equipos de CCTV

Las cámaras compactas y los mini domos suelen funcionar a 12V de corriente continua. Las cámaras motorizadas normalmente funcionan a 24 Va. El resto de equipos: DVRs, cámaras con óptica aparte, monitores, etc. o funcionan a 220Vca o incorporan transformador (MORA CHAMORRO).

2.1.5.6 ¿Cómo afecta la sensibilidad de la cámara a la imagen?

La sensibilidad de la cámara es la mínima luz que necesita para la captación de imágenes. Cuanto mejor sea, mejor visibilidad y nitidez se consigue con poca iluminación. Las cámaras Día/Noche conmutadas a B/N, y las mismas B/N, tienen mejor sensibilidad que las de color.

2.1.5.7 ¿Qué diferencia hay entre un número de imágenes por segundo y otro?

La visión del ser humano percibe como tiempo real 25 imágenes por segundo (ips), por debajo de 12.5 somos capaces de percibir los saltos entre una imagen y otra. Por debajo de este número los saltos son más perceptibles.

2.1.5.8 ¿Cómo seleccionamos una óptica u otra en función de su rango vari focal?

Para objetos cercanos es necesario aperturas de óptica pequeña y para definir mejor la imagen en distancias largas es necesaria una apertura mayor. Como referencia tendríamos:

Tabla 1: Apertura de óptica focal en función de la distancia

Distancia (m)	Apertura (mm)
2	2.8
6	5
12	8
25	50

2.1.5.9 Calidad de imagen CIF, 2CIF, 4 CIF Y D1

Es el tamaño real de la imagen, cuanto mayor es, mejor definición tendrá la misma y mayor será el peso del archivo generado. En la imagen mostrada se pueden comparar las medidas de los formatos estándar.



fig. 11: Calidades de imagen

2.1.5.10 ¿Cuándo es necesario utilizar infrarrojos?

Se recomienda utilizar luz adicional IR en condiciones de poca iluminación, en situaciones de iluminación nula (0 lux) tales como almacenes cerrados, etc. es imprescindible.

2.1.5.11 ¿Cómo sé si puedo colocar una cámara a la intemperie?

Además de las condiciones climáticas adversas, el agua puede entrar en la estructura de una cámara y dañar la electrónica. Otro problema es la condensación en la lente. Para evitar esto, se recomienda colocar cámaras en cabinas con calefactor o cámaras compactas estancas con un índice de protección no inferior a IP 65.

2.1.5.12 ¿Qué diferencia hay entre una cámara en Blanco y Negro, una a color y una Día/Noche?

Las cámaras de seguridad en blanco y negro tienen el inconveniente de la ausencia de color, pero necesitan mucha menos luz para trabajar. Las cámaras en color realizan la

conversión a B/N eliminando píxeles de color y modificándolos por un escalado de grises, por lo que en condiciones de poca iluminación aparecen píxeles en blanco. En el caso de las Día/Noche se tiene un CCD y un filtro de IR, con lo que no hay interpretación electrónica y la imagen es mejor (UNAM, Instituto de Ingeniería, 1995-2007).

2.1.5.13 ¿Cómo se escoge el tamaño del disco duro?

En caso de programar el DVR con detección por movimiento, éste será capaz de grabar sustancialmente más días, pero no se puede determinar exactamente el tiempo total. Si se programa con grabación continua unas referencias serían:

4 cámaras a 1CIF y 8 imágenes por segundo, necesitarían 160 Gb para grabar durante 30 días. 4 cámaras a 1CIF y 12.5 imágenes por segundo, necesitarían 320 Gb para grabar 30 días (MORA CHAMORRO).

CAPÍTULO III

3. ELEMENTOS UTILIZADOS

3.1 Materiales

- DVR
- Cámara Mini Domo
- Video Conector (Valum)
- Cable multipar de 3 pares.
- Canaletas de ½
- Barras de silicona caliente.
- Pistola para la aplicación de silicona fría

3.2 Herramientas

- Taladro
- Escalera
- Pistola de silicón
- Destornillador de estrella
- Taco Fisher F6

CAPÍTULO IV

4. PROCESO METODOLÓGICO EMPLEADO

4.1 Inspección

Lo primero que se realizó, fue revisar las oficinas para definir las áreas que se requiere visualizar y determinar el número y ubicación de las cámaras y el monitor para el monitoreo del sistema de seguridad, además verificar que todos los componentes existan en el mercado con características adecuadas para el trabajo que se va a realizar.

De la inspección realizada se determinó la siguiente ubicación de los elementos que conforman el CCTV para el edificio administrativo del Área de la Energía las Industrias y los Recursos Naturales no Renovables:

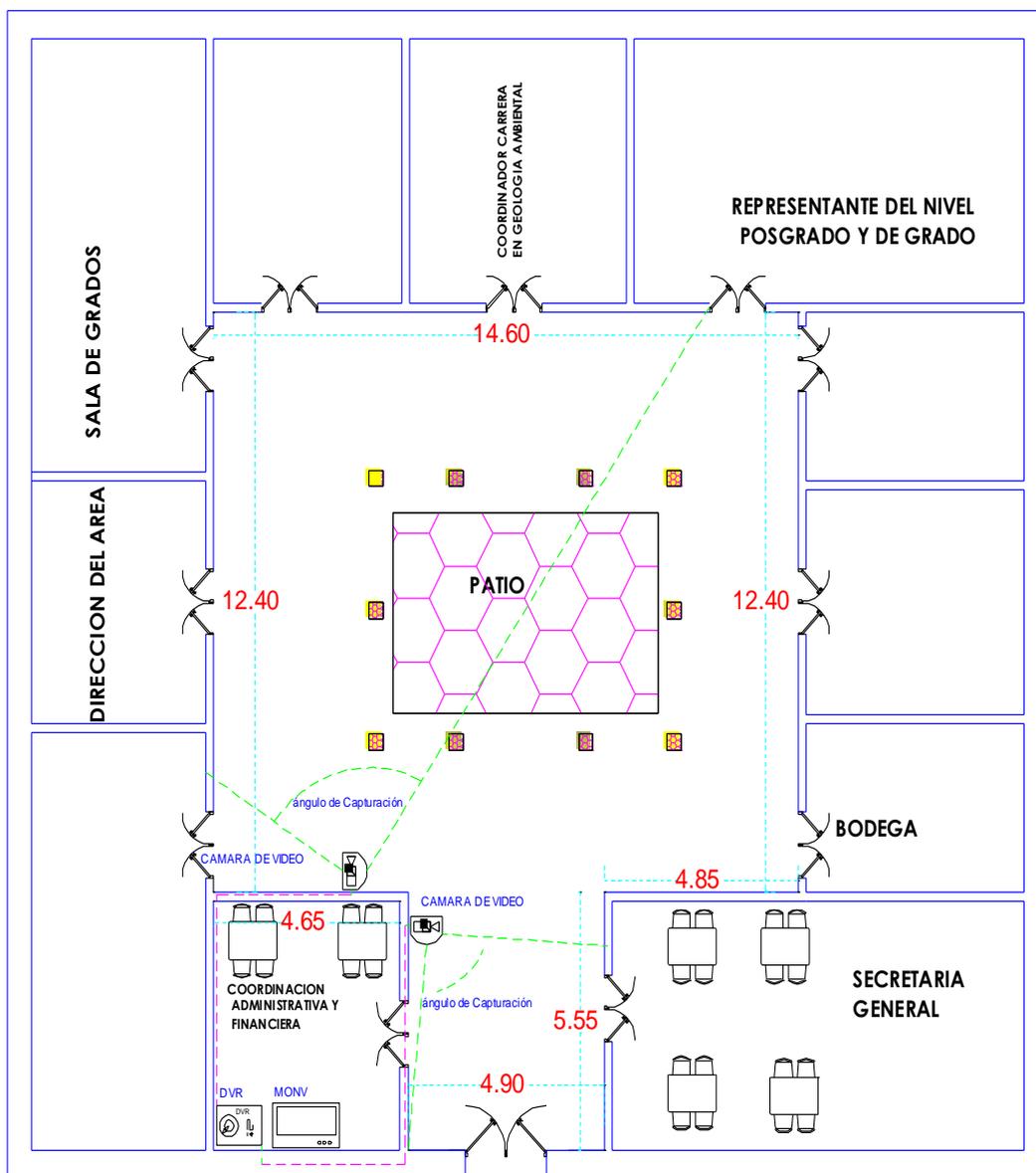


fig. 12: Ubicación de los elementos del CCTV en el bloque administrativo del AEIRNNR

4.2 Selección y adquisición de los equipos

En base a la inspección realizada se estableció adquirir los siguientes equipos:

2 Cámaras mini domo

Tabla 2: Especificaciones técnicas de cámara mini Domo

ESPECIFICACIONES	
Resolución	520 líneas de TV
Iluminación mínima	0.1 Lux / F2.0, 0Lux (IR on)
IR LED	21
IR alcance efectivo	Hasta 15 metros
Opturador electrónico	1/60 (1/70) a 1/100000 seg.
Lente	3.6 mm / F2.0
Ángulo del lente	92.6°
Fuente de poder	12 V dc
Corriente consumida	70 mA (IR off) 220 mA (IR on)



fig. 13: Cámara mini domo

1 DVR (grabador digital de video)

Marca: HIKVISION

Modelo: DS 7200 series

4 canales de entrada de video

Calidad de imagen de grabación hasta 4 CIF

Disco duro SATA 500 GB expandible hasta 2 TB



fig. 14: DVR HIKVISION

2 video conector (Valum)

Entrada de bornera y salida BNC

Modelo: TTP111VT



fig. 15: Valum

El costo de los diferentes elementos que permitieron una instalación satisfactoria del circuito cerrado de televisión se aprecia en la siguiente tabla:

Tabla 3: Costo de los elementos utilizados

CANTIDAD	COSTO	MATERIALES
1	\$ 600.00	DVR
2	\$ 140.00	Cámara Mini Domo
4	\$ 12.00	Video Conector (Valum)
25metros	\$ 12.50	Cable multipar de 3 pares.
1	\$ 1.25	Canaletas de ½.
2	\$ 0.60	Barras de silicona caliente.
1	\$ 10.00	Pistola para la aplicación de silicona fría
Total	776.35	

4.3 Adecuación del DVR

Para llevar a cabo el procesamiento de la señal se ha empleado un DVR.

El DVR se encuentra ubicado en la oficina de la Coordinación Financiera Administrativa del AEIRNNR en un mueble para evitar la manipulación o alteración del equipo de video grabación.



fig. 16: DVR



fig. 17: DVR ubicado en la coordinación financiera del AEIRNNR

Al DVR se le conecta el disco duro en el cual se almacena la información captada por las cámaras, su conexión es como se muestra en la imagen:

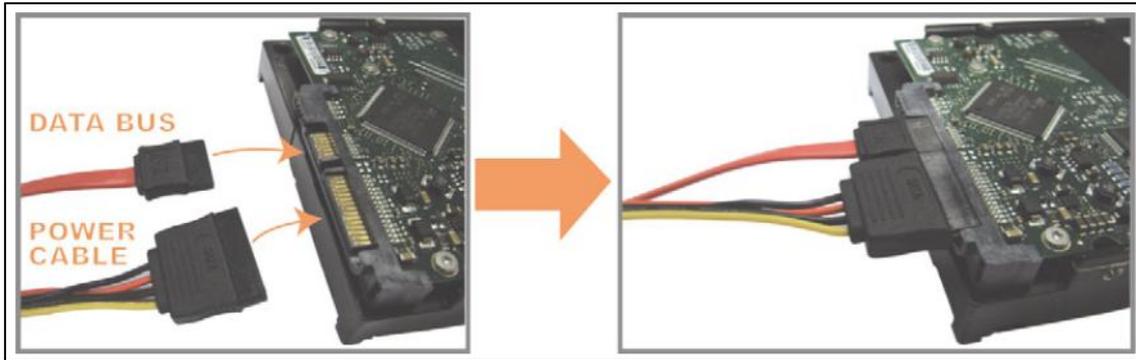


fig. 18: Conexión del disco duro en el DVR

4.4 Instalación de las cámaras

Una vez realizada toda la verificación y adquisición de los materiales, comenzamos a efectuar el cableado e instalación de las cámaras con sus respectivos complementos para posteriormente regular su ángulo de cobertura e interconectar todos sus dispositivos, los pasos a seguir fueron:

- Procedemos a sacar la base de la cámara para sujetarla y asegurarla a la pared con tacos Fisher F6 haciendo 3 perforaciones para dejarla firme.
- Procedemos a conectar el video valum a la cámara.
- Realizamos la regulación y enfoque de la cámara.
- Conectamos la cámara al DVR.



fig. 19: Sujeción de las cámaras



fig. 20: Conexión del Valum con la cámara



fig. 21: Regulación del enfoque de la cámara

Las cámaras captan el video proveniente de la entrada principal y secundaria a las oficinas del Área de la Energía las Industrias y los Recursos Naturales no Renovables.



fig. 22: Cámara 1



fig. 23: Cámara 2

las salidas de video de las cámaras se conectan a la entrada de video del DVR

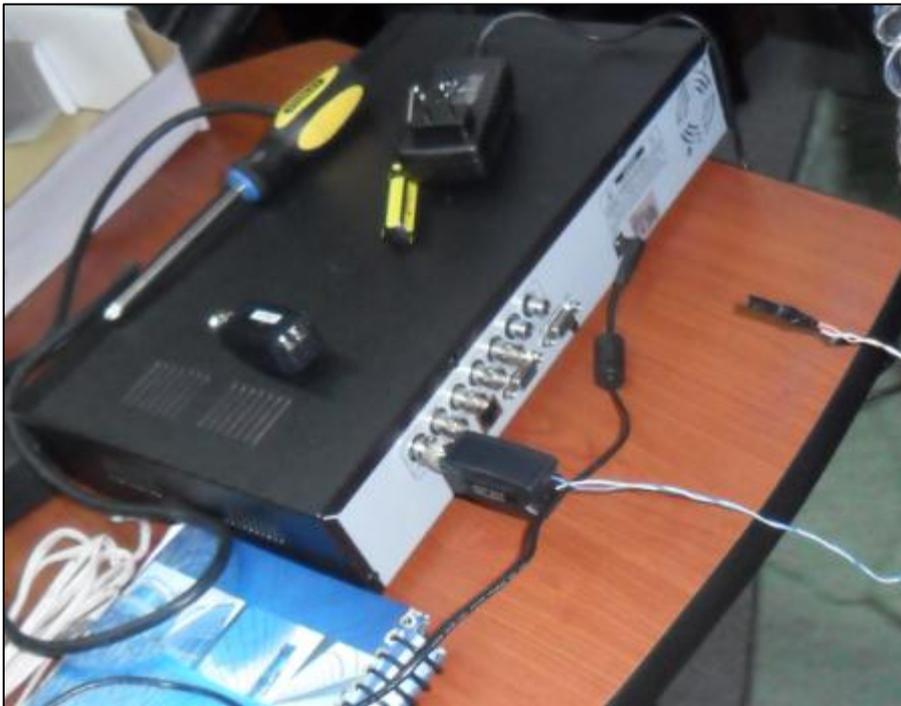


fig. 24: Conexión de las cámaras al DVR

Además de estas configuraciones básicas se modifica otros parámetros como lenguaje y contraseñas del sistema, por defecto la contraseña del administrador es 0000 el menú de acceso es el siguiente:

Tabla 6: Menú de herramientas del sistema

SYSTEM		
TOOLS	LANGUAGE	ENGLISH
SYSTEM INFO	ADMIN PASSWORD	SETUP
USB BACKUP	OPERATOR PASSWORD	SETUP
	UPGRADE	SUBMIT
	BACKUP CONFIG	SUBMIT
	RESTORE CONFIG	SUBMIT
EXIT		

4.6 Pruebas del sistema

Finalmente se realizaron las respectivas pruebas de funcionamiento y grabación del equipo, para comprobar que todo se realice de manera adecuada y en un futuro no tener inconvenientes para la elaboración del documento final de tesis.



fig. 25: Monitoreo del sistema

CAPÍTULO V

5 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

- Se diseñó un circuito de video y monitoreo para el Área de Energía, las Industrias y los Recursos Naturales no Renovables; conformado por un grabador digital de video, 2 cámaras tipo mini domo y un monitor perteneciente a la coordinación administrativa y financiera del Área.
- La distribución de las cámaras permiten un ángulo de captura de video del acceso principal al bloque administrativo del Área y de los accesos hacia las oficinas del mismo bloque, principalmente a la Dirección del Área.
- El sistema de seguridad implementado en el bloque administrativo del AEIRNNR, se constituye en una ayuda para el personal de seguridad de la institución en el caso de realizarse una investigación por motivos de hurto de los bienes institucionales o ingreso de personal no autorizado en horarios no hábiles.
- El CCTV instalado se convierte en un material didáctico que favorece el estudio práctico de los sistemas de seguridad electrónica e incentiva a la investigación de sistemas de seguridad y monitoreo más avanzados.
- La instalación del sistema de video grabación permitirá tener un respaldo en video de todo lo que acontece en el área administrativa para supervisión y monitoreo visual.

5.2 Recomendaciones

- Se recomienda que al momento de diseñar un circuito cerrado de televisión se distribuya la ubicación de las cámaras de forma que tengan una mayor cobertura para reducir costos en función del número de cámaras utilizadas.
- Es recomendable elegir una correcta ubicación de los diferentes equipos de video, esto permitirá realizar la instalación del sistema de una manera rápida, sencilla y eficaz.
- Se recomienda, distinguir qué zona cubrirá cada cámara por cualquier percance que llegara a fallar o sufrir un desperfecto será más fácil darle mantenimiento o remplazarlo.
- Se recomienda, que antes de empezar a instalar el sistema será de mucha importancia realizar un pequeño bosquejo del lugar para determinar los elementos que son necesarios o si hay que adquirir más, esto ahorra tiempo en el momento de la instalación.
- Se recomienda que la fuente de alimentación del sistema global de CCTV debe estar protegido por un UPS para evitar que el sistema colapse por un corte de energía con fines de sabotaje del sistema.
- Se recomienda que antes de proceder a energizar el sistema se debe verificar si todas las conexiones están de forma adecuada ya que de esta manera se evitara algún daño en el equipo.
- Se recomienda borrar todos los datos en el disco duro cuando el DVR este encendido y la fecha correctamente configurada para asegurar que los datos grabados no se mezclen con los datos guardados anteriormente en el mismo disco duro.
- Es recomendable configurar el DVR en la opción de sobrescribir para que cuando el disco este lleno el DVR automáticamente borre 8 Gb de la grabación más antigua y pueda seguir grabando, además configurar la grabación por detección de movimiento lo que permite ahorrar espacio en el disco ya que graba únicamente cuando hay movimiento en la zona de captura.

- Se recomienda realizar limpieza con un lienzo suave los lentes de las cámaras cada 2 meses para evitar acumulación de polvo y por ende pérdida de nitidez en la captura de imagen.
- Se recomienda revisar periódicamente los niveles de voltaje en las fuentes de alimentación a los transformadores de las cámaras y DVR para prevenir posibles daños por sobretensión.

CAPÍTULO VI

6 BIBLIOGRAFÍA

LIBROS

- **MORA CHAMORRO, Hector.** *Manual del vigilante de seguridad.* San Vicente (Alicante) : Editorial Club Universitario. ISBN: 978-84-8454-679-5.
- **STALLINGS, Willan. 2000.** *Comunicaciones y redes de computadoras.* Madrid : Prentice Hall, 2000.
- **TALENS, Oliag Sergio y HERNANDEZ, Orallo José.** 1997. *INTERNET redes de computadores y sistemas de información.* México : Paraninfo, 1997. segunda edición.

PÁGINA WEB

- **C.V., EL ECONOMISTA S.A. de. 1994-2000.** Instalarán istema de video vigilancia en el metro. <http://www.economista.com.mx/sinprivilegios/articulos/2007-05-09-35931>. [En línea] 1994-2000.
- CCTV Cámaras de seguridad CCTV radiocomunicación. <http://www.cctv-seguridad.com.mx>. [En línea]
- ftp.dvrtw.com. <ftp://ftp.dvrtw.com.tw/GPL/AV074/>.
- **UNAM, Instituto de Ingeniería. 1995-2007.** Sistema de Video Vigilancia IP. <http://www.ii.unam.mx>. [En línea] 1995-2007.

CAPÍTULO VII

7 ANEXOS

7.1 H.264 DVR Guía de Inicio Rápido

H.264 DVR

Quick Start

GUI Display with USB Mouse Control

Please read instructions thoroughly before operation and retain it for future reference.
For the actual display & operation, please refer to your DVR in hand.

08x_Quick_V1.0

1. GUI DISPLAY WITH USB MOUSE CONTROL

1.1 Connect USB Mouse

Connect your USB mouse to one of the USB ports on the DVR front panel, and check if there's a mouse icon (🖱️) on the screen, indicating the USB mouse is detected properly.

Move your mouse to enter the DVR password with the password keypad. The default administrator password is **0000**. The status will be changed from 🗝️ (key lock) to 👤 (administrator), and the quick menu bar appears on the left side of the screen.

Note: There are two user levels for DVR access which can be set in the main menu "SYSTEM" → "TOOLS". For details, please refer to your user manual.



1.2 Quick Menu Bar

Move to the arrow mark to extend the quick menu bar and show the five functions as follows:

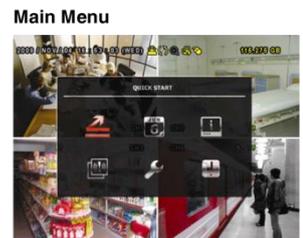
Quick Menu: Open



-  Click to show the channel switch panel and select the channel you want. For details, please refer to "3.2 Quick Menu Bar" in the user manual.
-  Click to display the playback control panel, and click  to play the latest recorded video clip, or click  to enter the search list.
-  Switch to the channel you want first, and click  to enter the zoom-in mode. In this mode, click and drag the red frame on the bottom left of the screen to move to the place you want to see. To exit this mode, click .
-  Click to select the audio channel you want: In the live mode, only the live audio channels can be selected. In the playback mode, live and playback audio channels can be selected.
-  Click to enter the PTZ mode and show the PTZ camera control panel.
-  Click to show the power off panel to either halt or reboot the system.

1.3 Main Menu

Right-click anywhere on the screen to show the main menu as follows, and right-click again to exit.



- | | | |
|---|-------------------|---|
|  | QUICK START | Click to set the status display, image settings, and date & time. |
|  | DATE SETUP | Click to set the date display and daylight saving. |
|  | SYSTEM | Click to set the system configurations. |
|  | EVENT INFORMATION | Click to enter the event search menu. |
|  | ADVANCE CONFIG | Click to set CAMERA, DETECTION, ALERT, NETWORK, DISPLAY, RECORD and REMOTE. |
|  | SCHEDULE SETTING | Click to set record timer and detection timer. |

Main Menu Structure

	QUICK START	GENERAL	CHANNEL TITLE
		TIME SETUP	EVENT STATUS
	DATE SETUP	DATE INFO	DATE DISPLAY
		DAYLIGHT	IMAGE SIZE
	SYSTEM	TOOLS	QUALITY
			SYSTEM INFO
		LANGUAGE	
		ADMIN PASSWORD	
OPERATOR PASSWORD			
UPGRADE			
BACKUP CONFIG			
RESTORE CONFIG			
USB BACKUP			
	EVENT INFORMATION	QUICK SEARCH	DATE
		EVENT SEARCH	TIME
		HDD INFO	DISPLAY DATE OF MODE
		EVENT LOG	FORMAT
	ADVANCE CONFIG	CAMERA	DAYLIGHT SAVING
			DETECTION
		ALERT	
			AUTO KEY LOCK
			CLEAR HDD
			RESET DEFAULT
			REMOTE CONTROL ID
			SERIAL TYPE
		VIDEO FORMAT	
		VERSION	
NETWORK	NETWORK		
	SNTP		
DISPLAY	FTP		
	E-MAIL		
	FULL SCREEN DURATION		
	QUAD SCREEN DURATION <i>(For 8CH Model Only)</i>		
	DISPLAY COVERT		
RECORD	HDD DISPLAY MODE		
	DISPLAY OUTPUT PATH <i>(For 4CH Model Only)</i>		
	ALPHA BLENDING <i>(For 4CH Model Only)</i>		
	MANUAL RECORD ENABLE		
REMOTE	EVENT RECORD ENABLE		
	TIMER RECORD ENABLE		
DETECTION	EVENT RECORD IPS		
	TIMER RECORD IPS		
	PRE-ALARM RECORD		
DETECTION	OVERWRITE		
	KEEP DATA LIMIT (DAYS)		
	SCHEDULE SETTING	RECORD	
		DETECTION	

2. FRONT AND REAR PANELS

2.1 Front Panel

1) LED Indicators



HDD is reading or recording.



DVR is powered on.

2) II (▲) / ■ (▼) / ◀ (◀) / ▶ (▶)

Press ▲ / ▼ / ◀ / ▶ to move up / down / left / right.

In the playback mode:

Press "II" to pause playback.

Press "■" to stop playback.

Press "▶" to fast forward.

Press "◀" to fast rewind.

3) MENU

Press to enter the main menu.

4) ENTER

Press to confirm the setting.

5) SEQ

Press to display each channel in full screen one by one starting from CH1. When the last channel is displayed, it will repeat from CH1 again. To exit this mode, press "SEQ" again.

6)

Press to show the 4 channel display mode.

7) SLOW

In the playback mode, press to show slow playback.

8) ZOOM

Press to enlarge the picture of selected channel in the FRAME or FIELD recording mode.

9) PLAY

Press to playback the latest recorded data.

10) LIST (Event List Search)

Press to quickly search the recorded files by four event lists: RECORD / MOTION / ALARM / TIME, or select FULL to show all the event logs.

To quickly search the time you want, select "QUICK SEARCH". Set the time range you want, and select "Start" to play the recorded video clip during the specified time.

11) SEARCH (For 4CH Model Only)

Press to enter the time search menu. For details, please refer to "5.1 Quick Search" in the user manual.

12) CH1~8 / 1~4

Press the channel number buttons to select the channel to display.

13) P.T.Z. (+ SEQ)

Press " " + "SEQ" at the same time to enter / exit the PTZ control mode.

14) AUDIO (SLOW + ZOOM)

Press "SLOW" + "ZOOM" to select live or playback audio from the audio channel.



Live audio (indicated in white)



Playback audio (indicated in yellow)



Audio channel unselected

15) USB port

There are two USB ports on the front panel, one for connecting your USB mouse for mouse control, and the other one for connecting your USB flash drive for video backup.

Note: It's not allowed to have two USB mice or two USB flash drives connected on the front panel.

For the compatible USB flash drive list, please refer to "APPENDIX 3" in the user manual.

2.2 Rear Panel

1) VIDEO 1 ~ 8 / 1~4: Connect to the video connector of a camera.

Note: The DVR will automatically detect the video system of the camera, please make sure that the cameras are properly connected to the DVR and power-supplied before the DVR is turned on.

2) AUDIO IN

Connect to the audio connector of a camera if the camera supports audio recording.

Please get to know whether your DVR supports the audio function, and how many audio inputs are supported first.

Note: Depending on the model you have, this DVR series supports UP TO TWO audio-in channels, and the audio data will be recorded with the video data of CH1 & CH2 respectively.

For example, if your DVR supports two audio-in, its audio channels will be Audio 1 and Audio 2. When you playback CH1, you will also hear the audio recording of Audio 1.

3) AUDIO OUT

Connect to a speaker with 1 mono audio output.

Note: To know how many audio outputs your DVR supports, please refer to its specifications.

4) MONITOR

Connect to a CRT monitor for video output.

Note: For the 4CH model, only one video output is allowed: either connected to a CRT monitor (MONITOR), or a LCD monitor (VGA).

When both MONITOR and VGA are connected, press the left key ◀ on the DVR front panel during DVR power-on to force the video output via MONITOR. For details, please refer to "3.5 Video Output Switch".

5) VGA

Connect to a LCD monitor directly.

Note: For the 4CH model, only one video output is allowed: either connected to a CRT monitor (MONITOR), or a LCD monitor (VGA).

When both MONITOR and VGA are connected, press the left key ▶ on the DVR front panel during DVR power-on to force the video output via VGA. For details, please refer to "3.5 Video Output Switch".

6) EXTERNAL I/O

This port is used to connect external devices (such as speed dome cameras or external alarm, etc).

For detailed I/O port PIN configuration, please refer to "APPENDIX 6" in your user manual.

7) LAN

Connect to Internet by LAN cable.

8) DC 19V

Connect to the supplied adapter.

9)  Power Switch

Switch to "I" to turn on the power, and "O" to turn off the power.

3. BASIC OPERATION

3.1 Live Page



Icon	Function	Icon	Function	Icon	Function
	Live audio channel (1~4)		Playback audio channel (1~4)		Audio channel off
	Digital zoom on		Digital zoom off		Timer recording
	Network disconnected		Internet connected		LAN connected
	USB mouse connected		USB flash drive / device connected		No USB device connected
	Key lock		PTZ mode on		HDD overwrite
	Administrator		Operator		Sequence
	Motion		Recording		Alarm

3.2 Record Icon

1) Manual Recording

By defaults, manual recording is on () when the DVR is powered on and a HDD is installed.

2) Event Recording

When the motion detection or alarm is on, the motion icon () or alarm icon () shows on the screen for any motion or alarm event.

3) Timer Recording

When timer recording is on, you will see "" on the screen.

4) HDD Overwritten

By defaults, the HDD overwritten function is set to ON, and "" will be shown on the screen.

3.3 Playback

Click "" on the quick menu bar to display the playback control panel, and click "" to play the latest recorded video clip, or click "" to enter the search list.



Note: There must be at least 8192 images of recorded data for playback to work properly. If not, the device will stop playback. For example, if the IPS is set to 30, the recording time should be at least 273 seconds (8192 images / 30 IPS) for the playback to work properly.

Note: During playback, the image size of the recording (FRAME, FIELD or CIF) will be shown on the screen.

Playback Control

	Fast Forward	Increase the speed for fast forward. Click once to get 4X speed forward and click twice to get 8X speed, etc., and the maximum speed is 32X.
	Fast Rewind	Increase the speed for fast rewind. Click once to get 4X speed rewind and click twice to get 8X speed, etc., and the maximum speed is 32X.
	Play / Pause	Click to play the latest recorded video clip immediately, and click again to pause. In the pause mode, click  once to get one frame forward, and click  to get one frame rewind.
	Stop	Click to stop the video playback.
	Slow Playback	Click once to get 1/4X speed playback, and click twice to get 1/8X speed playback.
	Previous / Next Hour	Click to jump to the next / previous time interval in an hour, for example, 11:00 ~ 12:00 or 14:00 ~ 15:00, and start playing the earliest event video clip recorded during this whole hour.

Event Search

Click  to quickly search the recorded files by four event lists: RECORD / MOTION / ALARM / TIME, or select FULL to show all the event logs.

To quickly search the time you want, select "QUICK SEARCH". Set the time range you want, and select "Start" to play the recorded video clip during the specified time.

Audio Playback

In the playback mode, click  on the quick menu bar as many times as needed to select live or playback audio from the audio channel.

 Live audio (indicated in white).  Playback audio (indicated in yellow).  Audio channel unselected

Note: To make a video backup with audio, make sure the camera which supports the audio function is connected to the video-in channel and audio-in channel. For example, the audio data from the audio channel 1 will be recorded with the video data from the video channel 1.

3.4 User Level Switch

In the key lock mode () , move your USB mouse to display the password input keypad. There are two user levels for accessing the DVR: Administrator () & Operator () .

When the administrator password is entered,  will be shown on the status bar of the screen and all operations are allowed. The default administrator password is 0000.

When the operator password is entered,  will be shown on the status bar of the screen, and the main menu is **NOT** allowed to access. The operator user level needs to be set in the main menu "SYSTEM" → "TOOLS".

To switch between these two user levels, click the current user level icon to switch to the key lock mode, and move your mouse to show the password input keypad, and enter the password of the user level you want.

3.5 Video Output Switch *(For 4CH Model Only)*

Note: Check the monitor (either LCD or CRT monitor) is connected to the DVR before the DVR is powered on for correct video output detection.

It's not allowed to have video output simultaneously on a CRT monitor (connected to MONITOR) and LCD monitor (connected to VGA).

The default video output setting is "AUTO", meaning the DVR will automatically detect the video output source. When VGA and MONITOR are both connected, the default monitor output is VGA.

To change the video output setting manually:

- To force the video output via MONITOR, press the left key ◀ on the DVR front panel at DVR power-on.
- To force the video output via VGA, press the right key ▶ on the DVR front panel at DVR power-on.

The setting is changed when you hear a short beep sound.

OR:

When the DVR is powered on and initialized, right-click to show the main menu, and select "ADVANCE CONFIG" → "DISPLAY" → "DISPLAY OUTPUT PATH".

Select "VGA" to switch to the connected LCD monitor, or "COMPOSITE" to switch to the connected CRT monitor. The DVR will then reboot for the change to take effect.

ADVANCE CONFIG		
CAMERA	FULL SCREEN DURATION	03
DETECTION	DISPLAY COVERT	ON
ALERT	HDD DISPLAY MODE	HDD SIZE
NETWORK	DISPLAY OUTPUT PATH	AUTO
DISPLAY	ALPHA BLENDING	200
RECORD		
REMOTE		
EXIT		

7.2 Definiciones

- ✚ **Cable par trenzado sin blindaje.** Cordón de conductores trenzados de 2, 4, 8 y hasta 300 pares, no apantallado (no blindado) donde los cables se trenzan para nulificar el ruido y otras interferencias, para la transmisión de datos, generalmente se emplean las categorías 5 y 6 de cuatro pares.

- ✚ **Centro de Vigilancia y Monitoreo.** Sitio generalmente ubicado en las instalaciones habitadas el cual es utilizado para el resguardo de equipo del SCCVT, desde este centro se lleva a cabo la administración local o remota de las instalaciones a vigilar. Esta área se puede encontrar dentro de los módulos que sean clasificados como no peligrosos y que cuenten con instalaciones atmosféricas controladas (temperatura y humedad).

- ✚ **Cámaras/Servidor o codificadores (servidores) de video.** Equipo que tiene la función de integrar cámaras analógicas y/o digitales a la red de datos, en donde la cámara/servidor incluye una cámara y un servidor en la misma unidad.

- ✚ **Sistema de Circuito Cerrado de televisión (SCCTV).** Conjunto de elementos que comprende desde una cámara de video y un lente con sus elementos auxiliares requeridos conectados a un equipo activo de administración de imágenes (multiplexor, matricial, equipo integral de control), necesarios para la vigilancia de un área específica. Las imágenes captadas por las cámaras solo son visualizadas por una cantidad determinada de usuarios.

- ✚ **Equipo de administración de video.** Dispositivo procesador que tiene la función por sí mismo o como parte de un sistema de video, de recibir las señales

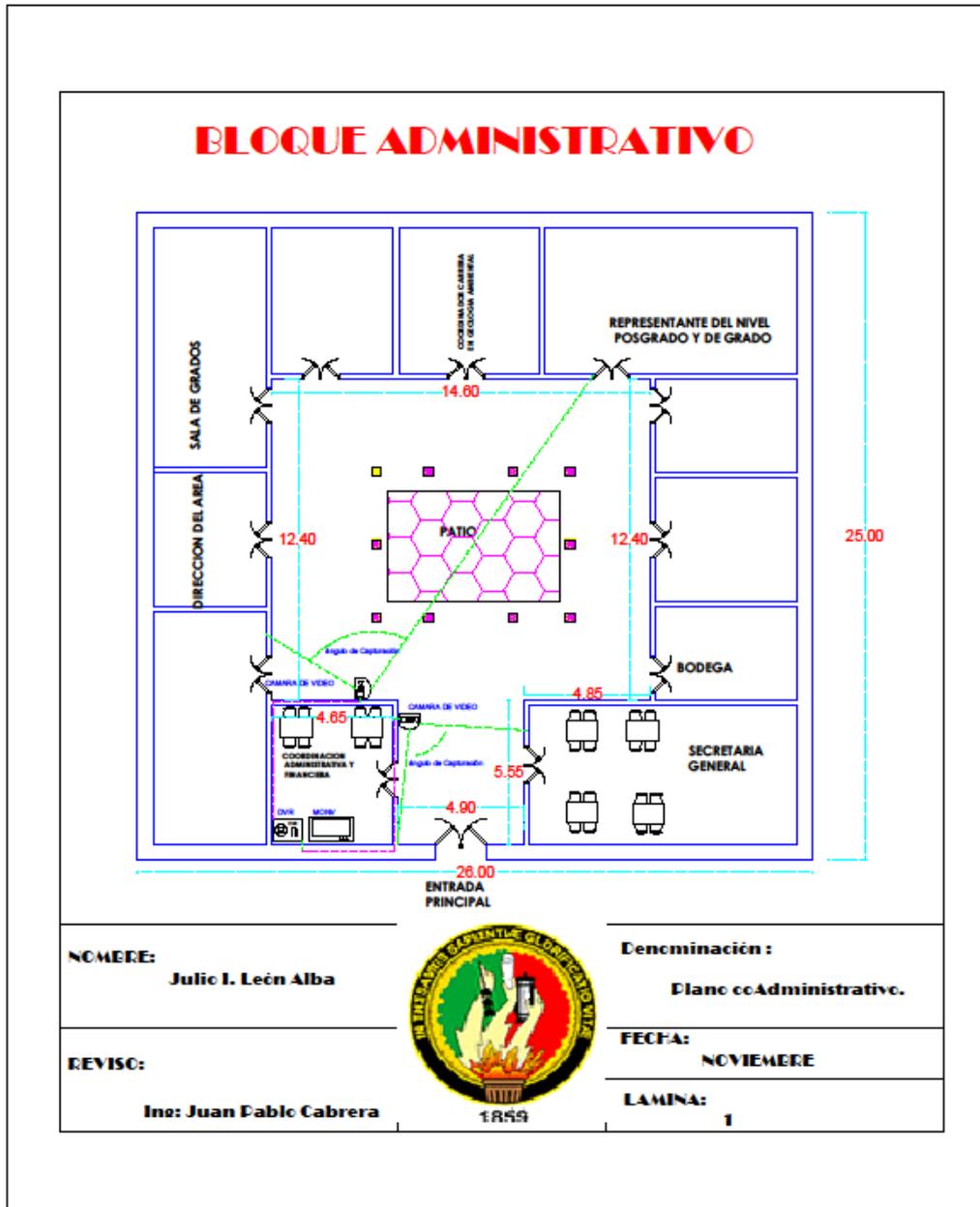
de video para su análisis, procesamiento, configuración almacenamiento o reenvío.

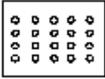
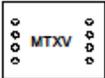
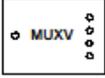
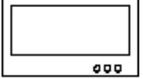
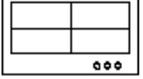
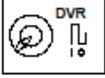
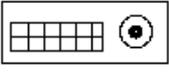
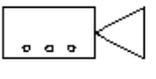
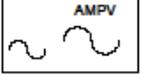
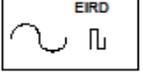
- ✚ **Envolvente tipo domo.** Cubierta de forma semiesférica para la protección de cámaras, para uso en exteriores y en interiores.
- ✚ **Envolvente tipo carcasa.** Cubierta acondicionada al contorno de cámaras, consideradas para la protección de los dispositivos (receptores/controladores, convertidores de medios, balun, cámaras, lentes y accesorios) ubicados en áreas interiores, exteriores y/o áreas clasificadas como peligrosas.
- ✚ **Protocolo de Internet.** Estándar diseñado para uso en sistemas interconectados de conmutación de paquetes para la comunicación de computadoras en una red.
- ✚ **Dirección IP.** Identificación numérica de un dispositivo o recurso informático en una red de datos, la cual es expresada en el formato especificado en el protocolo de internet. El Formato de la dirección IP. Es de 32 bits escritos como cuatro números separados por periodos, y cada número puede ser de 0 a 255. Generalmente se utiliza para la identificación de un dispositivo o recurso informativo en la red de datos.
- ✚ **Espectro disperso.** Técnica de estructuración para transmisión de información que utiliza una secuencia digital de códigos que presenta una velocidad de circuito integrado mucho más alta que la velocidad binaria de la señal de información. Cada bit de la información de la señal digital se transmite como una secuencia pseudo-aleatoria del chip.

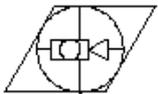
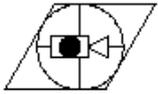
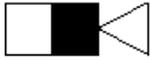
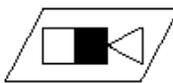
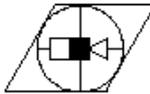
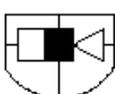
- ✚ **Divisor de cuadrantes.** Procesador de señales de video con capacidad de desplegar imágenes en pantalla completa (monitor) de cuatro o nueve entradas de cámara de video en la misma pantalla.
- ✚ **Resolución.** Medida de la definición de la imagen de un sistema de televisión, relativa a la percepción del detalle captado, determinado básicamente por el ancho de banda, velocidad de exploración y relación de aspecto.
- ✚ **Sensibilidad.** Factor de mérito que expresa la capacidad de un circuito o dispositivo para responder a una magnitud de entrada. En una cámara de CCTV determina el valor mínimo de iluminación para captar la escena de forma satisfactoria (similar a la del ojo humano, es decir 30 a 40 IRE).
- ✚ **Señal coaxial (no balanceada).** Es la conversión de una señal coaxial (no balanceada) a una señal de cable de par trenzado (balanceada). Es aquella donde el nivel de señal de voltaje está referido a tierra.
- ✚ **Sistemas Básicos.** Conjunto de elementos (tales como cámaras, lentes, mecanismos de MH/MV, multiplexores, matriciales, entre otros), que se encuentra conformado desde una cámara conectada directamente a un monitor, hasta un máximo de 128 cámaras.
- ✚ **Sistemas Macro.** Conjunto de elementos (tales como cámaras, lentes, mecanismos de MH/MV, multiplexores, matriciales, entre otros), que se encuentra conformado a partir de 129 cámaras.
- ✚ **Sistemas de cámara de video tipo domo.** Conjunto de elementos tales como cámara de video, lente, mecanismos de MH/MV con un envolvente tipo domo, que forman una sola unidad, integrada de fábrica.

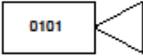
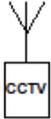
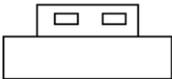
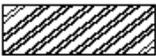
- ✚ **Sistemas de cámaras de video.** Conjunto de elementos tales como cámara de video, lente, mecanismos de MH/MV con su correspondiente carcasa, que forman una sola unidad, integrada de fábrica.
- ✚ **Sistemas de Grabación y almacenamiento de video (DVR, NVR, NAS Y SAN entre otros).** Conjunto de elementos que permiten registrar y almacenar digitalmente imágenes de video y de aplicación solo en SCCTV.
- ✚ **Video en vivo.** Modalidad de despliegue de imágenes en los elementos de visualización, en el mismo lapso durante el cual ocurre el evento mostrado, independientemente de la ubicación física de las cámaras y los elementos de visualización del sistema.
- ✚ **Wavelet.** Algoritmo de compresión de video basado en modelos matemáticos sinusoidales que se definen en tiempo y con duración de unos cuantos ciclos.

7.3 Plano de la instalación de las cámaras.



SISTEMAS DE CIRCUITO CERRADO DE TELEVISION		
Identificacion	Simbologia	descripcion
EITV		Equipo integral de control del SCCTV
MTXV		Matricial de video
MUXV		Multiplexor de video
MONV		Monitor de video
MQAD		Monitor de video o tipo quad
DVR		Grabador digital de video
TCTR		Teclado de control del sistema
CSDV		Cámara/Servidor de video
AMPV		Amplificador de video
EIRD		Equipo integrador a la red de datos
TJCV		Tarjetas capturadoras de video

SISTEMAS DE CIRCUITO CERRADO DE TELEVISION		
Identificacion	Simbologia	descripcion
CVTE		Camara de vigilancia térmica
CVTC		Camara de vigilancia termica, con mecanismos MH/MV y acercamiento con envoltente o carcasa
CVIR		Cámara con visión infrarroja.
CVIC		Cámara con visión infrarroja, con mecanismos MH/MV y acercamiento con envoltente o carcasa
CVF		Cámara fija, a color o blanco/negro (incluye alta sensibilidad y del tipo día/noche)
CFCE		Cámara fija, con envoltente o carcasa
CMME		Cámara con mecanismos MH/MV y acercamiento , con envoltente o carcasa.
CTD		Cámara fija con cubierta tipo domo
SCDV		Sistema de cámara de video tipo domo, (incluye cámara a color blanco/negro, día/noche alta sensibilidad.
SCV		Sistema de cámara de video, (incluye cámara a color blanco/negro, día/noche alta sensibilidad.
SCVE		Sistema de cámara de video, a prueba de explosión (incluye cámara a color o blanco/negro, día/noche, alta sensibilidad.

SISTEMAS DE CIRCUITO CERRADO DE TELEVISION		
Identificacion	Simbologia	descripcion
CVIP		Cámara de video sobre IP
EVIN		Equipo de video inalambrico
RXCX		Equipo receptor/controlador de los mecanismos MH/MV y acercamiento
GCTV		Gabinete o bastidor del circuito cerrado de televisión
CMTV		Consola de mando del SCCTV
CRPI		Caja registro para interiores
CRCE		caja registro para exteriores
CRAC		Caja registro para áreas clasificadas. (exterior o interior)
PP		Placa de penetración
CRD		Caja registro para derivación (exterior o interior)
CDHAR		Cambio de direccio hacia arriba

SISTEMAS DE CIRCUITO CERRADO DE TELEVISION		
Identificacion	Simbologia	descripcion
CDHAB		cambio de dirección hacia abajo
TCO		Tubería conduit oculta
TCV		Tubería conduit visible
CFOAO		Cable de fibra óptica con armadura u oculta
CFOV		Cable de fibra óptica visible.
CCAO		Cable coaxial con armadura u oculto
CCV		Cable coaxial visible.
CMAO		Cable multiconductor con armadura u oculto
CUTP		Cable UTP.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

**ÁREA DE LA ENERGÍA, LAS INDUSTRIAS Y LOS
RECURSOS NATURALES NO RENOVABLES**

**TECNOLOGÍA EN ELECTRICIDAD Y CONTROL
INDUSTRIAL**

TEMA

**CIRCUITO CERRADO DE VIDEO Y MONITOREO EN EL BLOQUE
ADMINISTRATIVO DEL ÁREA DE LA ENERGÍA, LAS INDUSTRIAS Y
LOS RECURSOS NATURALES NO RENOVABLES.**

AUTOR: JULIO ISIDRO LEÓN ALBA

**LOJA-ECUADOR
2012**

7.4 Anteproyecto

II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Gracias al incremento tecnológico, los seres humanos se han llenado de comodidades y ventajas entre estas el minimizar su esfuerzo físico en los diferentes quehaceres y actividades cotidianas realizadas.

La tecnología existente en la actualidad y la tecnificación en la instrumentación existente en la actualidad, nos permite mejorar notoriamente el diario vivir, ya sea en la producción de bienes y servicios.

Nuestro centro de estudios y en especial el Área de la Energía, Las Industrias y Los Recursos Naturales No Renovables en todas sus carreras y con mayor énfasis en la de Tecnología en Electricidad y Control Industrial, promulga dentro de su conglomerado estudiantil un conjunto ampliado de conocimientos científicos, técnicos y prácticos para la utilización de nuevas tecnologías dentro del campo de la electricidad.

En los actuales momentos la Universidad y el Área de la Energía están dando pasos agigantados para la excelencia académica, con mejoras en todos sus laboratorios y edificaciones nuevas, aumentando así sus bienes, como equipos informáticos, maquinarias y herramientas, los mismos que se encuentran en riesgo debido a la peligrosidad generada por la delincuencia existente en la ciudad y dentro de los predios Universitarios.

Estando seguro de que los conocimientos adquiridos en el transcurso de mi formación profesional tanto en lo científico técnico como en lo práctico y existiendo la necesidad de incrementar el nivel de seguridad en el Área, se ve la necesidad imperiosa de implementar un circuito cerrado de video y monitoreo en el edificio administrativo del Área de la Energía.

III. JUSTIFICACIÓN

Al interrelacionar la teoría y la práctica garantizan, que el futuro profesional estará en capacidad de resolver problemas de la realidad local de acuerdo a su perfil ocupacional, implementando sistemas tecnológicos y mediante los conocimientos adquiridos durante el proceso educativo impartido en las aulas universitarias se desarrollan las habilidades y destrezas para obtener la capacidad en este caso en particular de realizar el diseño e instalación de un circuito de video y monitoreo para el edificio administrativo del Área de Energía.

IV. OBJETIVOS

GENERAL:

- Implementar un Sistema vigilancia mediante video y monitoreo para el edificio administrativo del Área de Energía, las Industrias y los Recursos Naturales No Renovables.

ESPECÍFICOS:

- Diseñar un circuito de video.
- Distribuir correctamente la ubicación del sistema de video.
- Proteger los bienes institucionales.
- Implementar material didáctico para el Área.

V. METODOLOGÍA

La metodología para el diseño e instalación de un circuito de Alarma de Seguridad para el bloque administrativo del Área de Energía se divide en dos fases:

➤ **Fase del diseño**

- a. Realizar un estudio técnico del Bloque Administrativo del Área de Energía donde se implementara el sistema de video.
- b. Fundamentar teóricamente el diseño.
- c. Determinar parámetros y condiciones para la ubicación de los diferentes dispositivos y accesorios a utilizarse.

➤ **Fase de construcción**

- a. Ubicación adecuada de cada uno de los dispositivos a utilizarse.
- b. Selección del material adecuado.
- c. Construcción en función del diseño realizado.

VI. REVISIÓN DE LITERATURA

CÁMARA DE VIDEO

La **cámara de vídeo, videocámara o cámara de televisión** es un dispositivo que captura imágenes convirtiéndolas en señales eléctricas, en la mayoría de los casos a señal de video, también conocida como *señal de televisión*. En otras palabras una cámara de video es un transductor óptico.

Historia

Las primeras cámaras de video, propiamente dichas, utilizaron tubos electrónicos como captadores: un tipo de válvulas termoiónicas que realizaban, mediante el barrido por un haz de electrones del *target* donde se formaba la imagen procedente de un sistema de lentes, la transducción de la luz (que conformaba la imagen) en señales eléctricas.

El ingeniero ruso Vladímir Kozmich Zvorykin desarrolló en 1923 un sistema de captación de imágenes que tres años después fue perfeccionado por el ingeniero escocés John Logie Baird quien hizo las primeras demostraciones de transmitir imágenes de 3,8x5cm. A una definición de 30 líneas.

En la época de los 80 del siglo XX, se desarrollaron transductores de estado sólido: los ecos (Dispositivos de cargas acopladas). Ellos sustituyeron muy ventajosamente a los tubos electrónicos, propiciando una disminución en el tamaño y el peso de las cámaras de vídeo. Además proporcionaron una mayor calidad y fiabilidad, aunque con una exigencia más elevada en la calidad de las ópticas utilizadas.

Partes principales de la Cámara

Todas las cámaras, dejando de momento el sistema de grabación y la complejidad electrónica, constan de tres partes principales:

Objetivo, dispositivo de imagen y visor.

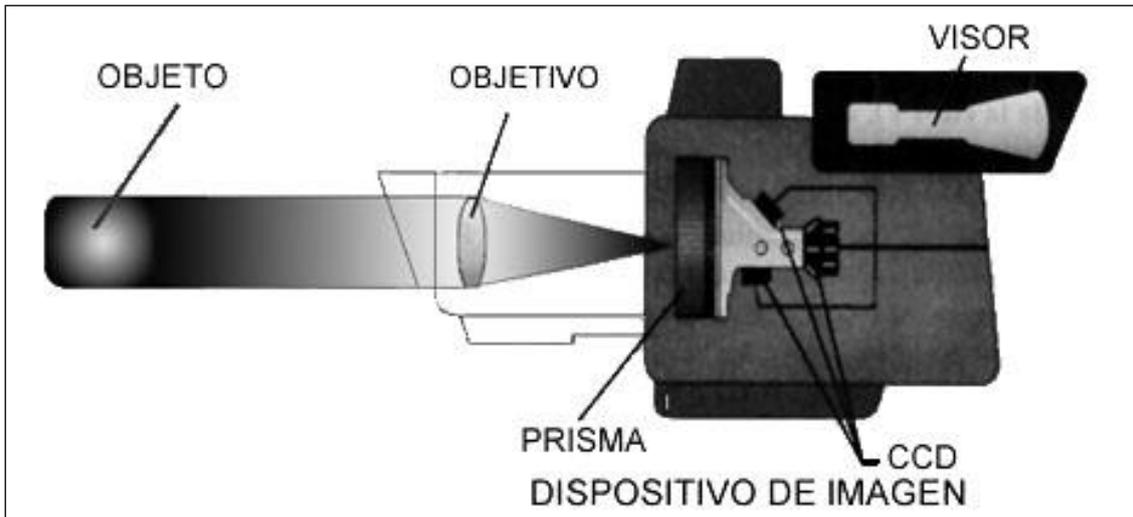


Fig. 26: Partes principales de la cámara

El **Objetivo** enfoca un campo de visión concreto, produciendo una imagen óptica de él.

El **Dispositivo de imagen** es la parte más importante de la cámara, convierte la imagen óptica en señales eléctricas a través de dos componentes, el prisma y el CCD.

- El prisma está compuesto por varios filtros y divisores que separan la luz blanca en los tres colores-luz primarios RGB (Red, Green, Blue) y la envía al CCD.

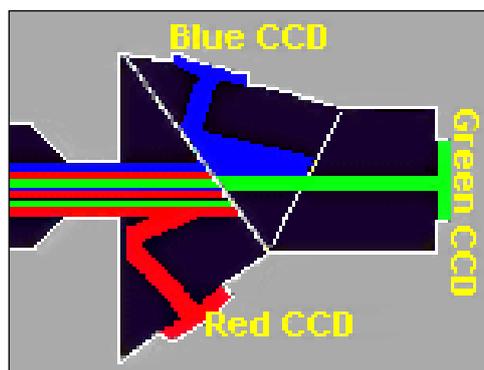


Fig. 27: Prisma

- El CCD (dispositivo de transferencia de carga), es un chip reticular compuesto por muchos píxeles (cuyo número varía en función de la calidad de la

cámara), ordenados por filas horizontales y verticales, sensibles a la graduación de la luz que recibe del prisma, reconstruyendo con ella una imagen a modo de mosaico (con información de crominancia y luminancia). Cada píxel transforma dicha información en una carga eléctrica determinada. Esta carga se transfiere desde el área fotosensible de los píxeles al área de almacenamiento transformándose en una señal de vídeo con los tres colores primarios luz: RGB. Las cámaras profesionales tienen 3 ecos que tratan el color por separado.

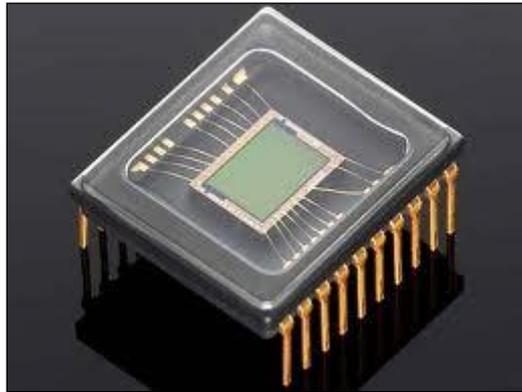


Fig. 28: CCD

El **Visor** muestra una pequeña imagen de vídeo de lo que la lente está capturando que nos sirve de guía. Algunas cámaras digitales llevan también una pequeña pantalla LCD.

El visor puede mostrar ciertos Indicadores de estado que varían según el tipo de cámara, pueden incluir los siguientes datos:

- ✓ Una luz "tally" (indicándonos que la cinta está grabando)
- ✓ Nivel de carga de la batería
- ✓ Tiempo remanente de la cinta
- ✓ Balance de color
- ✓ Luz baja, exposición insuficiente
- ✓ Amplificador de luz baja (control de ganancia)
- ✓ Filtro colocado (interior / exterior)
- ✓ Posición del zoom (indicando cuánto más se puede aplicar o retirar el zoom)

- ✓ Estado manual o automático del iris
- ✓ Monitorización de nivel de audio
- ✓ "Patrón Zebra" para monitorear y ajustar los niveles de video
- ✓ Marcos súper impuestos para área de seguridad, encuadres en formato 4:3 o 16:9.
- ✓ La presencia de ajustes predeterminados de la cámara
- ✓ Diagnóstico de "calentamiento" de la cámara

Otras partes de la cámara:



Fig. 29: Otras partes de la cámara

- **Balance de blancos:** controla si la cámara está ajustada a la temperatura de color de la luz con la que estamos grabando, reajustándola en función de una carta blanca que se le muestra.

- **Velocidad de obturación:** ajusta la velocidad de apertura para evitar imágenes borrosas por movimientos rápidos o por falta de luz. La mayoría de las cámaras profesionales tienen velocidades de 1/50 (normal PAL), 1/100, 1/250, 1/500, 1/1,000 Y 1/2,000 de segundo. Algunas van más allá de 1/4000, 1/8000, 1/10,000 e incluso 1/12,000 de segundo.
- **Control zoom:** +/-aumentos.
- **Ganancias:** Para grabar con poca iluminación. Puede producir ruido en la imagen.
- **Control grabación:** Rec, Pause, Stand by.
- **Controles del nivel de sonido:** bajar o subir el nivel de audio en la grabación.
- **Rueda de filtros:** Localizada entre las lentes y el prisma.
- **Iris (diafragma):** Controla cuanta luz entra en las lentes. F- stop es la escala estándar de calibración. Ej., f/1.4,f/2.8,f/4, f/5.6,f/8,f/11,f/22. El número más pequeño indica la apertura más grande. Una gran apertura produce poca profundidad de campo.
- **Micrófono:** Para grabar el audio, normalmente puede sustituirse el micro de la cámara-por otro (de corbata, de mano, de cordón, de larga distancia,...) adaptado a ella para que se grabe en la misma cinta y no perder la sincronidad audio-vídeo.
- **Batería:** para alimentar a la cámara cuando no está enchufada a la corriente continua.
- **Fuente de alimentación:** Adaptador de corriente continua y bajo voltaje

Tabla 7: Relación normal entre la Velocidad y la Exposición

Velocidad de "toma del CCD	"normal"	1/10 0	1/25 0	1/50 0	1/1,0 00	1/2,0 00	1/4,0 00	1/8,0 00	1/10,0 00
f-stop correspondiente	16	11	8	5,6	4	2,8	2	1,4	1,2

Cada vez que la velocidad de toma es doblada, el lente debe abrirse un paso f para conservar el mismo nivel de exposición. (El aumento en la velocidad disminuye el tiempo de exposición a la mitad, pero la apertura del diafragma permite que entre el doble de luz para compensar).

Sistemas analógicos y digitales

Sistema analógico

Como hemos visto antes, los impulsos electrónicos de las imágenes (señal de vídeo) y del sonido (señal de audio) se graban y almacenan en la cinta de vídeo (que es un soporte de plástico recubierto de óxido de hierro que queda magnetizado). Durante la reproducción, la información almacenada se vuelve a convertir en señales de audio y vídeo y son traducidas por el aparato de TV. La cantidad de información electrónica es mucho mayor para la grabación de vídeo que para la de audio. Existen diferentes sistemas de grabación en cinta analógica, de forma generalizada diferenciaremos los sistemas domésticos (fácil manejo, pero no permiten copias para edición o posproducción sin pérdida) de los sistemas profesionales, cuyas imágenes no se deterioran en posteriores copias para edición o posproducción. Los formatos de vídeo analógico más usados son:

TIPO	FORMATO DE GRABACIÓN	CINTA	CARACTERÍSTICAS
Betacam Sp	Y/C Componentes	½ pulgada	Estándar de calidad en sistemas de edición profesional.
U-MATIC	RGB compuesto	3/4 pulgada	Antiguo formato de edición profesional
S-VHS	Y/C Componentes, realmente graba como una señal compuesta.	½ pulgada	Buena calidad, compatible con VHS
HI-8	Y/C Componentes	8 mm	Buena calidad de grabación, debe copiarse a un formato superior para posproducción.
VHS	Pal, compuesto	½ pulgada	No tiene calidad suficiente para

Tanto los sistemas analógicos como los digitales pueden tratar su señal en una de las tres formas básicas: Y/C Componentes, Compuesto, o RGB. Vincularemos estos formatos con los cables que nos sirven para transmitir su señal de forma que faciliten su identificación.

Sistema Y/C Componentes. La señal de luminancia (Y) y la de crominancia (C) se mantienen separadas durante el proceso de codificación (nivel de escritura) y en el proceso de descodificación (nivel de lectura), pero ambas señales se combinan y ocupan la misma pista en la cinta de vídeo. La configuración Y/C requiere dos hilos de cable diferentes para transformar la señal componente.

Los cables BNC, conector coaxial, se utilizan para equipos profesionales por componentes, un cable lleva la señal de luminancia Y, y el otro la señal de crominancia C.



Fig. 30: conector BNC

El cable S-Vídeo lleva los dos componentes Y, C por separado. La señal se transmite por 4 hilos separando luminancia (Y) y crominancia (C) así como sus respectivos retornos (GND). Las señales no se mezclan por lo que se minimizan las interferencias. El conector normalizado es un minidin de 4 contactos aunque también se puede usar un Euro conector con sus entradas luminancia y crominancia. Suele estar disponible en equipos analógicos de VHS y Súper VHS, también en Video cámaras Hi-8 y Digital-8 y DV en las cuales se aprovecha esa mejor calidad para monitorizar las imágenes.



Fig. 31: conector S-video



Fig. 32: conector SCART o Euro conector

Sistema Compuesto. La señal de video va por un solo hilo (Luminancia y crominancia mezcladas) y aunque la calidad puede ser bastante buena existe una cierta interferencia entre color y luminancia.

Esta señal es la que llega por los canales convencionales analógicos de emisión. El conector más usado para esta conexión es el RCA (habitualmente amarillo), aunque también se puede usar un Euro conector (SCART) conectado al pin de video compuesto.

Los cables RCA, llevan señal compuesta, se utilizan en los sistemas domésticos.



Fig. 33: conectores RCA

Sistema RGB. Las señales roja, verde y azul se tratan por separado a lo largo de todo el proceso de grabación, incluso en la cinta de vídeo. Necesita tres hilos para transportar la señal de vídeo. Todos los equipos que se utilicen en la edición tienen que mantener esa misma diferencia de señal. Es el formato que utilizaba el sistema profesional U-MATIC, ya casi en desuso, pero también lo incorporan algunos proyectores de vídeo y pantallas de plasma.

En la imagen se muestra un cable de RGB a SCART Euro conector.



Fig. 34: cable de RGB a SCART

Sistema digital

También existen diferentes sistemas de grabación en cinta digital, los sistemas domésticos utilizan cintas de mini DV que tienen una calidad un poco inferior al DVCAM de 1/4 pulgada profesional. Los formatos de vídeo DIGITAL más usados en el ámbito profesional son:

Tabla8: Formatos de video digital

TIPO	FORMATO DE GRABACIÓN	CINTA	CARACTERÍSTICAS
D1	Señal por componentes desarrollados por Sony	19 mm	Calidad para sistemas de edición profesional Muestreo 4:2:2 10 bits por pixel.
D2	Señal por compuesto desarrollado por Sony	19 mm	Puede ser conectado a equipos analógicos. 8 bits por píxel. Casi ha desaparecido.
D3	Señal por compuesto desarrollado por Panasonic	1/2"	Buena calidad. 8 bits por píxel. Casi ha desaparecido.
D5	Señal por componentes desarrollados por Panasonic	1/2"	Calidad para sistemas de edición profesional Muestreo 4:2:2 10 bits por pixel
BETACAN DIGITAL	Señal por componentes desarrollados por Sony	1/2"	Calidad para sistemas de edición profesional. Relación de compresión muy baja 1.77:1.
DVC PRO	Señal por compuesto desarrollado por Panasonic	1/4"	Calidad para edición. Muestreo 4:2:2 y compresión 3,3:1
DV CAM	RGB componentes con compresión	1/4"	Calidad para edición. Muestreo 4:1:1 y compresión 5:1
DV	RGB componentes con compresión	1/4"	Calidad para edición. Muestreo 4:1:1

Sistema Digital DV. Si bien los sistemas de edición digital pueden obtener o volcar la información de vídeo por Componentes o Compuestos, para clarificar la información a nivel práctico diremos que el formato digital que más vamos a utilizar es el DV. Presenta la ventaja que un solo tipo de cable y conector sirve a la vez de

entrada y salida tanto para audio como para vídeo. La denominación del conector varía según el tipo de aparato, en las cámaras y magnetoscopios digitales se denomina DV IN/OUT, en los ordenadores IEEE-1394 y el cable Fire-wire.

¿Qué es la Video vigilancia?

La video vigilancia consiste en instalar cámaras de vídeo que son grabadas en un grabador digital y que pueden ser vistas en un monitor central. Los sistemas de video vigilancia son muy sencillos de utilizar ya que se manejan de forma similar a un vídeo doméstico.

¿Para qué sirve y que nos aporta?

Un sistema de video vigilancia sirve para muchas cosas, por ejemplo permite grabar las imágenes de las cámaras mientras no estamos, también permite ver en tiempo real lo que está haciendo cada uno, controlar las diferentes dependencias y rincones sin tener que movernos y tener una visión global de todas nuestras instalaciones.

Las cámaras de video vigilancia además también tienen efecto disuasorio contra los robos y el vandalismo. En el caso de los robos funciona tanto con los clientes externos como con los propios empleados tal y como lo demuestran los estudios de seguridad en el comercio realizado por la universidad de Florida en 2005, en el que se detalla que el 47% de las pérdidas por robo en los comercios proceden de los propios empleados.

La gran ventaja de tener grabaciones disponibles de todo lo que sucede, es que no tenemos que estar físicamente presente para poder ver las cosas. Cada vez que ocurre algún incidente, podemos revisar las grabaciones para comprobar por nosotros mismos que ha ocurrido. Los grabadores digitales suelen ser de 4, 8 o 16 cámaras por lo que podemos ver en una sola pantalla hasta 16 cámaras de forma simultánea.



Fig. 35: grabador digital

¿Qué necesito para tener un sistema de video vigilancia?

Para ver y grabar las cámaras necesita los siguientes componentes:

- Cámaras de vídeo, que captan las imágenes.
- Un grabador digital de vídeo que graba las imágenes de las cámaras en un disco duro.

Existen varios kits de video vigilancia de 4, 8 y 16 cámaras que incluyen todo lo necesario para su instalación y puesta en marcha y que son la forma más sencilla de empezar con la video vigilancia. Además los kits son completamente personalizables y adaptables a sus características particulares, y a que permiten elegir el tipo de cámara que más nos interesa en cada caso. De esta forma tiene la seguridad de acertar y de obtener un sistema de video vigilancia que realmente cubre sus necesidades específicas.

¿Qué es un grabador digital?

Un grabador digital es un dispositivo capaz de grabar las imágenes de vídeo en un soporte digital, normalmente sobre un disco duro. Además el grabador digital cuenta

con otra serie de características profesionales que es lo que lo diferencia de un grabador normal, como son:

Multicanal: Permiten grabar y visualizar varios canales a la vez. Cada grabador es capaz de visualizar y grabar de forma simultánea hasta 4, 8 o 16 cámaras dependiendo del modelo.

Sistema de codificación avanzado: Los grabadores digitales de última generación cuenta con un sistema de codificación de imágenes basado en H264 que proporciona una gran compresión, manteniendo la calidad de vídeo. El resultado es que podemos grabar una mayor cantidad de horas de vídeo con la misma capacidad de disco duro y con gran calidad de imagen.

Operación multitarea: Que significa que el grabador puede hacer varias cosas a la vez. Por ejemplo puede seguir grabando las cámaras de vídeo, mientras visiona las grabaciones anteriores.

Conexión de red: Cuentan con una conexión de red ethernet y de un software gratuito que le permite controlar el grabador desde un ordenador conectado de forma local. Esto es muy útil por ejemplo para poder visualizar las grabaciones desde un ordenador de la oficina, mientras que el aparato se encuentra instalado físicamente en la sala de máquinas. Además podemos configurar, visualizar las cámaras o hacer copias de seguridad sin que nadie lo sepa, con independencia de lo que se está viendo en el monitor principal.

Salida de monitor Spot: La doble salida del monitor incluye una salida de monitor para el "público" que incluye solamente la información y las imágenes que nosotros deseamos y otra salida para monitor privado en el que mostramos toda la información de control, las grabaciones, las cámaras ocultas, etc. Esto nos permite tener un monitor con efecto disuasorio, a la vez que conservamos el control total del aparato en el otro monitor.

Hay varios modelos de grabadores de vídeo digitales de 4 ,8 y 16 canales. Los de gama más alta tienen codificación H264 que ofrecen una gran calidad de imagen y un máximo aprovechamiento del disco duro.

VII. CRONOGRAMA

SEMANAS ETAPAS	ABRIL				MAYO				JUNIO				JULIO			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
PLAN DE TRABAJO																
RECOPIACIÓN DEL MATERIAL																
ORDENACIÓN DEL MATERIAL																
INSTALACIÓN DEL SISTEMA DE VIDEO																
EXPOSICIÓN DE RESULTADOS																
CORRECCIÓN Y SUSTENTACIÓN																

VIII. BIBLIOGRAFÍA

LIBRO:

- BIBLIOTECA BÁSICA ELECTRÓNICA. "Diccionario de términos". Nueva Lente ediciones. Madrid-España. Año 1986

SITIOS WEB:

- <http://www.itlp.edu.mx/publica/tutoriales/instalacelectricas/42.htm>
- <http://www.medicionycontrol.com>